



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(51)

Int. Cl.²: G 04 B 21/12

(19)

CH FASCICULE DU BREVET B5

(11)

604 237

R

(21)

Numéro de la demande: 6333/76

(61)

Additionnel à:

(62)

Demande scindée de:

(22)

Date de dépôt: 20. 5. 1976, 17½ h

(33) (32) (31)

Priorité:

(42) (44)

Demande publiée le 31. 8. 1977

Brevet délivré le 31. 12. 1977

(45)

Exposé d'invention publié le 31. 8. 1978

Conforme au mémoire exposé 6333/76

(54)

Titre:

Montre à répétition

(73)

Titulaire:

Dubois & Dépraz S.A., Le Lieu

(74)

Mandataire:

Jean S. Robert, Landecy-Genève

(72)

Inventeur:

Gérald Dubois et François Berthoud, Le Lieu

(56)

Ecrits et images opposés
en cours d'examen

CH Exposé d'invention 22361

La présente invention a pour objet une montre à répétition dont la totalité du mécanisme de répétition est portée par un bâti indépendant se fixant à la platine du mouvement.

De telles montres sont connues en soi. Elles présentent l'avantage que le mécanisme de répétition peut être réalisé à part, formant un tout, qui se monte comme tel sur le bâti du mouvement, et qui, lors d'éventuels rhabillages, peut également être séparé de celui-ci sans que ses éléments propres aient à être démontés.

L'un des problèmes que pose une telle disposition réside dans les moyens de prise de force assurant la liaison entre le mouvement et les organes rotatifs du mécanisme de sonnerie.

Dans certaines dispositions connues, ce problème a été résolu en montant les deux colimaçons, de minutes et d'heures, du mécanisme de sonnerie, respectivement sur la chaussée et sur la roue à canon des heures du mouvement. Cette disposition présente l'inconvénient que ce n'est pas la totalité du mécanisme de sonnerie qui peut être montée et démontée comme un tout, mais la plus large partie de celui-ci à l'exception cependant desdits colimaçons.

Le but de la présente invention est de fournir un tel mécanisme dont les moyens de prise de force permettent son montage et son démontage réellement comme un tout.

A cet effet, la montre à répétition suivant l'invention est caractérisée par le fait que le bâti du mécanisme de répétition porte, en son centre, une chaussée supplémentaire s'engageant sur la chaussée du mouvement, des moyens à saillie et creusure assurant la liaison, par simple engagement, entre la chaussée du mouvement et la chaussée supplémentaire, cette dernière portant une roue servant d'organe de prise de force pour l'entraînement d'au moins un colimaçon du mécanisme de sonnerie.

Le dessin représente, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une vue en plan d'une montre-bracelet à répétition.

La fig. 2 en est une coupe schématique axiale, à plus grande échelle, suivant la ligne II-II de la fig. 1.

La fig. 3 est une vue en plan du mécanisme de sonnerie de cette montre, en position de repos, à plus grande échelle.

La fig. 4 est une vue en plan analogue à celle de la fig. 3, le mécanisme étant représenté en position de travail.

La fig. 5 est une coupe suivant la ligne V-V de la fig. 3, à échelle agrandie.

La fig. 6 est une coupe suivant la ligne VI-VI de la fig. 3, à échelle agrandie.

La fig. 7 est une coupe suivant la ligne VII-VII de la fig. 3, à échelle agrandie.

La fig. 8 est une coupe suivant la ligne VIII-VIII de la fig. 4, à échelle agrandie.

Les fig. 9 et 10 sont des vues en plan de deux détails du mécanisme, à échelle agrandie, et

la fig. 11 est une vue schématique en plan d'une partie du mécanisme.

La montre-bracelet représentée, désignée d'une façon générale par 1 (fig. 1) comprend une boîte formée d'une carrure-lunette 2, d'un fond vissé 3 et d'une glace 4, dans laquelle est logé le mouvement, désigné par 5, ainsi qu'un mécanisme de sonnerie à répétition dont la cage, ou module, désignée par 6, qui porte la totalité des organes dudit mécanisme, est fixée dans la carrure 2 par des clés 7 (fig. 2). Cette cage est constituée par une plaque de base 8 et par un pont 9 et supporte le mouvement 5, la plaque de base 8 étant fixée à la platine du mouvement, désigné par 10 aux fig. 2 et 5.

Le dispositif de sonnerie comprend deux timbres superposés 11 et 12, en arc de cercle (fig. 3 et 4), de longueurs différentes, de façon que leurs tonalités le soient aussi, qui s'étendent le long de la périphérie de la plaque de base 8 du module de sonnerie. Ces timbres sont constitués par des pièces d'acier à ressort découpées

et trempées, fixées à la plaque 8. Des marteaux de sonnerie, coopérant respectivement avec les deux timbres 11 et 12, sont constitués par deux rondelles 13 et 14, de métal dur et lourd (Tu), chassées dans deux bascules 15 et 16, respectivement, oscillant indépendamment l'une de l'autre sur un arbre commun 17. Ce dernier est supporté par la plaque de base 8 et par le pont 9 du module de sonnerie.

Les deux marteaux 13 et 14 sont soumis à l'action de deux ressorts de butée 18, pouvant tourner sur un tourillon 19 porté par le bâti, et qui coopèrent chacun avec l'une de deux chevilles 20 portées chacune par l'une des bascules 15 et 16. Deux excentriques 21 permettent d'agir chacun sur l'un des deux ressorts de butée 18 pour régler leur position. Ces ressorts constituent des butées élastiques qui maintiennent, au repos, les marteaux 13 et 14 à une légère distance chacun d'un renflement 11a, respectivement 12a, que présentent les timbres 11 et 12 (fig. 3, 4 et 8), renflements que viennent frapper les marteaux lorsqu'ils sont en fonction. Chaque cheville 20 est en outre soumise à l'action d'un ressort de frappe 22 dont un seul est visible au dessin (fig. 3 et 4).

Les marteaux 13 et 14 sont actionnés respectivement par deux rochets 23 et 24 qui, lorsqu'ils tournent dans le sens des aiguilles de la montre, agissent par leur denture en dents de loup sur les deux bascules 15 et 16, respectivement, pour les déplacer à l'encontre de l'action de leur ressort de frappe respectif 22. Ce ressort agit alors sur la bascule correspondante pour amener le marteau que porte celle-ci à frapper le timbre en regard duquel il est placé.

Les deux rochets 23 et 24 sont solidaires l'un de l'autre et solidaires d'un pignon d'entraînement 25 (fig. 5 et 7) avec lequel coopère un secteur denté 26a d'un levier de sonnerie 26 articulé au centre du mouvement sur un canon 27 porté par la plaque de base 8 de la cage du module de sonnerie.

Les déplacements du levier de sonnerie 26 sont produits manuellement par un poussoir 28 (fig. 1) agissant, dans la direction de la flèche 29 (fig. 4), sur une bascule 30 articulée en 31 sur la platine 8 et qui est reliée, par une bielle 32, au levier de sonnerie 26 articulé sur elle en 33. Un ressort de rappel 34, constituant le ressort de sonnerie, agit sur la bascule 30 en prenant appui sur l'axe d'articulation 35 reliant cette dernière à la bielle 32 pour rappeler l'ensemble constitué par cette bascule 30, la bielle 32 et le levier de sonnerie 26 dans leur position de repos représentée à la fig. 3. Une pression exercée sur le poussoir 28 fait ainsi tourner le levier 26 dans le sens des aiguilles d'une montre, armant le ressort 34. Le retour du levier 26, sous l'effet du ressort 34, assure l'entraînement des rochets de sonnerie 23 et 24 dans le sens des aiguilles d'une montre, ce qui a pour effet, ces rochets fonctionnant à l'instar de roues d'échappement, d'actionner les bascules 15 et 16 des marteaux de sonnerie 13 et 14.

L'amplitude des déplacements du levier de sonnerie 26 et, par conséquent, le nombre de coups que frappe chaque marteau, est déterminée par deux cames en colimaçon 36 et 37 dont la première constitue une butée marquant la fin de la course d'armage du levier 26 qui porte une cheville 38 coopérant avec ledit colimaçon, et dont la seconde constitue une butée de fin de course de retour du levier qui présente un doigt 26b coopérant avec ledit second colimaçon. Le colimaçon 36 détermine le nombre d'heures que frappe le marteau 13, commandé par le rochet des heures 23, lequel est à vingt-trois dents. A cet effet, ce colimaçon 36 présente douze surfaces de portée 36a situées à des distances différentes de son centre et qui, selon la position angulaire qu'occupe ledit colimaçon, laquelle dépend, comme cela sera indiqué plus loin, de l'heure qu'il est, coopèrent successivement avec la cheville 38.

Quant au colimaçon 37, il détermine le nombre de coups, pour des périodes s'échelonnant de cinq en cinq minutes, que frappe le marteau 14 commandé par le rochet des minutes 24, à onze dents. A cet effet, ce colimaçon 37 présente également douze surfaces de portée, désignées par 37a, avec lesquelles coopère successivement,

selon la position angulaire qu'occupe le colimaçon 37, le doigt 26b du levier 26.

Chacun des rochets ne présente des dents que sur une partie de sa circonférence (fig. 9), la position angulaire relative des parties dentées des deux rochets étant telle que, lorsque ceux-ci sont entraînés, le rochet 23 actionne tout d'abord le marteau 13 pour la sonnerie des heures à partir du point de départ de la course de retour du levier de sonnerie 26, déterminé par celle des surfaces de portée 36a du colimaçon 36 contre laquelle la cheville 38 est venue buter. Ce sont ensuite les deux marteaux, 13 et 14, actionnés respectivement par les rochets 23 et 24, qui fonctionnent alternativement pour la sonnerie des 5 minutes, ceci au cours de la seconde partie de la course de retour du levier 26, jusqu'à un point déterminé par l'arrêt du doigt 26b de ce levier contre l'une ou l'autre des surfaces de portée 37a du colimaçon 37.

L'entraînement des colimaçons s'effectue à partir du rouage du mouvement. A cet effet, le canon 27 porté par la platine 8 du module de sonnerie est traversé par une chaussée supplémentaire 39 coiffant la chaussée ordinaire du mouvement, désignée par 40 (fig. 5). Cette chaussée supplémentaire est entraînée par une cheville 41 portée par un plateau 42, chassé sur la chaussée 40, et qui s'engage dans une encoche radiale 43 ménagée dans une embase 39a que présente la chaussée supplémentaire 39. Cette dernière est munie d'un pignon 39b coopérant avec la roue du mobile de minuterie, non représenté car situé en dehors du plan de la fig. 5. La roue à canon des heures, désignée par 44, est engagée sur la chaussée supplémentaire 39. Une roue 45 est calée sur la chaussée supplémentaire 39 et engrène avec une roue 46, de même nombre de dents, coaxiale au colimaçon des minutes 37. Ainsi, cette roue 46 tourne à la même vitesse que la roue 45, c'est-à-dire à raison d'un tour par heure, vitesse à laquelle tourne également le colimaçon des minutes 37.

Comme, au repos du mécanisme de sonnerie, c'est-à-dire dans la position représentée à la fig. 3, le doigt 26b du levier de sonnerie 26 est en permanence en appui contre le colimaçon des minutes 37, il est nécessaire que celui-ci puisse ne pas être entraîné en permanence par la roue 46 et que, lorsqu'il l'est, il occupe une position angulaire bien déterminée par rapport à celle-ci. En conséquence, la liaison entre la roue 46 et le colimaçon 37 est assurée par un mécanisme à rattrapante, connu en soi (fig. 3, 4, 5 et 10). A cet effet, l'arbre 47 du colimaçon 37 porte un cœur 48 avec lequel coopère un levier de rattrapante 49 articulé en 50 sur un plateau 51 monté fou sur ledit arbre 47. Une cheville 52 portée par le plateau 51 traverse une ouverture 53 de la roue 46 et, par conséquent, est entraînée par cette dernière. Le levier de rattrapante 49 est soumis à l'action d'un ressort de rappel 54 qui le maintient en permanence appliqué contre le cœur 48 solidaire du colimaçon 37. Il résulte de cet agencement que, lorsque le doigt 26b du levier de sonnerie 26 est en appui sur le colimaçon 37, il retient ce dernier qui cesse alors de tourner. La roue 46 poursuit cependant sa rotation, entraînant, par la cheville 52 et le plateau 51, le levier de rattrapante 49 dont l'extrémité 49a glisse alors sur le cœur 48. Aussitôt que le doigt 26b quitte le colimaçon 37, lorsqu'une pression est exercée sur le poussoir 28, actionnant ainsi le levier de sonnerie 26, le cœur 48 est entraîné par la pression qu'exerce sur lui le levier de rattrapante 49, sous l'effet de son ressort de rappel 54, ce qui ramène ce cœur, et par conséquent le colimaçon 37, dans la position angulaire qu'il aurait occupée s'il n'avait pas été retenu par le doigt 26b du levier 26.

L'entraînement du colimaçon des heures 36 s'effectue pas à pas, à raison d'un pas par heure, au moyen d'une roue en étoile 55 avec laquelle coopère un doigt d'entraînement 51a (fig. 3, 4, 5 et 10) que présente le plateau 51 d'entraînement du colimaçon 37. Un sautoir 56, soumis à l'action d'un ressort de rappel 57, coopère avec la roue en étoile 55 pour assurer la stabilité de ses positions successives.

Il est à remarquer que la portée du colimaçon 37 située le plus à l'extérieur de celui-ci, désignée par 37a', avec laquelle coopère

précisément le doigt 26b dans la position représentée à la fig. 3, et qui correspond à la sonnerie des 55', est plus courte que les autres portées 37a du colimaçon, du fait que cette portée 37a' a été réduite de l'épaisseur du doigt 26b du levier de sonnerie 26. Dès lors, il existe un risque que le doigt 26b entre en contact avec la portée 37a' à l'extrémité de celle-ci et fasse légèrement tourner le colimaçon 37, pour tomber alors sur la portée 37a'', correspondant à 0'. Afin d'éviter ce risque, le trou 53 ménagé dans la roue 46 pour le passage de la cheville 52 est dimensionné de façon que cette cheville le traverse avec jeu. Un ressort de rappel 58 maintient normalement la cheville 52 dans la position représentée à la fig. 4. Cependant, lorsque, une fois par heure, le doigt 51a du plateau 51 coopère avec la roue en étoile 55 du colimaçon 36, pour faire avancer celui-ci, le sautoir 56 termine le saut de la roue en étoile 55 et pousse le doigt 51a dans la position représentée à la fig. 3, dans le sens indiqué par la flèche 59, ce qui produit un léger déplacement angulaire du plateau 51 et, par conséquent, du levier de rattrapante 49, du cœur 48 et du colimaçon 37. Il en résulte que le doigt 26b du levier 26 ne risque pas d'atteindre la portée 37a' du colimaçon 37 au voisinage immédiat de l'extrémité de celle-ci. Lorsque le plateau 51 poursuit sa rotation dans le sens contraire à celui des aiguilles de la montre, le colimaçon 37 retourne à sa position normale sous l'effet du ressort de rappel 58 agissant sur la cheville 52.

Le dispositif de sonnerie comprend en outre un régulateur de vitesse de la cadence de la sonnerie, connu sous le nom de «vite et lent» (fig. 3, 4 et 7) entraîné par un rouage comprenant une roue 60, coaxiale aux rochets de sonnerie 23 et 24, un mobile 61-62, un mobile 63-64 et un pignon 65 solidaire d'un plateau 66 portant deux masselottes excentriques 67. Ce train d'engrenages est supporté par une cage comprenant une plaque de base 68 et un pont 69 percé d'un trou 70 dans lequel sont partiellement engagées les masselottes 67. Lorsque la sonnerie fonctionne, le plateau 66 est entraîné en rotation et ses masselottes 67, pivotées en 71 sur le plateau (fig. 7), tendent à s'écarter l'une de l'autre et à venir frotter sur la paroi latérale de l'ouverture 70 du pont 69, produisant ainsi un effet de freinage.

Il est à remarquer que, pour éviter que le régulateur de vitesse «vite et lent» soit entraîné lors de la course du levier 26 servant à l'armage du ressort de sonnerie 34, lorsqu'une pression est exercée sur le poussoir 28, la liaison entre le rochet supérieur 23 et la roue 60 du train d'engrenages entraînant le régulateur de vitesse est assurée par un accouplement à roue libre (fig. 9) comprenant un organe de liaison 72 monté rotativement sur une rondelle excentrique 73 solidaire en rotation de la roue 60. Cet organe de liaison 72 est logé dans une noyure 74 ménagée dans le rochet 23 pour coopérer, par coïncement, dans un sens de rotation seulement, avec la paroi latérale de ladite noyure. Un ressort de rappel 75 agit sur cet organe 72 pour le maintenir en contact avec ladite paroi latérale de la noyure.

Afin d'éviter que, par une pression incomplète sur le poussoir 28 de commande de la sonnerie, on produise une sonnerie inexacte, le mécanisme comporte un dispositif, fonctionnant par «tout ou rien», tel que la sonnerie ne puisse se déclencher que si le poussoir 28 a été pressé à fond de course, amenant le levier de sonnerie 26 à fond de course également. A cet effet, le bâti du train d'engrenages conduisant au régulateur de vitesse, constitué par la plaque 68 et le pont 69, est articulé en 76 (fig. 3 et 4) sur la plaque de base 8 du module de sonnerie.

Ce bâti 68-69 fonctionne alors comme une bascule et vient occuper, en se déplaçant dans le sens de la flèche 77 (fig. 4) sous l'effet du couple résistant qu'offrent les rochets 23 et 24 lorsqu'ils sont entraînés par le secteur denté 26a du levier de sonnerie 26, une position éclipée dans laquelle les rochets ne sont alors plus à même d'actionner les bascules 15 et 16 des marteaux de sonnerie 13 et 14 (fig. 3). Une bascule de retenue 78 (fig. 3, 4 et 11), articulée en 79 sur la platine 8 du module de sonnerie, et qui est soumise à l'action d'un ressort-sautoir 80, agit sur un bec 68a de

la bascule 68 pour maintenir celle-ci dans la position représentée à la fig. 4 dans laquelle les rochets 23 et 24 sont inopérants.

Afin de libérer la bascule 68, qui est également soumise à l'action du ressort de rappel 80, lorsque le levier de sonnerie 26 est à fin de course, le colimaçon 36 et sa roue en étoile 55 sont portés par une bascule 81, articulée en 82 sur la plaque 8, qui se déplace dans la direction de la flèche 83 (fig. 4). Lorsque la cheville 38 du levier de sonnerie 26 vient heurter l'une ou l'autre des surfaces de portée 36a du colimaçon 36, la bascule 81 est déplacée dans le sens des aiguilles de la montre, ce qui l'amène à heurter une butée réglable 84, constituée par un excentrique, portée par la bascule de retenue 78, faisant tourner celle-ci dans le sens contraire aux aiguilles de la montre, ce qui dégage cette bascule de retenue du bec 68a de la bascule 68. Cette dernière est ainsi libérée et, sous l'action de son ressort de rappel 80, elle revient dans sa position de travail dans laquelle les rochets 23 et 24 sont aptes à actionner les bascules de sonnerie 13 et 14.

Il est à remarquer que, lors de ce retour de la bascule 68 en position de travail, celle-ci heurte un nez 78a que présente la bascule de retenue 78, ce qui amène celle-ci dans une position préparatoire (fig. 3) dans laquelle elle est en appui contre le bec 68a de la bascule 68, sous l'effet du sautoir 80 qui est armé, prête à passer sous ce bec 68a lorsqu'une nouvelle pression sera exercée sur le poussoir 28 d'appel de la sonnerie. Simultanément, le retour de la bascule 68 en position de travail ramène, par l'intermédiaire de la butée excentrique 84 portée par la bascule 78, la bascule 81, portant le colimaçon 36 et la roue en étoile 55, dans sa position normale, dans laquelle le colimaçon 36 est prêt à nouveau à servir de butée d'arrêt à la cheville 38 du levier 26.

Le présent mécanisme a, entre autres, l'avantage de pouvoir se monter sur un mouvement ordinaire de montre sans nécessiter d'autres transformations de celui-ci que la suppression de la roue à canon des heures et du mobile de minuterie, et l'adjonction, à sa chaussée 40, du disque 42 portant la cheville 41 servant à l'entraînement de la chaussée supplémentaire 39, laquelle appartient déjà au module de sonnerie.

Dans l'exemple représenté, la montre est mécanique, étant cependant entendu que le présent mécanisme de répétition pourra s'appliquer non seulement à une montre mécanique, voire à remontage automatique, mais encore à une montre électromécanique ou même électronique, à quartz ou autre.

REVENDEICATION

Montre à répétition, dont la totalité du mécanisme de répétition est portée par un bâti indépendant se fixant à la platine du mouvement, caractérisée par le fait que ledit bâti porte, en son centre, une chaussée supplémentaire s'engageant sur la chaussée du mouvement, des moyens à saillie et creusure assurant la liaison, par simple engagement, entre la chaussée du mouvement et la chaussée supplémentaire, cette dernière portant une roue servant d'organe de prise de force pour l'entraînement d'au moins un colimaçon du mécanisme de sonnerie.

SOUS-REVENDICATIONS

1. Montre suivant la revendication, caractérisée par le fait que la chaussée du mouvement est solidaire d'un plateau portant une cheville axiale s'engageant dans une encoche radiale que présente la chaussée supplémentaire, de façon que soit assurée la liaison entre ces deux chaussées.

2. Montre suivant la revendication, à répétition des heures et des minutes, comprenant deux colimaçons, l'un pour les heures et l'autre pour les minutes, caractérisée par le fait qu'un levier de commande de la sonnerie oscille entre deux positions extrêmes limitées l'une par l'un des deux colimaçons et l'autre par l'autre,

de manière que le nombre des coups de l'une des sonneries soit déterminé par la position de départ de la course de retour dudit levier, après armage du ressort de sonnerie, alors que le nombre des coups de la seconde sonnerie est déterminé par la position de la fin de la course de retour dudit levier.

3. Montre suivant la revendication et la sous-revendication 2, caractérisée par le fait que le second colimaçon, sur lequel ledit levier vient en appui à la fin de sa course de retour, est entraîné par le mouvement par l'intermédiaire d'un mécanisme à rattrapante de façon que ce colimaçon puisse rester immobile tant que ledit levier est en appui sur lui et soit libéré aussitôt que le levier est actionné, pour revenir dans la position angulaire qu'il aurait occupée s'il avait été entraîné en permanence par le mouvement.

4. Montre suivant la revendication et la sous-revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comprend deux rochets de sonnerie, solidaires l'un de l'autre, dont la denture d'au moins l'un d'eux ne s'étend que sur un secteur inférieur à 360°, dans une position relative telle que l'un de ces rochets actionne un premier marteau de sonnerie dans une première partie de la course de retour du levier, à partir de sa position de départ, puis que les deux rochets actionnent les deux marteaux de sonnerie, alternativement, dans une seconde partie de la course de retour du levier s'étendant jusqu'au moment où le levier achève sa course.

5. Montre suivant la revendication et les sous-revendications 1 et 4, caractérisée par le fait que lesdits rochets sont portés par une bascule agencée de façon que, lorsque le levier de sonnerie est actionné manuellement, la résistance à la rotation desdits rochets provoque un déplacement de ladite bascule l'amenant dans une position éclipsee, dans laquelle les rochets sont inopérants, étant dégageés des marteaux de sonnerie, la bascule étant maintenue dans ladite position éclipsee, à l'encontre de l'action d'un ressort de rappel, par un organe mobile de retenue agencé de façon à être actionné par le levier de sonnerie, à la fin de sa course d'armage, pour libérer ladite bascule qui, sous l'effet de son ressort de rappel, retourne dans sa position de travail dans laquelle les rochets sont aptes à actionner les marteaux de sonnerie.

6. Montre suivant la revendication et les sous-revendications 1, 4 et 5, caractérisée par le fait que le colimaçon contre lequel le levier de sonnerie vient buter en fin de course d'armage est porté par une bascule actionnant ledit organe mobile de retenue de la bascule portant les rochets, de façon que le déplacement de la bascule portant ledit colimaçon, en fin de course d'armage du levier de sonnerie, libère la bascule portant les rochets.

7. Montre suivant la revendication et les sous-revendications 1, 4, 5 et 6, caractérisée par le fait que l'organe mobile de retenue de la bascule portant les rochets est constitué par une bascule soumise à l'action d'une part d'un ressort-sautoir et d'autre part de la bascule portant les rochets et de la bascule portant le colimaçon, l'agencement étant tel que, lorsque la bascule portant les rochets est amenée dans sa position éclipsee, dans laquelle les rochets sont inopérants, sous l'effet du couple produit par la course d'armage du levier de sonnerie, le sautoir amène ladite bascule de retenue dans la position dans laquelle elle coopère avec ladite bascule portant les rochets, pour empêcher celle-ci de retourner à sa position dans laquelle les rochets sont opérants, alors que, lorsque la bascule portant le colimaçon est actionnée par le levier de sonnerie, à la fin de la course d'armage de celui-ci, cette bascule agit sur la bascule de retenue pour la dégager de la bascule portant les rochets et libérer celle-ci, la bascule portant les rochets agissant, lors de son retour dans la position dans laquelle les rochets sont opérants, sur la bascule de retenue pour l'amener dans une position préparatoire, dans laquelle le sautoir est armé, telle qu'à la manœuvre suivante du levier de sonnerie elle soit prête à coopérer à nouveau avec la bascule portant les rochets pour la retenir dans sa position éclipsee.

8. Montre suivant la revendication et les sous-revendications 1, 4 et 5, caractérisée par le fait que la bascule portant les

rochets porte un train d'engrenages, relié auxdits rochets, aboutissant à un régulateur de vitesse de la cadence de la sonnerie.

9. Montre suivant la revendication et les sous-revendications 1, 4, 5 et 8, caractérisée par le fait que la liaison entre les rochets et ledit train d'engrenages est assurée par un accouplement à roue libre de manière que ledit train d'engrenages, et par conséquent le régulateur de vitesse, ne soient pas entraînés lors de la course d'armage du levier de sonnerie mais seulement lors de sa course de retour.

10. Montre suivant la revendication et les sous-revendications 2 et 3, caractérisée par le fait que le colimaçon avec lequel coopère le levier de sonnerie à la fin de sa course d'armage sert à la détermination de la sonnerie des heures alors que le colimaçon avec lequel coopère le levier de commande à la fin de sa course de retour sert à la détermination de la sonnerie des minutes, le premier desdits colimaçons étant solidaire d'une roue en étoile, soumise à l'action d'un ressort-sautoir, avec laquelle coopère, une fois par heure, un doigt d'entraînement solidaire du second desdits colimaçons, lequel fait un tour par heure.

11. Montre suivant la revendication et les sous-revendications 2, 3 et 10, caractérisée par le fait que le doigt coopérant avec la roue en étoile solidaire du colimaçon des heures est entraîné, avec un jeu angulaire rattrapé par un ressort de rappel, par une 5 roue faisant un tour par heure et qui assure en outre l'entraînement, par l'intermédiaire dudit mécanisme à rattrapante, du colimaçon des minutes, le tout de manière qu'à chaque avance du colimaçon des heures, sous l'action du doigt de commande coopérant avec la roue en étoile solidaire dudit colimaçon, cette roue en 10 étoile, sous l'effet de son ressort-sautoir, produise, en achevant son saut, un déplacement du doigt de commande décalant le colimaçon des minutes, dont est solidaire ledit doigt, ce qui assure une sécurité évitant que le levier de sonnerie, en prenant appui sur la portée du colimaçon des minutes correspondant à 0 mn, ne 15 risque de déplacer ce colimaçon et de venir retomber sur la portée correspondant à 55 mn.

12. Montre suivant la revendication, caractérisée par le fait qu'elle comprend deux marteaux de sonnerie constitués chacun par une bascule articulée sur le bâti et qui est lestée par une 20 rondelle de métal dur et lourd.

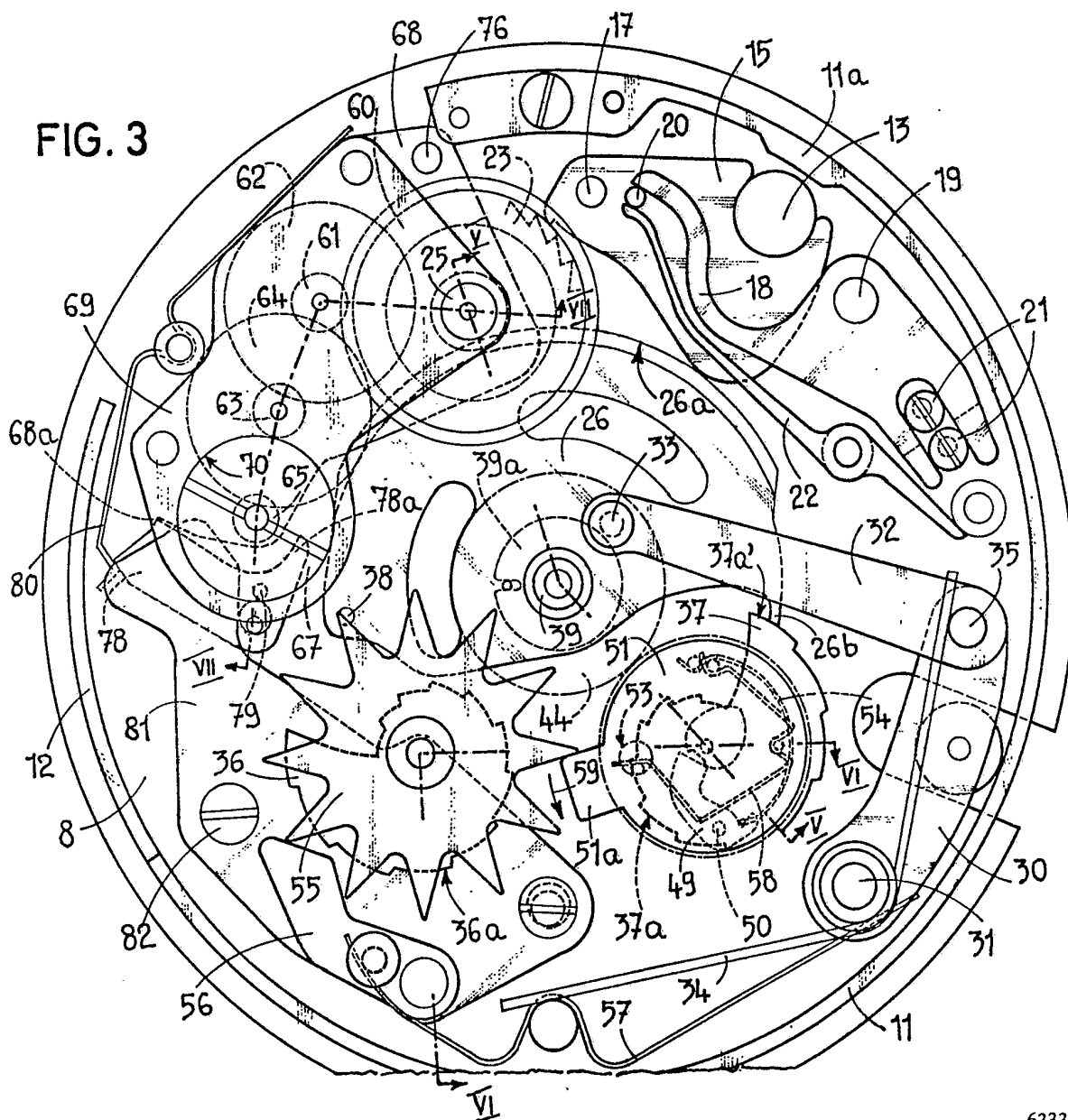
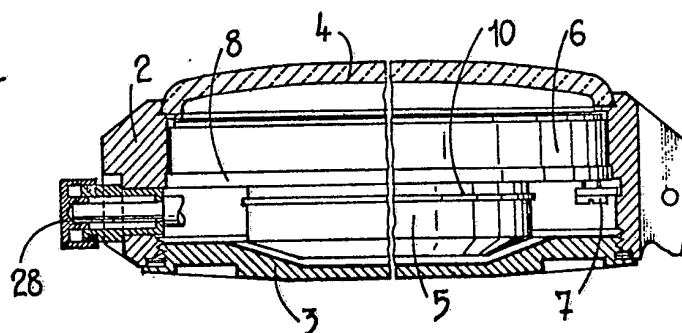
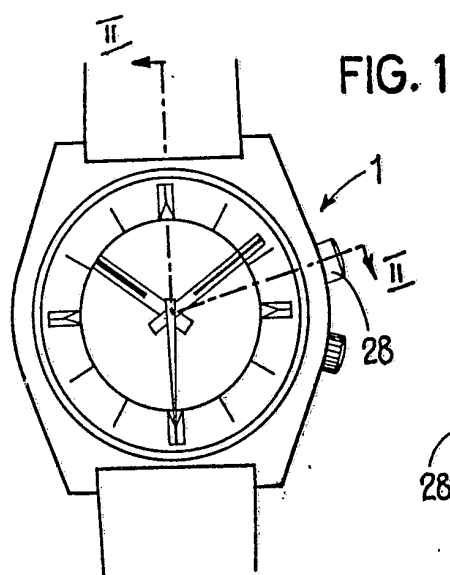


FIG. 4

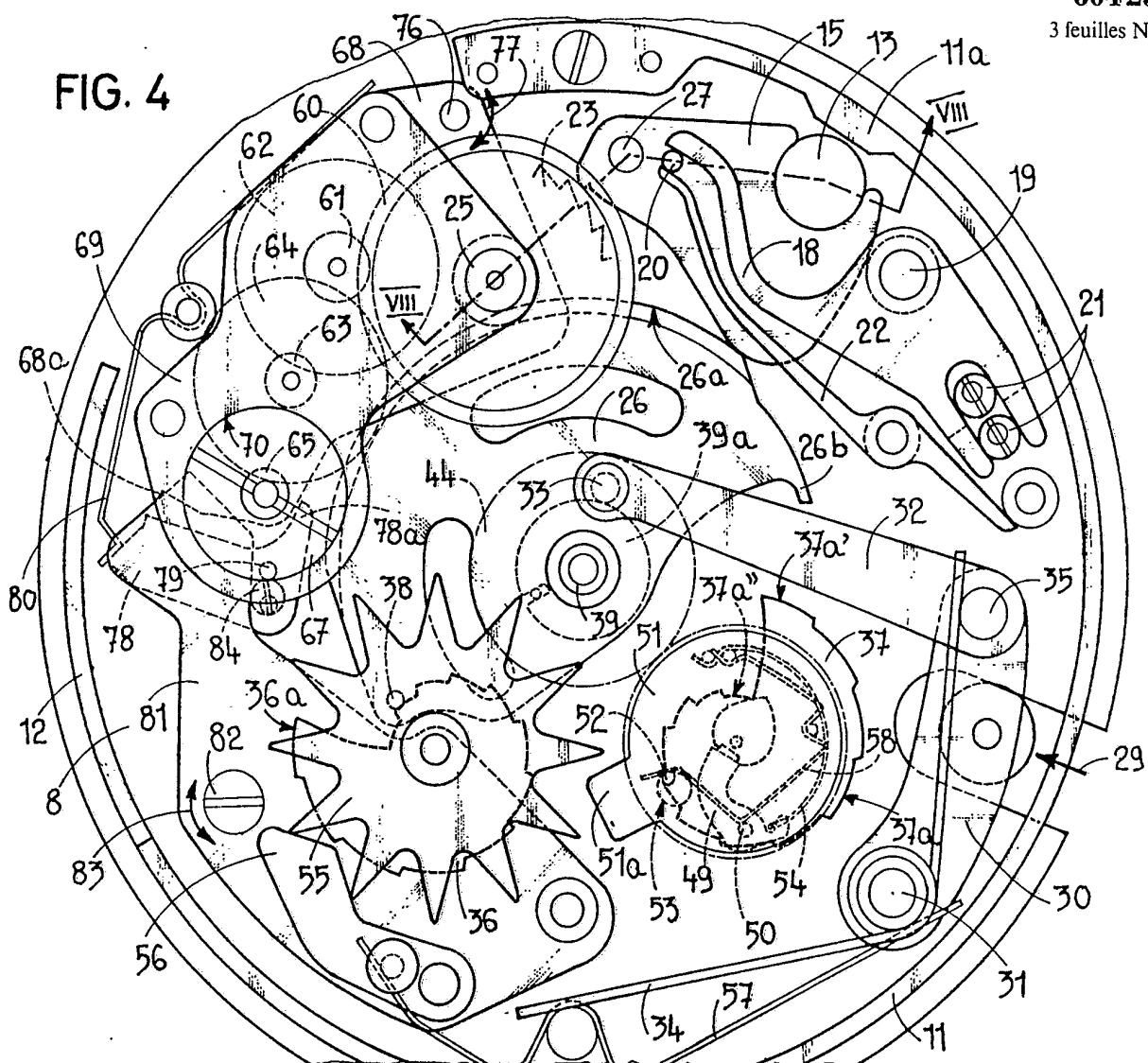


FIG. 5

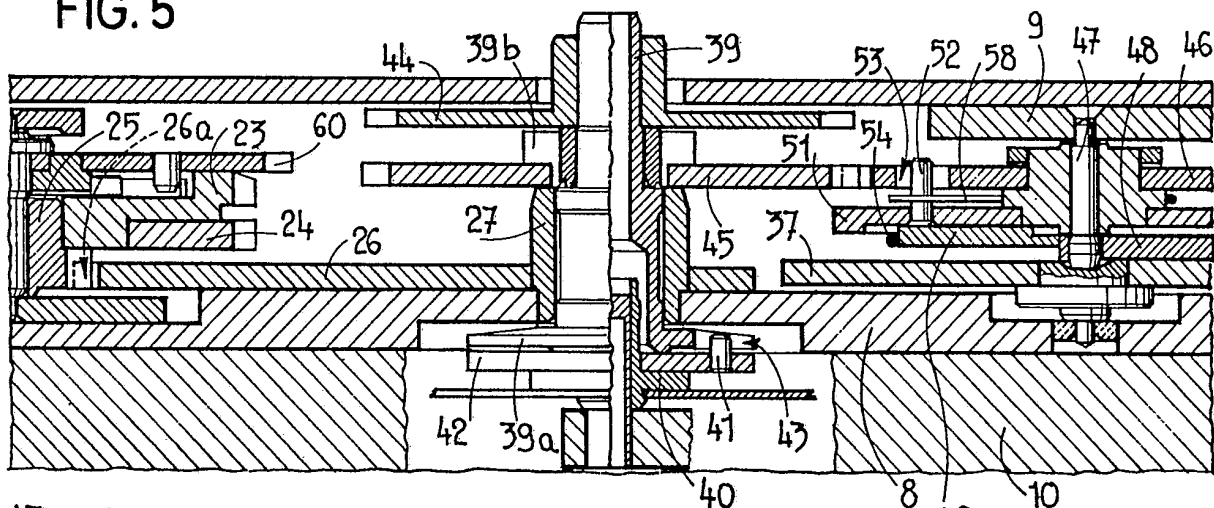
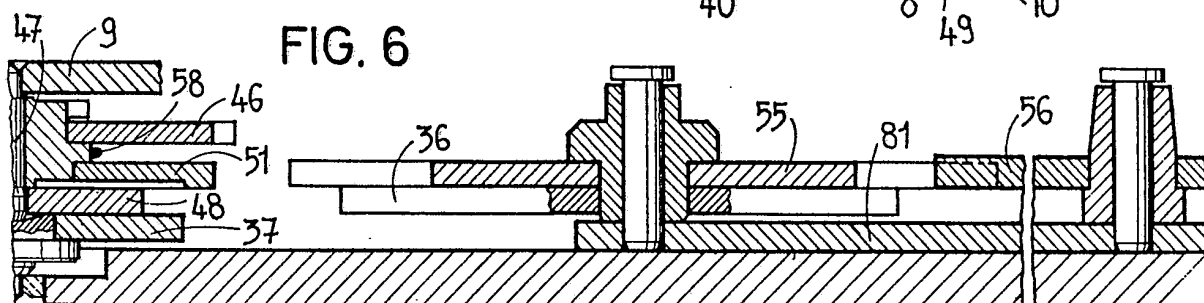


FIG. 6



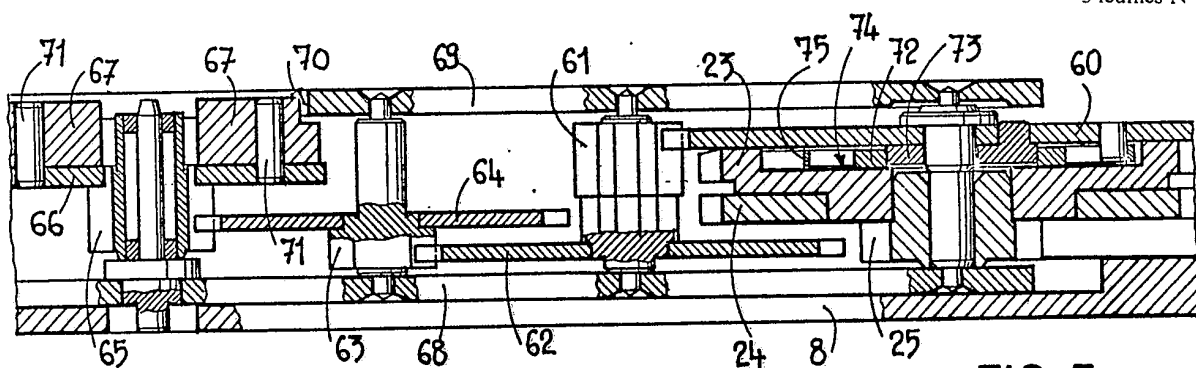


FIG. 7

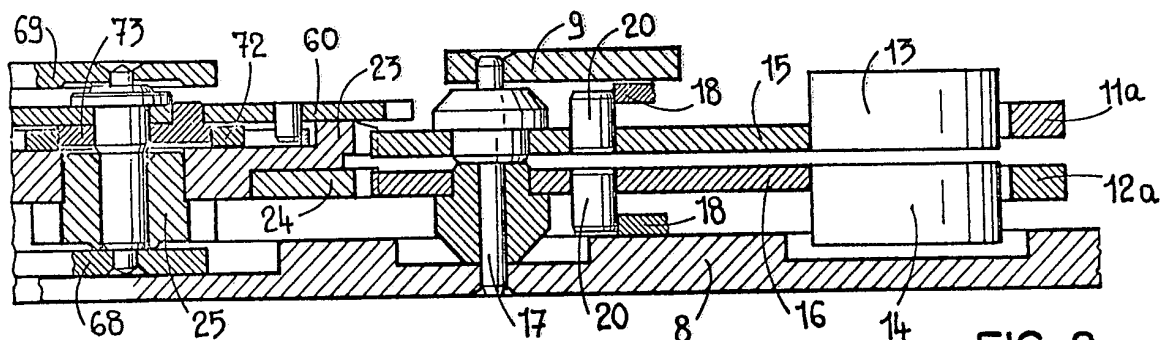


FIG. 8

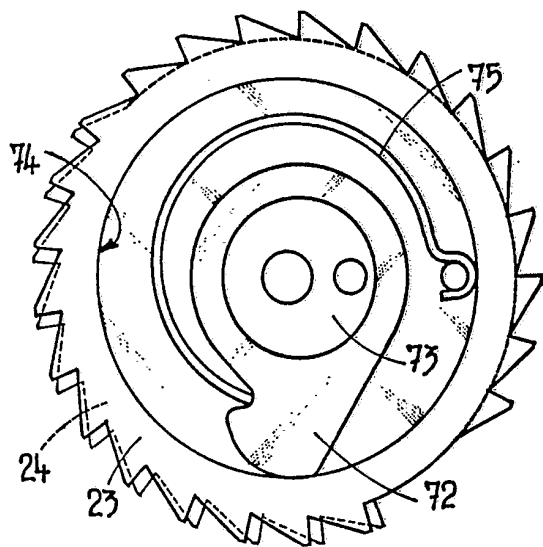


FIG. 9

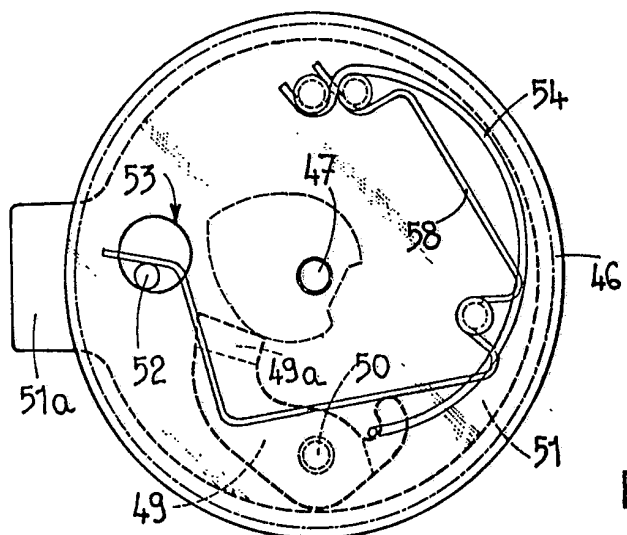


FIG. 10

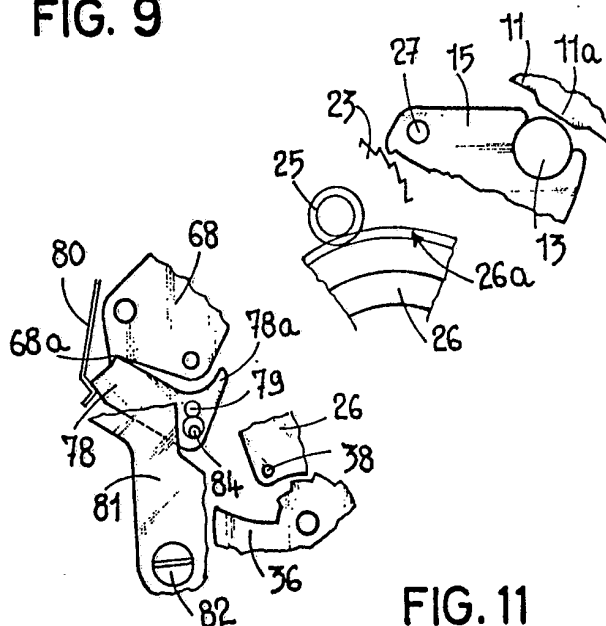


FIG. 11

①



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 672 868 G A3

⑤ Int. Cl.⁵: G 04 B 21/12
G 04 B 37/08

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

② FASCICULE DE LA DEMANDE A3

②① Numéro de la demande: 1619/88

②② Date de dépôt: 29.04.1988

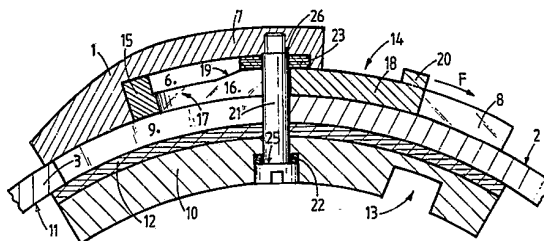
④② Demande publiée le: 15.01.1990

④④ Fascicule de la demande
publié le: 15.01.1990⑦① Requérent(s):
Patek Philippe S.A., Genève⑦② Inventeur(s):
Ferrier, Laurent, Genève
Raffini, Marcel, Nyon⑦④ Mandataire:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

⑤④ Verrou de commande d'une montre.

⑤⑦ Il comprend un verrou extérieur (7) coulissant sur la surface externe (2) de la boîte (3) de montre relié mécaniquement par une ouverture (9) pratiquée dans la boîte de montre à un verrou intérieur (10). Un joint (12) est disposé entre le verrou intérieur (10) et la paroi (11) de la boîte de montre (3). Des moyens de blocage (16) sont déplaçables par rapport au verrou extérieur (7) entre une position pour laquelle le joint (12) est comprimé et une position pour laquelle ce joint n'est pas comprimé.





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE

Demande de brevet N°:

CH 1619/88

HO 15426

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
A	CH-A- 320 661 (CHEVALIER) * Page 2, lignes 40-64 * ---	1,2
A	CH-B- 352 288 (FABRIQUES MOVADO) * Page 1, lignes 36-37 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
		G 04 B
Date d'achèvement de la recherche 02-01-1989		Examineur OEB
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

REVENDECATIONS

1. Verrou de commande d'une fonction manuelle d'une montre compliquée comprenant un verrou extérieur coulissant sur la surface externe de la boîte de montre relié mécaniquement par une ouverture pratiquée dans la boîte de montre à un verrou intérieur commandant la fonction désirée, caractérisé par le fait qu'un joint est disposé entre le verrou intérieur et la paroi de la boîte de montre et par le fait que des moyens de blocage sont déplaçables par rapport au verrou extérieur entre une position pour laquelle le joint est comprimé et une position pour laquelle ce joint n'est pas comprimé; le verrou extérieur étant déplaçable par rapport à la boîte de montre dans cette dernière position alors qu'il ne l'est pas dans la première position desdits moyens de blocage.

2. Verrou selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la liaison entre les verrous intérieur et extérieur est constituée par une vis vissée à fond dans le verrou extérieur et prenant appui sur le verrou intérieur par l'intermédiaire d'un joint O-ring.

3. Verrou selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le verrou extérieur comporte un logement axial prolongé par des guides et par le fait qu'un organe de blocage coulisse entre ces guides et dans ce logement; cet organe de blocage comportant une ouverture allongée axiale donnant passage à la vis reliant les deux verrous et par le fait que cet organe de blocage comporte une partie épaisse située partiellement au moins entre les guides du verrou extérieur, reliée à une partie de plus faible épaisseur par au moins une rampe.

4. Verrou selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'extrémité de l'organe de blocage située dans le logement du verrou extérieur comporte une butée déplaçable entre une position pour laquelle elle est en contact avec le verrou extérieur et une position pour laquelle elle est en contact avec un patin en matière synthétique autolubrifiant, situé autour de la vis entre le verrou extérieur et l'organe de blocage.

DESCRIPTION

Dans les montres compliquées et notamment celles munies d'une répétition à commande manuelle de la sonnerie il est nécessaire de prévoir comme organe de commande manuelle, émergeant hors de la boîte de montre, un verrou coulissant entre deux positions pour permettre d'actionner de l'extérieur de la boîte le mécanisme de répétition.

Les systèmes de commande de ce type existants ne sont pas étanches ni résistants à l'eau car la course du verrou glissant est relativement longue ce qui nécessite une grande ouverture dans la boîte de montre.

La présente invention a pour objet un verrou pour la commande d'une fonction d'une montre compliquée tendant à remédier aux inconvénients précités et présentant les caractéristiques décrites et revendiquées ci-après prises séparément ou en combinaison.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution du verrou de commande selon l'invention.

La figure 1 est une coupe perpendiculaire à la paroi de la boîte de montre illustrant le verrou de commande.

La figure 2 est une vue de dessous du verrou extérieur.

La figure 3 est une vue de dessus du verrou intérieur.

La figure 4 est une coupe transversale du verrou intérieur.

La figure 5 est une vue de dessus d'un organe de blocage.

Le verrou de commande illustré au dessin est un verrou étanche ou au moins résistant à l'eau. Il comporte un verrou

extérieur 1 coulissant sur la surface extérieure 2 de la paroi 3 de la boîte de montre. Ce verrou extérieur 1 comporte une partie pleine 4 sur la gauche et, une rainure centrale 5 formant un logement 6 sous la partie supérieure 7 de ce verrou extérieur. Cette partie supérieure 7 du verrou extérieur présentant une longueur inférieure à celle du verrou celui-ci se termine par deux guides 8 à son extrémité droite bordant la rainure centrale 5 qui est à cet endroit ouverte. La surface inférieure de ce verrou extérieur 1 épouse la forme de la surface extérieure 2 de la paroi 3 de la montre et les formes de ces surfaces sont telles qu'un glissement relatif du verrou sur la boîte puisse avoir lieu.

La longueur du verrou extérieur est au moins égale mais généralement supérieure, environ le double, de la longueur d'une ouverture 9 pratiquée dans la paroi 3 de la boîte de montre.

Ce verrou de commande comporte encore un verrou intérieur 10 appliqué contre la paroi interne 11 de la paroi 3 de la boîte de montre par l'intermédiaire d'un joint 12. Ce joint peut être en néoprène ou tout autre matière synthétique ou naturelle présentant les qualités requises, rigidité, souplesse et compressibilité voulues pour un joint.

Le verrou intérieur 10 comporte une encoche 13 destinée à coopérer avec un bras de crémaillère pour la commande de la sonnerie à répétition.

Le verrou de commande comporte encore un organe de blocage 14 coulissant dans la rainure 5 du verrou extérieur 1 et contre la paroi extérieure 2 de la boîte. Cet organe de blocage comporte une butée interne 15, une fente 16, une partie de faible épaisseur 17 située dans le logement 6 du verrou extérieur 1, reliée à une partie de plus forte épaisseur 18 par au moins une rampe, ici deux rampes 19. Cette partie de plus forte épaisseur 18 émerge hors du logement 6 et est guidée par les guides 8 du verrou extérieur 1 et se termine par un organe de manœuvre 20.

Une vis 21 relie à travers la paroi 3 et l'organe de blocage 14 le verrou intérieur 10 au verrou extérieur 1. Un joint O-ring 22 est comprimé entre la tête de cette vis 21 et le fond de la creusure du verrou intérieur 10 recevant la tête de cette vis, tandis qu'un patin 23 en un matériau synthétique autolubrifiant est intercalé entre l'organe de blocage 14 et le verrou extérieur.

Il est évident que le joint 12 est également traversé de façon étanche par cette vis 21 et que sa largeur est plus grande que la largeur de l'ouverture 9 de la paroi 3. La longueur du joint 12 est sensiblement égale à celle du verrou intérieur 10, soit supérieure au double de la longueur de l'ouverture 9 de la paroi 3 de la boîte de montre.

Le verrou intérieur 10 présente sur sa face en contact avec le joint 12 des rainures 24 augmentant l'étanchéité.

La distance entre l'épaule 25 de la tête de vis 21 et l'épaule 26 de l'extrémité de celle-ci entrant en contact en fin de serrage avec une face correspondante du verrou extérieur 1 est telle que lorsque cette vis est complètement serrée, les joints 12 et 22 soient suffisamment écrasés pour assurer l'étanchéité mais que l'assemblage ainsi réalisé permette toutefois le déplacement de l'organe de blocage 14 par rapport à la boîte de montre et au verrou extérieur 1.

Dans la position illustrée à la figure 1, le verrou de commande est en position de repos, l'étanchéité de la boîte de montre étant assurée. Le verrou extérieur 1 est bloqué par l'organe de blocage 14 et ne peut pas être déplacé.

Pour provoquer la commande manuelle de la fonction désirée par l'encoche 13 du verrou intérieur 10 l'utilisateur déplace l'organe de blocage 14 dans le sens de la flèche F par rapport à la fois à la boîte 3 et au verrou extérieur 1 jusqu'à ce que la butée 15 entre en contact avec le patin 23. Dans

cette position de l'organe de blocage 14 sa partie 17 de faible épaisseur vient se loger au droit du patin autolubrifiant 23, les joints 12 et 22 sont décomprimés et le verrou extérieur 1 peut être déplacé par rapport à la boîte 3 dans le sens inverse à la flèche F, entraînant avec lui le verrou intérieur 10 provoquant ainsi l'actionnement du mécanisme correspondant. Ensuite le verrou extérieur 1 est remis dans sa position illustrée à la figure 1 puis l'organe de blocage 14 est déplacé en direction du verrou extérieur 1 tout en maintenant celui-ci en place. Les rampes 19 provoquent lors de ce mouvement l'écrasement des joints 12 et 22 assurant à nouveau l'étanchéité de la boîte de montre.

Ce verrou de commande peut être monté sur une face rectiligne de la boîte de montre ou sur une face à rayon de courbure constant de celle-ci.

4

Le nombre de pièces constituant le verrou n'est augmenté que de l'organe de blocage 14 et du joint 12 par rapport à un verrou non étanche, ces pièces sont de fabrication facile de sorte que ce nouveau verrou ne présente pas de difficultés de fabrication.

Le principe de l'étanchéité mis en œuvre est d'intercaler un joint entre le verrou intérieur 10 et la boîte 3 et de prévoir des moyens de blocage provoquant l'écrasement partiel de ce joint en position de verrouillage étanche.

Dans l'exemple décrit ces moyens de blocage sont constitués par l'organe de blocage coulissant 14; d'autres formes d'exécution peuvent être envisagées dans lesquelles cet organe de blocage 14 serait remplacé par un excentrique monté pivotant sur le verrou extérieur 1 ou autour de la vis 21 par exemple.

20

25

30

35

40

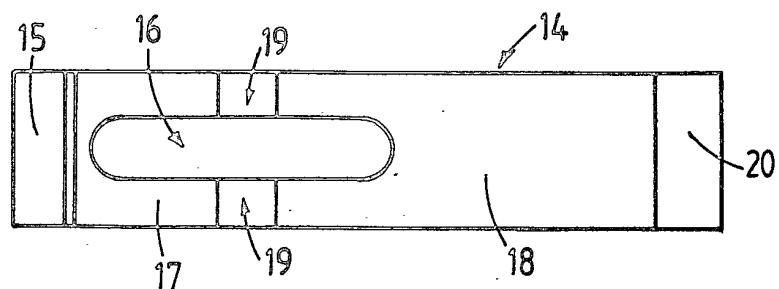
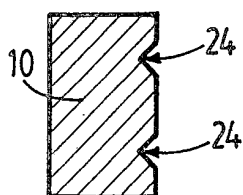
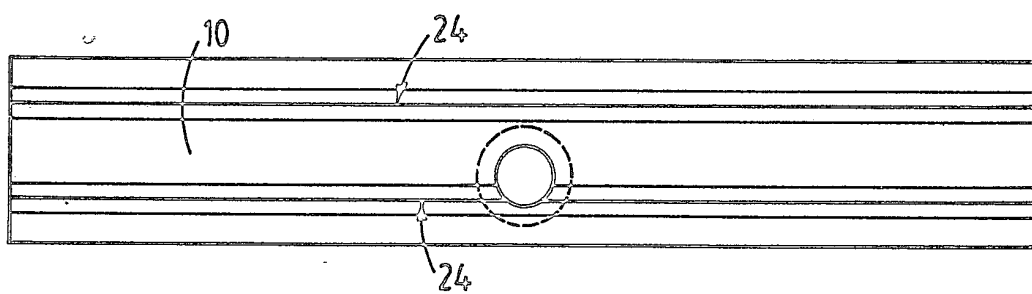
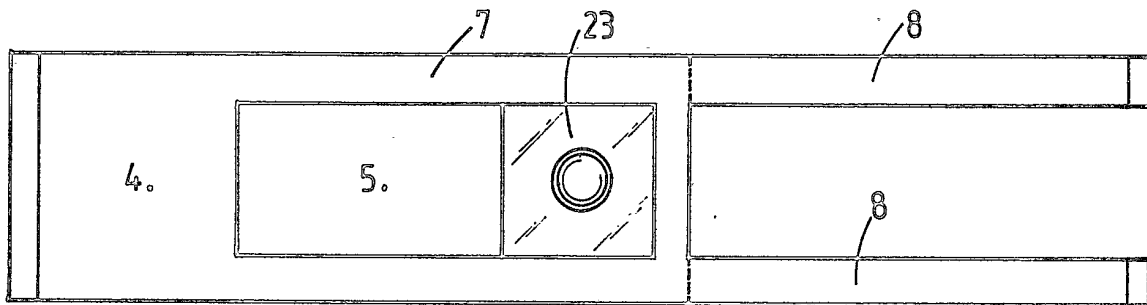
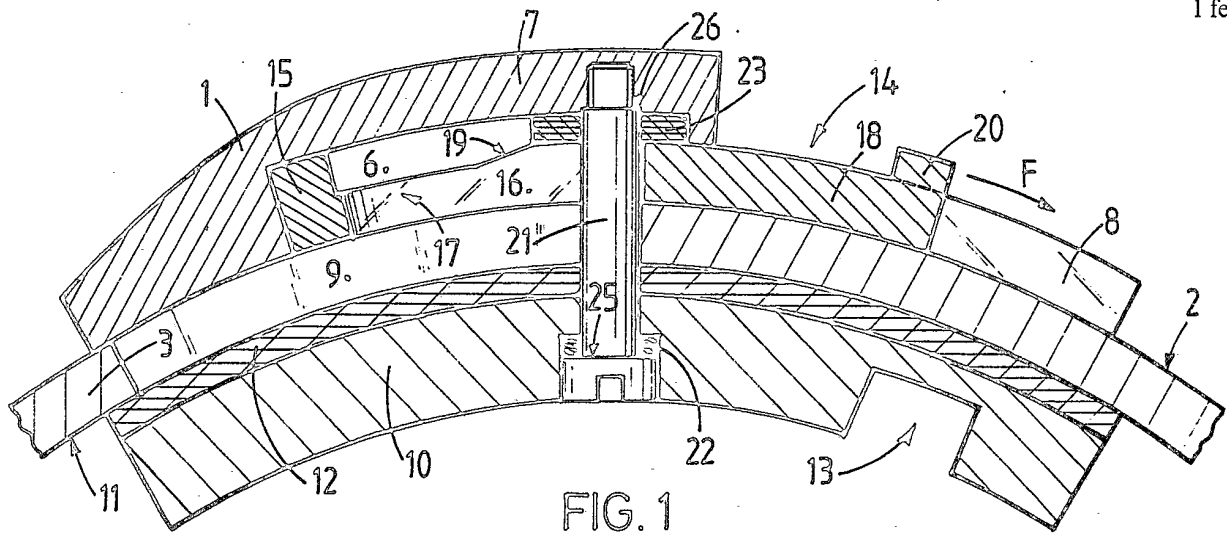
45

50

55

60

65





CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 672868 B5

⑤① Int. Cl.⁵: G 04 B 21/12
G 04 B 37/08

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** B5

Pièces techniques conformes au fascicule annexé de la demande no 672 868 G

⑳ Numéro de la demande: 1619/88

㉔ Date de dépôt: 29.04.1988

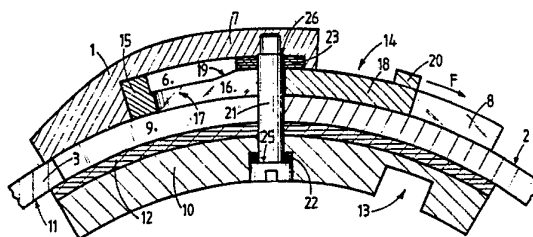
㉔ Demande publiée le: 15.01.1990

㉔ Fascicule de la demande
publiée le: 15.01.1990

㉔ Brevet délivré le: 13.07.1990

㉔ Fascicule du brevet
publié le: 13.07.1990㉔ Titulaire(s):
Patek Philippe S.A., Genève㉔ Inventeur(s):
Ferrier, Laurent, Genève
Raffini, Marcel, Nyon㉔ Mandataire:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève⑤④ **Verrou de commande d'une montre.**

⑤⑦ Il comprend un verrou extérieur (7) coulissant sur la surface externe (2) de la boîte (3) de montre relié mécaniquement par une ouverture (9) pratiquée dans la boîte de montre à un verrou intérieur (10). Un joint (12) est disposé entre le verrou intérieur (10) et la paroi (11) de la boîte de montre (3). Des moyens de blocage (16) sont déplaçables par rapport au verrou extérieur (7) entre une position pour laquelle le joint (12) est comprimé et une position pour laquelle ce joint n'est pas comprimé.





CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 672 868 G A3

⑤① Int. Cl.⁵: G 04 B 21/12
G 04 B 37/08

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DE LA DEMANDE** A3

②① Numéro de la demande: 1619/88

⑦① Requéran(t)s:
Patek Philippe S.A., Genève

②② Date de dépôt: 29.04.1988

⑦② Inventeur(s):
Ferrier, Laurent, Genève
Raffini, Marcel, Nyon

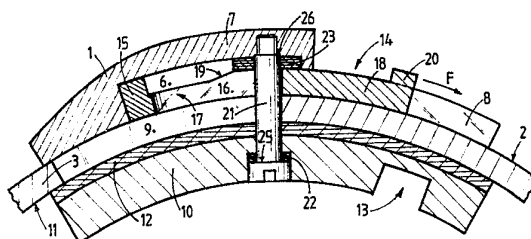
④② Demande publiée le: 15.01.1990

⑦④ Mandataire:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève④④ Fascicule de la demande
publié le: 15.01.1990

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

⑤④ **Verrou de commande d'une montre.**

⑤⑦ Il comprend un verrou extérieur (7) coulissant sur la surface externe (2) de la boîte (3) de montre relié mécaniquement par une ouverture (9) pratiquée dans la boîte de montre à un verrou intérieur (10). Un joint (12) est disposé entre le verrou intérieur (10) et la paroi (11) de la boîte de montre (3). Des moyens de blocage (16) sont déplaçables par rapport au verrou extérieur (7) entre une position pour laquelle le joint (12) est comprimé et une position pour laquelle ce joint n'est pas comprimé.





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE

Demande de brevet N°:

CH 1619/88

HO 15426

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
A	CH-A- 320 661 (CHEVALIER) * Page 2, lignes 40-64 * ---	1,2
A	CH-B- 352 288 (FABRIQUES MOVADO) * Page 1, lignes 36-37 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
		G 04 B
Date d'achèvement de la recherche 02-01-1989		Examinateur OEB
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

REVENDECATIONS

1. Verrou de commande d'une fonction manuelle d'une montre compliquée comprenant un verrou extérieur coulissant sur la surface externe de la boîte de montre relié mécaniquement par une ouverture pratiquée dans la boîte de montre à un verrou intérieur commandant la fonction désirée, caractérisé par le fait qu'un joint est disposé entre le verrou intérieur et la paroi de la boîte de montre et par le fait que des moyens de blocage sont déplaçables par rapport au verrou extérieur entre une position pour laquelle le joint est comprimé et une position pour laquelle ce joint n'est pas comprimé; le verrou extérieur étant déplaçable par rapport à la boîte de montre dans cette dernière position alors qu'il ne l'est pas dans la première position desdits moyens de blocage.

2. Verrou selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la liaison entre les verrous intérieur et extérieur est constituée par une vis vissée à fond dans le verrou extérieur et prenant appui sur le verrou intérieur par l'intermédiaire d'un joint O-ring.

3. Verrou selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le verrou extérieur comporte un logement axial prolongé par des guides et par le fait qu'un organe de blocage coulisse entre ces guides et dans ce logement; cet organe de blocage comportant une ouverture allongée axiale donnant passage à la vis reliant les deux verrous et par le fait que cet organe de blocage comporte une partie épaisse située partiellement au moins entre les guides du verrou extérieur, reliée à une partie de plus faible épaisseur par au moins une rampe.

4. Verrou selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'extrémité de l'organe de blocage située dans le logement du verrou extérieur comporte une butée déplaçable entre une position pour laquelle elle est en contact avec le verrou extérieur et une position pour laquelle elle est en contact avec un patin en matière synthétique autolubrifiant, situé autour de la vis entre le verrou extérieur et l'organe de blocage.

DESCRIPTION

Dans les montres compliquées et notamment celles munies d'une répétition à commande manuelle de la sonnerie il est nécessaire de prévoir comme organe de commande manuelle, émergeant hors de la boîte de montre, un verrou coulissant entre deux positions pour permettre d'actionner de l'extérieur de la boîte le mécanisme de répétition.

Les systèmes de commande de ce type existants ne sont pas étanches ni résistants à l'eau car la course du verrou glissant est relativement longue ce qui nécessite une grande ouverture dans la boîte de montre.

La présente invention a pour objet un verrou pour la commande d'une fonction d'une montre compliquée tendant à remédier aux inconvénients précités et présentant les caractéristiques décrites et revendiquées ci-après prises séparément ou en combinaison.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution du verrou de commande selon l'invention.

La figure 1 est une coupe perpendiculaire à la paroi de la boîte de montre illustrant le verrou de commande.

La figure 2 est une vue de dessous du verrou extérieur.

La figure 3 est une vue de dessus du verrou intérieur.

La figure 4 est une coupe transversale du verrou intérieur.

La figure 5 est une vue de dessus d'un organe de blocage.

Le verrou de commande illustré au dessin est un verrou étanche ou au moins résistant à l'eau. Il comporte un verrou

extérieur 1 coulissant sur la surface extérieure 2 de la paroi 3 de la boîte de montre. Ce verrou extérieur 1 comporte une partie pleine 4 sur la gauche et, une rainure centrale 5 formant un logement 6 sous la partie supérieure 7 de ce verrou extérieur. Cette partie supérieure 7 du verrou extérieur présentant une longueur inférieure à celle du verrou celui-ci se termine par deux guides 8 à son extrémité droite bordant la rainure centrale 5 qui est à cet endroit ouverte. La surface inférieure de ce verrou extérieur 1 épouse la forme de la surface extérieure 2 de la paroi 3 de la montre et les formes de ces surfaces sont telles qu'un glissement relatif du verrou sur la boîte puisse avoir lieu.

La longueur du verrou extérieur est au moins égale mais généralement supérieure, environ le double, de la longueur d'une ouverture 9 pratiquée dans la paroi 3 de la boîte de montre.

Ce verrou de commande comporte encore un verrou intérieur 10 appliqué contre la paroi interne 11 de la paroi 3 de la boîte de montre par l'intermédiaire d'un joint 12. Ce joint peut être en néoprène ou tout autre matière synthétique ou naturelle présentant les qualités requises, rigidité, souplesse et compressibilité voulues pour un joint.

Le verrou intérieur 10 comporte une encoche 13 destinée à coopérer avec un bras de crémaillère pour la commande de la sonnerie à répétition.

Le verrou de commande comporte encore un organe de blocage 14 coulissant dans la rainure 5 du verrou extérieur 1 et contre la paroi extérieure 2 de la boîte. Cet organe de blocage comporte une butée interne 15, une fente 16, une partie de faible épaisseur 17 située dans le logement 6 du verrou extérieur 1, reliée à une partie de plus forte épaisseur 18 par au moins une rampe, ici deux rampes 19. Cette partie de plus forte épaisseur 18 émerge hors du logement 6 et est guidée par les guides 8 du verrou extérieur 1 et se termine par un organe de manœuvre 20.

Une vis 21 relie à travers la paroi 3 et l'organe de blocage 14 le verrou intérieur 10 au verrou extérieur 1. Un joint O-ring 22 est comprimé entre la tête de cette vis 21 et le fond de la creusure du verrou intérieur 10 recevant la tête de cette vis, tandis qu'un patin 23 en un matériau synthétique autolubrifiant est intercalé entre l'organe de blocage 14 et le verrou extérieur.

Il est évident que le joint 12 est également traversé de façon étanche par cette vis 21 et que sa largeur est plus grande que la largeur de l'ouverture 9 de la paroi 3. La longueur du joint 12 est sensiblement égale à celle du verrou intérieur 10, soit supérieure au double de la longueur de l'ouverture 9 de la paroi 3 de la boîte de montre.

Le verrou intérieur 10 présente sur sa face en contact avec le joint 12 des rainures 24 augmentant l'étanchéité.

La distance entre l'épaule 25 de la tête de vis 21 et l'épaule 26 de l'extrémité de celle-ci entrant en contact en fin de serrage avec une face correspondante du verrou extérieur 1 est telle que lorsque cette vis est complètement serrée, les joints 12 et 22 soient suffisamment écrasés pour assurer l'étanchéité mais que l'assemblage ainsi réalisé permette toutefois le déplacement de l'organe de blocage 14 par rapport à la boîte de montre et au verrou extérieur 1.

Dans la position illustrée à la figure 1, le verrou de commande est en position de repos, l'étanchéité de la boîte de montre étant assurée. Le verrou extérieur 1 est bloqué par l'organe de blocage 14 et ne peut pas être déplacé.

Pour provoquer la commande manuelle de la fonction désirée par l'encoche 13 du verrou intérieur 10 l'utilisateur déplace l'organe de blocage 14 dans le sens de la flèche F par rapport à la fois à la boîte 3 et au verrou extérieur 1 jusqu'à ce que la butée 15 entre en contact avec le patin 23. Dans

cette position de l'organe de blocage 14 sa partie 17 de faible épaisseur vient se loger au droit du patin autolubrifiant 23, les joints 12 et 22 sont décomprimés et le verrou extérieur 1 peut être déplacé par rapport à la boîte 3 dans le sens inverse à la flèche F, entraînant avec lui le verrou intérieur 10 provoquant ainsi l'actionnement du mécanisme correspondant. Ensuite le verrou extérieur 1 est remis dans sa position illustrée à la figure 1 puis l'organe de blocage 14 est déplacé en direction du verrou extérieur 1 tout en maintenant celui-ci en place. Les rampes 19 provoquent lors de ce mouvement l'écrasement des joints 12 et 22 assurant à nouveau l'étanchéité de la boîte de montre.

Ce verrou de commande peut être monté sur une face rectiligne de la boîte de montre ou sur une face à rayon de courbure constant de celle-ci.

Le nombre de pièces constituant le verrou n'est augmenté que de l'organe de blocage 14 et du joint 12 par rapport à un verrou non étanche, ces pièces sont de fabrication facile de sorte que ce nouveau verrou ne présente pas de difficultés de fabrication.

Le principe de l'étanchéité mis en œuvre est d'intercaler un joint entre le verrou intérieur 10 et la boîte 3 et de prévoir des moyens de blocage provoquant l'écrasement partiel de ce joint en position de verrouillage étanche.

10 Dans l'exemple décrit ces moyens de blocage sont constitués par l'organe de blocage coulissant 14; d'autres formes d'exécution peuvent être envisagées dans lesquelles cet organe de blocage 14 serait remplacé par un excentrique monté pivotant sur le verrou extérieur 1 ou autour de la vis
15 21 par exemple.

20

25

30

35

40

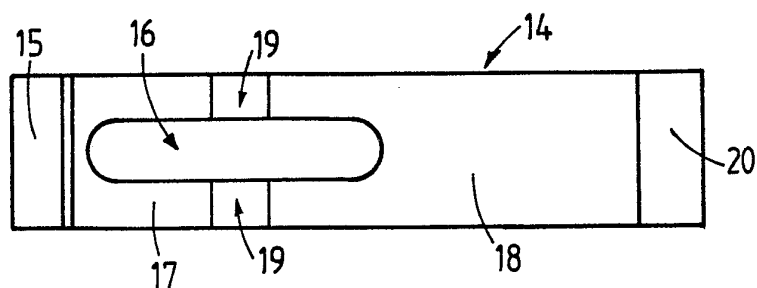
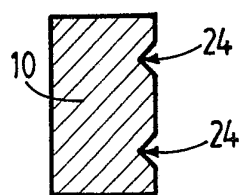
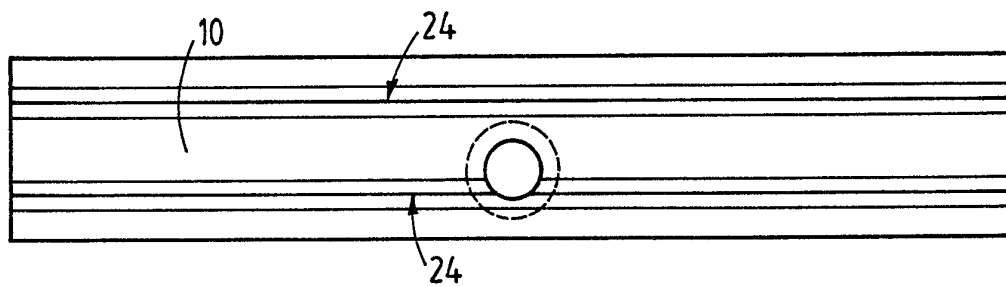
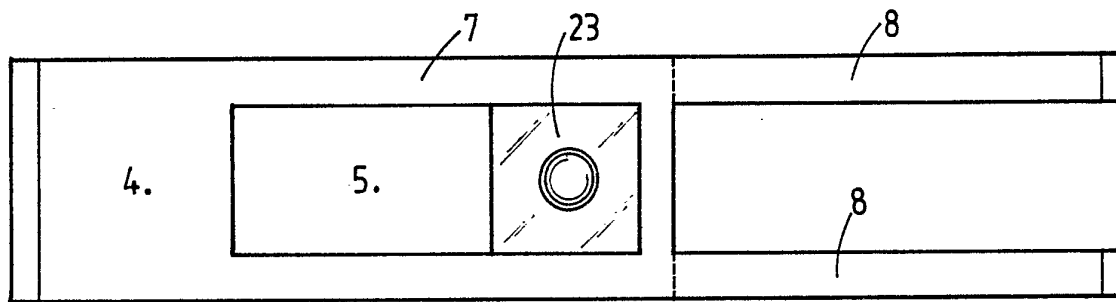
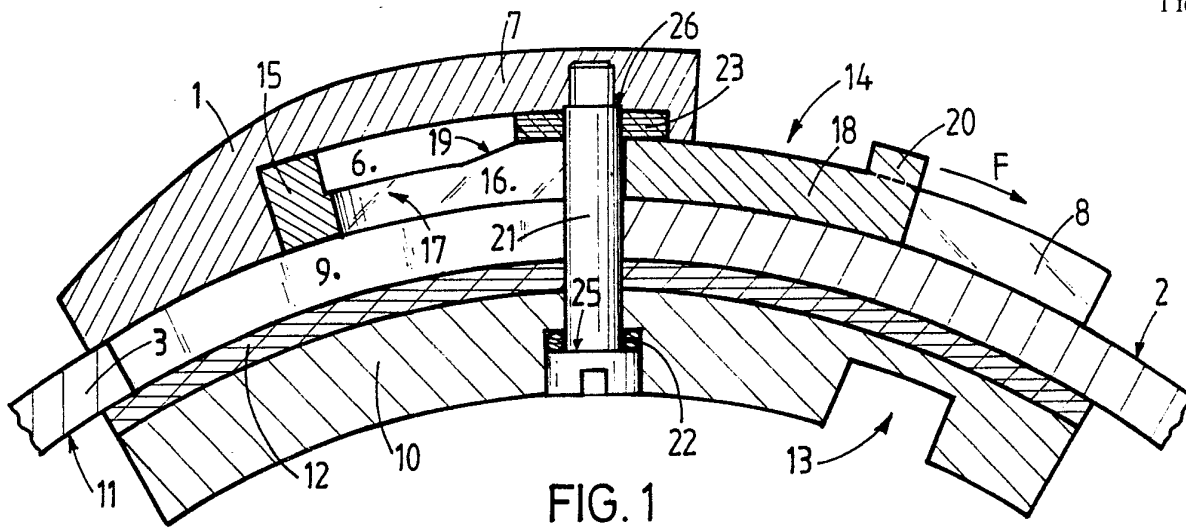
45

50

55

60

65





CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 684235 G A3

⑤① Int. Cl.⁵: G 04 B 21/12
G 04 B 19/28

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DE LA DEMANDE A3

②① Numéro de la demande: 1629/92

②② Date de dépôt: 20.05.1992

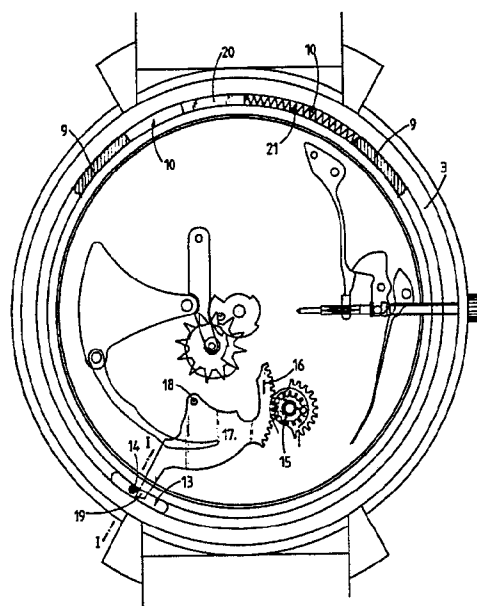
④② Demande publiée le: 15.08.1994

④④ Fascicule de la demande
publiée le: 15.08.1994⑦① Requéant(s):
Antoine Prezioso, Genève⑦② Inventeur(s):
Prezioso, Antoine, Genève⑦④ Mandataire:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Thônex (Genève)

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

⑤④ Montre-bracelet.

⑤⑦ Le pignon (15) d'armage du mécanisme de sonnerie à répétition du mouvement est en prise avec un secteur denté (16) porté par une extrémité d'une bascule (17) pivotée sur le mouvement et dont l'autre extrémité comporte un doigt (19) s'étendant sous la lunette tournante (7). Un tenon (14) s'étendant au travers de la carrure (3) de la boîte est fixé dans la lunette tournante de telle sorte que lors d'un déplacement angulaire de cette lunette ce tenon (14) entraîne le doigt (19) de la bascule (17). La lunette tournante (7) coulisse sans jeu dans la carrure (3) et dans une lunette de glace (5) fixée sur la carrure (3) et portant la glace (6).





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE

Demande de brevet N°:

CH 162992
HO 15898

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
Y	CH-A-46 356 (SANDOZ) * le document en entier * ---	1
Y	FR-A-440 393 (JAEGER) * le document en entier * ---	1
A	CH-A-64 738 (SOCIETE ANONYME DE LA MANUFACTURE D'HORLOGERIE AUDEMARS PIGUET ET CIE.) * le document en entier * ---	2,5,7
A	CH-A-40 217 (MATHEY) * le document en entier * ---	1,5-7
A	CH-A-894 (MORLET) * figures 1,2 * ---	1,2
A	FR-A-1 520 649 (BURDET) * page 1, colonne de droite, ligne 7 - ligne 10 * -----	1,5,6
		4
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G04B
Date d'achèvement de la recherche 27 JANVIER 1993		Examineur OEB
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons * : membre de la même famille, document correspondant</p>		

Description

La présente invention a pour objet une montre-bracelet comprenant une lunette tournante servant à commander une fonction de la montre. On connaît du document CH 662 235 une montre-bracelet dont la lunette tournante permet d'effectuer soit le remontage du mouvement, soit sa mise à l'heure selon le sens de rotation de la lunette.

On connaît encore de document FR 440 393 une montre à sonnerie dont l'armage du mécanisme est commandé par une lunette porte-glace tournante qui porte une goupille passant autour de la carrure pour entraîner un bras de remontage du barillet de la sonnerie. Une telle réalisation n'est pas utilisable sur des montres étanches et la réserve de marche de la sonnerie est trop faible.

La montre-bracelet selon la présente invention comporte une sonnerie de répétition des minutes; elle se distingue par le fait que l'armage et le déclenchement de cette répétition minutes sont commandés par une lunette tournante.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de la montre-bracelet selon l'invention.

La fig. 1 est une vue en plan partielle de dessus du mouvement d'une montre-bracelet à sonnerie de répétitions minutes.

La fig. 2 est une coupe partielle suivant la tige I-I de la fig. 1 à plus grande échelle.

La montre-bracelet selon l'invention comporte, logé à l'intérieur d'une boîte, un mouvement 1 à sonnerie de répétition minutes, entraînant un aiguillage (non illustré) coopérant avec un cadran 2. Ce mouvement peut comporter un affichage du quantième. La boîte étanche de la montre-bracelet comporte un corps de boîte ou carrure 3, un fond 4 fixé de façon connue sur cette carrure, par exemple par encliquetage ou vissage, une lunette de glace 5 fixée sur l'autre face de la carrure par une fermeture également à encliquetage et une glace 6.

Le mouvement 1 ainsi que sa fixation dans la boîte 3, 4, 5 sont classiques et ne seront pas décrits ici. Le mécanisme des répétitions des minutes est également connu en soit, il est du type à armage par pignon et crémaillère. Cette montre-bracelet est munie d'une lunette tournante, ou oscillante, 7 reposant sur la carrure 3 par l'intermédiaire d'un joint de glissement en Téflon 8. Cette lunette tournante 7 comporte une nervure 9 disposée dans une rainure circulaire 10 correspondante dans la carrure 3. Des joints d'étanchéité 11, 12 sont prévus entre la lunette tournante et la carrure 3, respectivement la lunette de glace 5.

Le fond de la rainure 10 de la carrure 3 comporte une fente ou ouverture allongée 13 donnant accès à l'intérieur de la boîte. Un tenon 14, vissé dans la face inférieure de la lunette tournante 7 traverse cette fente 13 et s'étend en-dessous de la carrure 3.

Le pignon 15 d'armage et de déclenchement du mécanisme de sonnerie de répétition minutes du mouvement 1 est en prise avec un secteur denté 16

d'une bascule 17 pivotée en 18 sur le mouvement et dont l'autre extrémité porte un doigt 19 s'étendant sous la carrure 3 sur le chemin du tenon 14.

La nervure 9 de la lunette tournante 7 présente une discontinuité d'une certaine envergure angulaire tandis que la rainure 10 est interrompue, formant une butée 20. Un ressort 21 est logé dans la rainure 10 entre cette butée 20 et l'une des faces frontales de la nervure 9 de la lunette tournante 7.

Ce ressort 21 tend à maintenir la lunette tournante dans sa position de repos définie soit par l'entrée en contact du tenon 14 avec l'une des extrémités de la fente 13, soit par l'entrée en contact de la nervure 9 avec la butée 20 de la carrure.

Pour armer le mécanisme de sonnerie à répétition minutes, l'utilisateur déplace la lunette tournante 7 contre l'action du ressort 21, le tenon 14 entraîne le doigt 19 et provoque le pivotement de la bascule 17 et le secteur denté 16 entraîne le pignon 15 en rotation provoquant l'armage et en fin de course le déclenchement des marteaux du mécanisme de sonnerie.

Lorsque l'utilisateur relâche la lunette tournante 7, celle-ci retourne en position de repos sous l'action du ressort 21 tandis que le mécanisme de répétition est libéré, le pignon 15 et la bascule 17 reviennent en position de départ sous l'action du ressort 7 elle n'influence en aucune façon la marche du mécanisme de sonnerie.

Dans une variante la lunette tournante 7 peut comporter sur son pourtour ou sa face supérieure des crans, des meulages ou des pierres serties facilitant sa saisie par les doigts de l'utilisateur en vue de la faire pivoter.

Revendications

1. Montre-bracelet dont le mouvement comporte une sonnerie de répétition des minutes et dont la boîte comporte une lunette tournante pivotée sur une carrure entraînant l'armage du mécanisme de sonnerie, caractérisée par le fait que la lunette tournante est rapportée sur la carrure et coulisse sans jeu dans cette carrure et dans une lunette de glace solidaire de ladite carrure et portant la glace; par le fait que le mécanisme de sonnerie à répétition du mouvement comporte un pignon d'armage en prise avec un secteur denté porté par une extrémité d'une bascule pivotée sur le mouvement et dont l'autre extrémité comporte un doigt s'étendant sous la lunette tournante et par le fait qu'un tenon s'étendant au travers de la carrure de la boîte est fixé dans la lunette tournante de telle sorte que lors d'un déplacement angulaire de cette lunette ce tenon entraîne le doigt de la bascule.

2. Montre-bracelet selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la lunette-tournante est soumise à une action élastique de rappel tendant à la maintenir dans une position angulaire de repos en butée contre la carrure.

3. Montre-bracelet selon la revendication 2, caractérisée par le fait que des joints d'étanchéité sont prévus entre la lunette tournante et la carrure d'une part et la lunette de glace d'autre part.

4. Montre-bracelet selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisée par le fait qu'un joint de glissement est prévu entre la lunette tournante et la carrure.

5. Montre-bracelet selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la lunette tournante comporte une nervure en forme d'arc de cercle coulissant dans une rainure correspondante de la carrure.

6. Montre-bracelet selon la revendication 5, caractérisée par le fait qu'un ressort de rappel est logé dans la rainure en forme de cercle de la carrure entre une de ses extrémités frontales et une des extrémités frontales opposées de la nervure de la lunette tournante.

7. Montre-bracelet selon la revendication 6, caractérisée par le fait que le tenon solidaire de la lunette tournante traverse la carrure par une fente en arc de cercle.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

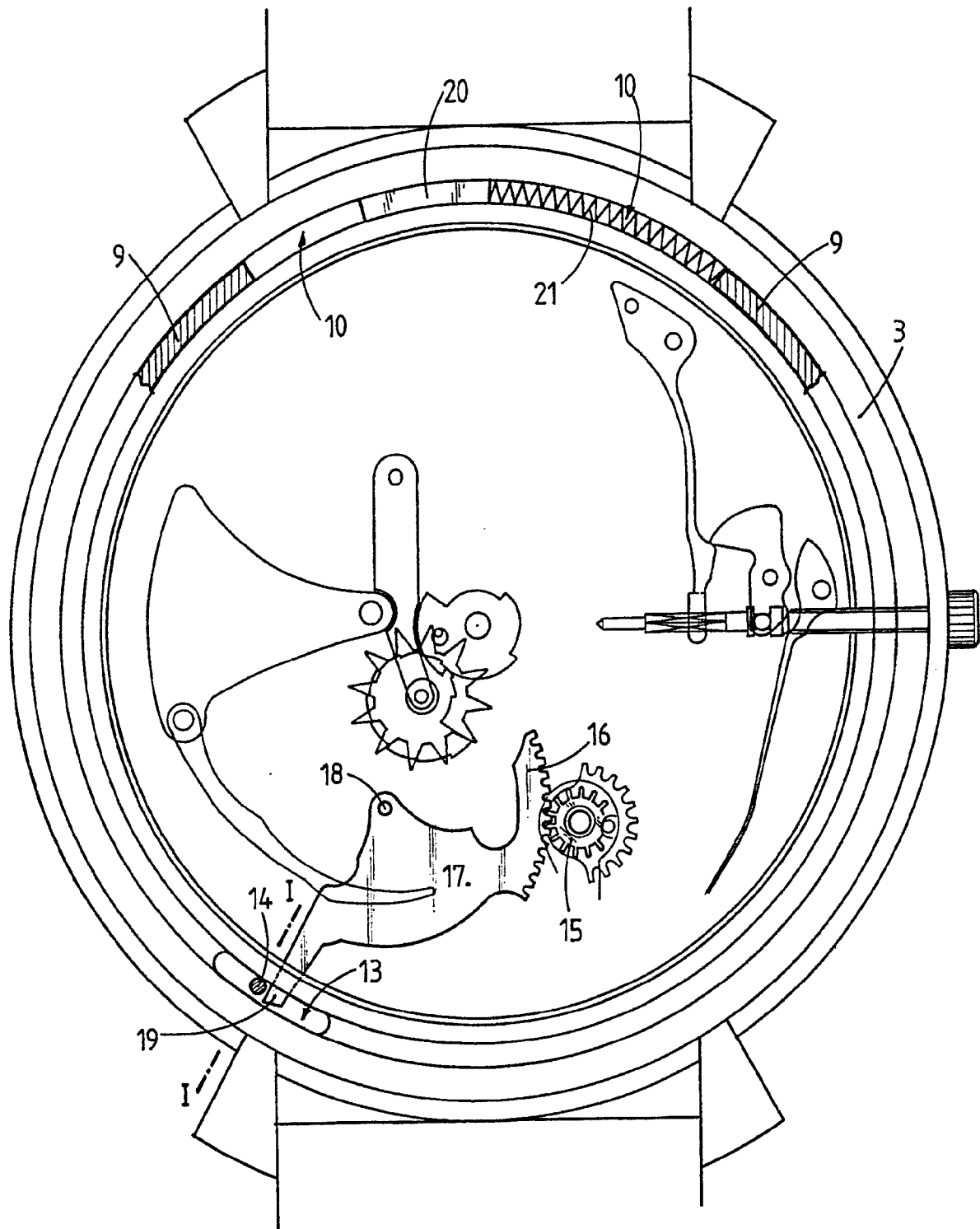


FIG. 1

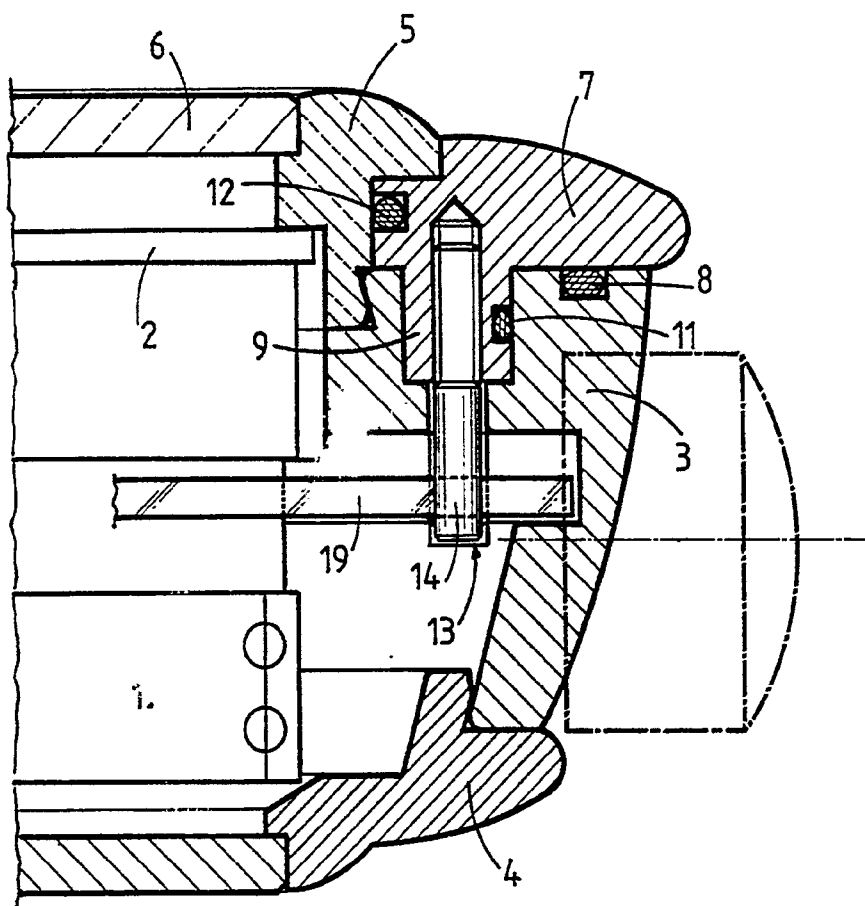


FIG. 2



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 684 455 G A3

⑤① Int. Cl.⁵: G 04 B 21/12

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DE LA DEMANDE A3

②① Numéro de la demande: 331/93

⑦① Requérant(s):
Technowatch S.A., Genthod

②② Date de dépôt: 04.02.1993

⑦② Inventeur(s):
Muller, Franck, Genthod

④② Demande publiée le: 30.09.1994

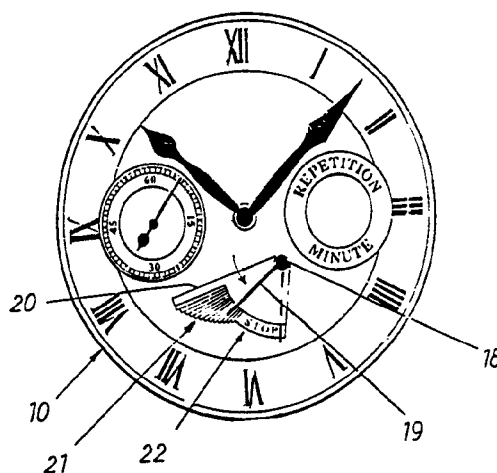
⑦④ Mandataire:
Georges R. Charbonnier, Genève④④ Fascicule de la demande
publiée le: 30.09.1994

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

⑤④ Pièce d'horlogerie à répétition à minutes.

⑤⑦ Pièce d'horlogerie, notamment montre-bracelet, comprenant un mécanisme de répétition à minutes. Cette pièce est dotée d'un dispositif agencé de manière à indiquer l'instant, à partir duquel, le mécanisme, après avoir été utilisé, est à nouveau opérationnel.

Ce dispositif est constitué par un axe (18) solidairement rotatif de la pièce des minutes (11) du mécanisme à répétition et par une aiguille (19) calée sur cet axe (18) et se déplaçant en regard d'une plage (20) du cadran (10). Lorsque cette aiguille (19) a balayé la zone (22) de cette plage (20), le mécanisme à répétition est revenu dans sa position de départ et il peut être recommandé.





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE

Demande de brevet N°:

CH 33193

HO 15983

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
X	US-A-402 343 (MORLET) * page 2, ligne 3 - ligne 33; figures 1,4 * ---	1,3
X	US-A-888 836 (MÜLLER) * page 3, ligne 26 - ligne 68; figures * ---	1,3
A	CH-A-6 835 (RACINE) * page 3, colonne de gauche, ligne 31 - ligne 48 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL5)
		G04B
Date d'achèvement de la recherche 25 AOUT 1993		Examineur OEB
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons * : membre de la même famille, document correspondant</p>		

Description

Les horlogers spécialisés dans les montres compliquées connaissent bien les mécanismes à répétition à minutes qui sonnent, sur demande, les heures, les quart-d'heures et les minutes résiduelles.

Dans ces pièces, il est impératif, sinon recommandé, d'attendre, avant de redemander l'heure, que le mécanisme à répétition soit revenu à son état initial ce qui n'a lieu qu'un certain temps après le dernier coup de la sonnerie des minutes.

Malheureusement, les pièces d'horlogerie de ce type que l'on connaît ne comportent aucun dispositif indicateur permettant de savoir à quel moment le mécanisme à répétition est réutilisable après la dernière frappe des minutes.

L'objet de la présente invention est une pièce d'horlogerie éliminant cette lacune. La revendication 1 en donne la définition.

Le dessin ci-annexé représente schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution constituant une montre-bracelet.

La fig. 1 est une vue en plan de son cadran.

La fig. 2 est une vue en plan fragmentaire de la partie du mécanisme à répétition commandant la sonnerie des minutes.

La montre-bracelet représentée affiche sur son cadran 10 les heures, les minutes et les secondes.

Son mouvement comprend un mécanisme à répétition à minutes sonnant, à la demande, successivement les heures, les quart-d'heures et les minutes résiduelles.

Ce mécanisme est constitué par un barillet non représenté, et, au niveau des organes commandant la sonnerie des minutes, par une pièce 11 montée de façon pivotante sur un axe fixe 12 par l'intermédiaire d'un canon 13 et par un limaçon des minutes 14 tournant à raison d'un tour à l'heure et présentant quatre bras pourvus chacun de quinze dents.

La pièce 11 comporte d'une part une denture 15 et d'autre part un rateau 16 destiné à coopérer avec la levée du marteau des minutes 17.

La position de la pièce 11 à partir de laquelle ce marteau est actionné et le nombre de coups qu'il doit frapper sont déterminés de façon connue par un crochet basculant A monté sur la pièce des quart-d'heures et en prise avec la denture 15.

Après la sonnerie des quart-d'heures, ce crochet A est, dans un premier temps, dégagé de la denture 15 ce qui permet à un ressort de faire pivoter la pièce 11 jusque dans une position angulaire déterminée par l'engagement au bec 11A dans la dent du limaçon 14 correspondant au nombre de minutes résiduelles en fixant ainsi la position angulaire relative du rateau 16 et du cliquet 17, puis, dans un second temps, réengagé automatiquement dans la denture 15.

A partir de cet instant, le crochet A entraîne la pièce 11 dans le sens de la flèche F1 et le marteau des minutes frappe autant de coups que le cliquet 17 saute de dents du rateau 16.

Après le dernier coup, il faut un certain temps pour que tous les organes du mécanisme aient repris leurs positions initiales et qu'ainsi il soit possible de répéter l'indication de l'heure.

Pour permettre de savoir exactement à partir de quel moment le mécanisme à répétition à minutes peut à nouveau être actionné après avoir donné une première fois l'heure, la montre est dotée d'un dispositif permettant de visualiser le mouvement angulaire décrit par la pièce 11 au cours de la sonnerie et lors de la remise à zéro du mécanisme et déterminer ainsi, au moment où cette pièce s'immobilise, l'instant à partir duquel le mécanisme à répétition peut à nouveau être utilisé.

Ce dispositif indicateur comprend un axe 18 prolongeant le canon 13 et portant une aiguille 19 qui coopère avec une plage 20, en forme de secteur, du cadran 10. Cette plage 20 est divisée en une zone graduée 21 et une zone 22 portant l'indication «STOP».

Les graduations de la zone 21 correspondent aux minutes de la sonnerie des minutes et la zone 22 à 1 intervalle de temps nécessaire pour la remise à zéro du mécanisme à répétition à minutes.

Lorsque l'aiguille 19, après avoir balayé la zone 22 dans le sens de la flèche F2 s'immobilise dans la position indiquée en trait interrompu, le mécanisme peut être à nouveau commandé.

L'invention n'est évidemment pas limitée à la forme d'exécution représentée et décrite ci-dessus.

En particulier la fin de la remise à zéro du mécanisme à répétition pourrait être indiquée par un signal sensoriel différent de celui décrit, par exemple par un signe apparaissant dans un guichet, un témoin lumineux, un signal sonore, etc.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à répétition à minutes, caractérisée par le fait qu'elle est dotée d'un dispositif comprenant des moyens qui indiquent l'instant à partir duquel le mécanisme à répétition à minutes, après avoir été utilisé, est à nouveau opérationnel.

2. Pièce selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits moyens sont visuels.

3. Pièce selon la revendication 2, caractérisée par le fait que lesdits moyens affichent ledit instant sur le cadran (10) de la pièce.

4. Pièce selon la revendication 3, caractérisée par le fait que lesdits moyens sont constitués par un organe indicateur (19) coopérant avec une plage (20) du cadran (10) divisée en une première zone (21) présentant une graduation indiquant le nombre de minutes à sonner et une seconde zone (22) correspondant au temps nécessaire à la remise à zéro dudit mécanisme.

5. Pièce selon la revendication 4, caractérisée par le fait que ledit organe indicateur (19) est entraîné par la pièce des minutes (11) dudit mécanisme.

6. Pièce selon la revendication 5, caractérisée par le fait que ledit organe indicateur (19) est calé sur un axe (18) rotativement solidaire de la pièce des minutes (11) dudit mécanisme.

7. Pièce selon la revendication 2, caractérisée

par le fait que lesdits moyens sont constitués par un signal lumineux ou par un signe apparaissant dans un guichet.

8. Pièce selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits moyens sont acoustiques.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

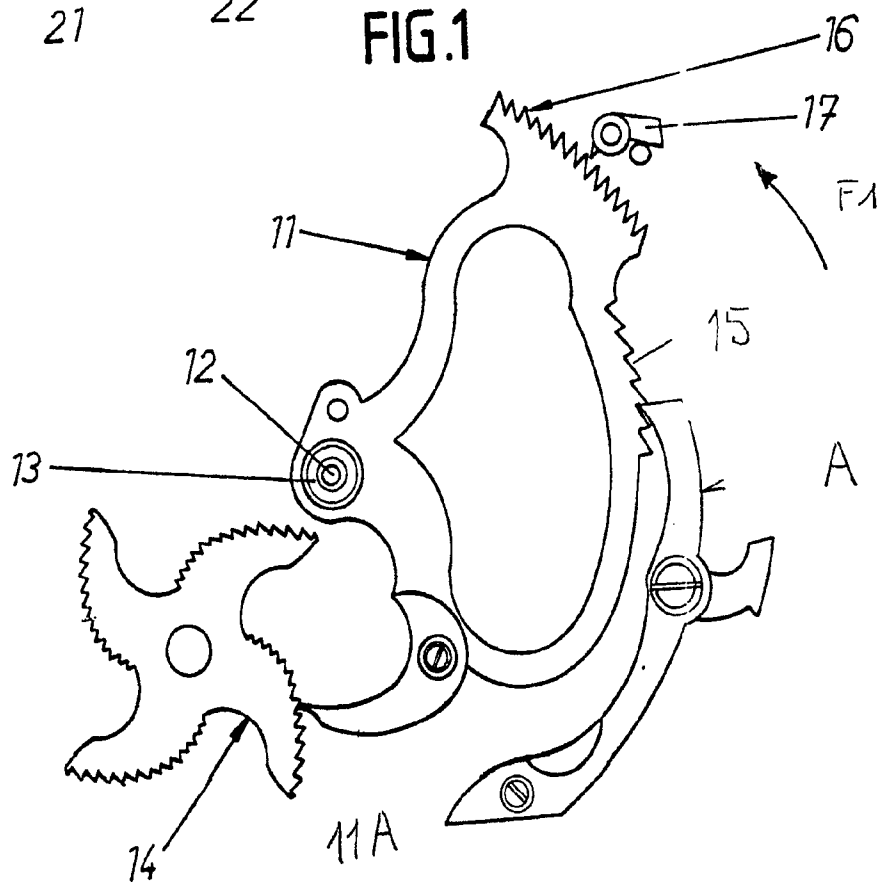
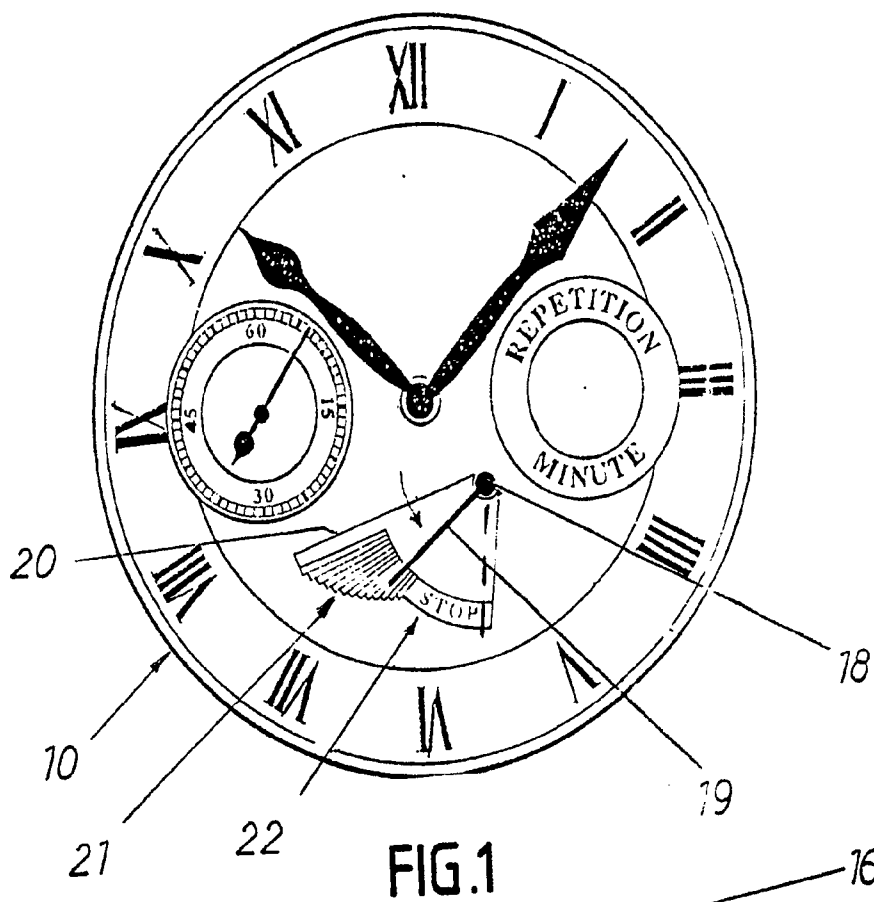


FIG. 2



CONFÉDÉRATION SUISSE

INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 688 299G A3

⑤① Int. Cl.⁶: G 04 C 003/14
G 04 B 021/12
G 04 C 021/04

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DE LA DEMANDE A3

②① Numéro de la demande: 01577/94

②② Date de dépôt: 20.05.1994

④② Demande publiée le: 31.07.1997

④④ Fascicule de la demande
publiée le: 31.07.1997

⑦③ Titulaire(s):
Eta S.A. Fabriques d'Ebauches,
Schild-Rust-Strasse 17, 2540 Grenchen (CH)

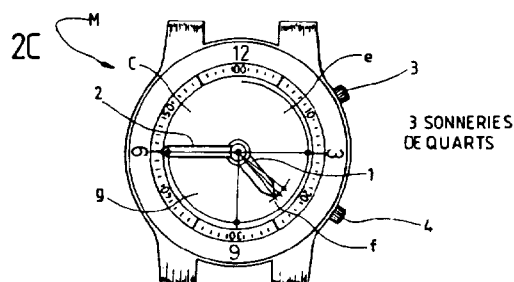
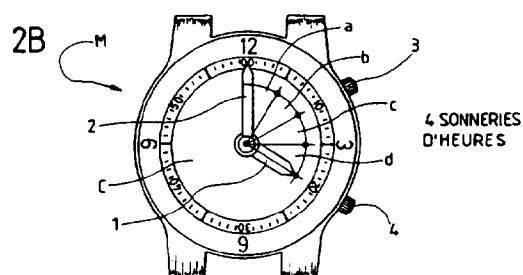
⑦② Inventeur(s):
Berney, Jean-Claude, Les Charbonnières (CH)

⑦④ Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.,
Passage Max-Meuron 6/8, 2001 Neuchâtel (CH)

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

⑤④ Montre électronique avec fonction répétition minutes.

⑤⑦ La présente invention concerne une montre électronique avec fonction répétition minute où la sonnerie est accompagné de mouvements caractéristiques des aiguilles. Dans une variante simple, la montre comporte deux aiguilles, heure et minute, indépendantes et entraînées par leur propre moteur. Lorsque l'on enclenche la fonction répétition minutes, les deux aiguilles viennent préalablement à 0, puis reviennent à leur position initiale en faisant des mouvements correspondant à chaque type de sonnerie, sonnerie heure = + 1 heure, sonnerie 15 min. = + 15 minutes, etc.





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RECHERCHENBERICHT

Patentgesuch Nr

HO 16117
CH 157794

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
X	GB-A-2 128 379 (CITIZEN WATCH CO. LTD.) * das ganze Dokument *	1

X	EP-A-0 366 422 (SEIKO INSTRUMENTS INC.) * Anspruch 1 *	1

A	GB-A-2 012 077 (CITIZEN WATCH CO. LTD.) * Seite 1, Zeile 53 - Seite 3, Zeile 37 *	1

A	EP-A-0 589 465 (ETA SA FABRIQUES D'EBAUCHES) * Spalte 5, Zeile 32 - Spalte 6, Zeile 6 *	4,6

		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL. 6)
		G04C
Abschlussdatum der Recherche		EPA Prüfer
7. Februar 1995		
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

Description

L'invention concerne une montre électronique avec fonction répétition minutes.

La réalisation d'une fonction répétition minutes dans une montre électronique ne pose à priori pas de problèmes majeurs pour autant que l'on dispose, dans le circuit électronique, de moyens de comptage des heures et des minutes, et de moyens pour générer des signaux acoustiques en relation avec ces moyens de comptage des heures et des minutes.

Toutefois, les signaux émis n'ont qu'un lointain rapport avec les timbres subtils et chaleureux utilisés en horlogerie traditionnelle de sorte que ce type de fonction perd une bonne part de son attrait.

C'est le cas par exemple pour la montre électronique à affichage digital qui est décrite dans le document GB-A 2 012 077.

D'autre part, on connaît notamment grâce aux documents GB-A 2 128 379 et EP-A 0 366 122, des montres analogiques avec une fonction alarme, dans lesquelles une heure d'alarme est signalée par une mélodie et dans lesquelles l'une au moins des aiguilles est déplacée en synchronisme avec cette mélodie.

Dans le document GB-A 2 128 379 par exemple, lorsque la montre émet une mélodie d'aiguille de seconde se déplace devant une portée ou des touches d'un clavier de piano représentées sur le cadran pour indiquer les différentes notes de cette mélodie, ce qui donne à cette montre un aspect à la fois inhabituel et attrayant.

Cela dit, le but de la présente invention n'est pas de recréer une répétition minute à l'ancienne, mais plutôt de profiter des possibilités de la technique moderne pour donner également à ce type de fonction un caractère original et attractif pour l'utilisateur.

A cet effet, l'invention a pour objet une montre avec fonction de répétition minutes comportant des moyens de commande, une aiguille d'heure et une aiguille de minute entraînées par au moins un moteur pas à pas pour afficher l'heure du jour lorsqu'elles se trouvent dans une position normale et un circuit électronique comprenant des moyens de comptage des heures et des minutes et des moyens pour générer des signaux acoustiques d'heures et de minutes en relation avec ces moyens de comptage et en réponse à une manipulation adéquate des moyens de commande, caractérisée par le fait que ledit circuit électronique est agencé pour agir sur lesdites aiguilles d'heure et de minute de façon que, en réponse à ladite manipulation adéquate des moyens de commande, ces aiguilles passent de ladite position normale à une position de référence et reviennent ensuite à ladite position normale et que lesdites aiguilles effectuent des mouvements caractéristiques en association avec lesdits signaux acoustiques d'heures et de minutes lorsqu'elles passent de ladite position normale à ladite position de référence ou lorsqu'elles reviennent à ladite position normale.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de la montre à répétition minutes de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs, cette description étant faite en liaison avec les dessins annexés dans lesquels:

- la fig. 1 représente schématiquement une montre à répétition minutes, sans aiguille de seconde, dans laquelle l'aiguille de minute effectue des mouvements de va-et-vient en association avec les différents types de signaux acoustiques,

- les fig. 2A, 2B, 2C, 2D représentent schématiquement un premier mode de réalisation de la montre à répétition minutes selon l'invention en symbolisant les mouvements successifs des aiguilles d'heure et minute, ces dernières venant sur un signal de commande, préalablement en position 0 (12 heures), puis retournant à leur position initiale par des mouvements en association avec les différents types de signaux acoustiques,

- la fig. 3 représente un schéma d'une partie du circuit électronique de la montre selon les fig. 2A à 2D,

- les fig. 4A, 4B, 4C représentent schématiquement un deuxième mode de réalisation de la montre à répétition minutes selon l'invention dans lequel la fonction répétition minutes est appliquée à l'indication d'une heure d'alarme, et

- la fig. 5, représente un schéma d'une partie du circuit électronique de la montre selon les fig. 4A-4C.

La fig. 1 représente schématiquement une montre à répétition minutes M comprenant simplement une aiguille d'heure 1 et une aiguille de minute 2 se déplaçant au dessus d'un cadran C. La montre M comprend un moteur pas à pas pour l'entraînement des aiguilles 1 et 2 et un circuit électronique comprenant entre autres des moyens de comptage des heures et minutes et des moyens pour engendrer des signaux acoustiques de différents types en relation avec ces moyens de comptage.

Pour que les signaux acoustiques engendrés soient en rapport avec les heures et minutes affichées par les aiguilles 1 et 2, il est nécessaire que ces dernières soient synchronisées avec les moyens internes de comptage des heures et minutes. Aussi, cela n'est possible que s'il y a initialisation préalable entre ces deux systèmes. Cette initialisation peut se faire manuellement en amenant les deux aiguilles 1 et 2 à 0 ou en position 12 heures puis en fournissant un signal d'initialisation, par exemple via une manipulation adéquate de moyens de commande, représentés ici par deux poussoirs 3 et 4. Ces deux

poussoirs 3 et 4 servent également à effectuer les opérations de mise à l'heure. On notera que ces opérations doivent être réalisées complètement de façon électrique si l'on veut éviter de créer un déphasage entre les aiguilles et les moyens de comptage internes. La fonction de répétition minutes est également enclenchée par une manipulation adéquate des poussoirs 3 et 4.

Le synchronisme des aiguilles avec les moyens internes de comptage permet de gérer en permanence la position des aiguilles, et notamment de quitter momentanément la position correspondant à l'affichage de l'heure du jour et de revenir dans cette position ultérieurement. Ainsi il est possible, pendant la durée de la fonction répétition minutes, d'associer des mouvements caractéristiques des aiguilles à différents types de signaux acoustiques engendrés par le circuit électronique. On prévoit généralement trois types de signaux acoustiques correspondant respectivement aux sonneries des heures, des quarts et des minutes.

Ainsi, à la fig. 1, en admettant que le moteur pas à pas soit du type bidirectionnel, on peut créer des mouvements de va-et-vient de l'aiguille de minute 2. Ces mouvements de va-et-vient peuvent être par exemple de trois amplitudes différentes, correspondant respectivement aux sonneries des heures, des quarts et des minutes.

Dans le cas représenté à la fig. 1 dans laquelle l'heure affichée est 4 h 48, nous aurons donc, lors d'une commande de la fonction répétition minutes via les poussoirs 3 et 4, quatre mouvements de grande amplitude correspondant aux quatre sonneries des heures, trois mouvements de moyenne amplitude correspondant aux trois sonneries des quarts, et trois mouvements de faible amplitude correspondant aux trois sonneries des minutes.

Le fait qu'il n'y ait qu'un seul moteur limite les possibilités de mouvement. C'est pourquoi, pour la suite de la description, nous allons admettre maintenant que les aiguilles des heures et minute 1 et 2 sont indépendantes l'une de l'autre, et sont entraînées chacune par leur propre moteur.

Ainsi, conformément à un premier mode de réalisation de la montre selon l'invention, il est possible d'amener les deux aiguilles à 0, comme représenté à la fig. 2A, à partir d'une position dans laquelle elles affichent l'heure du jour, en un temps de l'ordre de la seconde lors d'une commande de la fonction répétition minutes puis de ramener ces aiguilles dans leur position initiale (c'est-à-dire remettre la montre à l'heure) par une succession de mouvements en association avec des signaux acoustiques engendrés par le circuit électronique, représenté à la fig. 3.

A la fig. 2B, on a représenté le déplacement de l'aiguille d'heure 1, à partir de la position 0, par quatre sauts de 1 heure référencés respectivement a, b, c, d et qui correspondent aux quatre sonneries d'heures engendrées par le circuit électronique. Sur la fig. 2C, on a représenté le déplacement de l'aiguille de minute 2, à partir de la position 0, par trois sauts de 15 minutes référencés respectivement e, f, g et qui correspondent aux trois sonneries des quarts. Enfin sur la fig. 2D, on a représenté le déplacement de l'aiguille de minute 2, à partir de sa dernière position, par trois sauts de 1 minute référencés respectivement h, j, k et qui correspondent aux trois sonneries de minutes. A cet instant, les aiguilles 1 et 2 sont revenues dans leur position initiale et affichent l'heure correcte.

On pourrait évidemment inverser le processus et amener les aiguilles 1 et 2 dans la position 0 par des mouvements en association avec les signaux acoustiques, puis les ramener ensuite automatiquement à l'affichage correct de l'heure après quelques secondes.

Sur la fig. 3 est représenté le schéma d'une partie du circuit électronique de la montre des fig. 2A-2D. On reconnaît d'abord les moyens de comptage des heures et minutes comportant un premier groupe de compteurs, soit un compteur par 12 pour les heures 11, un compteur par 4 pour les quarts 12 et un compteur par 15 pour les minutes 13.

Le circuit électronique comporte également un deuxième groupe de compteurs configuré de la même manière que le groupe précédent, soit les compteurs par 12, par 4 et par 15 référencés respectivement 14, 15 et 16. Le premier groupe de compteurs 11, 12 et 13 est relié au deuxième groupe de compteurs 14, 15 et 16 par trois circuits de comparaison référencés respectivement 17, 18 et 19, qui délivrent à leurs sorties respectives un 1 logique lorsqu'il y a inégalité entre leurs entrées. Les deux groupes de compteurs 11, 12, 13 et 14, 15, 16 reçoivent sur leurs entrées respectives E11, E12, E13, E14, E15, E16 des signaux 20 d'une période d'une minute. Ainsi, normalement, les deux groupes de compteurs 11, 12, 13 et 14, 15, 16 sont synchrones et restent à égalité.

Les sorties S14, S15 et S16 des compteurs 14, 15 et 16 sont reliées à deux tables de correspondance 21 et 24. La première table 21 fixe la position de l'aiguille d'heure 1 sur le cadran C en fonction des états des compteurs 14, 15 et 16. Cette table 21 est reliée à un circuit de positionnement 22 de l'aiguille d'heure 1 sur le cadran C qui délivre des impulsions motrices à un moteur 23, par exemple du type pas à pas jusqu'à ce que l'aiguille 1 ait atteint la position déterminée par la table 21.

De même, la seconde table 24 fixe la position de l'aiguille de minute 2 sur le cadran C en fonction des états des compteurs 14, 15 et 16. Cette table 24 est reliée à un circuit de positionnement 25 de l'aiguille de minute 2 sur le cadran C qui délivre des impulsions motrices au moteur 26 jusqu'à ce que l'aiguille 2 ait atteint la position déterminée par la table 24.

Regardons maintenant ce qui se passe au niveau du compteur d'heures 14 dans le cas où l'on remet le groupe de compteurs 14, 15 et 16 à 0, et en se référant à l'exemple des fig. 2A à 2D. La sortie S17 du circuit de comparaison 17 donne un signal d'inégalité et passe à 1. La sortie S17 va à la première entrée d'une porte ET 27 dont la deuxième entrée reçoit un signal de seconde 28. Ce signal

5 passe alors sur une entrée complémentaire EC14 du compteur 14 et parallèlement sur l'entrée d'un générateur de signaux d'heures 29. La sortie de ce générateur est reliée à une première entrée d'une porte OU 39 dont la sortie alimente un mini haut-parleur 40. Ainsi, à chaque impulsion du signal de seconde 28, le compteur 14 est incrémenté d'un pas et un signal acoustique d'heure est engendré. Après 4 impulsions du signal de seconde, le compteur 14 est revenu à égalité avec le compteur 11, et le processus est interrompu.

10 Cependant, en passant à 1, la sortie du comparateur 17, par l'intermédiaire de l'inverseur 32, a bloqué la porte ET 33, et la porte ET 35 par l'intermédiaire de la porte ET 34. Les portes ET 33, 34 et 35 fixent ainsi des priorités pour que le compteur 14 soit corrigé en premier, le compteur 15 en deuxième, et le compteur 16 en dernier.

15 Lorsque le contenu du compteur 14 est revenu à égalité avec le contenu du compteur 11, la sortie S17 du comparateur 17 revient à 0 et la sortie de l'inverseur 32 à 1. La sortie de l'inverseur 32 va sur des entrées des portes ET 33 et 35. Les contenus des compteurs 15 et 12 n'étant pas égaux, les sorties S18 et S19 des comparateurs 18 et 19 sont à 1 et la sortie de l'inverseur 36 à 0. De ce fait, la porte ET 35 reste bloquée, alors que la porte 33 est débloquée, laissant passer les signaux de seconde 28 sur l'entrée complémentaire EC15 du compteur 15 et sur l'entrée d'un deuxième générateur de signaux de quarts 37 dont la sortie va sur une deuxième entrée de la porte OU 30 et ainsi sur le haut-parleur 31. A chaque impulsion du signal de seconde 28, le compteur 15 est ainsi incrémenté d'un pas et un signal acoustique de quarts est engendré. Après 3 impulsions du signal de seconde, le contenu du compteur 15 est revenu à égalité avec le contenu du compteur 12, et le processus est interrompu.

20 Enfin, comme les contenus des compteurs 15 et 12 sont égaux, et les contenus des compteurs 16 et 13 sont toujours inégaux, les sorties des inverseurs 32 et 36 sont à 1, ce qui fait passer la sortie de la porte ET 34 à 1. La sortie S19 du comparateur 19 étant également à 1, la porte ET 35 laisse passer les impulsions du signal de seconde 28 sur l'entrée complémentaire EC16 du compteur 16 et sur l'entrée d'un troisième générateur 38, de signaux de minute, qui va délivrer ces signaux par la porte OU 39 sur le haut-parleur 40. A chaque impulsion du signal de seconde 28, le compteur 16 est ainsi incrémenté d'un pas et un signal acoustique de minute est engendré. Après trois impulsions du signal de seconde, le contenu du compteur 16 est revenu à égalité avec celui du compteur 13, et le processus est définitivement interrompu puisque les contenus des deux groupes de compteurs sont respectivement maintenant parfaitement égaux, et l'on peut constater que les deux aiguilles 1 et 2 sont revenues dans leur position initiale et indiquent à nouveau l'heure exacte.

Il est bien clair que les signaux acoustiques d'heures, de quarts et de minutes doivent être bien caractérisés de manière que l'utilisateur puisse les reconnaître sans problème.

35 En se référant maintenant aux fig. 4 et 5, on voit une représentation d'un deuxième mode de réalisation d'une montre avec répétition minutes comportant deux aiguilles entraînées par des moteurs indépendants selon l'invention et dans lesquelles les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références numériques.

40 Selon une caractéristique importante de ce deuxième mode de réalisation, la montre M comprend une fonction réveil, et permet, selon l'invention, d'indiquer de façon acoustique le temps qui reste jusqu'à une heure d'alarme programmée.

45 Dans le mode de réalisation décrit précédemment en liaison avec les fig. 1 à 3, le nombre et la nature des mouvements caractéristiques des aiguilles associés aux signaux acoustiques émis lors d'une manipulation adéquate des poussoirs relèvent de la différence entre la position des aiguilles à l'instant où le poussoir est actionné, c'est-à-dire lorsqu'elles indiquent l'heure normale T_n et une position de référence dans laquelle les deux aiguilles sont à 0 (dans la position 12 H, voir fig. 2) et donc de l'équation $T_n - 0 = T_n$.

Maintenant, ce principe peut être appliqué dans une autre configuration dans laquelle la référence est différente de 0 et est, par exemple, égale à une heure d'alarme préprogrammée.

50 Selon ce mode de réalisation et dans le cas d'une alarme 24 heures, une sonnerie supplémentaire dite 12 heures ayant une tonalité caractéristique doit être ajoutée. Cette sonnerie correspond à un tour complet de l'aiguille des heures.

55 Un exemple de mise en œuvre de ce deuxième mode de réalisation de l'invention pour l'indication acoustique du temps encore disponible avant une heure d'alarme préprogrammée va maintenant être décrit ci-après en liaison avec les fig. 4A à 4C.

Dans cet exemple, l'heure du jour est 12 h 54 et l'heure d'alarme programmée est 03 h 42. L'écart entre l'heure du jour et l'heure d'alarme étant supérieur à 12 heures, la sonnerie 12 heures sera activée.

60 Lors d'une manipulation adéquate des poussoirs 3 et 4, la sonnerie 12 heures est engendrée, cette sonnerie étant accompagnée d'un déplacement d'un tour complet référencé 1 de l'aiguille d'heure 1, à partir de sa position dans laquelle elle indique l'heure du jour, puis deux sonneries d'heure avec un déplacement correspondant de l'aiguille d'heure 1 de deux sauts d'une heure référencés respectivement m, n, puis trois sonneries de quarts d'heure avec un déplacement correspondant de l'aiguille de minute 2 de trois sauts de quinze minutes référencés respectivement o, p, q et enfin trois sonneries de minutes avec un déplacement correspondant de l'aiguille de minute 2 de trois sauts d'une minute

respectivement référencés r, s, t. Ces différentes sonneries représentent donc 14 heures et 48 minutes, soit le temps qui reste jusqu'à ce que l'alarme se déclenche.

Le schéma d'une partie du circuit électronique de ce deuxième mode de réalisation de la montre selon l'invention est illustré à la fig. 5.

Le circuit de commande de ce deuxième mode de réalisation se distingue de celui de la fig. 3 en ce qu'il comprend trois compteurs d'alarme 30, 31 et 32 supplémentaires respectivement par 15, par 4 et par 12 dans lesquels sont stockés l'heure d'alarme, en ce que les compteurs 14, 15 et 16 sont remplacés par des compteurs du type à présélection, c'est-à-dire comprenant une entrée sur laquelle peut être introduite initialement une valeur prédéterminée, et en ce que les compteurs d'alarme 30, 31 et 32 sont respectivement reliés à l'entrée de présélection (preset) des compteurs 14, 15 et 16.

De plus, afin d'éviter un fonctionnement incorrect du circuit au moment de la comparaison par les comparateurs, 17, 18 et 19 respectivement entre le contenu des compteurs 11 et 14, et entre le contenu des compteurs 12 et 15, un report du comparateur 17 vers le comparateur 18 et de ce dernier vers le comparateur 19 a été introduit. En effet, quand le contenu du compteur 13 est inférieur à celui du compteur 16, il faut soustraire 1 au contenu du compteur 12 et quand le contenu du compteur 12 est inférieur à celui du compteur 15 il faut soustraire 1 au contenu du compteur 11, et ceci uniquement au niveau des comparateurs et sans oublier de reporter la valeur soustraite en quarts ou en minutes sur les valeurs des compteurs 12 et/ou 13, ce report est symbolisé par une liaison L1 et L2 entre respectivement les comparateurs 17 et 18 et les comparateurs 18 et 19.

Ainsi, lors d'une manipulation adéquate des poussoirs 3 et 4, le contenu des compteurs d'alarme 30, 31 et 32 est transféré dans les compteurs 14, 15 et 16 puis comparé respectivement aux contenus des compteurs 11, 12 et 13. En d'autres termes il faut procéder à une soustraction de l'heure d'alarme à l'heure du jour et transposer le résultat de cette différence en heures entières, en quarts et en minutes afin d'associer ce résultat aux sonneries et/ou aux mouvements de la fonction répétition minutes.

Par exemple, si l'heure du jour est 11 h 42 les compteurs d'heures 11, 12 et 13 contiennent respectivement les valeurs suivantes 11, 2 et 12 et si l'heure d'alarme est 10 h 58, les compteurs d'alarme après le transfert dans les compteurs 14, 15 et 16 contiennent respectivement les valeurs suivantes: 10, 3 et 13. Comme le contenu du compteur 13 est inférieur au contenu du compteur 16 on va soustraire 1 au contenu du compteur 12 et comme le contenu du compteur 12 est inférieur au contenu du compteur 15, on va soustraire 1 au contenu du compteur 11. Il va de soi que ces deux soustractions s'accompagnent d'un report de 15 et de 4 respectivement dans les compteurs 13 et 12 et ceci au niveau des comparateurs uniquement. La soustraction est donc la suivante:

	Heures	Quarts	Minutes
Heure du jour A	11	2	12
Heure d'alarme B	10	3	13
A avec report = A'	$11-10 = 1$	$2-1+4 = 5$	$12+15 = 27$
A'-B = C	$1-0 = 1$	$5-3 = 2$	$27-13 = 14$

Le résultat C de la soustraction de l'heure d'alarme à l'heure du jour et par conséquent le temps qui reste avant l'heure d'alarme est ainsi donné, sous forme d'heures, de quarts et de minutes. Dans cet exemple, le circuit électronique de la montre ne va pas engendrer de sonnerie d'heure mais va engendrer deux sonneries de quart et 14 sonneries de minute.

Bien entendu, dans le cas d'une alarme 12 heures, la sonnerie 12 heures est omise, et le principe décrit ci dessus reste le même.

Selon une variante avantageuse, le circuit de commande peut être agencé pour que lorsque la fonction alarme est déclenchée, les sonneries soient déclenchées et que seuls les mouvements caractéristiques des aiguilles soient commandés en réponse à une manipulation des poussoirs. Au contraire, lorsque la fonction alarme est enclenchée, les mouvements des aiguilles sont associés aux sonneries correspondantes en réponse à une manipulation des poussoirs. De cette façon, on assure de manière attractive le contrôle de l'état marche/arrêt de la fonction alarme.

Aussi, plutôt que des sauts de quinze minutes, on pourrait utiliser des sauts de dix minutes, ce qui faciliterait le comptage des minutes. Selon une autre variante, le circuit de commande peut être agencé pour inverser le processus en changeant le sens de rotation des aiguilles. Dans ce cas, on déplacera préalablement les aiguilles d'heure et de minute pour afficher l'heure d'alarme, soit 03 h 42, puis on reviendra à l'heure du jour en arrière en générant les sonneries correspondantes. Cette variante présente l'avantage de pouvoir vérifier immédiatement l'heure d'alarme.

Revendications

1. Montre avec fonction de répétition minutes comportant des moyens de commande, une aiguille d'heure et une aiguille de minute entraînées par au moins un moteur pas à pas pour afficher l'heure du

jour lorsqu'elles se trouvent dans une position normale et un circuit électronique comprenant des moyens de comptage des heures et des minutes et des moyens pour générer des signaux acoustiques d'heures et de minutes en relation avec ces moyens de comptage et en réponse à une manipulation adéquate des moyens de commande, caractérisée par le fait que ledit circuit électronique est agencé pour agir sur lesdites aiguilles d'heure et de minute de façon que, en réponse à ladite manipulation adéquate des moyens de commande, ces aiguilles passent de ladite position normale à une position de référence et reviennent ensuite à ladite position normale et que lesdites aiguilles effectuent des mouvements caractéristiques en association avec lesdits signaux acoustiques d'heures et de minutes lorsqu'elles passent de ladite position normale à ladite position de référence ou lorsqu'elles reviennent à ladite position normale.

2. Montre selon revendication 1, caractérisée par le fait que ladite position de référence est celle dans laquelle lesdites aiguilles d'heure et de minute sont à 0.

3. Montre selon revendication 1, caractérisée par le fait que ladite position de référence est celle dans laquelle lesdites aiguilles d'heure et de minute affichent une heure d'alarme préprogrammée.

4. Montre selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que ledit circuit électronique comprend également des moyens de comptage des quarts d'heure, que les moyens pour générer lesdits signaux acoustiques d'heures et de minutes sont conçus pour générer aussi des signaux acoustiques de quarts et que ledit circuit électronique est agencé pour agir sur l'aiguille de minute de façon que cette aiguille effectue également des mouvements caractéristiques en association avec ces signaux acoustiques de quarts lorsque les aiguilles passent de ladite position normale à ladite position de référence ou inversement.

5. Montre selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que lesdites aiguilles d'heure et de minute sont indépendantes l'une de l'autre et entraînées chacune par son propre moteur.

6. Montre selon les revendications 4 et 5, caractérisée par le fait que les mouvements caractéristiques des aiguilles d'heure et de minute consistent, pour l'aiguille d'heure, à effectuer un saut de une heure chaque fois qu'un signal acoustique d'heure est généré et, pour l'aiguille de minute, à effectuer un saut de quinze minutes pour chaque signal acoustique de quarts et un saut de une minute pour chaque signal de minutes.

Fig.1

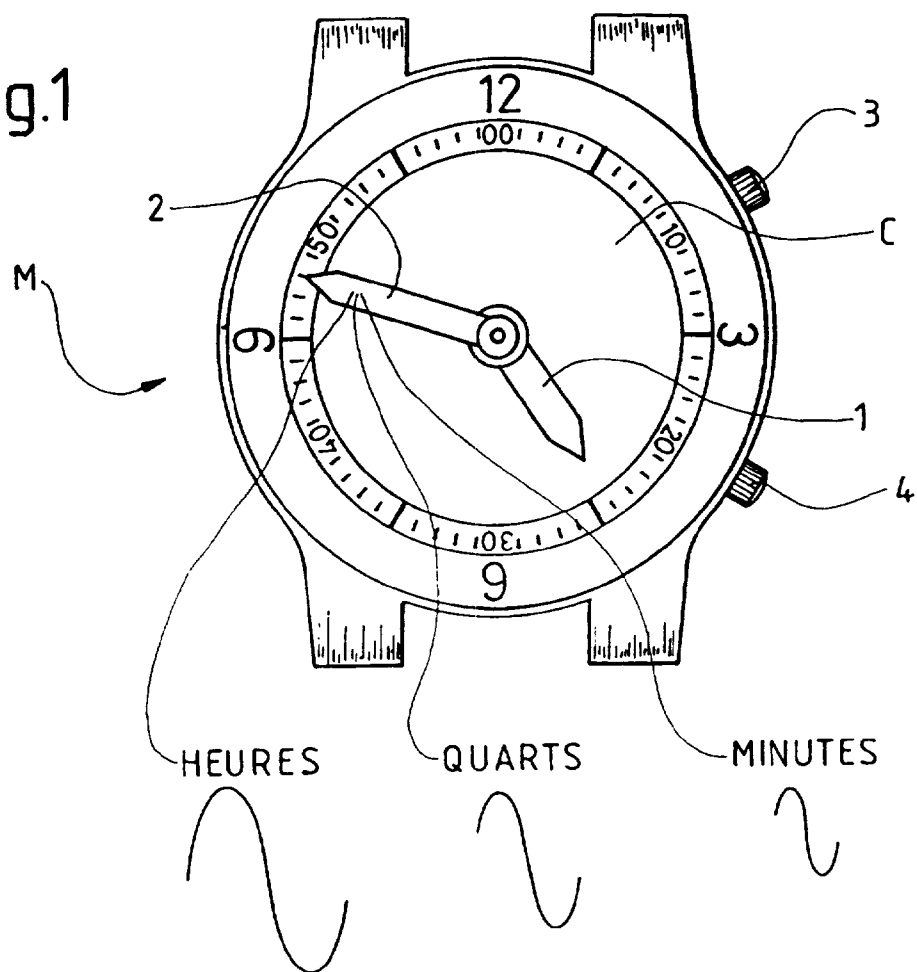


Fig.2A

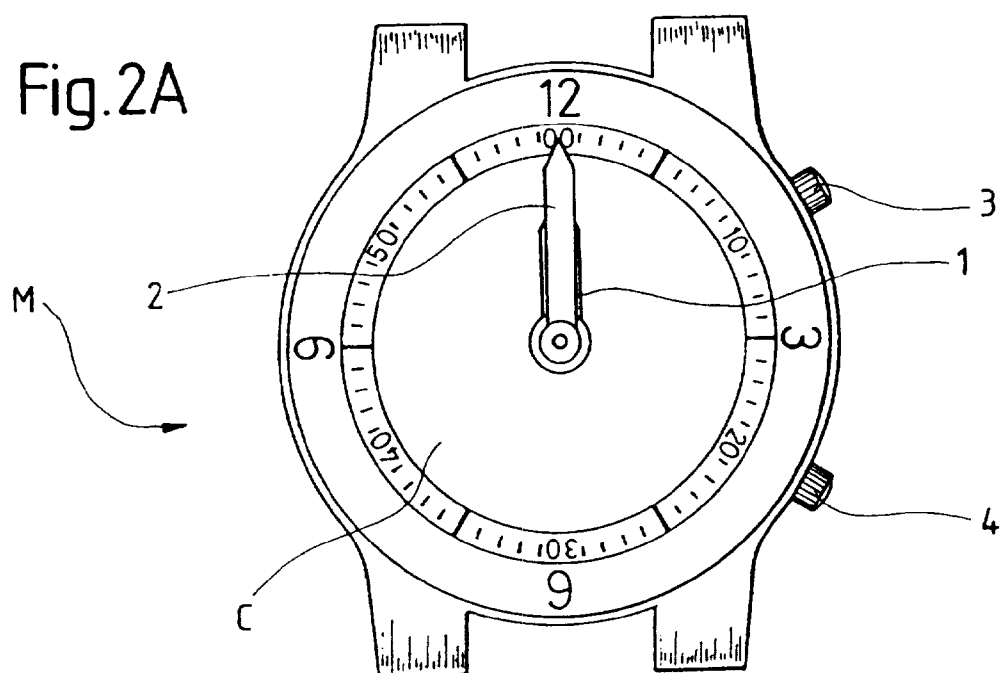


Fig.2B

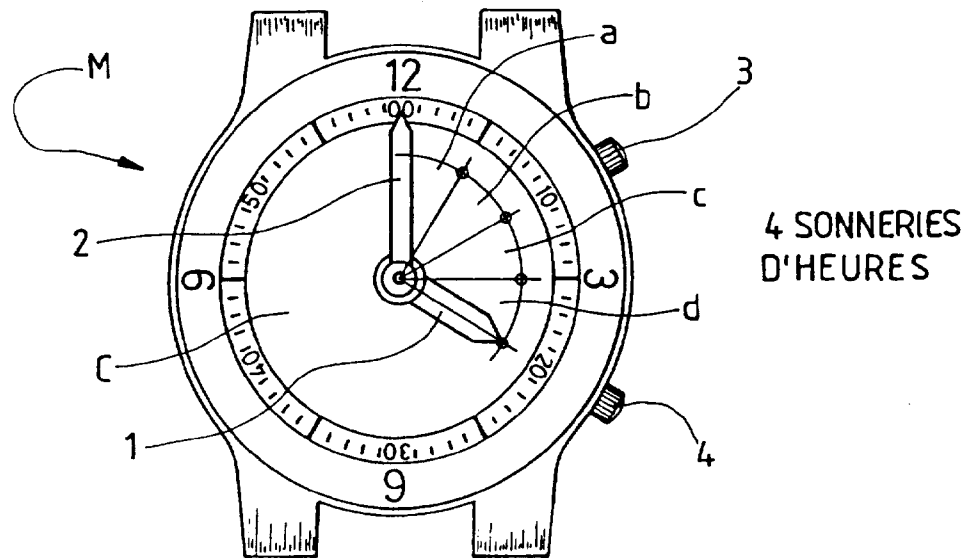


Fig.2C

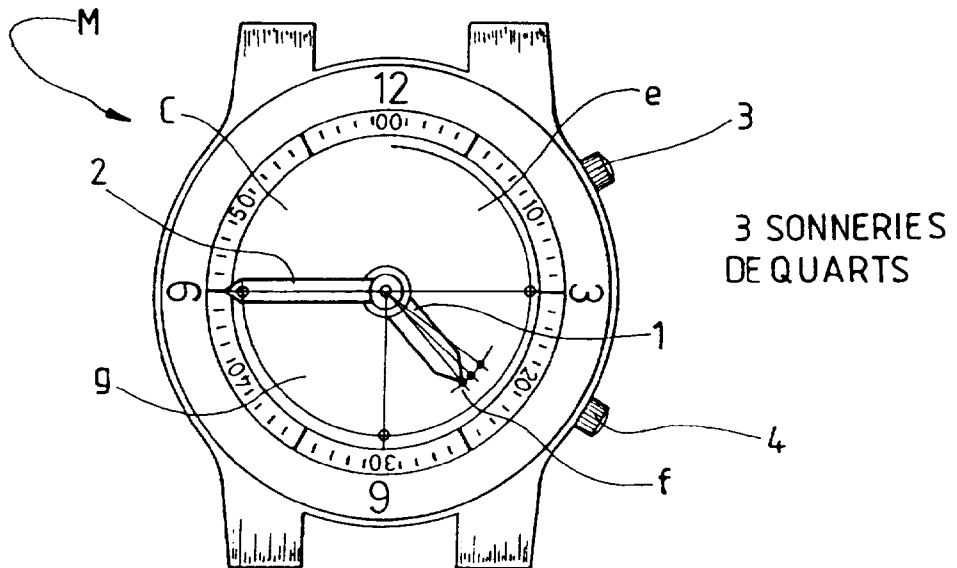
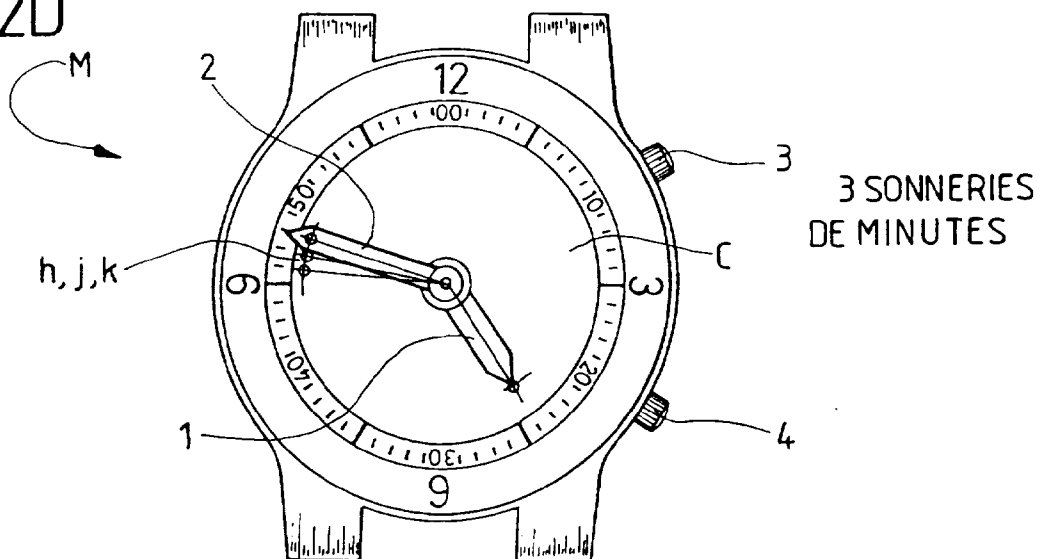
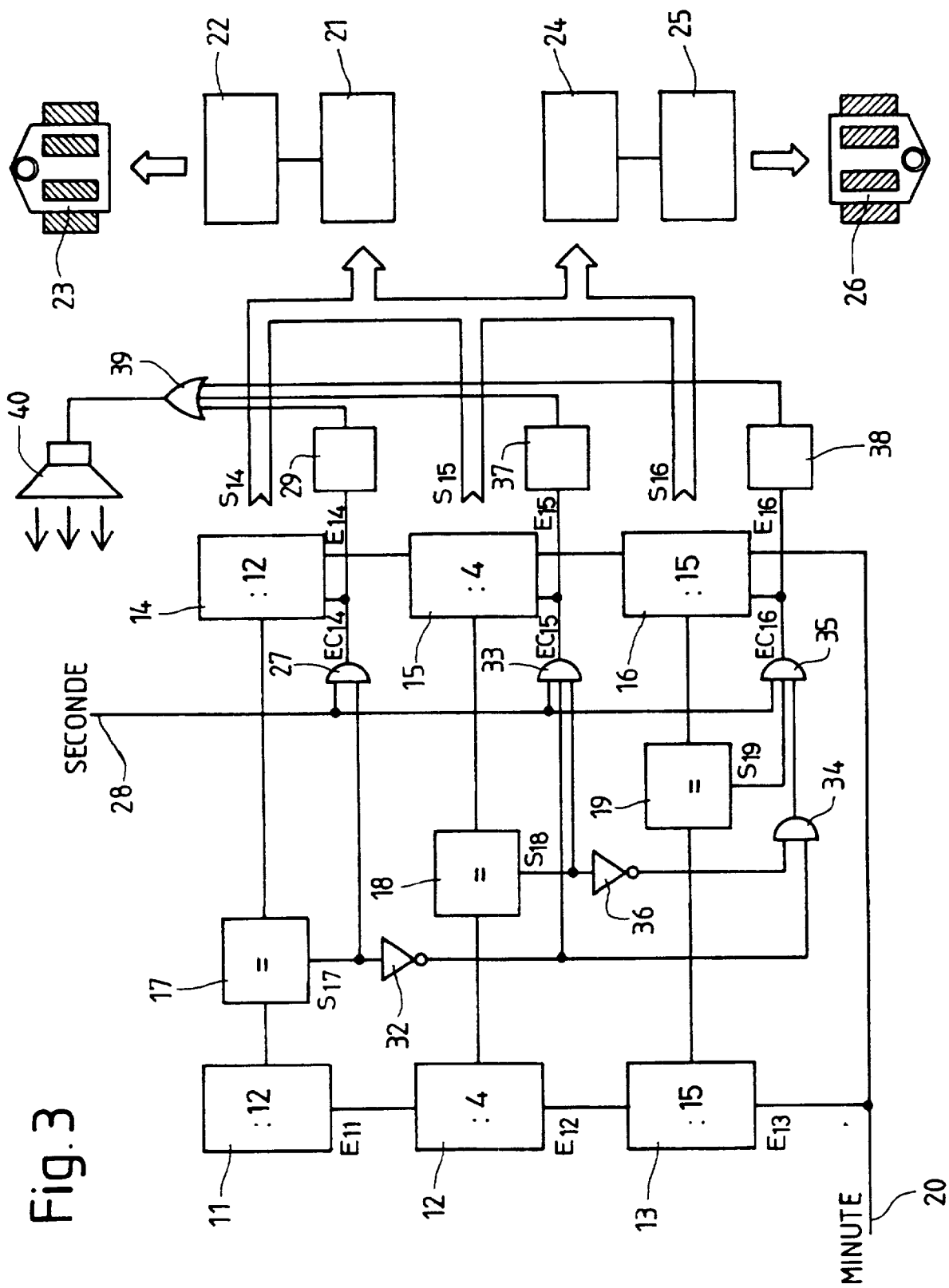
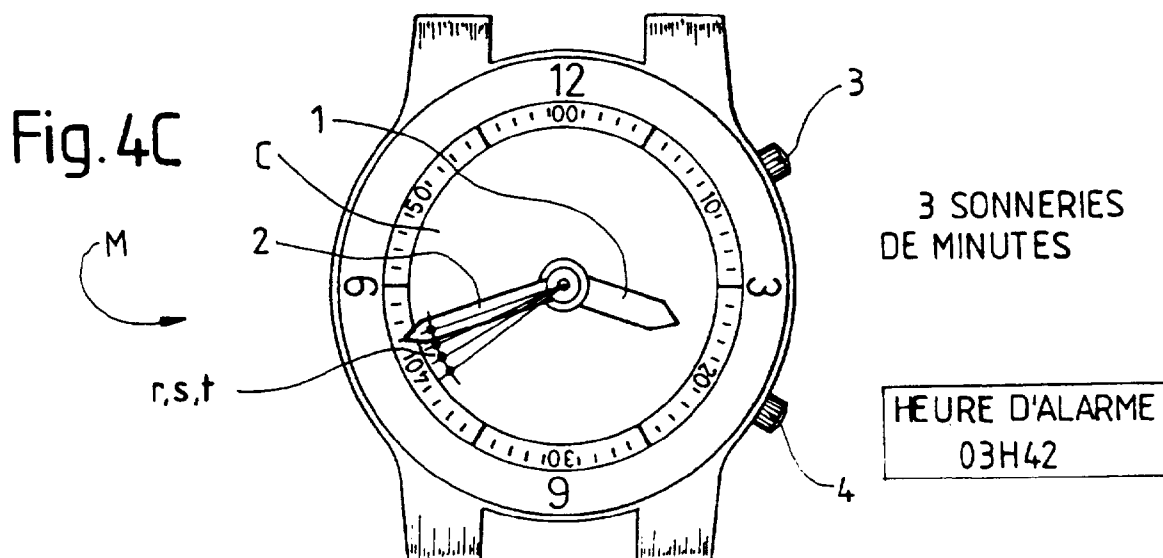
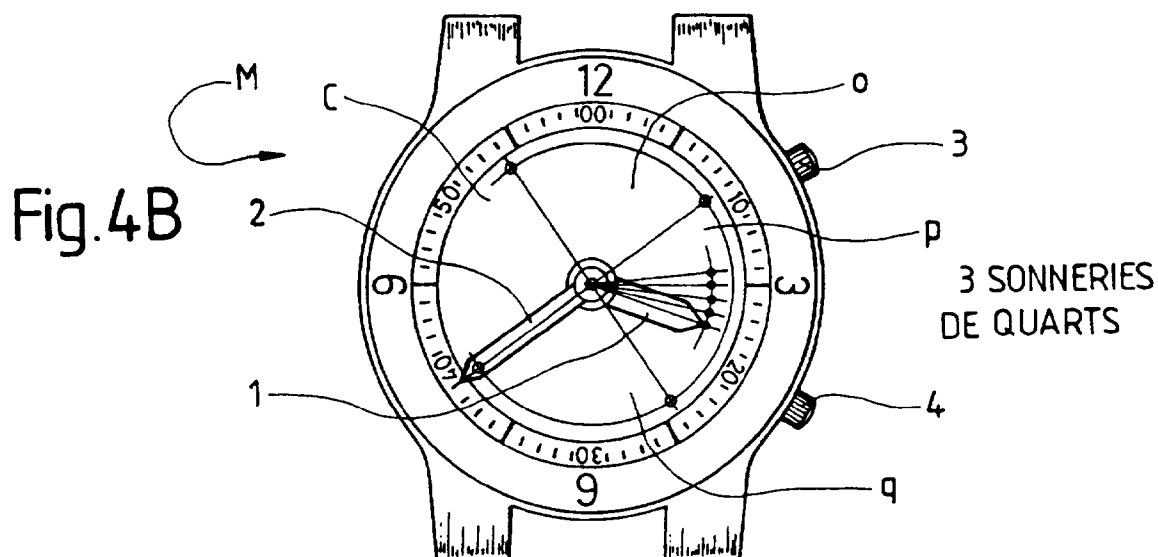
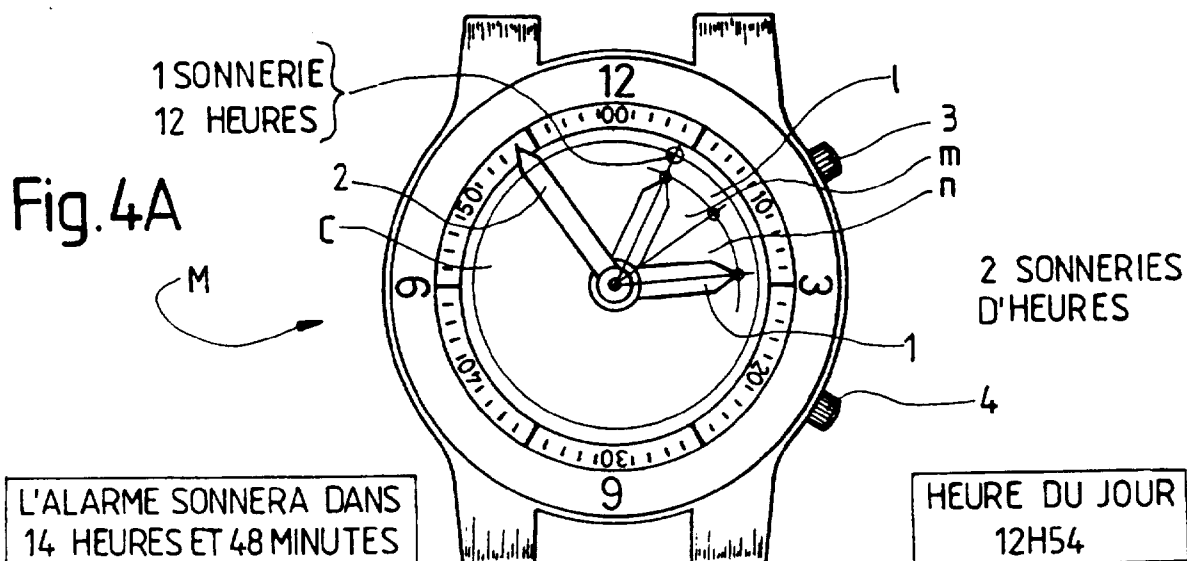


Fig.2D







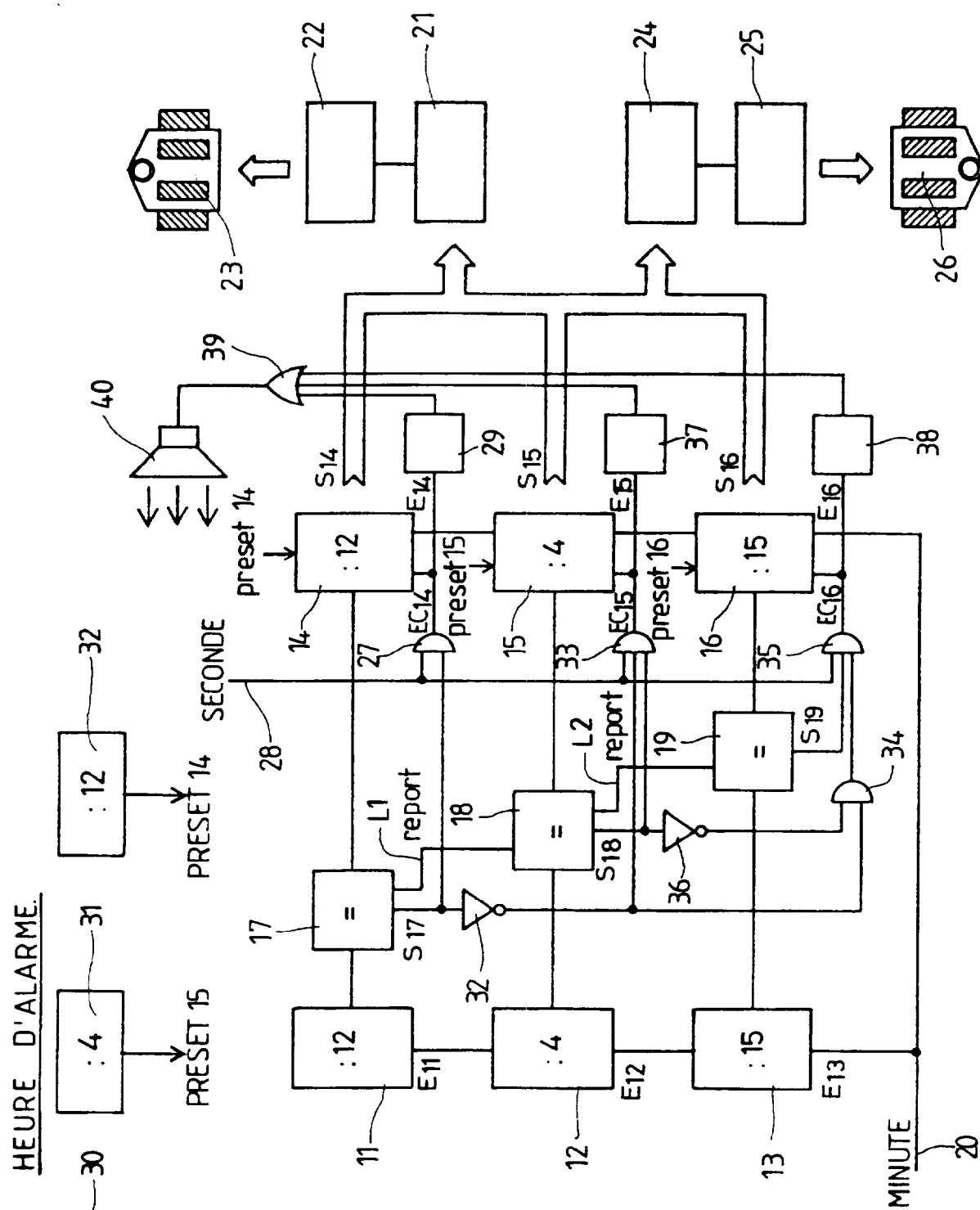


Fig. 5



19



CONFÉDÉRATION SUISSE

INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

11 CH 689 337 A5

51 Int. Cl.⁶: G 04 B 021/02
G 04 B 021/12

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

12 FASCICULE DU BREVET A5

21 Numéro de la demande: 02175/96

22 Date de dépôt: 03.09.1996

24 Brevet délivré le: 26.02.1999

45 Fascicule du brevet
publiée le: 26.02.1999

73 Titulaire(s):

Patek, Philippe S.A.,
141, chemin du Pont-du-Centenaire,
1228 Plan-les-Ouates (CH)

72 Inventeur(s):

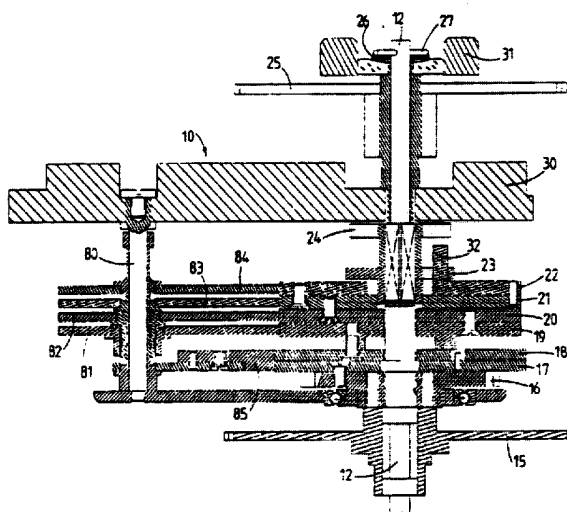
Didier Faoro, 38, rue François Chavaz,
1213 Onex (CH)

74 Mandataire:

Micheli & Cie, ingénieurs-conseils,
122, rue de Genève, Case postale 61,
1226 Thônex (Genève) (CH)

54 Pièce d'horlogerie à carillon.

57 La pièce d'horlogerie comprend un mécanisme de sonnerie (10) comportant, agencées sur l'axe du centre (12), quatre cames de quarts (19 à 22) destinées à coopérer avec quatre pièces de quarts (81 à 84), et un limaçon (17) et une surprise des minutes (18) destinés à coopérer avec une pièce des minutes. Le mécanisme de sonnerie comprend en outre un mécanisme de sonnerie des heures. Il est susceptible de mettre en action, à la demande, grâce à un mécanisme de fusée une des pièces de quarts, la pièce des minutes et le mécanisme de sonnerie des heures. La sonnerie de chacun des quarts est constituée par une mélodie particulière correspondant exactement à celle du carillon de l'Abbaye de Westminster. Grâce à ce mécanisme très précis dans sa réalisation, on obtient une montre à répétition des minutes intégrant un carillon d'un fonctionnement exprimant parfaitement la réalité (carillon de l'Abbaye de Westminster).



Description

La présente invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie agencé de façon à sonner les quarts et les heures.

Des pièces d'horlogerie de ce type sont de façon générale appelées «carillons» et comportent un mécanisme additionnel destiné à sonner les quarts avec des séries particulières de coups ou sons. Comme ces pièces d'horlogerie sont également des répétitions à minutes, il existe une grande difficulté d'intégrer dans une pièce d'horlogerie portable, donc de taille modeste, un mécanisme permettant de sonner à chacun des quarts une mélodie distincte des autres quarts, y compris celle du quatrième quart sonné à l'heure pleine. La présente invention a pour but de réaliser un tel mécanisme fonctionnant avec une très grande précision.

Elle est caractérisée à cet effet en ce que le mécanisme de sonnerie comprend quatre pièces de quarts destinés à coopérer avec quatre cames de quarts et des moyens susceptibles de mettre en action une desdites pièces de quarts à chaque quart, la pièce du quatrième quart étant mise en action aux heures pleines, chacune de ces pièces de quarts étant agencées de façon à engendrer une succession de sons particuliers à chaque quart.

Par ces caractéristiques, on obtient un mécanisme de sonnerie permettant d'intégrer mécaniquement le très grand nombre de fonctions de sonnerie souhaité dans un espace de petite taille, tout en assurant un fonctionnement d'une grande précision.

Selon un mode d'exécution préféré, le mécanisme de sonnerie comprend un dispositif de répétition des minutes destiné à sonner le nombre de minutes passées à l'intérieur d'un quart, le mécanisme de sonnerie étant agencé de façon à sonner, un instant avant une heure pleine donnée, trois quarts, 14 minutes et l'heure précédente, à l'heure pleine donnée, quatre quarts, zéro minute et l'heure donnée, et une minute après l'heure donnée, zéro quart, une minute et l'heure donnée.

Grâce à ces caractéristiques, la pièce d'horlogerie est conçue de manière à sonner trois successions de série de coups entièrement différents dans un intervalle de 61 secondes seulement.

De préférence le mécanisme de sonnerie comprend au moins quatre timbres et quatre levées de marteau associés susceptibles de coopérer avec les quatre pièces de quarts qui comportent quatre, huit, douze ou respectivement seize saillies destinées à coopérer avec lesdites levées et agencées de façon à transmettre les mélodies de quatre, huit, douze, respectivement seize sons correspondant aux mélodies sonnées à chacun des quarts successifs par le carillon de l'Abbaye de Westminster.

On obtient ainsi une réalisation particulièrement complexe de pièce d'horlogerie comportant un carillon identique à celui de l'Abbaye de Westminster tout en étant une répétition à minute intégrée dans une pièce d'horlogerie portable de taille modeste.

Favorablement les quatre cames de quarts, un limaçon des minutes et une surprise des minutes sont agencés sur l'axe de centre de la pièce d'horlogerie, la surprise des minutes et les quatre cames de quarts étant solidaires les unes des autres pour former un ensemble entraîné par l'axe de centre, mais dont la position angulaire par rapport au limaçon des minutes solidaire de l'axe de centre est susceptible d'être modifiée par l'action d'un sautoir des quarts destiné à coopérer avec la surprise des minutes pour assurer un positionnement précis des pièces de quarts sur les cames de quarts et d'une pièce des minutes sur le limaçon des minutes ou sur la surprise des minutes lors des changements de quarts.

Par ces caractéristiques, le mécanisme de sonnerie est d'une grande précision, tout en permettant un très faible encombrement.

Le mécanisme de sonnerie comprend de façon avantageuse un mécanisme de fusée entraîné suivant un premier sens par un rateau sollicité par un ressort pour effectuer lors d'une première phase de prise d'information, la mise en place des pièces de quarts sur leurs cames respectives, de la pièce des minutes sur le limaçon des minutes ou sur la surprise des minutes, et d'une crémaillère des heures sur un limaçon des heures, le mécanisme de fusée étant entraîné suivant un second sens par un organe moteur pour effectuer, lors d'une seconde phase l'exécution de la sonnerie conformément à la mélodie de la sonnerie de l'Abbaye de Westminster et le remontage du rateau contre l'effet dudit ressort.

Ces caractéristiques assurent un entraînement quasi instantané lors de la première phase et une exécution très régulière et précise de la sonnerie lors de la seconde phase.

De manière favorable le mécanisme de fusée est activé au moyen d'un mécanisme de détente à cliquet de détente coopérant avec un rochet à canon susceptible d'être libéré suite à l'actionnement d'une commande manuelle ou d'une commande automatique reliée à l'axe de centre, ce mécanisme de fusée comportant un doigt entraîneur monté à carré sur le rochet à canon et agencé de façon à coopérer avec les pièces des quarts, le doigt entraîneur présentant une saillie destinée à entraîner, lors de ladite seconde phase, un rochet des heures monté librement sur le rochet à canon et comportant une denture en prise avec une denture de la crémaillère des heures, le mécanisme de fusée comportant en outre un second doigt monté à carré sur le rochet à canon et susceptible d'entraîner, lors de la seconde phase, un pignon de pièce des minutes monté librement sur le rochet à canon et en prise avec un engrenage de la pièce des minutes, un troisième doigt monté à carré sur le rochet et susceptible d'entraîner, lors de la seconde phase, un pignon de rateau monté librement sur le rochet à canon et en prise avec

le rateau, ainsi qu'un doigt de décrochement monté à carré sur le rochet à canon et susceptible de libérer les pièces de quarts d'un dispositif d'accrochement lors de la première phase.

On obtient par ces caractéristiques une sonnerie d'une grande précision, tout en intégrant sur une seule pièce tournante un grand nombre de fonctions.

5 Selon une variante avantageuse, les pièces de quarts comportent chacune une dent agencée de façon à coopérer avec le doigt entraîneur articulé sur un écrou monté à carré sur le rochet à canon, en ce que les pièces de quarts sont sollicitées par des ressorts de façon à entrer en contact avec les cames de quarts, et en ce que le doigt entraîneur est agencé de façon à être entraîné par la dent d'une
10 des pièces de quarts sélectionnée suivant le premier sens lors de la première phase jusqu'à ce que toutes les saillies de la pièce de quarts sélectionnée soient passées derrière leurs levées respectives, le doigt entraîneur étant agencé de façon à pousser la pièce de quarts sélectionnée par ladite dent dans le second sens lors de la deuxième phase et de s'escamoter lorsque la pièce de quarts sélectionnée est en position d'arrêt sur le dispositif d'accrochement.

15 Ainsi, il est possible de sonner des carillons comportant un nombre de coups élevé, par exemple 16, comme celui de l'Abbaye de Westminster.

Favorablement, le mécanisme de sonnerie comprend un mécanisme de blocage destiné à bloquer ledit organe moteur lorsque la pièce des minutes est dans sa position de repos et de libérer l'organe moteur, lorsque la pièce des minutes a échappé de sa position de repos, pour entraîner le mécanisme de fusée suivant ledit second sens.

20 Le mécanisme de sonnerie comprend alors de façon avantageuse une bascule d'arrêt des minutes susceptible d'arrêter la pièce des minutes lors de la première phase dans une position dans laquelle le mécanisme de blocage a libéré l'organe moteur, cette bascule étant agencée de façon à coopérer avec la commande manuelle pour être dégagée de la pièce des minutes lors de la sonnerie à volonté. Le fonctionnement de la sonnerie reste ainsi similaire en mode à volonté ou automatiquement en passant,
25 ce qui permet une simplification de la construction et un faible encombrement.

De façon avantageuse, la pièce d'horlogerie comprend un mécanisme isolateur destiné à inhiber le mécanisme de sonnerie lorsque la pièce d'horlogerie est dans sa position de mise à l'heure, ce mécanisme isolateur présentant au moins une bascule agencée de façon à inhiber ledit mécanisme de détente et au moins une pièce de blocage empêchant le fonctionnement de la commande manuelle.
30

Une mise en action du mécanisme de sonnerie en passant ou à la demande est ainsi évitée, ce qui empêche que des pièces du mécanisme de sonnerie soient détériorées lors de la mise à l'heure de la pièce d'horlogerie.

35 Favorablement, la pièce d'horlogerie comprend un dispositif d'arrêt destiné à empêcher une commande automatique du mécanisme de sonnerie lorsque ce dernier est en train d'exécuter une sonnerie obtenue par commande manuelle, ce dispositif d'arrêt étant mis en position active lorsque la pièce des minutes est engagée sur le limaçon ou sur la surprise des minutes pour agir sur la bascule de façon à inhiber le mécanisme de détente.

40 On crée ainsi un dispositif donnant la priorité à la sonnerie à la demande par rapport à celle obtenue automatiquement en passant, en évitant un conflit de fonctionnement préjudiciable.

D'autres avantages ressortent des caractéristiques exprimées dans les revendications dépendantes et de la description exposant ci-après l'invention plus en détails à l'aide de dessins qui représentent schématiquement et à titre d'exemple un mode d'exécution.

45 La fig. 1 illustre la succession de notes des quatre quarts de la sonnerie de l'Abbaye de Westminster.

La fig. 2 est une représentation schématique des coups sonnés à chacun des quarts par la sonnerie de l'Abbaye de Westminster.

50 La fig. 3 est une vue en plan d'une partie du mécanisme de sonnerie.

La fig. 4 illustre les différents éléments montés sur l'axe de centre.

La fig. 5 est une vue en coupe à travers l'axe de centre et l'axe des pièces de quarts.

La fig. 6 illustre les différents éléments du mécanisme de fusée.

La fig. 7 est une vue en perspective du mécanisme de fusée.

La fig. 8 est une vue en coupe à travers le mécanisme de fusée.

55 Les fig. 9 à 14 sont des vues en plan illustrant la fonction des pièces du premier quart dans différentes positions de fonctionnement.

Les fig. 15 à 17 sont des vues en plan illustrant les pièces du second, troisième et quatrième quart.

60 Les fig. 18 à 23 sont des vues en plan partielles illustrant les pièces de la sonnerie des heures dans différentes positions.

Les fig. 24 à 27 sont des vues en plan montrant les pièces de la sonnerie des minutes dans différentes positions.

Les fig. 28 et 29 sont des vues en plan illustrant les pièces servant au déclenchement en passant, respectivement à la demande du mécanisme de sonnerie.

La fig. 30 est une vue en plan montrant le rateau destiné à entraîner la fusée.

65 La fig. 31 est une vue en plan illustrant les pièces d'un dispositif isolateur.

La fig. 32 illustre un mécanisme destiné à inhiber la fonction en passant lorsque la sonnerie est enclenchée à la demande.

La fig. 33 représente un levier de silence inhibant la sonnerie en passant.

Les fig. 34 à 40 sont des vues en plan partielles illustrant les positions successives des pièces lors de la sonnerie à la demande de 12 heures 59 minutes.

On utilise le mot «carillon» pour plusieurs choses:

- pour les horloges de clocher à nombre indéfini de cloches,
- pour les horloges de paroi à quatre timbres.

Ce terme est plus juste pour ce dernier cas, pour la raison suivante:

Carillon vient du latin quaternio, (groupe de quatre choses) parce que les premiers carillons se composaient de quatre cloches.

Une autre interprétation viendrait du fait que les carillons sonnent les quatre quarts. En effet dans tous les carillons de pendules ou d'horloges de clocher, on sonne les quatre quarts, c'est-à-dire:

- Une série de coups à 15 minutes.
- Deux séries de coups à 30 minutes.
- Trois séries de coups à 45 minutes.
- Quatre séries de coups à 60 minutes, juste avant de sonner les heures.

La grande particularité de la présente invention tient du fait qu'elle est la seule pièce d'horlogerie sonnant les quatre quarts avant de sonner les heures à l'heure pleine.

La grande complexité de ce mécanisme, par rapport à ceux des horloges, tient à ce que cette pièce d'horlogerie, étant une répétition minute à la demande, il lui faut en l'espace de 61 secondes, pouvoir sonner à la demande, trois indications fort différentes, à savoir:

- a) un instant avant l'heure pleine donnée, sonner: 1) 3 quarts, 2) 14 minutes, 3) l'heure précédente.
- b) à l'heure pleine donnée, sonner: 1) 4 quarts, 2) 0 minute, 3) l'heure donnée;
- c) 1 minute après l'heure donnée, sonner: 1) 0 quart, 2) 1 minute, 3) l'heure donnée.

Par exemple:

- a) à 12 h 59: 1) 3 quarts, 2) 14 minutes, 3) 12 heures.
- b) à 13 h 00: 1) 4 quarts, 2) 0 minute, 3) 1 heure
- c) à 13 h 01: 1) 0 quart, 2) 1 minute, 3) 1 heure

A la demande, la pièce d'horlogerie sonne donc:

- D a) à l'heure pleine: 4 quarts + heure
- D b) entre l'heure pleine et le 1er quart: 0 quart + minutes + heure
- D c) au 1er quart: 1 quart + heure
- D d) entre le 1er et le 2ème quart: 1 quart + minutes + heure
- D e) au 2ème quart: 2 quarts + heure
- D f) entre le 2ème et le 3ème quart: 2 quarts + minutes + heure
- D g) au 3ème quart: 3 quarts + heure
- D h) entre le 3ème et le 4ème quart: 3 quarts + minutes + heure

En passant la pièce sonnera automatiquement:

- P a) à l'heure pleine: 4 quarts + heure
- P b) au 1er quart: 1 quart
- P c) au 2ème quart: 2 quarts
- P d) au 3ème quart: 3 quarts

Le mécanisme du carillon est en outre agencé de façon à retransmettre exactement la mélodie du carillon de l'Abbaye de Westminster, composée des quatre cloches sonnant les notes La, Sol, Fa, Do, pour indiquer les quarts, tels que représentés à la fig. 1, tandis que la cloche des heures possède une note de Fa un octave en dessous.

On remarquera que les 1er, 2ème et 3ème quarts et les heures pleines sont annoncés par respectivement une, deux, trois ou quatre séries de coups de cloche ou sons, chaque série présentant une succession de sons particulière.

Concernant la cadence, les trois premières notes de chaque série sont des noires et la quatrième, une blanche pointée, donc trois fois plus longue afin de bien séparer les quarts les uns des autres.

Le mécanisme de sonnerie de la présente invention comprend donc 5 timbres, à savoir quatre timbres pour les quarts et un timbre pour les heures, un des quatre timbres sert également pour sonner les minutes.

Si nous appelons ces 4 timbres des quarts par A, B, C, D (D étant le plus grave donc le DO et A la plus aigu donc le LA) nous aurons pour les sonneries, les successions de séries suivantes:

60	Au quart no. 1	A-B-C-D			
	Au quart no. 2	C-A-B-D	C-B-A-C		
	Au quart no. 3	A-C-B-D	D-B-A-C	A-B-C-D	
65	Au quart no. 4	C-A-B-D	C-B-A-C	A-C-B-C	D-B-A-C

Les successions de sons et de séries sont illustrées à la fig. 2 pour chaque quart.

Le mécanisme de sonnerie 10 permettant d'obtenir les 723 différentes successions complexes de sons indiquées ci-dessus par Da) à Dh) et Pa) à Pc) sera décrit ci-après plus en détails.

En référence à la fig. 3, le mécanisme de sonnerie 10 comprend deux axes importants, à savoir l'axe de centre 12 et l'axe de fusée 14. L'axe de centre 12 est entraîné par le barillet, non illustré, du mouvement de la pièce d'horlogerie, tandis que l'axe de la fusée 14 est entraîné par un barillet de sonnerie séparé, non illustré, auquel est associé un régulateur inertiel de type connu.

Les fig. 4 et 5 illustrent les différents éléments superposés sur l'axe de centre 12 qui sont la roue des heures 15, la chaussée 16, le limaçon des minutes 17, la surprise des minutes 18, la came de premier quart 19, la came de deuxième quart 20, la came de troisième quart 21, la came de quatrième quart 22, l'écrou d'entraînement 23 des cames de quarts, l'écrou sur chaussée 24 et la roue de centre 25.

Le limaçon 17 des minutes est vissé sur la chaussée 16 donc solidaire de l'axe de centre 12. La surprise des minutes 18 et les quatre cames de quarts 19 à 22 sont vissées les unes aux autres pour former un ensemble.

L'écrou d'entraînement 23 et l'écrou sur chaussée 24 sont à carré sur l'axe de centre. La roue de centre 25 est engagée sur la partie supérieure de l'axe de centre 12 et retenue en place par une rondelle 26 et une goupille 27.

L'axe de centre 12 est maintenu dans la platine 30 et le point de centre 31.

La came de quatrième quart 22 est munie d'un doigt 32 qui est logé dans une ouverture 33 de l'écrou d'entraînement 23 avec un jeu prédéterminé, laissant à l'ensemble formé par les cames de quarts et la surprise une liberté angulaire de 12° par rapport à l'écrou d'entraînement 23 et à l'axe de centre 12, de façon à permettre le bon fonctionnement de la surprise des minutes 18, comme cela sera décrit plus loin.

L'axe de fusée 14 porte le mécanisme de fusée 40 représenté aux fig. 6 à 8.

Il est à noter que les fig. 6 et 7 illustrent les différents rouages de façon inversée par rapport à la coupe de la fig. 8.

La fusée 40 est tenue dans la platine 30 et un pont de sonnerie 41 et comprend un mobile de sonnerie 42, un rochet de détente 43, un plateau d'entraînement 44 sur lequel est articulé un cliquet 45 avec son ressort 46 associé, un rochet de canon 47, un rochet des heures 48 rendu solidaire par vissage d'un pignon de crémaillère 49, un écrou de doigt entraîneur 50 sur lequel est articulé de façon élastiquement escamotable un doigt entraîneur 51, un doigt de pignon de rateau 52, un pignon de rateau 53, un pignon de pièce des minutes 54, un doigt de pignon de pièce des minutes 55, un doigt de décrochement 56 vissé sur le doigt 55 et, fermant l'axe 14, une rondelle 57.

Le plateau d'entraînement 44 est fixé au moyen de deux vis sur le mobile de sonnerie 42, tandis que le rochet de détente 43 est ajusté sur les portées 60 au moyen de deux ouvertures oblongues 61 permettant au rochet de détente de tourner d'un angle de 18° par rapport au plateau d'entraînement 44. Une goupille 62 solidaire du rochet de détente 43 traverse le plateau d'entraînement 44 par une ouverture 63 pour coopérer avec le cliquet 45. Celui-ci possède à cet effet un plan incliné 64 destiné à entrer en contact avec la goupille 62 qui peut ainsi déplacer le cliquet 45 vers l'extérieur pour le dégager de la denture du rochet à canon 47.

Le rochet à canon 47 comporte un canon 66 s'ajustant sur le canon 67 solidaire du plateau d'entraînement. Le rochet des heures 48 est ajusté librement sur le canon 66.

L'écrou du doigt entraîneur 50, le doigt de pignon de rateau 52, le doigt de pignon de pièce des minutes 55 et le doigt de décrochement 56 sont montés à carré sur le canon 66. L'écrou 50 comporte une saillie 70 susceptible de coopérer avec une goupille 71 du pignon de crémaillère 49 pour pouvoir entraîner ce dernier et le rochet des heures 48. De même, les doigts 52 et 55 sont susceptibles de coopérer avec des goupilles 72 et 73 des pignons de rateau 53 et de pièce des minutes 54 pour entraîner ces derniers. Il est à noter que le mécanisme de fusée 40 est entraîné par le rateau via le pignon de rateau 53 et le doigt de pignon de rateau 53 dans le sens horaire en référence aux fig. 6 et 7 lors d'une première phase de prise d'information. Lors d'une seconde phase d'exécution de la sonnerie, le mécanisme de fusée 40 est entraîné par un mouvement de sonnerie, non illustré, via le mobile de sonnerie 43, dans le sens antihoraire.

En référence à la fig. 5, le mécanisme de sonnerie comprend encore un troisième axe 80, sur lequel sont agencées, librement tournantes, des pièces de premier, second, troisième et quatrième quarts 81, 82, 83 et 84 susceptibles de coopérer respectivement avec les cames de premier, second, troisième et quatrième quarts 19, 20, 21, 22 ainsi qu'une pièce des minutes 85 susceptible de coopérer avec le limaçon des minutes 17 et la surprise des minutes 18.

A la fig. 9, la pièce du premier quart 81 est illustrée dans une position de repos dans laquelle elle est retenue par une bascule d'accrochement 90 contre l'action d'un ressort 89. La bascule d'accrochement 90 comporte un premier levier 91 destiné à coopérer avec le doigt de décrochement 56 de la fusée 40 et un second levier 92 agencé de façon à retenir la pièce du premier quart 81 et les autres pièces de quart dans la position de repos vers laquelle les deux leviers sont sollicités par le ressort 93. On remarquera encore que la pièce de premier quart 81 présente à sa périphérie quatre dents 94 destinées à actionner successivement quatre levées de marteau 95, 96, 97, 98 comme cela sera décrit ci-

après, ainsi qu'un palpeur de came 99. Dans la position illustrée à la fig. 9, la pièce de premier quart 81 ne pourrait pas descendre sur le niveau inférieur de la came de premier quart 19 qui possède une vitesse de rotation d'un tour par heure dans le sens horaire.

La fig. 10 illustre la position une vingtaine de minutes plus tard, dans laquelle la sonnerie du premier quart à 15 minutes est enclenchée. Lors de l'enclenchement, l'axe de la fusée 14 tourne dans le sens horaire et son doigt de décrochement 56 pousse le premier levier 91 de la bascule d'accrochement 90 vers la gauche à la fig. 10. Le premier levier 91 entraîne par une goupille 88 le second levier 92 qui se dégage d'un bec d'accrochage 95 de la pièce de premier quart 81. Cette dernière sollicitée par le ressort 89 entre par son palpeur de came 99 en contact avec le niveau inférieur de la came 19. Lors de cette rotation de la pièce de premier quart 81, toutes les dents 94 de la pièce de premier quart 81 sont passées derrière leurs levées 95 à 98 respectives.

Une fois cette première phase de prise d'information terminée, l'axe de fusée et le canon 66 sont entraînés dans le sens antihoraire avec une vitesse constante pour effectuer la seconde phase d'exécution de sonnerie illustrée à la fig. 11. Le doigt d'entraînement 51 pousse la pièce de premier quart 81 par son bec 100. A chaque degré de rotation de la pièce du premier quart 81, une dent 94 relâche successivement une levée de marteau 95 à 98 pour jouer la mélodie du premier quart de la sonnerie de l'Abbaye de Westminster.

A la fig. 12, la quatrième note vient de sonner et le doigt d'entraînement 51 pousse encore la pièce de premier quart 81 jusqu'à ce que cette dernière soit bloquée par la bascule d'accrochement 90 dans la position de repos. Le doigt d'entraînement 51 s'esquisse ensuite grâce à son articulation.

Les fig. 13 à 14 illustrent le fonctionnement de la surprise 18, (fig. 4) solidaire de l'ensemble des cames 19 à 22 et entraînée dans le sens horaire au moyen du doigt 32 engagé dans l'ouverture 33 plus grande de l'écrou d'entraînement 23. Cette surprise 18 coopère avec un sautoir des quarts 102 monté tournant sur l'axe 103 et sollicité contre la surprise 18 par un ressort 104. A la fig. 13, la surprise 18 et les cames de quart sont dans une position entraînée se situant en arrière par rapport à l'axe de centre 12 et l'écrou d'entraînement 23. Le sautoir des quarts 102 va instamment faire avancer la surprise 18. Cette position permet la descente de la pièce de premier quart 81 sur le niveau inférieur de la came de premier quart 19 et empêche la pièce de deuxième quart de descendre sur le niveau inférieur de la came de second quart 20. Nous sommes donc l'heure un instant avant 30 minutes.

A la fig. 14, le sautoir 102 des quarts vient instamment de faire avancer la surprise des minutes 18 et les cames de quarts d'un angle de 12°. La nouvelle position acquise exactement à l'heure et 30 minutes permet la descente de la pièce de second quart 82 sur le niveau inférieur de la came de second quart 20 (représentée en traits interrompus) et empêche la pièce de premier quart 81 de descendre sur le niveau inférieur de sa came 19. Le sautoir des quarts 102 continue à pousser la surprise des minutes 18 encore pendant 3 minutes, ensuite il sera retenu par une butée 105 évitant l'usure prématurée des pièces en contact.

La fig. 15 illustre la pièce de second quart 82 après décrochement de la bascule d'accrochement 90 et rotation dans le sens horaire autour de l'axe 80 pour occuper le niveau inférieur de sa came de second quart 20. La sonnerie de second quart pourra commencer par rotation dans le sens antihoraire de la pièce de second quart 82 entraînée par le doigt 51. On notera que cette pièce 82 comporte 8 pointes 94 correspondant aux 8 sons de la sonnerie de l'Abbaye de Westminster.

La fig. 16 représente une position analogue de la pièce de troisième quart 83 et de la came de troisième quart 21 à la fin de la rotation horaire, avant la rotation antihoraire du canon 66. On remarquera que toutes les 12 dents 94 de la pièce 83 sont passées derrière leurs levées respectives pour pouvoir entamer les 12 sons de la sonnerie des trois quarts de l'Abbaye de Westminster.

De même, la fig. 17 montre la même position relative de la pièce de quatrième quart 84 et de la came de quatrième quart 22. Cette dernière présente un niveau inférieur de faible ouverture angulaire. En effet, la sonnerie du quatrième quart ne jouera qu'aux heures pleines et zéro minutes, tandis que les autres sonneries de quarts seront actionnées pendant des intervalles d'une durée de 15 minutes chacune.

La pièce de quatrième quart 84 comporte 16 dents 94 qui devront toutes passer derrière leurs levées respectives. Pour cette raison, le niveau inférieur de la came 22 est très profond. A la fin de la rotation dans le sens horaire de la pièce de quatrième quart 84 sous l'action du ressort de rappel 106, la pièce 84 entraîne le doigt entraîneur 51 et le canon 66 du rochet à canon au moyen du bec 100a dans le sens horaire au delà d'une rotation de 360° et est ensuite arrêtée par une butée 107.

Cette rotation dans le sens horaire terminée, l'axe de fusée 14 et le canon 66 inversant le sens de rotation entraîneront la pièce de quatrième quart 84 dans une rotation antihoraire pour sonner les 4 séries de 4 notes de la sonnerie de l'Abbaye de Westminster, selon le mode de fonctionnement décrit ci-dessus.

La constitution et le fonctionnement du mécanisme de sonnerie des heures 110 sont expliqués en référence aux fig. 18 à 23. Ce mécanisme comprend une étoile des heures 111 solidaire d'un limaçon des heures 109. L'étoile des heures 111 coopère avec un sautoir des heures 112 et est entraînée en rotation par l'écrou d'entraînement des pièces de quart 23 à carré sur l'axe de centre 12 par l'intermédiaire du doigt 32 de la came de quatrième quart 22 effectuant un tour par heure. Une crémaillère des heures 113 est pivotée en 114 et comprend, d'un côté, un tâteur 115 susceptible d'entrer en contact

avec le limaçon 109 et, de l'autre côté, une denture 116 s'engrenant avec le pignon de crémaillère 49 du rochet des heures 48. Les dents de ce dernier, au nombre de 12, sont susceptibles d'actionner la levée 117 du marteau des heures lorsque le rochet des heures 48 tourne dans un sens antihoraire. Le mécanisme comprend encore une bascule d'arrêt des heures 118 pivotée en 123 et comportant un premier et second bras 119, 122. Le premier bras 119, rigide, coopère avec une goupille 120 de la crémaillère 113 pour empêcher cette dernière de descendre sur le limaçon 109 sous l'effet d'un ressort de crémaillère 121. Le second bras 122 est élastique et suit la périphérie de l'écrou d'entraînement 23 sollicité par un ressort de bascule d'arrêt des heures 124. Lorsque le second bras 122 atteint l'échancrure 125 de l'écrou d'entraînement 23, la bascule 118 peut tourner dans le sens horaire pour libérer la crémaillère des heures 112. A la fig. 18, le doigt 32 est en contact avec une dent de l'étoile des heures 111 qu'il va tourner instamment.

A la fig. 19, le doigt 32 a poussé l'étoile des heures 111 d'un demi pas. Le sautoir des heures 112 est sur la pointe d'une dent. La bascule d'arrêt des heures 118 n'a pas encore libéré la crémaillère des heures 113.

En référence à la fig. 20, le passage de l'étoile des heures 111 est effectué par l'action du sautoir des quarts 102 sur la surprise des minutes 18 (fig. 13, 14). L'étoile des heures 111 est ensuite positionnée par le sautoir des heures 112. La dent suivante de l'étoile des heures 111 n'exerce pas de pression sur le doigt 32. La bascule d'arrêt des heures 118 est toujours bloquée.

La fig. 21 illustre la situation 1 minute après celle de la fig. 20. L'écrou d'entraînement 23 a avancé de manière à libérer la bascule d'arrêt des heures 118 qui effectue une rotation sous l'effet de son ressort 124; le second levier 122 a pénétré dans l'échancrure 125. La crémaillère des heures 113 est ainsi libre de descendre sous l'effet du ressort 121 sur le limaçon 109 en faisant tourner dans le sens horaire le pignon de crémaillère 49 et en faisant remonter le rochet des heures 48 du nombre de dents correspondant au niveau du limaçon, dans le cas présent 5 heures. Cinq dents du rochet des heures 48 sont donc passées derrière la levée des heures 117.

A la fig. 22, la sonnerie est en train de s'effectuer par rotation du rochet des heures 48 dans le sens antihoraire. Au contact, le flanc de travail de la levée 117 vise le centre du rochet des heures 48 et le flanc de la dent correspondante. A la fin de la sonnerie, les positions des pièces reviennent à celles illustrées à la fig. 18.

Le fonctionnement décrit en référence aux fig. 18 à 22 correspond à la sonnerie des heures effectuées automatiquement en passant à chaque heure pleine, la sonnerie des heures étant bloquée aux premier, second et troisième quart.

La fig. 23 illustre le fonctionnement de la sonnerie des heures par déclenchement à volonté, à la demande de l'utilisateur.

Le mécanisme de sonnerie comprend à cet effet une bascule de déclenchement à volonté 130 montée tournant autour de l'axe 131. Cette bascule 130 peut être actionnée par l'utilisateur qui la pivote dans le sens horaire autour de l'axe 131 contre l'effet du ressort de bascule 132. Une branche 133 de la bascule 130 agit sur une bascule de déclenchement des heures 134 pivotée en 135 contre l'action d'un ressort 137. Cette bascule 134 possède un tenon 136 susceptible de solliciter le premier bras 119 de la bascule d'arrêt des heures 118 vers la gauche à la fig. 23 pour libérer la crémaillère des heures 113. Le second bras 122 de la bascule 118 est alors élastiquement déformé.

Il est ainsi possible d'actionner la sonnerie des heures à la demande, malgré que l'échancrure 125 de l'écrou d'entraînement 23 occupe une position éloignée de la bascule d'arrêt des heures 118.

La constitution et le fonctionnement du mécanisme de sonnerie des minutes 144, ainsi que l'enclenchement et l'arrêt du mouvement et du rouage de sonnerie sont expliqués ci-après en référence aux fig. 24 à 27.

A la fig. 24, la pièce des minutes 85 articulée sur l'axe 80 se trouve dans la position de repos dans laquelle elle a été entraînée par l'axe de fusée 14 via le pignon de pièce des minutes 54 en butée contre une bascule de blocage 155 articulée sur un axe 158. Cette bascule 155 coopère avec un levier d'arrêt 157 articulé sur un axe 159. Il est destiné à retenir par une goupille 160 un doigt de verrouillage 161 en prise avec le rouage du mouvement de sonnerie contre l'effet du ressort du barillet de sonnerie, non illustré.

Lorsque le mécanisme est enclenché en passant comme il sera décrit ci-après, l'axe de fusée 14 tourne dans un sens horaire à la fig. 25. La pièce des minutes 85 sollicitée par son ressort 150 effectuera également une rotation dans le sens horaire pour être arrêtée par une bascule d'arrêt 145 coopérant avec une goupille 148. Cette rotation est insuffisante pour effectuer l'exécution de la sonnerie des minutes, mais permet le déblocage du rouage de sonnerie. En effet, la pièce des minutes 85 libère ainsi la bascule de blocage 155 qui effectue une rotation dans le sens antihoraire autour de l'axe 158. De ce fait, le levier d'arrêt 157, sollicité par un ressort non illustré, peut également tourner autour de son axe 159 pour libérer le doigt 161 et donc le rouage de sonnerie qui peut effectuer la sonnerie des quarts et des heures.

Lorsque par contre le mécanisme est enclenché par l'utilisateur (fig. 26), la bascule de déclenchement à volonté 130 est tournée dans le sens horaire, elle débloque la fusée, comme cela sera décrit plus loin, et elle entraîne la bascule d'arrêt 145 en rotation dans le sens horaire autour de son axe 146. De ce fait, la pièce des minutes 85 n'est plus bloquée et peut tomber sur le niveau adéquat du limaçon

des minutes 17 ou de la surprise 18. Le nombre de dents 149 adéquat, ici 12, passe alors derrière la levée 96. En effectuant sa rotation dans le sens horaire, la pièce des minutes 85 libère également le doigt de verrouillage 161.

Le mouvement de sonnerie peut donc se dérouler et l'axe de fusée 14 est entraîné dans un sens antihoraire. La pièce des minutes 85 tourne alors également dans un sens antihoraire et les dents 149 actionnent la levée de marteau 96. A la fin de la sonnerie (fig. 24), la pièce des minutes 85 entre par la goupille 148 en contact avec la bascule de blocage 155 qui en agissant sur le levier d'arrêt 157 provoque le verrouillage du mouvement de sonnerie, lorsque la goupille 160 arrête le doigt de verrouillage 161.

En référence à la fig. 27, la fonction de la surprise des minutes 18 est décrite plus précisément. Le sautoir des quarts 103 sollicité par un ressort 170 pousse la surprise 18 de 12° en avant par rapport au limaçon des minutes 17 solidaire de la chaussée 16 à chaque passage précis d'un quart au suivant. La pièce des minutes 85 en tombant s'appuie sur la surprise et aucune minute n'est sonnée.

Il est à remarquer que le sautoir des quarts 103 vient en fin de course en appui sur la butée 105 précédemment décrite, cette butée 105 se trouve sur une bascule intermédiaire 171 articulée sur l'axe 172 dont la position angulaire est déterminée par la bascule de déclenchement à volonté 130. Ainsi, la butée 105 se trouve plus près de la surprise 18 en sonnerie à la demande. La course du sautoir des quarts 103 est donc plus grande de manière à pousser la surprise 18 plus longtemps en avant pour assurer que cette dernière ne revienne pas en arrière et que la pièce des minutes descend bien sur le bon échelon et non sur la surprise. Lorsque le sautoir 103 entre en contact avec la butée 105, la surprise pourra revenir en arrière dans la position illustrée à la fig. 26.

Le déclenchement de la sonnerie en passant est illustré en référence à la fig. 28. L'écrou sur chaussée 24 est fixé à carré sur l'axe de centre 12 et l'axe de la chaussée et fait donc un tour par heure. Il actionne chaque quart d'heure un levier de déclenchement 180 articulé sur l'axe 181. Ce levier de déclenchement 180 agit sur une bascule de déclenchement 182 articulée sur l'axe 183 et sollicité par un ressort 184 contre le levier de déclenchement 180. Cette bascule de déclenchement 182 est munie d'un cliquet 185 articulé suivant un axe 186 sur la bascule de déclenchement 182 et sollicitée par un ressort 187 contre la denture du rochet de détente 43 de la fusée.

Lorsque la bascule de déclenchement 182 est actionnée, son cliquet 185 recule de deux dents. Au moment où l'écrou sur chaussée 24 échappe, le cliquet 185 fait avancer le rochet de détente 43 dans le sens antihoraire de deux dents. La goupille 62 entre en contact avec le plan incliné 64 du cliquet 45 du plateau d'entraînement qui est dégagé de la denture du rochet à canon 47, libérant ainsi ce dernier et la fusée 40.

Le déclenchement à volonté est illustré à la fig. 29. La bascule de déclenchement à volonté 130 possède un cliquet 190 articulé sur elle suivant l'axe 191 et sollicité par un ressort 192 contre la denture du rochet de détente 43. Lorsque l'utilisateur actionne la bascule de déclenchement 130, le cliquet 190 fait avancer le rochet de détente 43 de deux dents pour dégager le cliquet 45 de la denture du rochet à canon 47 et pour libérer la fusée 40.

En référence à la fig. 30, le pignon de rateau 53 de la fusée 40 coopère par une goupille 72 avec le doigt de pignon de rateau et engrène avec la denture du rateau articulé sur l'axe 195 et sollicité par un ressort 196. Sitôt le rochet à canon 47 libéré du cliquet 45, il fait une rotation dans le sens horaire entraîné par le pignon de rateau 53 et le rateau 194 qui se déplace sous l'effet du ressort 196 d'une position armée indiquée en traits interrompus vers une position dans laquelle il repose contre une butée 197. Lors de cette rotation dans le sens horaire de la fusée 40 correspondant à une première phase de programmation ou de prise d'information, les différentes pièces du mécanisme de sonnerie recherchent les données relatives aux caractéristiques de sonnerie. Cette phase sera suivie immédiatement par une seconde phase d'exécution de sonnerie, lors de laquelle la fusée tourne dans un sens antihoraire entraînée par le rouage de sonnerie, par l'intermédiaire du cliquet 45 du plateau d'entraînement 44 en prise avec le rochet à canon 47.

En référence à la fig. 31, le mécanisme de sonnerie comprend encore un dispositif isolateur 200 permettant de bloquer complètement la sonnerie lors de la mise à l'heure. Ce dispositif est associé à la tige de remontoir 204 et comprend une bascule isolatrice 201 articulée sur l'axe 202 et sollicitée par le ressort 203. Lorsque la tige de remontoir 204 est tirée vers la position de mise à l'heure illustrée à la fig. 31, la bascule isolatrice 201 coopérant avec un levier 205 tourne dans le sens antihoraire autour de l'axe 202. De ce fait, son extrémité 206 soulève le cliquet 185 et l'éloigne de la denture du rochet de détente 43. Ainsi, le rochet à canon 47 ne peut pas être libéré et la fusée 40 est empêchée d'effectuer sa rotation dans le sens horaire.

Le dispositif isolateur 200 comprend en outre deux bascules 207 et 208 transmettant le mouvement du levier 205 de manière que l'extrémité 209 de la bascule 208 entre en contact avec une goupille de blocage 210 de la bascule de déclenchement à volonté 130 empêchant cette dernière de pouvoir tourner dans un sens horaire.

Le dispositif isolateur 200 bloque donc dans la position représentée à la fig. 31 la mise en action du mécanisme de sonnerie aussi bien par la fonction «en passant» que par la fonction «à la demande».

Tel que visible à la fig. 32, le mécanisme de sonnerie comprend encore un ressort de déclenchement 220 de la pièce des minutes 85. Ce ressort 220 coopère dans la position de repos (non illustrée)

de la pièce des minutes 85 avec une goupille 222 de cette dernière pour être éloignée d'une goupille 221 de la bascule isolatrice 201. Lorsque la pièce des minutes 85 est actionnée et tombe sur le limaçon 17 ou la surprise, le ressort 220 est libéré et, en tournant dans un sens antihoraire, il pousse la bascule isolatrice 201 par la goupille 221 pour tourner cette dernière dans le sens antihoraire autour de l'axe 202 et pour dégager le cliquet 185 de déclenchement de la sonnerie en passant du rochet de détente 43. Ainsi, la sonnerie en passant est empêchée de s'enclencher, lorsque la sonnerie à volonté est enclenchée. Cette dernière est donc prioritaire par rapport à la sonnerie en passant.

En référence à la fig. 33, le dispositif de sonnerie comprend encore un levier de silence 214 articulé sur l'axe 215. Ce levier permet d'agir sur la bascule isolatrice 201. Lorsqu'il est tourné dans le sens horaire autour de l'axe 215, il pousse cette dernière qui dégage le cliquet 185 de la denture du rochet de détente 43. On inhibe ainsi la fonction de sonnerie en passant, tandis que la sonnerie à volonté reste fonctionnelle.

Un exemple de fonction de sonnerie à la demande est présenté en référence aux fig. 34 à 40 correspondant à la sonnerie de 12 heures 59 minutes ou 12 heures trois quarts 14 minutes. La fig. 34 illustre la position de repos avant l'actionnement de la bascule de déclenchement à volonté.

Les pièces des quarts 81 à 84 sont retenues par la bascule d'accrochement 90.

La goupille 73 du pignon de pièce des minutes 54 est arrêtée par le doigt de pignon de pièce des minutes 55. Le rochet des heures 48 est arrêté par sa goupille 71 butant contre la saillie 70 de l'écrou 50. Le rateau 194 est bloqué par le pignon de rateau 53 dont la goupille 72 bute contre le doigt du pignon de rateau 52.

A la fig. 35, le déclenchement à volonté vient de se faire par actionnement de la bascule de déclenchement libérant le rochet à canon 47 et toute la fusée 40. Le rateau 194 entraîne le pignon de rateau 53 et, par le doigt 52, le canon 66 dans le sens horaire sur un tour pour effectuer 1^{re} phase de programmation. Le doigt d'accrochement 56 entre en contact avec la bascule d'accrochement 90. Le doigt de pignon de pièce des minutes 55 et la saillie 70 de l'écrou 50 ont tourné d'un angle de 270°, tandis que le rochet des heures 48, la pièce des minutes 85 et la pièce des troisième quarts 83 n'ont pas bougé.

A la fig. 36, le doigt d'accrochement 56 vient de soulever la bascule d'accrochement 90, libérant les pièces de quart et la pièce de troisième quart 83 tombe sur le niveau inférieur de la came de troisième quart 21. La pièce des minutes 85 tombe sur l'échelon le plus bas du limaçon des minutes 17 et le rochet des heures 48 prend sa position sur le niveau le plus bas du limaçon des heures. Le rateau 194 n'entraîne la fusée que sur 360° et repose alors contre la butée 197. Ensuite, la pièce de troisième quart 83 entraîne le canon 66 dans le sens horaire au delà de cette position grâce au bec 100a poussant le doigt entraîneur 51, jusqu'à ce que toutes les dents 94 de la pièce de troisième quart 83 soient passées derrière leurs levées respectives.

La sonnerie est prête pour sonner 3/4, 14 minutes et 12 heures.

A la fig. 37, le rouage de sonnerie a été libéré par la pièce des minutes 85. La fusée 40 est entraînée via le canon 66 dans le sens antihoraire pour effectuer la deuxième phase d'exécution de la sonnerie. Le doigt entraîneur 51 a poussé la pièce de troisième quart 83 et ses douze dents 94 ont passé les levées des quarts. La pièce de troisième quart 83 et les autres pièces de quarts se trouvent de nouveau au repos retenues par la bascule d'accrochement 90. Le doigt du pignon de rateau 52 remonte le rateau par l'intermédiaire de la goupille 72 solidaire du pignon de rateau 53 contre l'effet du ressort de rateau 196.

A la fig. 38, le canon 66 continue à entraîner le doigt de pignon de pièces des minutes 55 qui vient en contact avec la goupille 73 du pignon de pièces des minutes 54. La sonnerie des minutes va débuter instamment.

A la fig. 39, le pignon des minutes 54 est entraîné par le doigt de pignon des minutes 55 poussant la goupille 73 et actionne la pièce des minutes 85. Les 14 minutes viennent de sonner.

A la fig. 40, la saillie 70 de l'écrou 50 commence à entraîner la goupille 71 du rochet des heures et les 12 heures vont sonner. L'ensemble des pièces revient ensuite en position de repos illustrée à la fig. 32, par arrêt du rouage de sonnerie commandé par la pièce des minutes 85.

Il est bien entendu que le mode de réalisation décrit ci-dessus ne présente aucun caractère limitatif et qu'il peut recevoir toutes modifications désirables à l'intérieur du cadre tel que défini par la revendication 1. En particulier, l'entraînement du mouvement de sonnerie pourra être obtenu à partir du même organe moteur entraînant la pièce d'horlogerie. Ce mouvement pourra être de type mécanique, électrique ou électronique.

L'agencement des différentes pièces du mouvement de sonnerie, ainsi que leur forme pourraient être adaptés à la pièce d'horlogerie qui pourrait comporter d'autres mécanismes additionnels.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie (10) agencé de façon à sonner les quarts et les heures, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie (10) comprend quatre pièces de quarts (81 à 84) destinées à coopérer avec quatre cames de quarts (19 à 22) et des moyens (40) susceptibles de mettre en action une desdites pièces de quart (81 à 84) à chaque quart, la pièce du

quatrième quart étant mise en action aux heures pleines, chacune de ces pièces de quart étant agencée de façon à engendrer une succession de sons particuliers à chaque quart.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie (10) comprend un dispositif de répétition des minutes (144) destiné à sonner le nombre de minutes passées à l'intérieur d'un quart, le mécanisme de sonnerie (10) étant agencé de façon à sonner, un instant avant une heure pleine donnée, trois quarts, 14 minutes et l'heure précédente, à l'heure pleine donnée, quatre quarts, zéro minute et l'heure donnée, et une minute après l'heure donnée, zéro quart, une minute et l'heure donnée.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie (10) comprend au moins quatre timbres et quatre levées de marteau associés (95 à 98) susceptibles de coopérer avec les quatre pièces de quarts (81 à 84) qui comportent quatre, huit, douze ou respectivement seize saillies (94) destinées à coopérer avec lesdites levées (95 à 98) et agencées de façon à transmettre les mélodies de quatre, huit, douze, respectivement seize sons correspondant aux mélodies sonnées à chacun des quarts successifs par le carillon de l'Abbaye de Westminster.

4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les quatre cames de quarts (19 à 22), un limaçon des minutes (17) et une surprise des minutes (18) sont agencés sur l'axe de centre (12) de la pièce d'horlogerie, la surprise des minutes (18) et les quatre cames de quarts (19 à 22) étant solidaires les unes des autres pour former un ensemble entraîné par l'axe de centre (12), mais dont la position angulaire par rapport au limaçon des minutes (17) solidaire de l'axe de centre (12) est susceptible d'être modifiée par l'action d'un sautoir des quarts (102) destiné à coopérer avec la surprise des minutes (18) pour assurer un positionnement précis des pièces de quarts (81 à 84) sur les cames de quarts (19 à 21) et d'une pièce des minutes (85) sur le limaçon des minutes (17) ou sur la surprise des minutes (18) lors des changements de quarts.

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie (10) comprend un mécanisme de fusée (40) entraîné suivant un premier sens par un rateau (194) sollicité par un ressort (196) pour effectuer, lors d'une première phase de prise d'information, la mise en place des pièces de quarts (81 à 84) sur leurs cames respectives (19 à 22) de la pièce des minutes (85) sur le limaçon des minutes (17) ou sur la surprise des minutes (18), et d'une crémaillère des heures (113) sur un limaçon des heures (109), le mécanisme de fusée (40) étant entraîné suivant un second sens par un organe moteur (42) pour effectuer, lors d'une seconde phase, l'exécution de la sonnerie conformément à la mélodie de la sonnerie de l'Abbaye de Westminster et le remontage du rateau (194) contre l'effet dudit ressort (196).

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée en ce que le mécanisme de fusée (40) est activé au moyen d'un mécanisme de détente (43) à cliquet de détente (45) coopérant avec un rochet à canon (47) susceptible d'être libéré suite à l'actionnement d'une commande manuelle (130) ou d'une commande automatique (180, 182) reliée à l'axe de centre (12), ce mécanisme de fusée (40) comportant un doigt entraîneur (50, 51) monté à carré sur le rochet à canon (47) et agencé de façon à coopérer avec les pièces de quarts (81 à 84), le doigt entraîneur présentant une saillie (70) destinée à entraîner, lors de ladite seconde phase, un rochet des heures (48) monté librement sur le rochet à canon (47) et comportant une denture en prise avec une denture (116) de la crémaillère des heures (113), le mécanisme de fusée (40) comportant en outre un second doigt (55) monté à carré sur le rochet à canon (47) et susceptible d'entraîner, lors de la seconde phase, un pignon de pièce des minutes (54) monté librement sur le rochet à canon (47) et en prise avec un engrenage de la pièce des minutes (85), un troisième doigt (52) monté à carré sur le rochet à canon (47) et susceptible d'entraîner, lors de la seconde phase, un pignon de rateau (53) monté librement sur le rochet à canon et en prise avec le rateau (196), ainsi qu'un doigt de décrochement (56) monté à carré sur le rochet à canon (47) et susceptible de libérer les pièces des quarts (81 à 84) d'un dispositif d'accrochement (90) lors de la première phase.

7. Pièce d'horlogerie selon les revendications 3 et 6, caractérisée en ce que les pièces de quarts (81 à 84) comportent chacune une dent (100) agencée de façon à coopérer avec le doigt entraîneur (51) articulé sur un écrou (50) monté à carré sur le rochet à canon (47), en ce que les pièces des quarts (81 à 84) sont sollicitées par des ressorts (91) de façon à entrer en contact avec les cames de quarts (19 à 22), et en ce que le doigt entraîneur (51) est agencé de façon à être entraîné par la dent (100) d'une des pièces de quarts (81 à 84) sélectionnée suivant le premier sens lors de la première phase jusqu'à ce que toutes les saillies (94) de la pièce de quarts sélectionnée soient passées derrière leurs levées (95 à 98) respectives, le doigt entraîneur (51) étant agencé de façon à pousser la pièce de quarts sélectionnée par ladite dent (100) dans le second sens lors de la deuxième phase et de s'escamoter lorsque la pièce de quarts sélectionnée est en position d'arrêt sur le dispositif d'accrochement (90).

8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, caractérisée en ce que le limaçon des heures (109) est solidaire d'une étoile des heures (111) entraînée par un écrou d'entraînement (23) à carré sur l'axe de centre (12) de façon à avancer une dent par heure, et en ce que le mécanisme de sonnerie (10) comprend une bascule d'arrêt des heures (118) dont une première branche (119) est agencée de façon à bloquer la crémaillère des heures (113) lors des premier, deuxième et troisième quarts, et dont une deuxième branche (122) coopère avec la périphérie de l'écrou d'entraînement (23) formant une came,

cette périphérie présentant une échancrure (125) autorisant la rotation de la bascule d'arrêt des heures (118) sollicitée par un ressort (124), pour débloquent la crémaillère des heures (113) lors du quatrième quart correspondant à l'heure pleine.

9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce que au moins l'une des branches (119, 122) de la bascule d'arrêt des heures (118) est flexible de façon que la crémaillère des heures (113) soit débloquent lors de l'actionnement de la commande manuelle (130) pour sonner les heures.

10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie (40) comprend un mécanisme de blocage (155, 157, 161) destiné à bloquer ledit organe moteur (42) lorsque la pièce des minutes (85) est dans sa position de repos et de libérer l'organe moteur (42), lorsque la pièce des minutes (85) a échappé de sa position de repos, pour entraîner le mécanisme de fusée (40) suivant ledit second sens.

11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 10, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie (10) comprend une bascule d'arrêt des minutes (145) susceptible d'arrêter la pièce des minutes (85) lors de la première phase dans une position dans laquelle le mécanisme de blocage (155, 157, 161) a libéré l'organe moteur (42), cette bascule (145) étant agencée de façon à coopérer avec la commande manuelle (130) pour être délogée de la pièce des minutes (85) lors de la sonnerie à volonté.

12. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisée en ce qu'elle comprend un mécanisme isolateur (200) destiné à inhiber le mécanisme de sonnerie (10) lorsque la pièce d'horlogerie est dans sa position de mise à l'heure, ce mécanisme isolateur (200) présentant au moins une bascule (201) agencée de façon à inhiber ledit mécanisme de détente (43) et au moins une pièce de blocage (207, 208) empêchant le fonctionnement de la commande manuelle (130).

13. Pièce d'horlogerie selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif d'arrêt (220, 221) destiné à empêcher une commande automatique du mécanisme de sonnerie (10) lorsque ce dernier est en train d'exécuter une sonnerie obtenue par commande manuelle, ce dispositif d'arrêt étant mis en position active lorsque la pièce des minutes est engagée sur le limaçon (17) ou sur la surprise (18) des minutes pour agir sur la bascule (201) de façon à inhiber le mécanisme de détente (43).

14. Pièce d'horlogerie selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'elle présente un levier de silence (214) agencé de façon à empêcher une commande automatique du mécanisme de sonnerie (10), ce levier de silence (214) étant susceptible d'agir sur ladite bascule (201) de façon à inhiber le mécanisme de détente (43).

FIG. 1

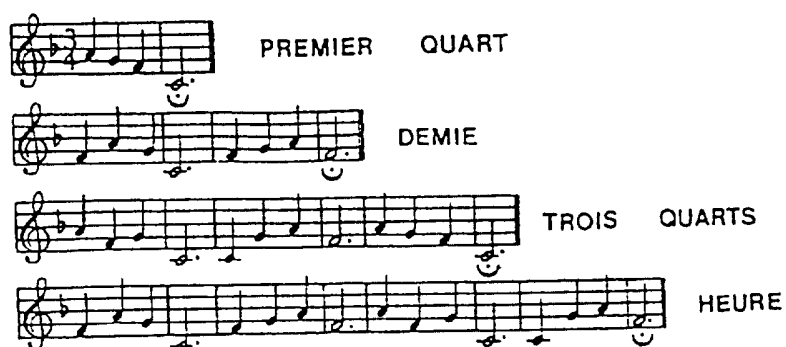


FIG. 2

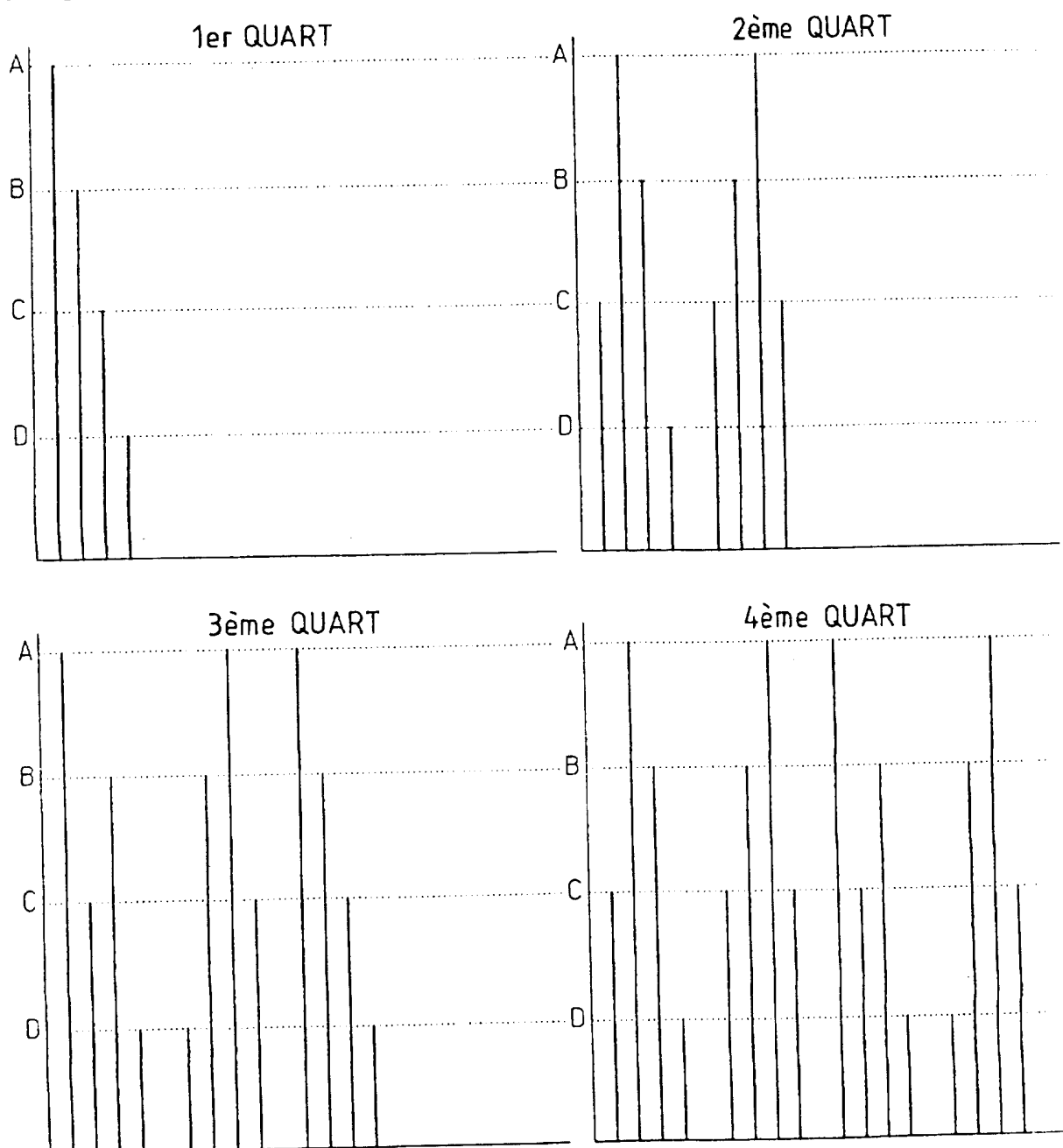


FIG. 3

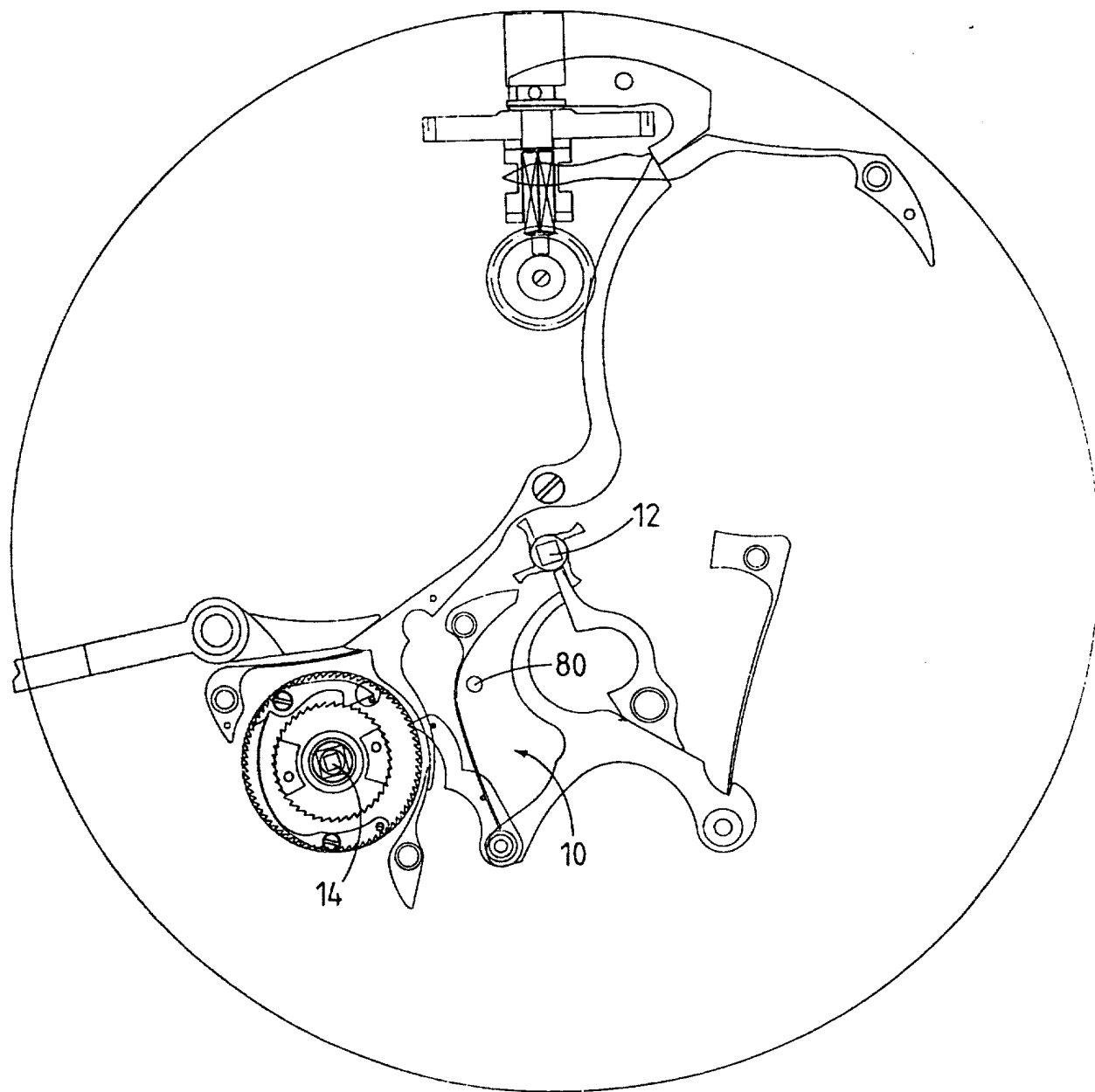
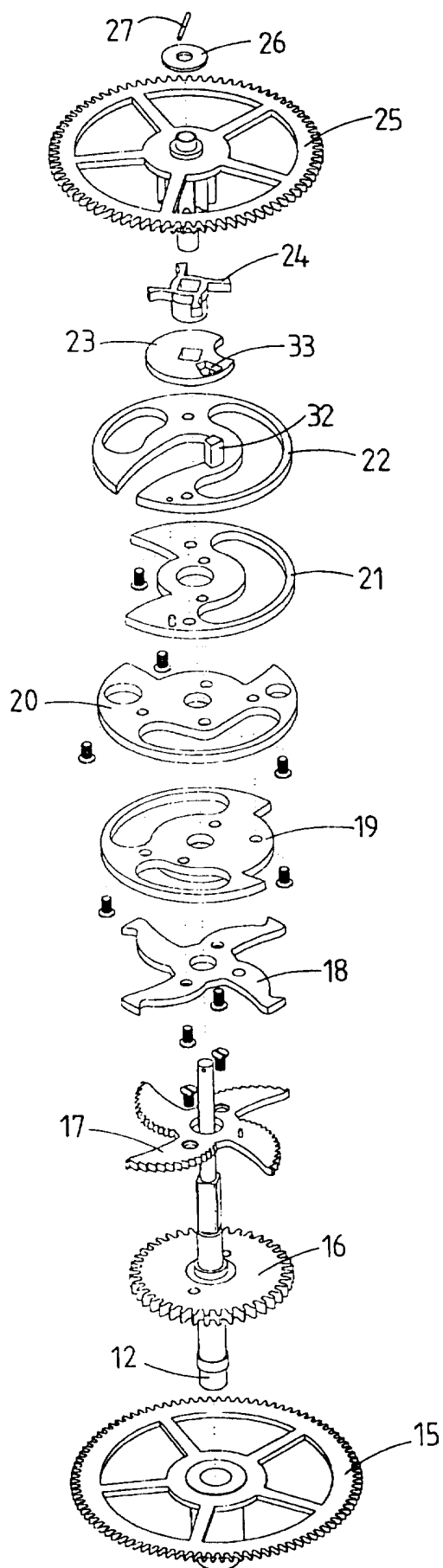


FIG. 4



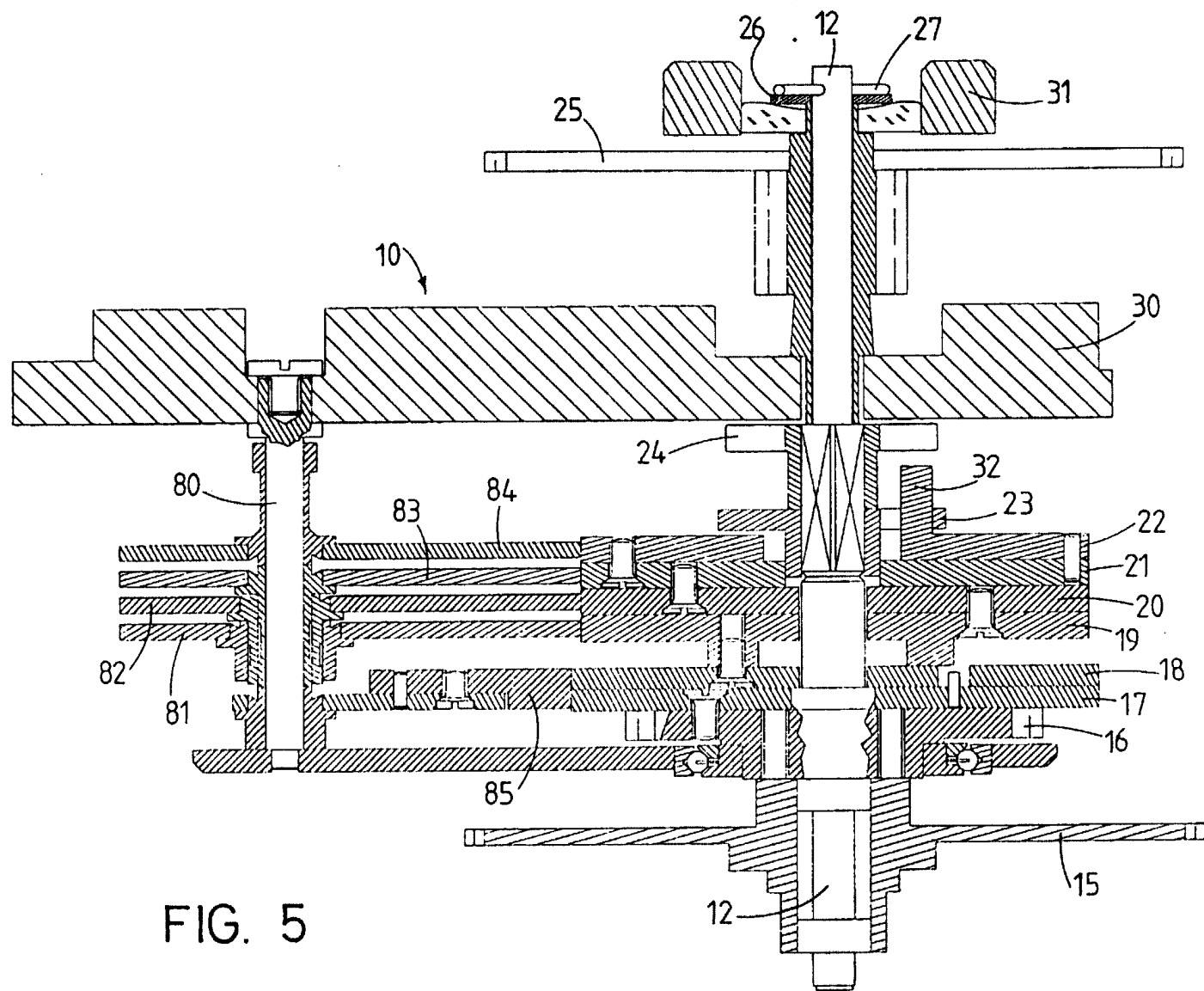


FIG. 5

FIG. 6

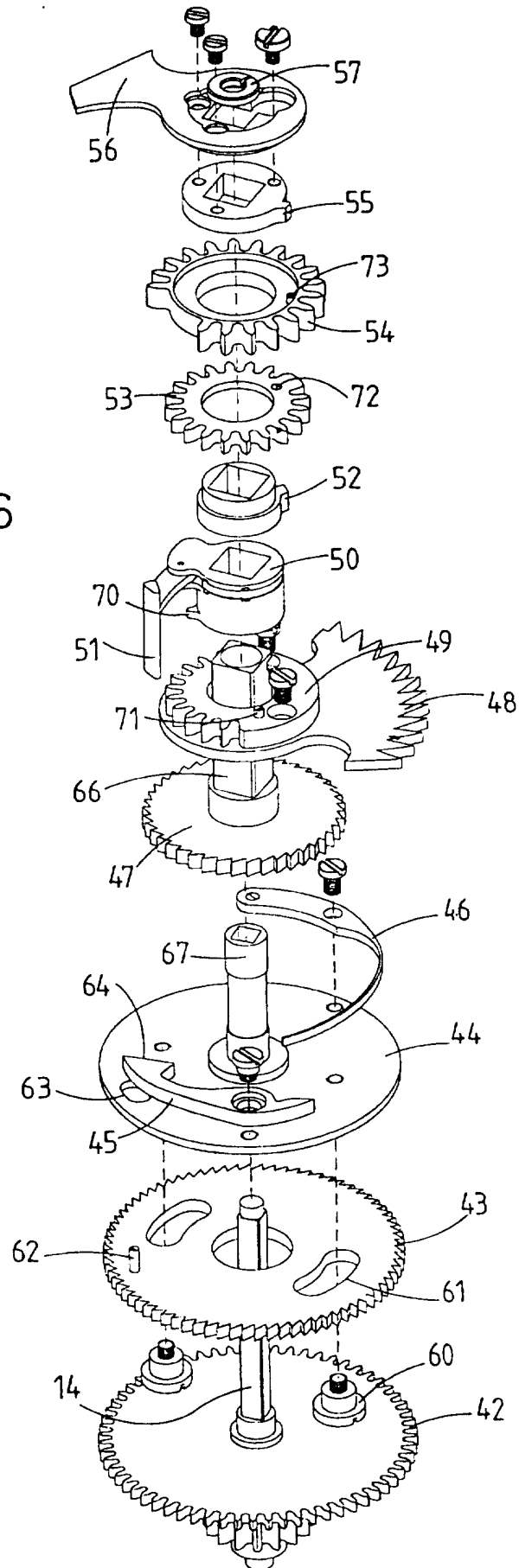


FIG. 7

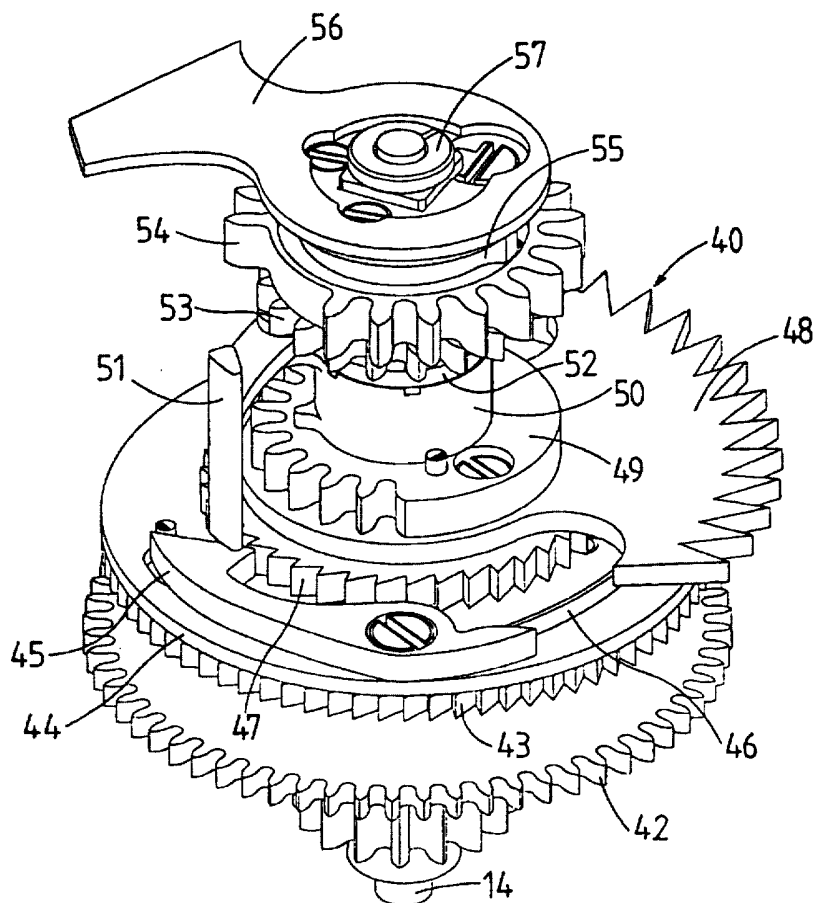
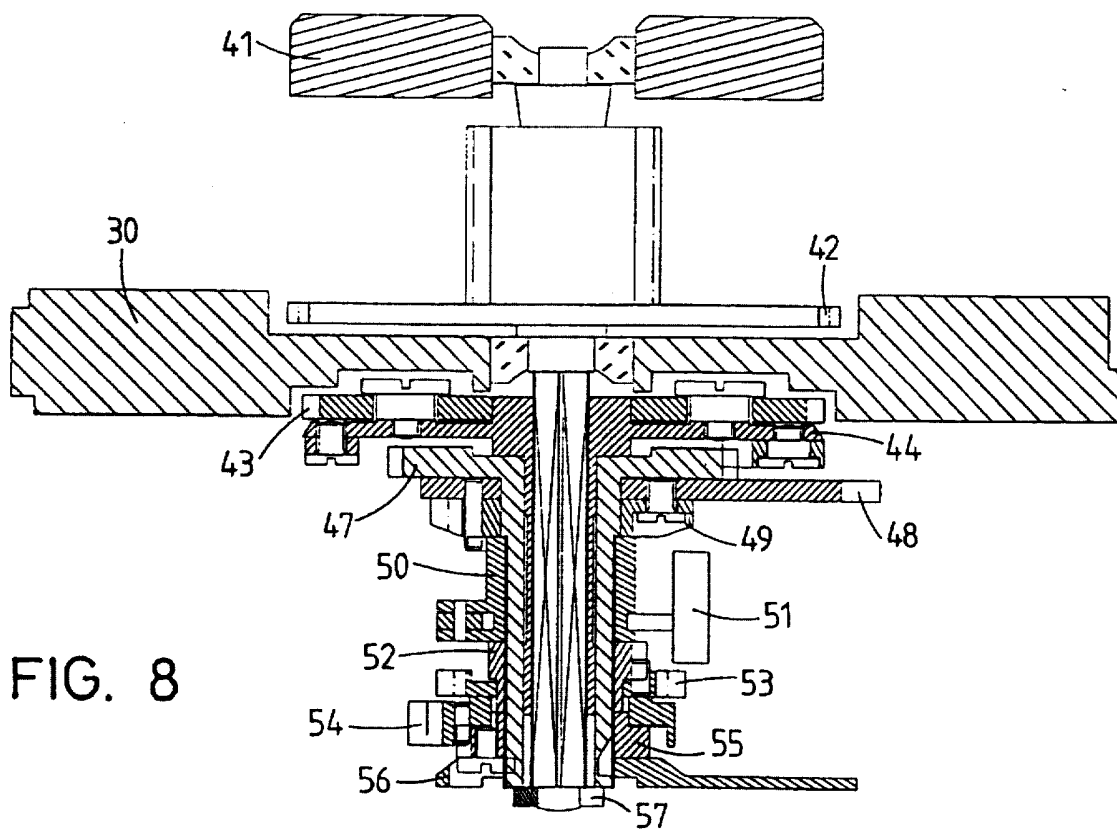
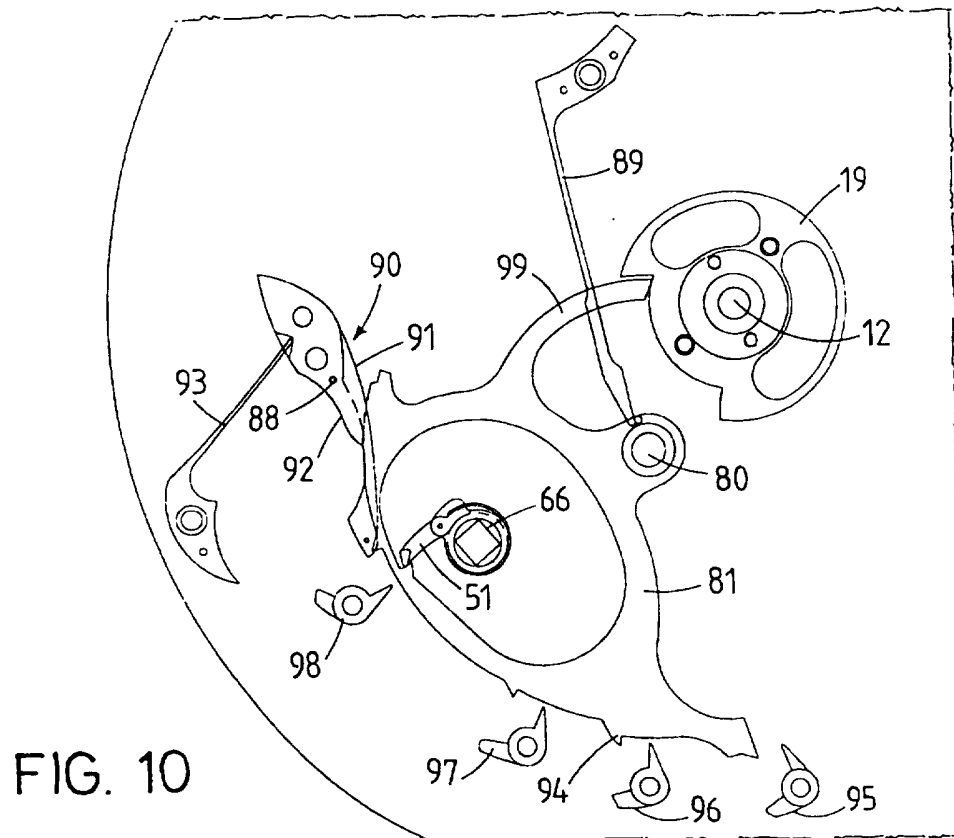
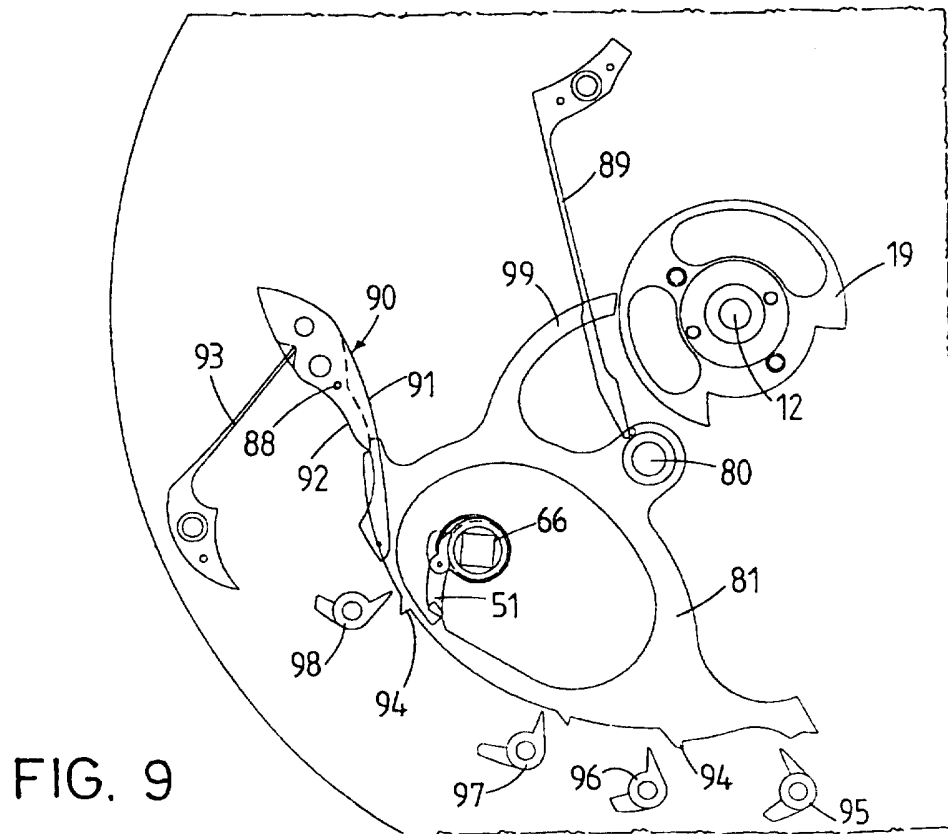


FIG. 8





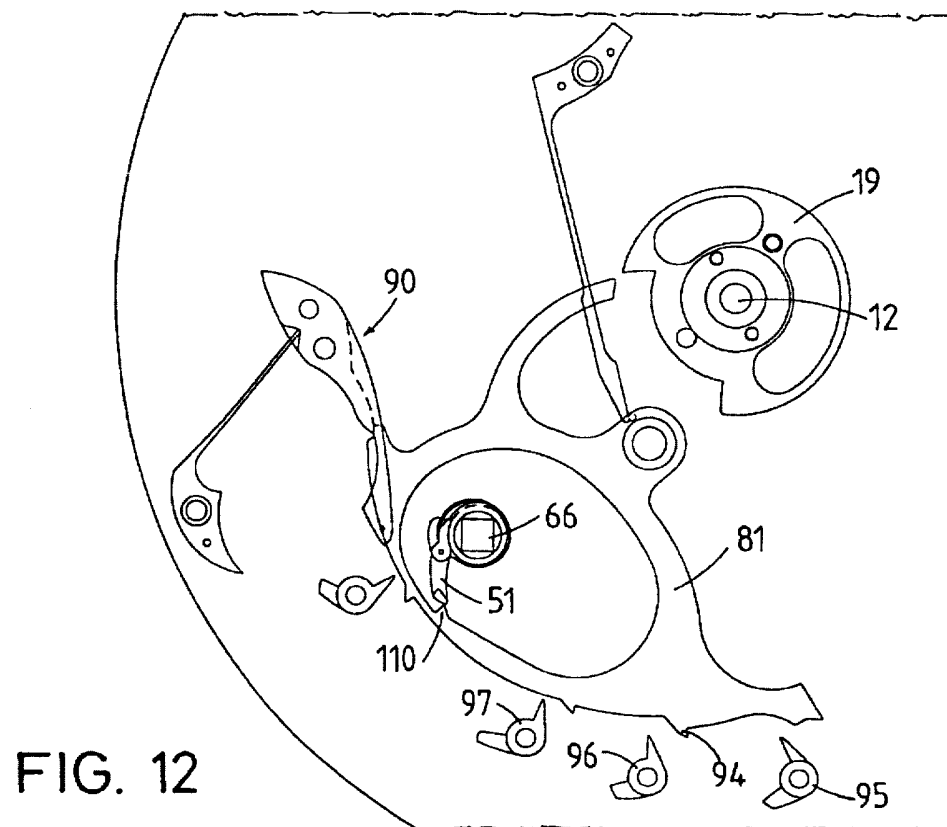
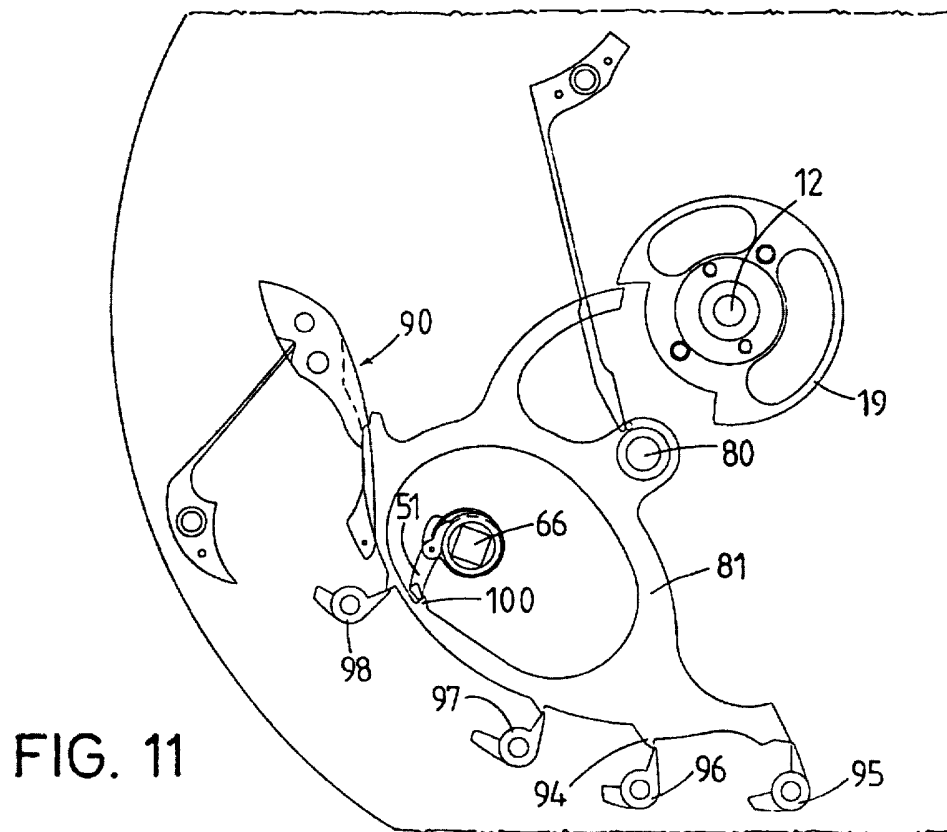


FIG. 13

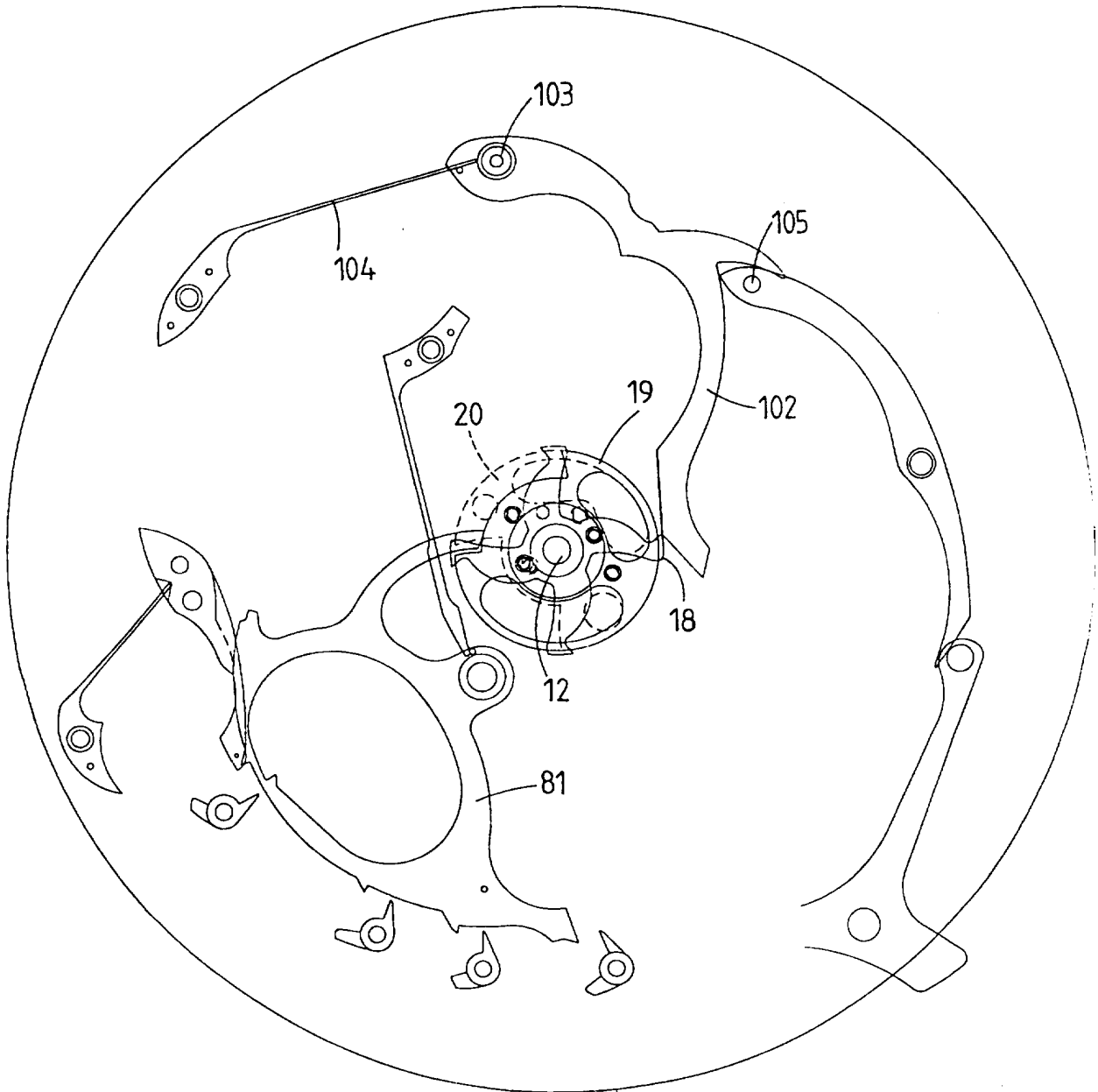
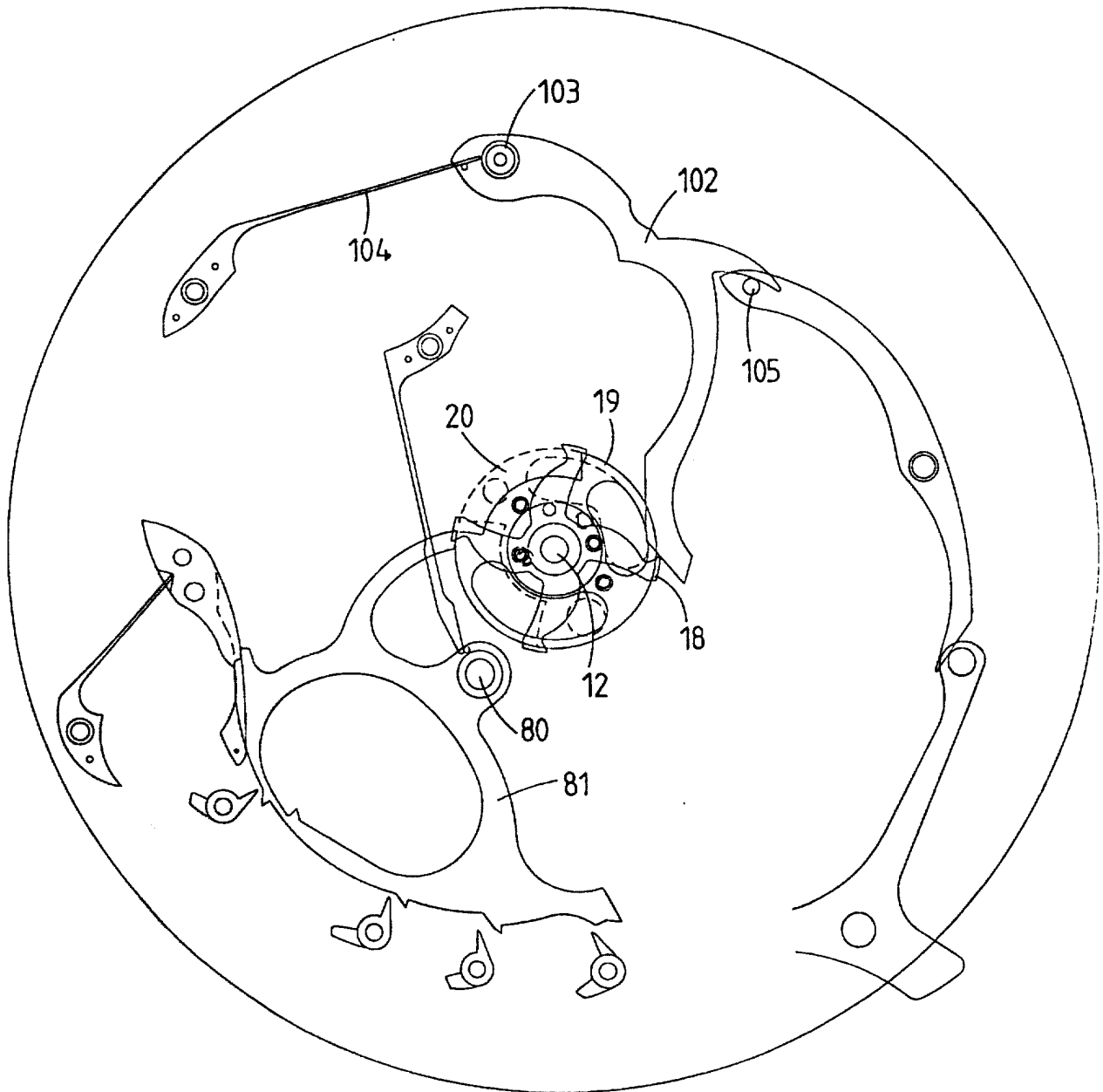
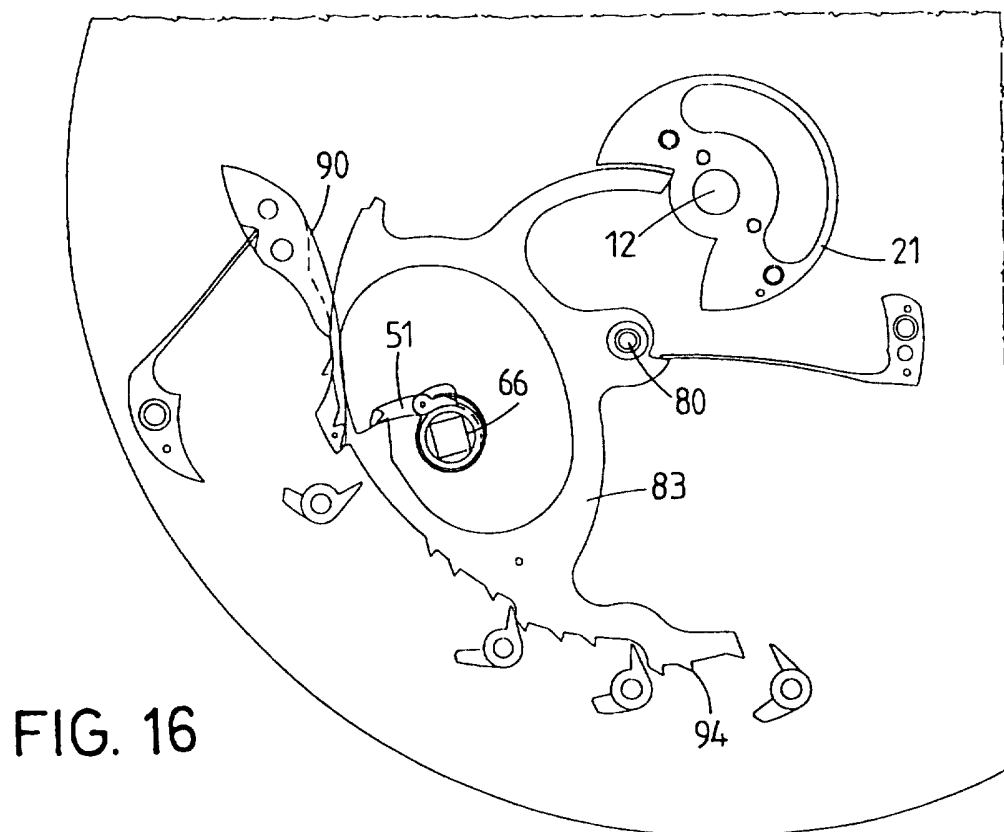
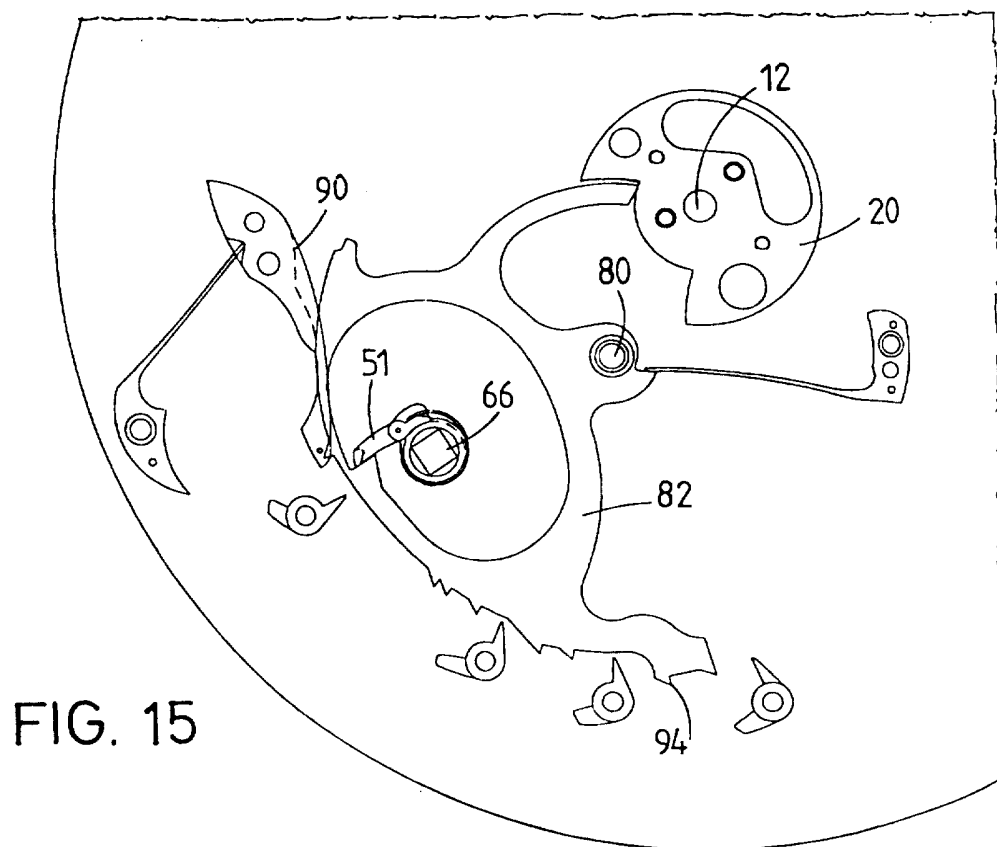


FIG. 14





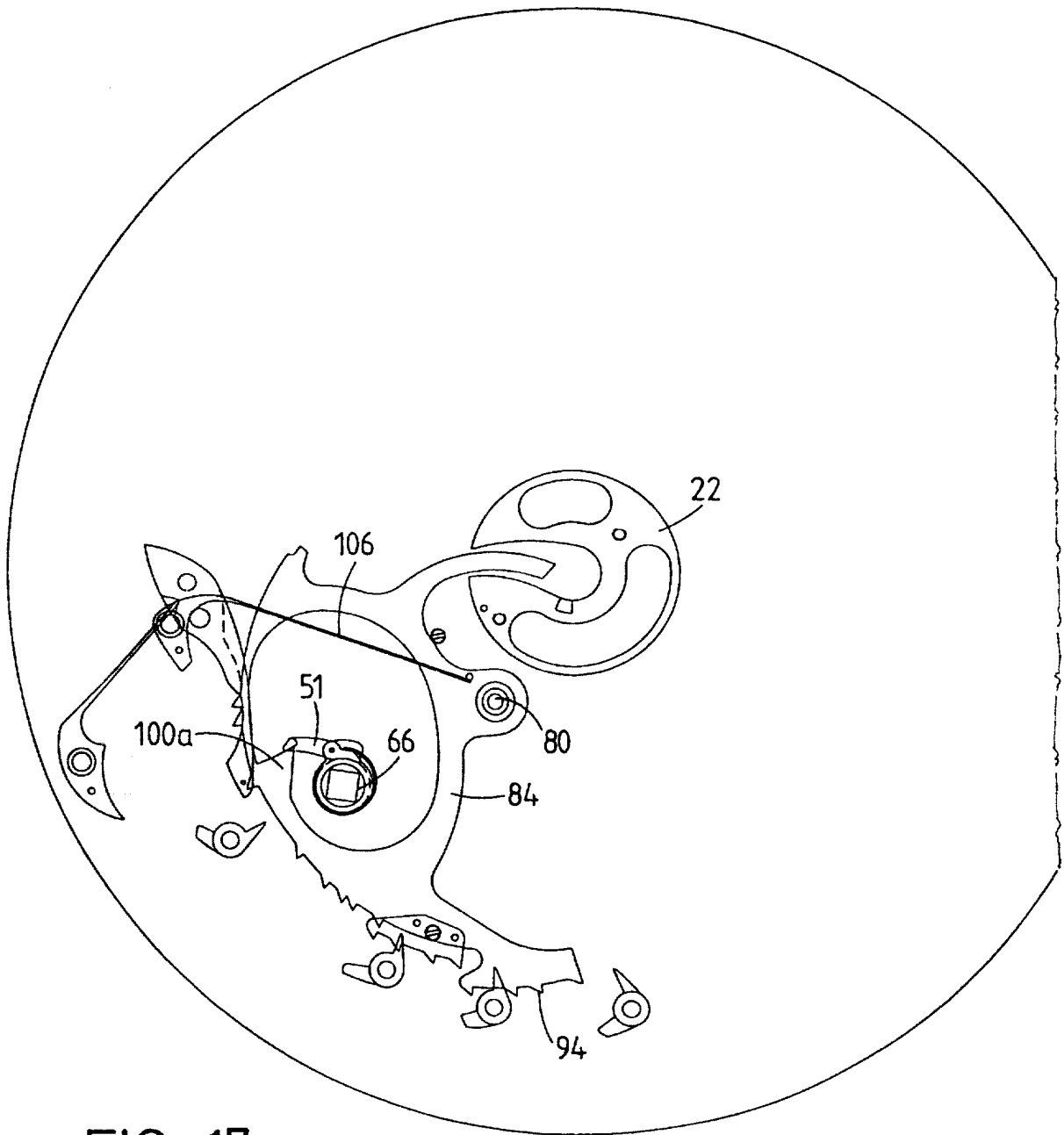


FIG. 17

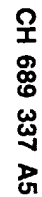
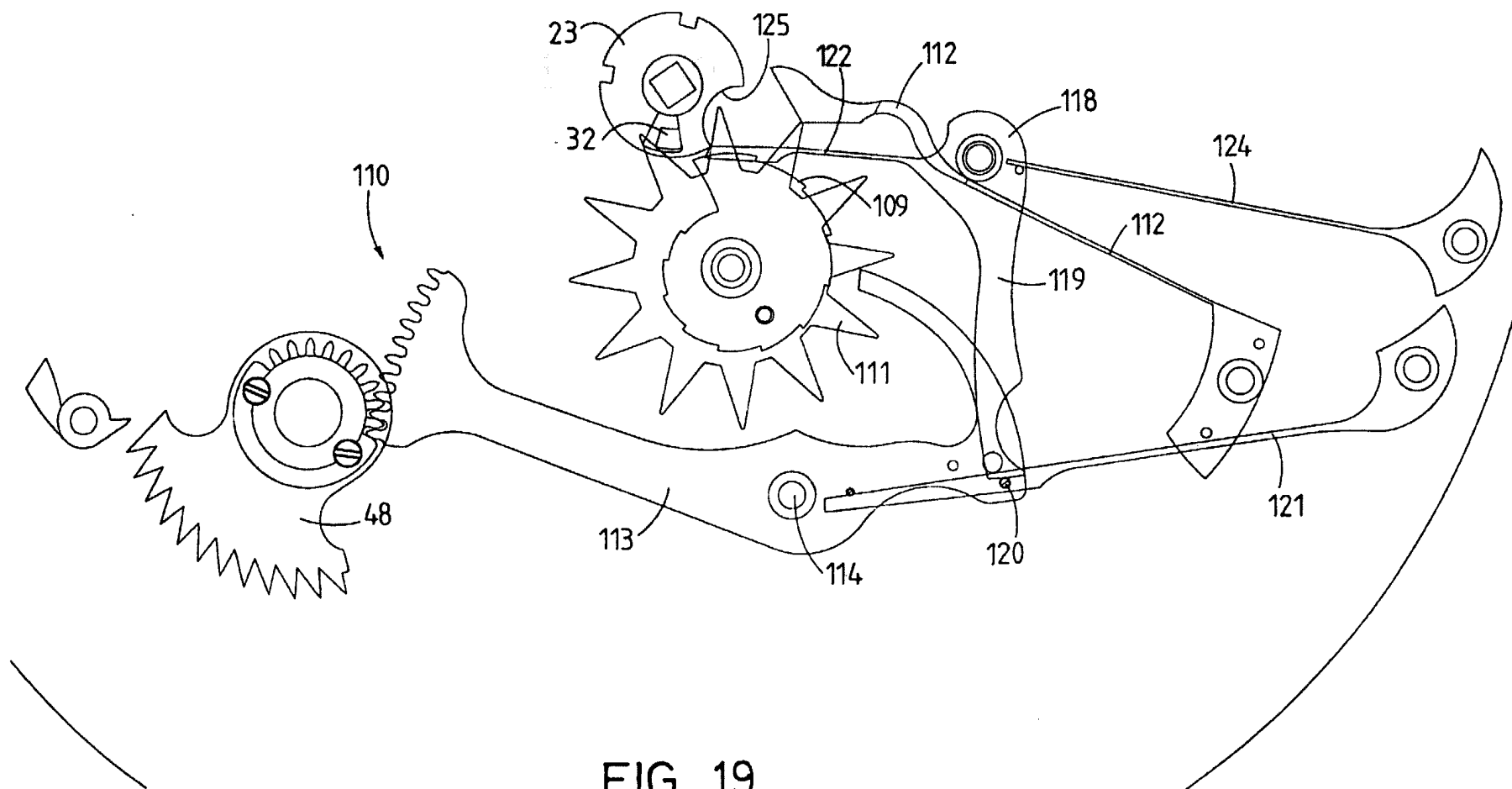


FIG. 18



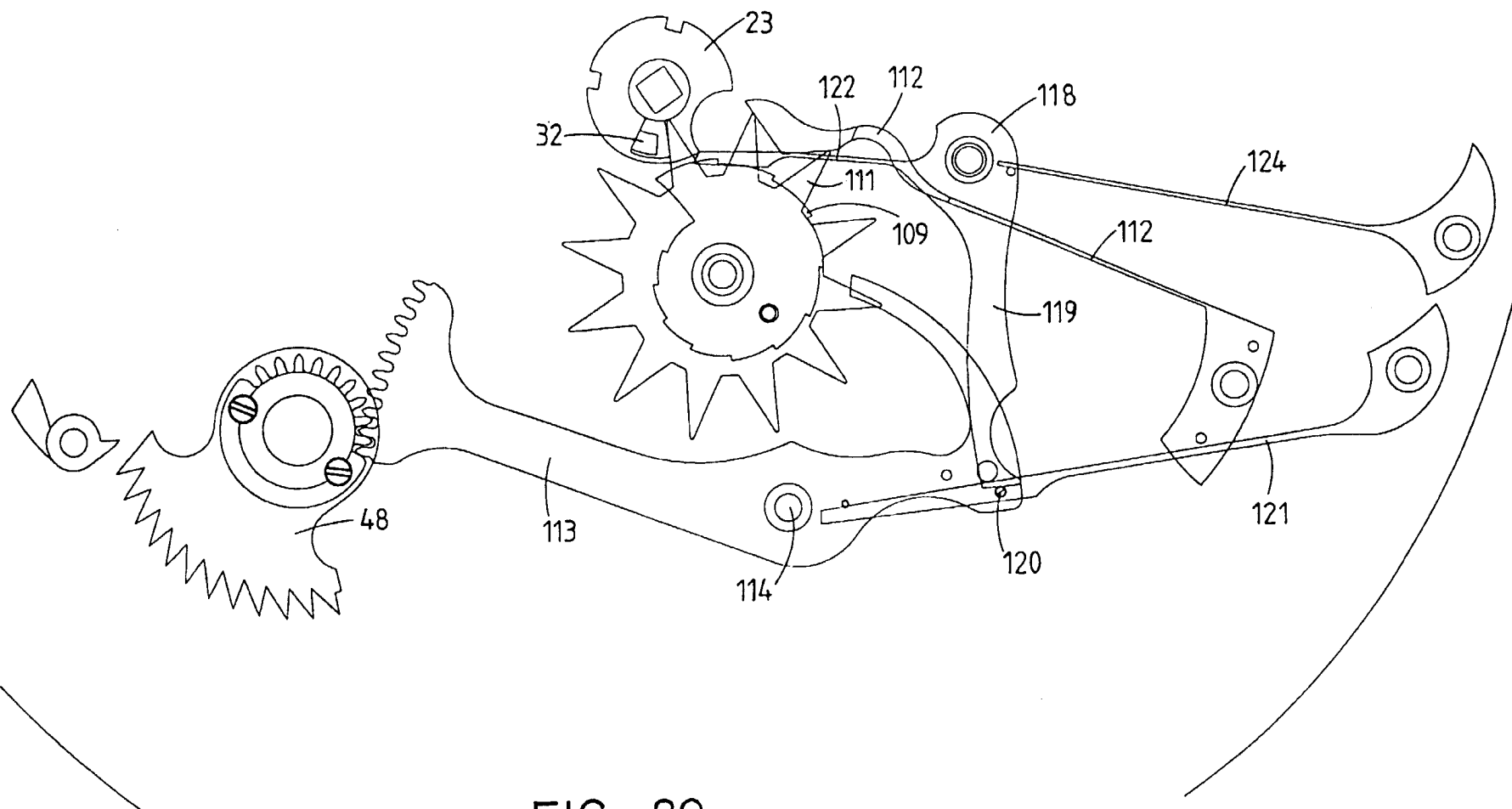


FIG. 20



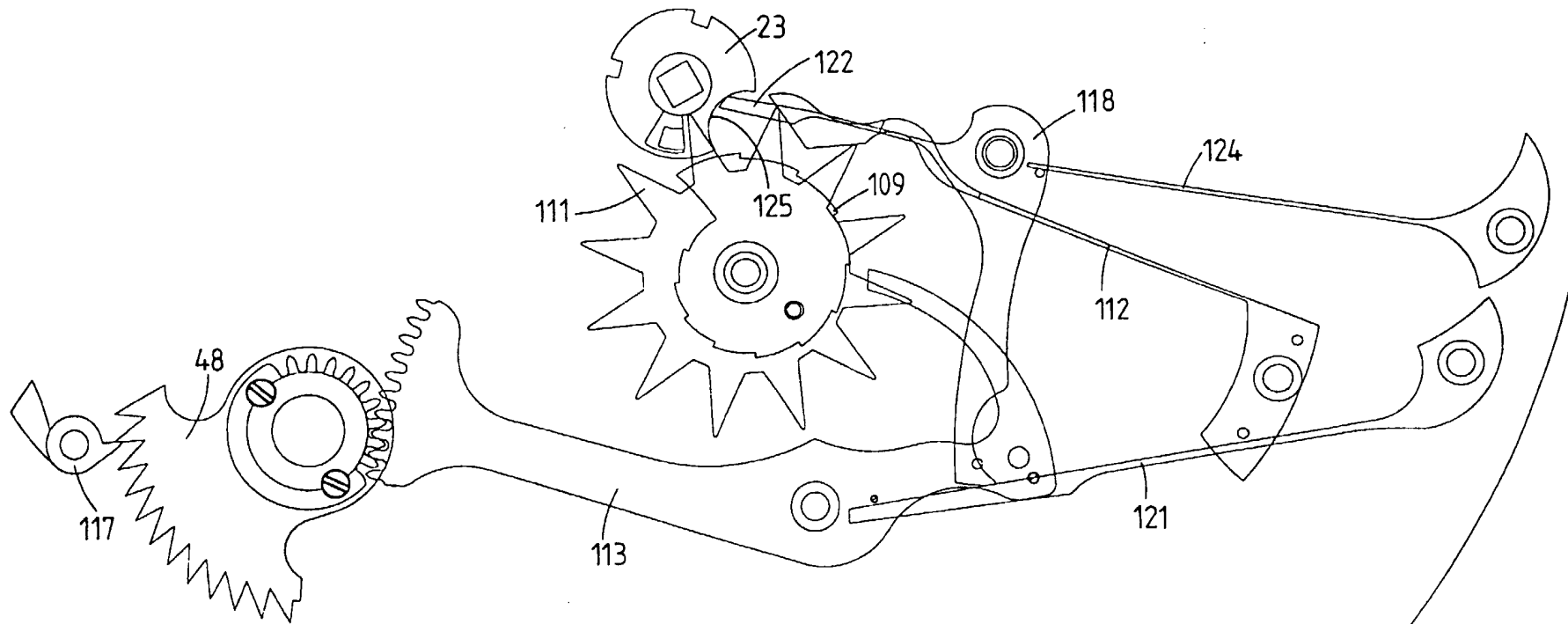


FIG. 22

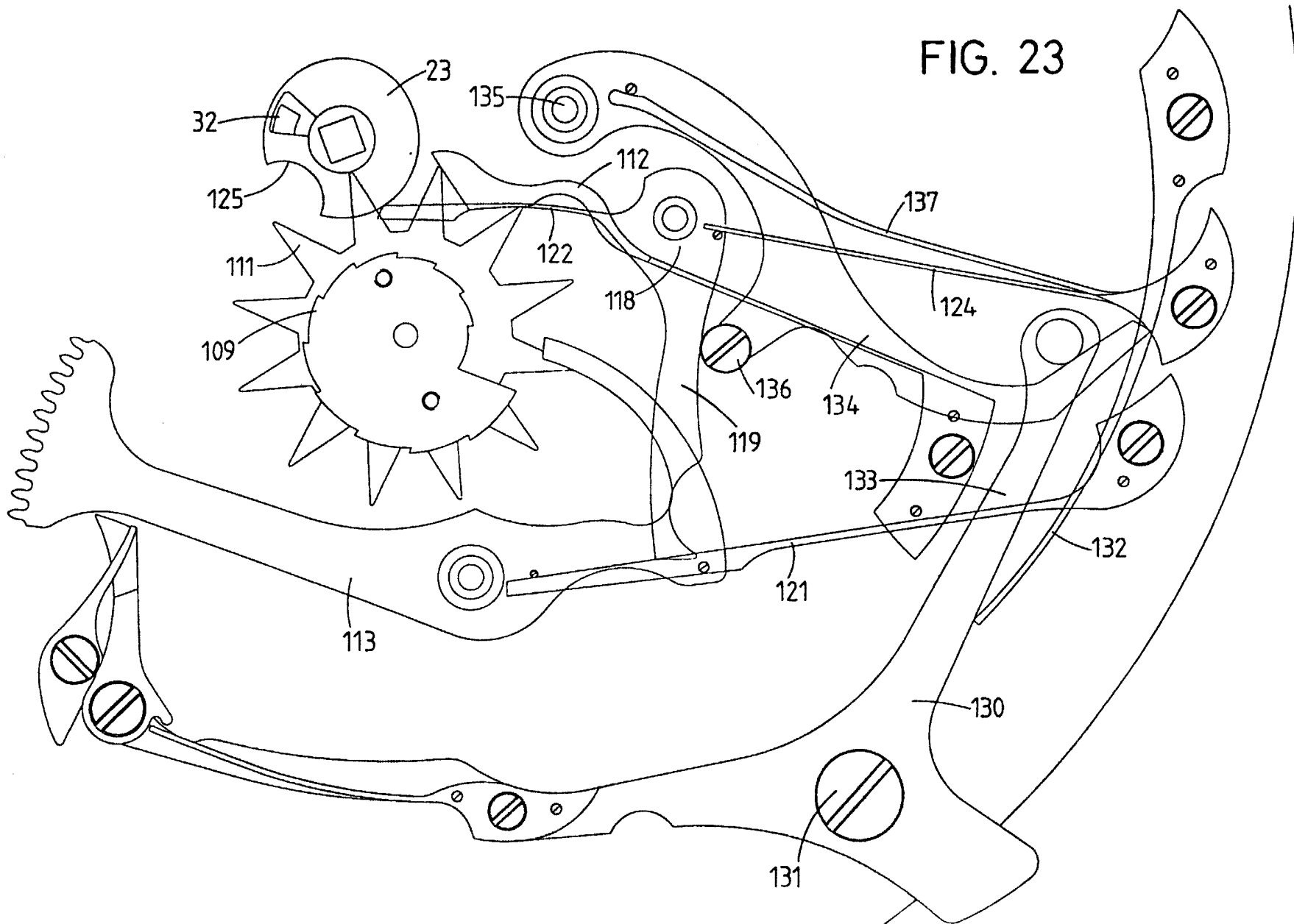
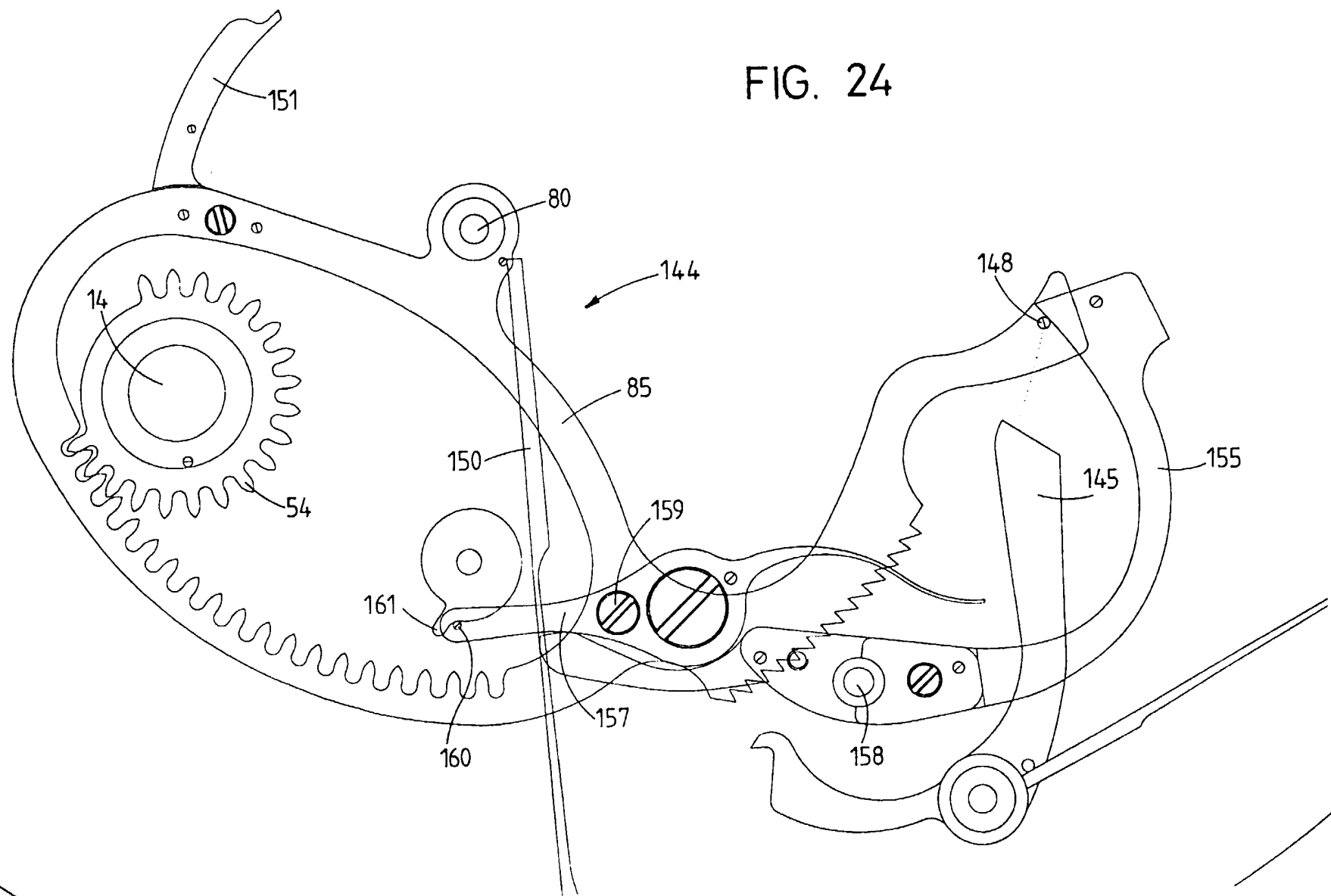


FIG. 24



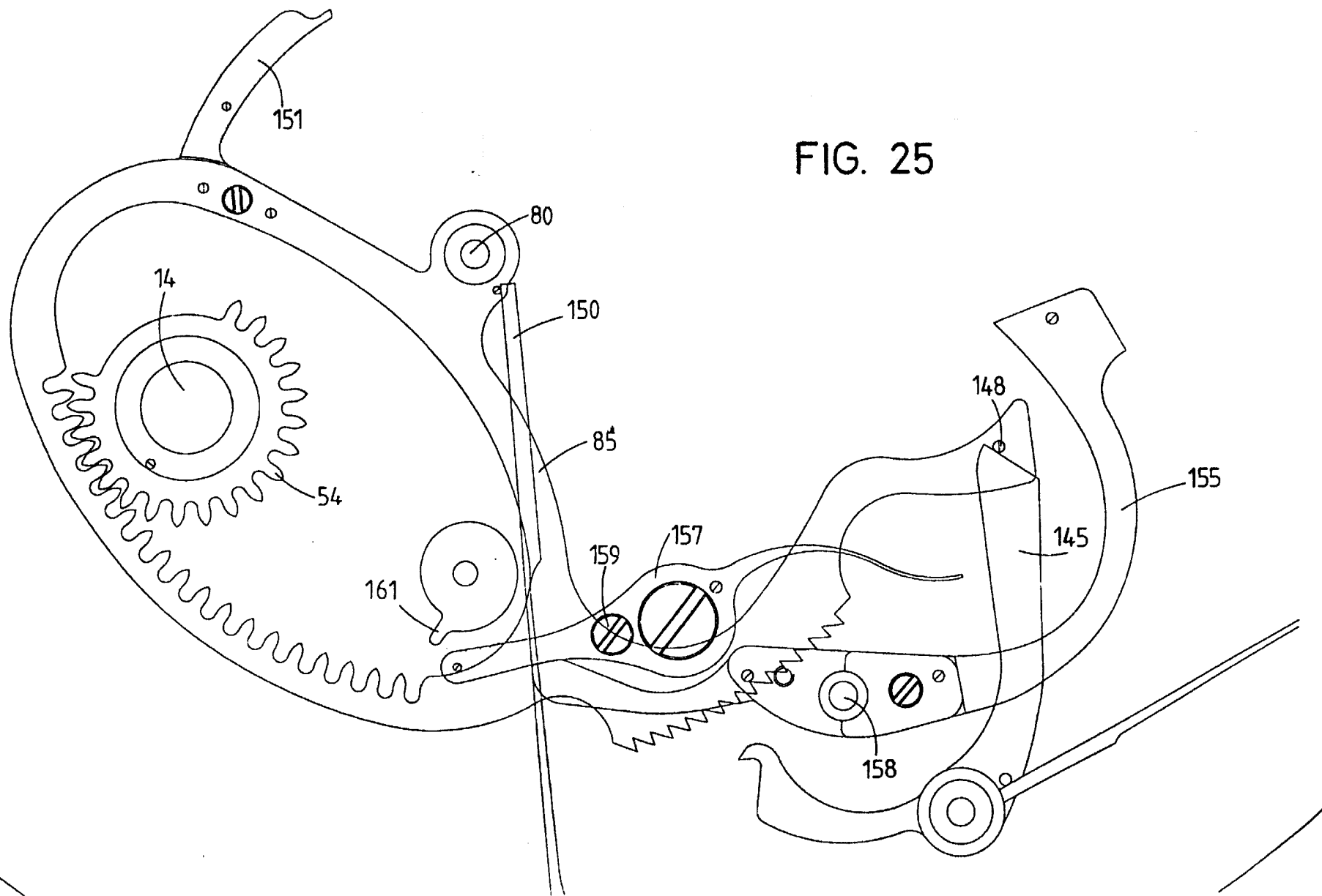


FIG. 25

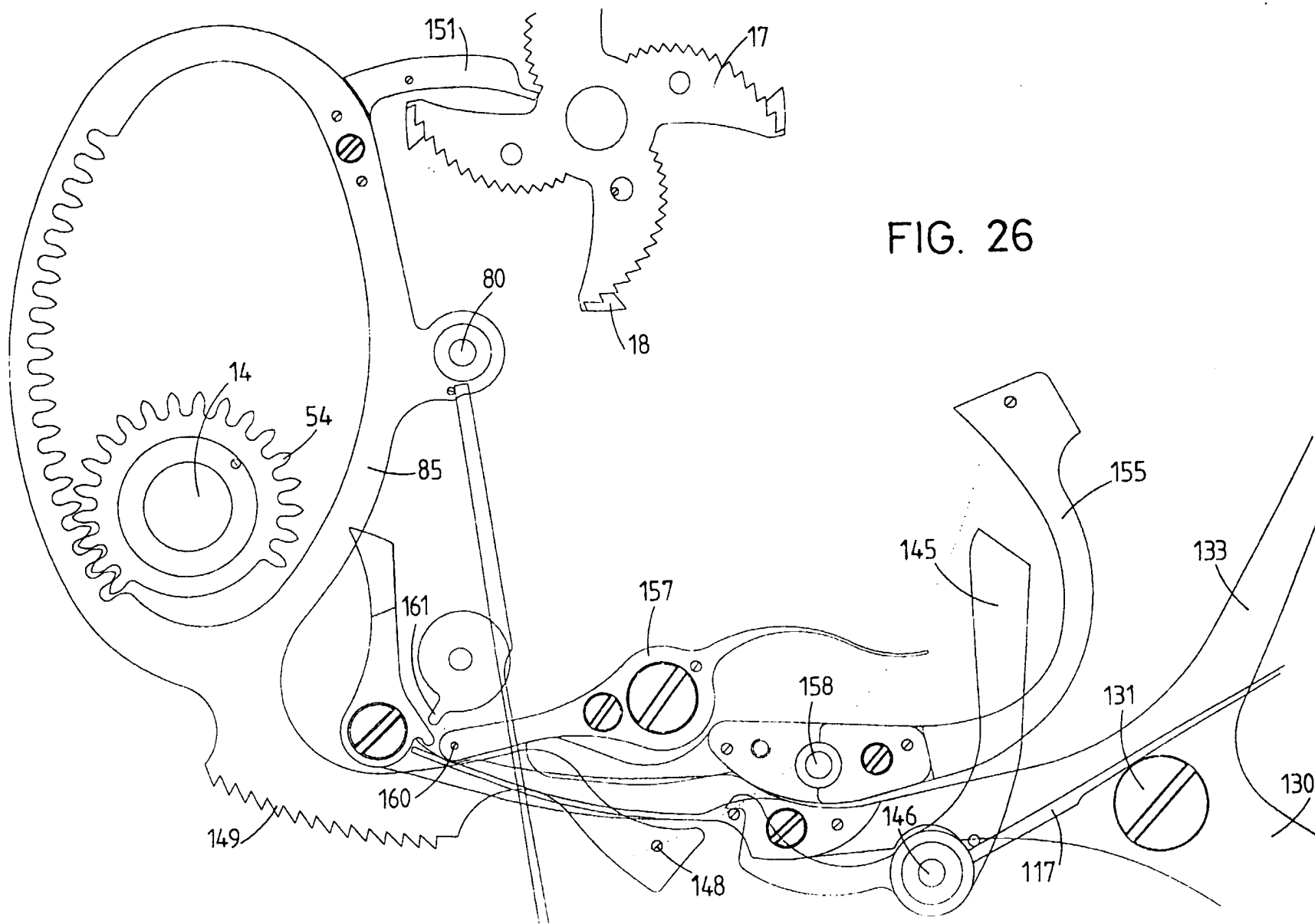


FIG. 26

FIG. 27

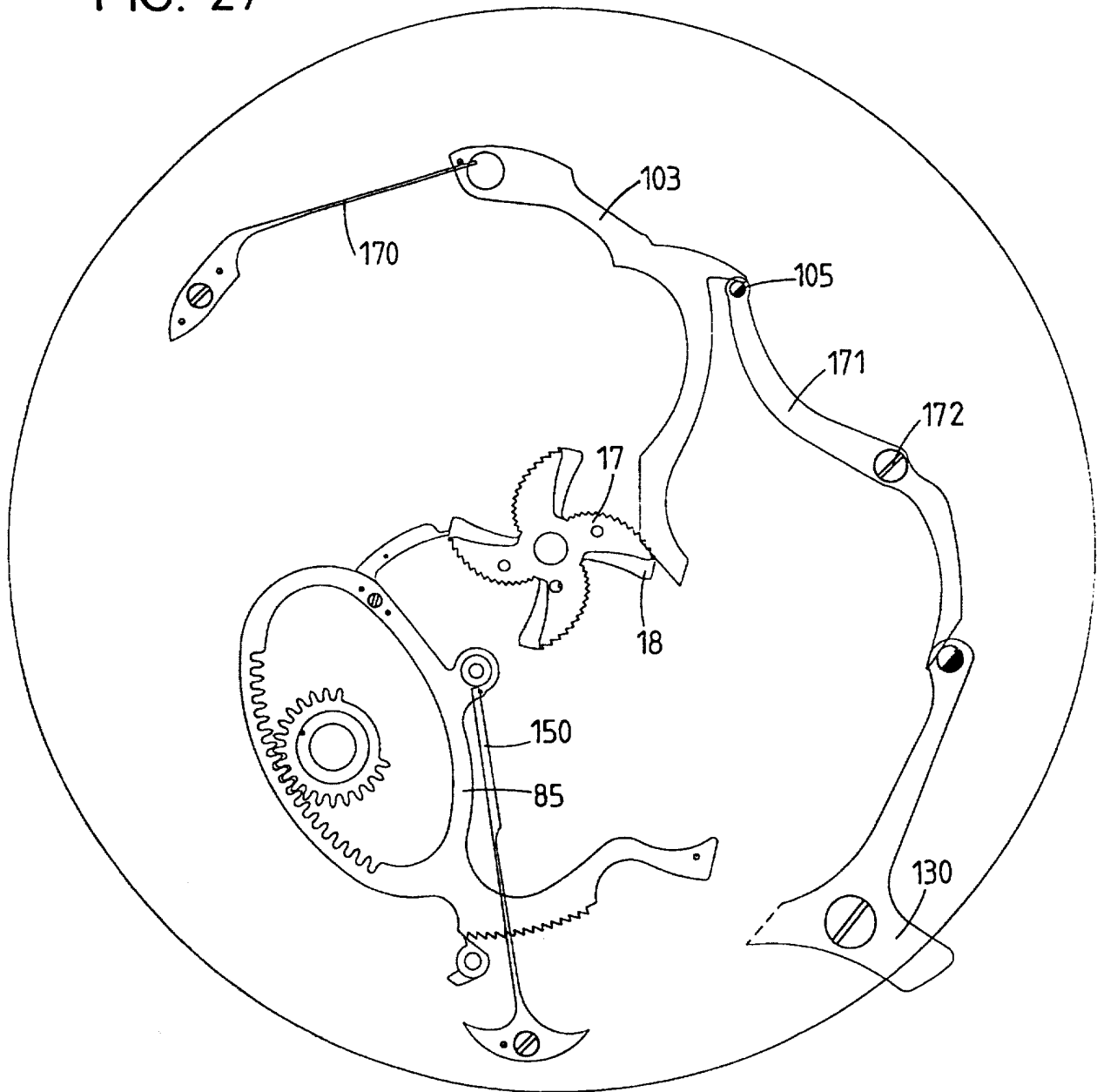
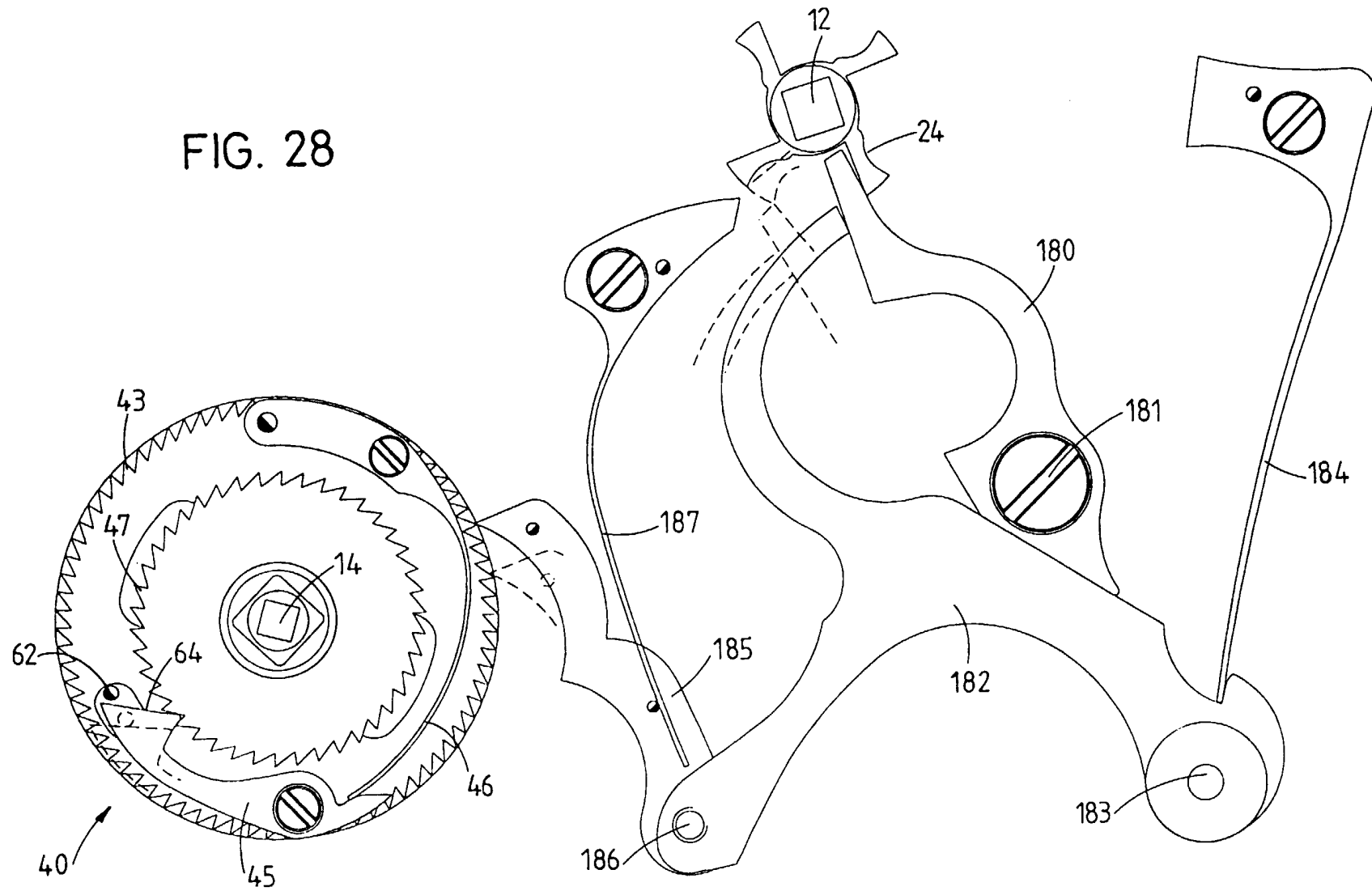


FIG. 28



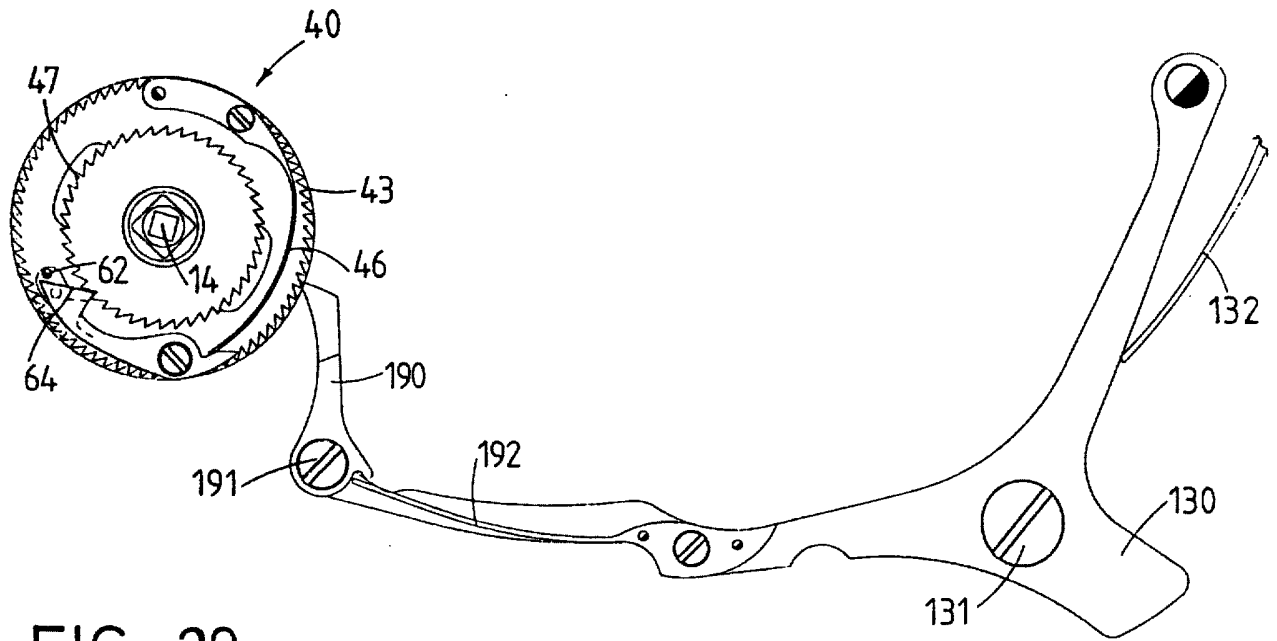


FIG. 29

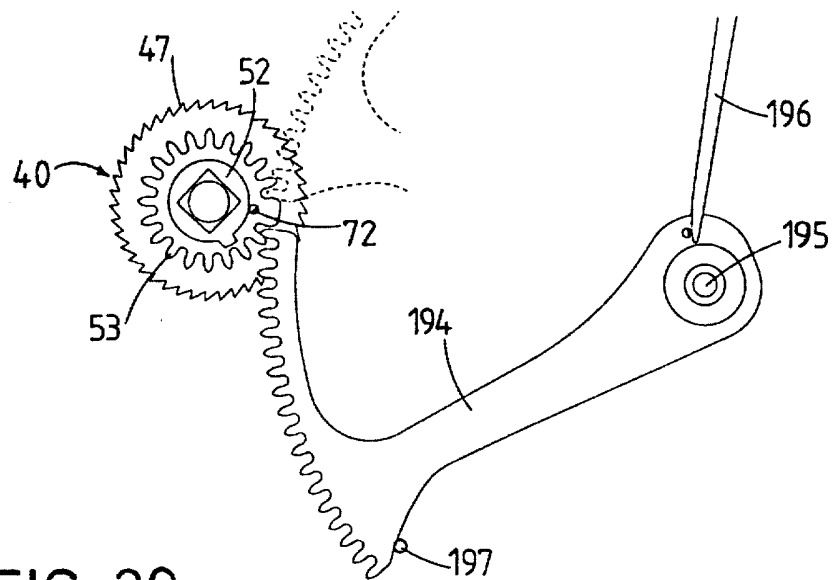


FIG. 30

FIG. 31

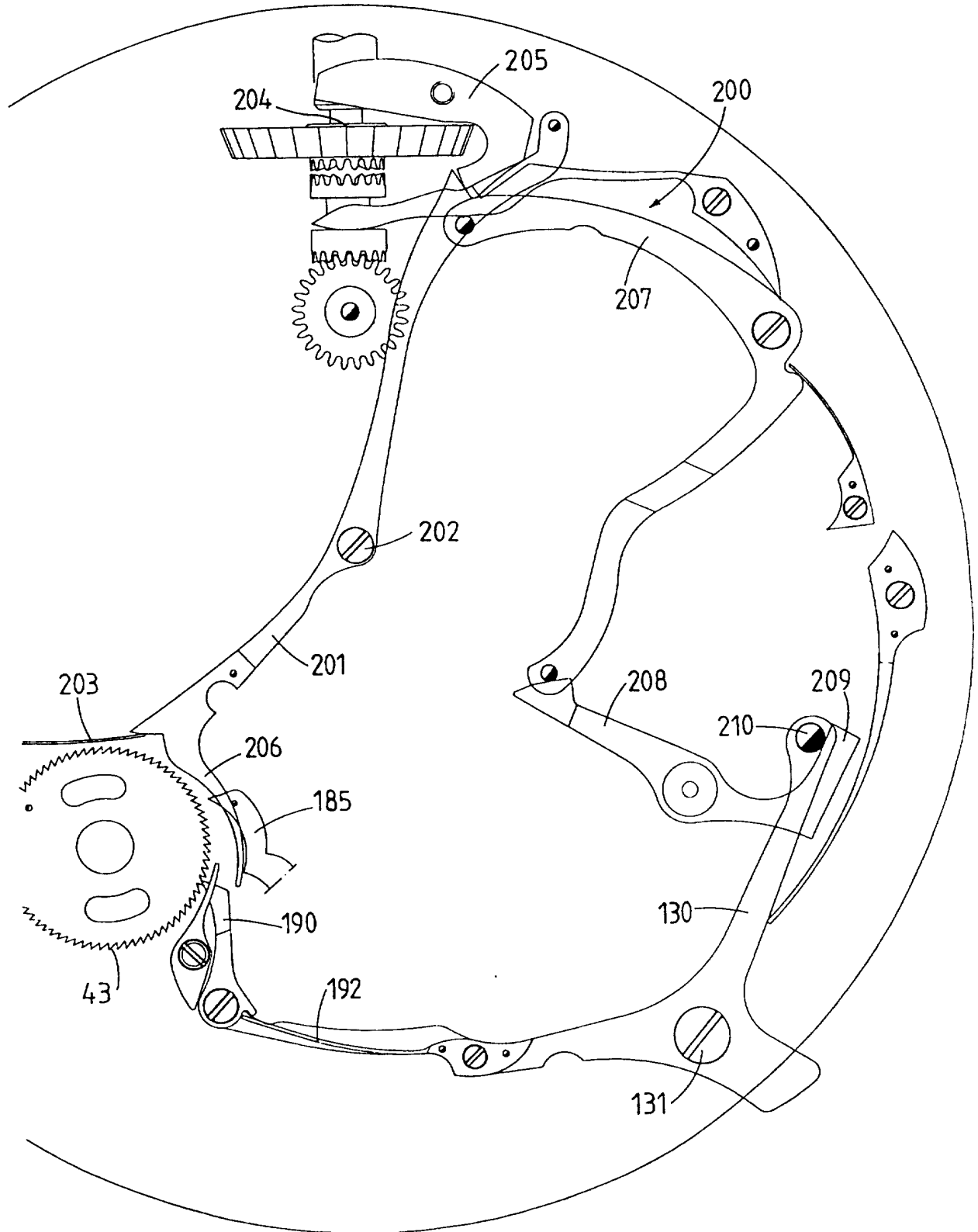
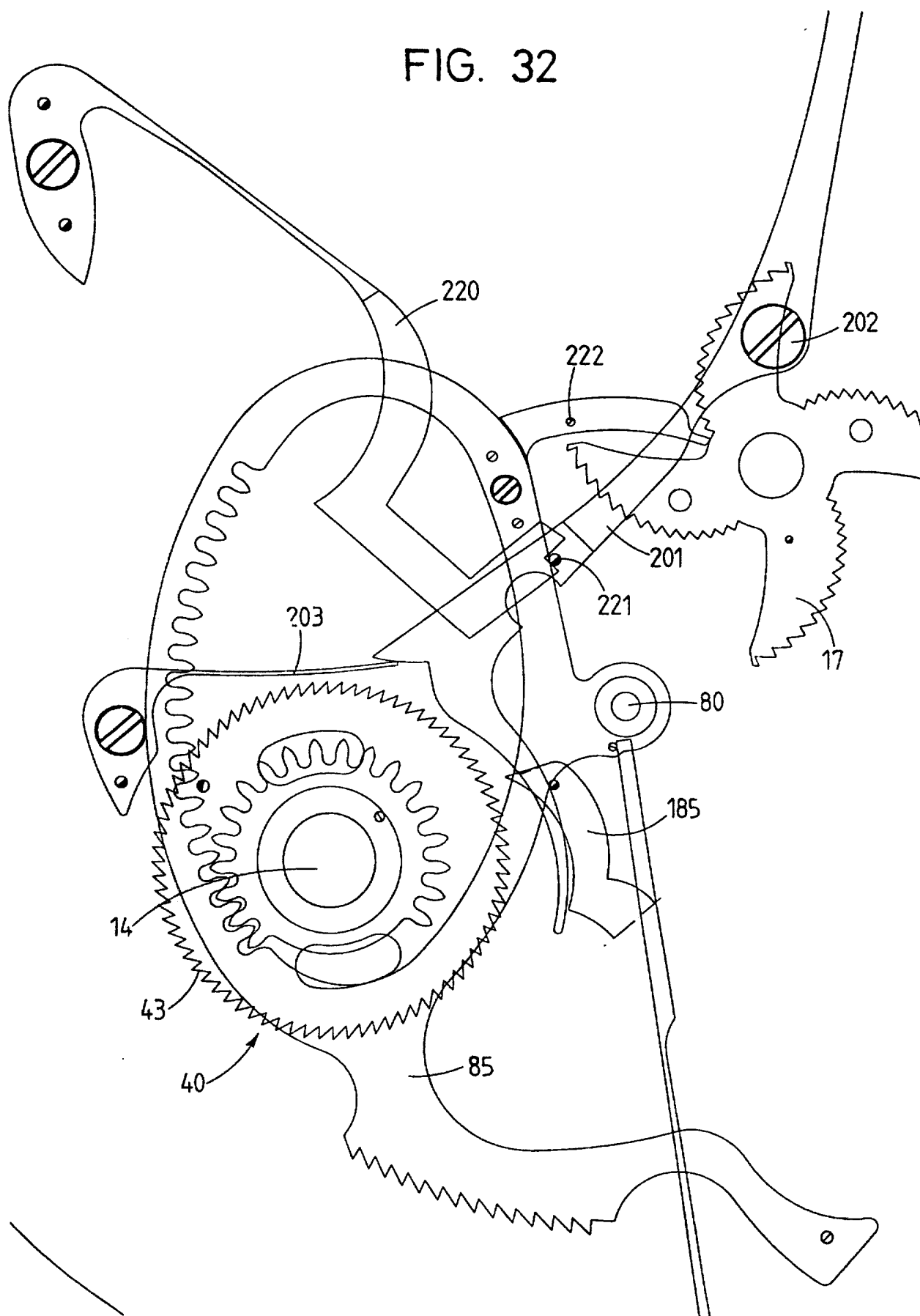


FIG. 32



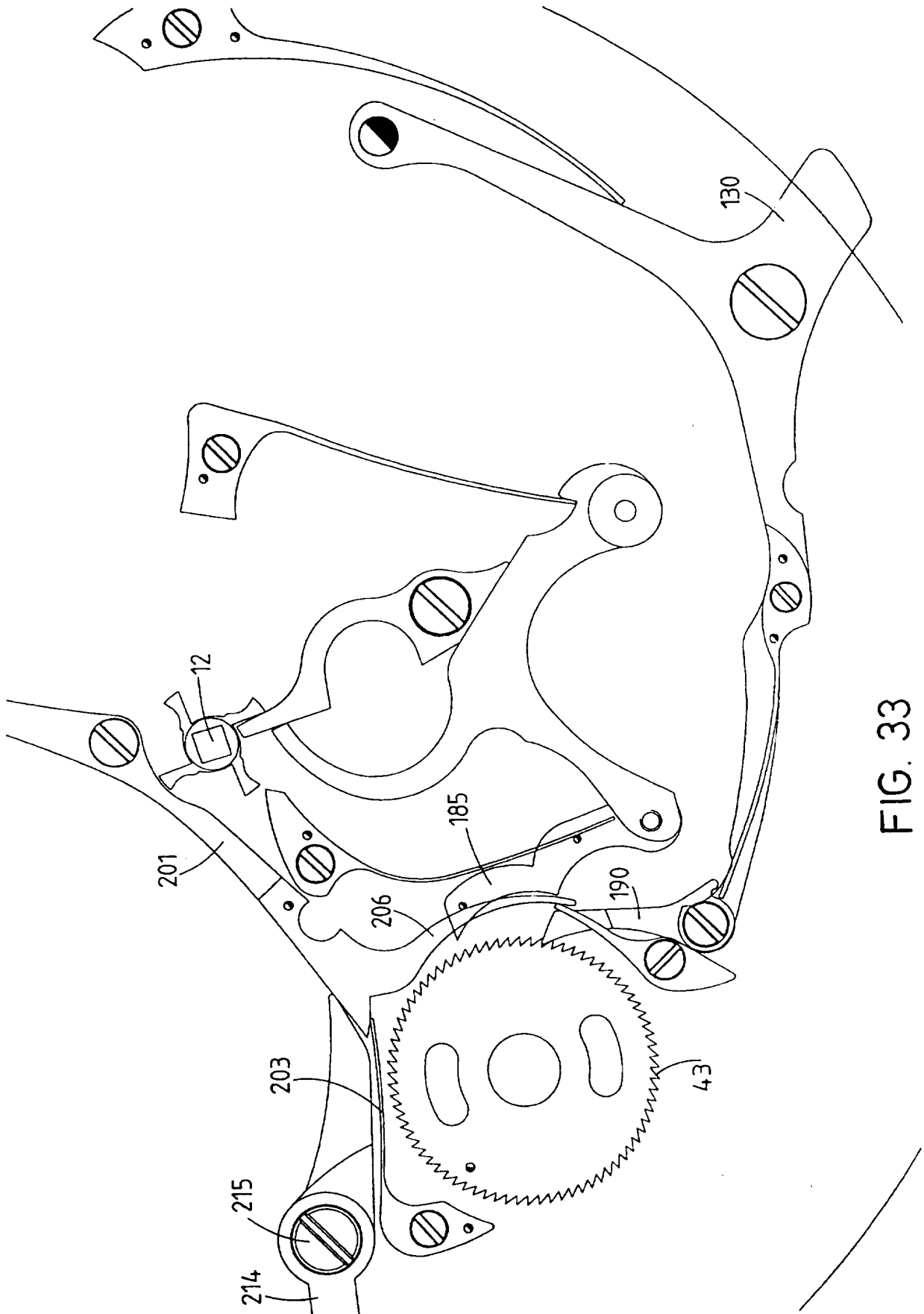
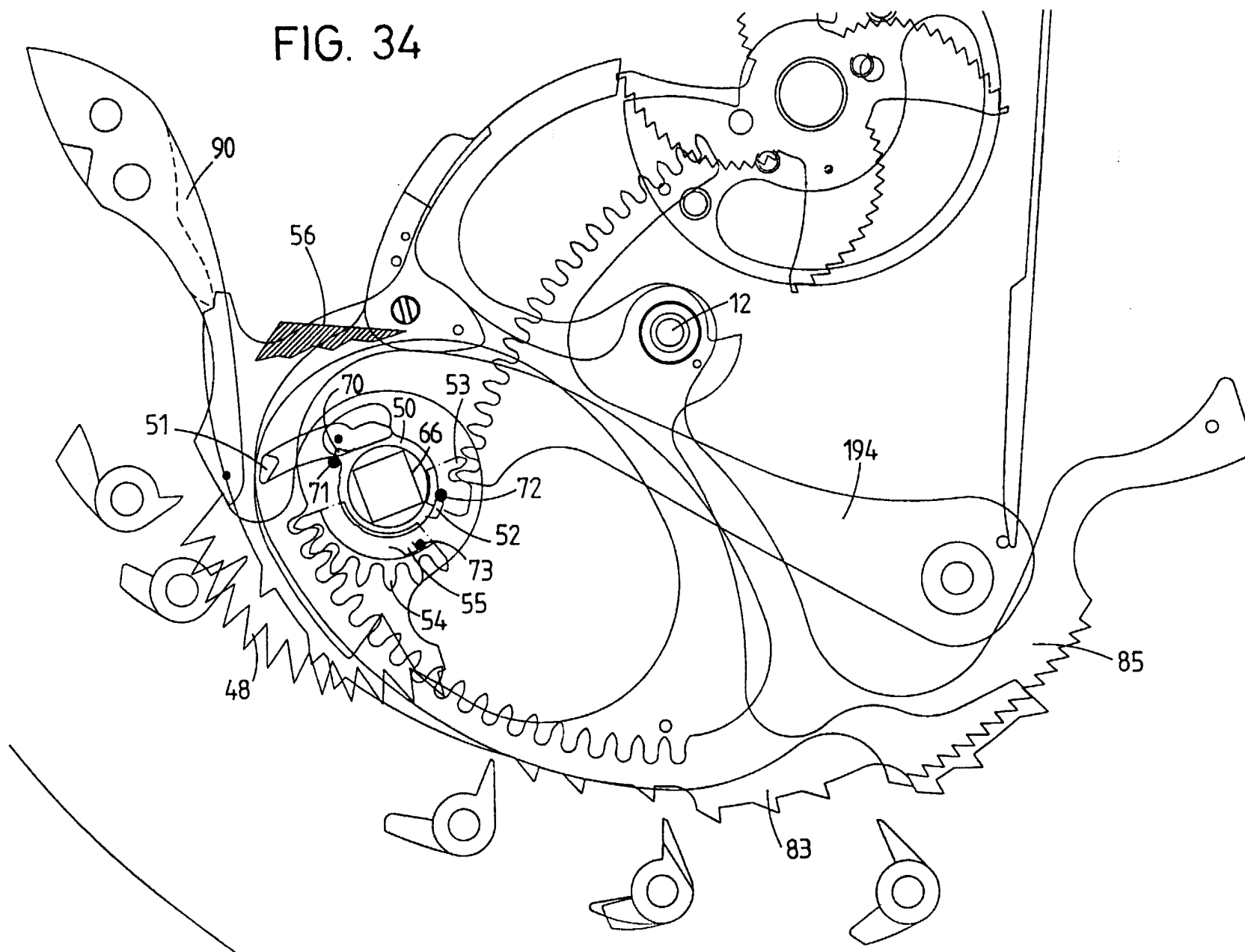


FIG. 33

FIG. 34



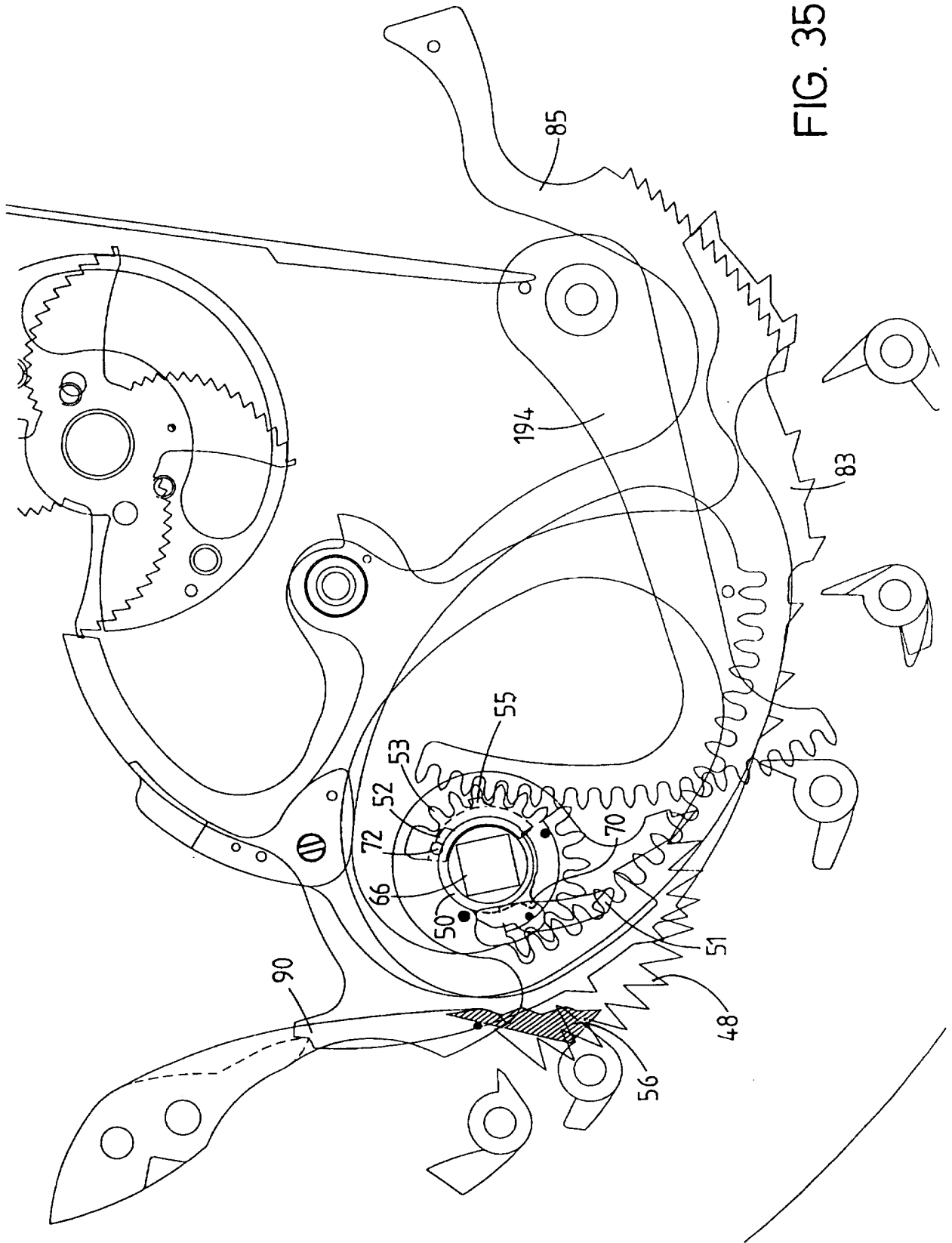


FIG. 35

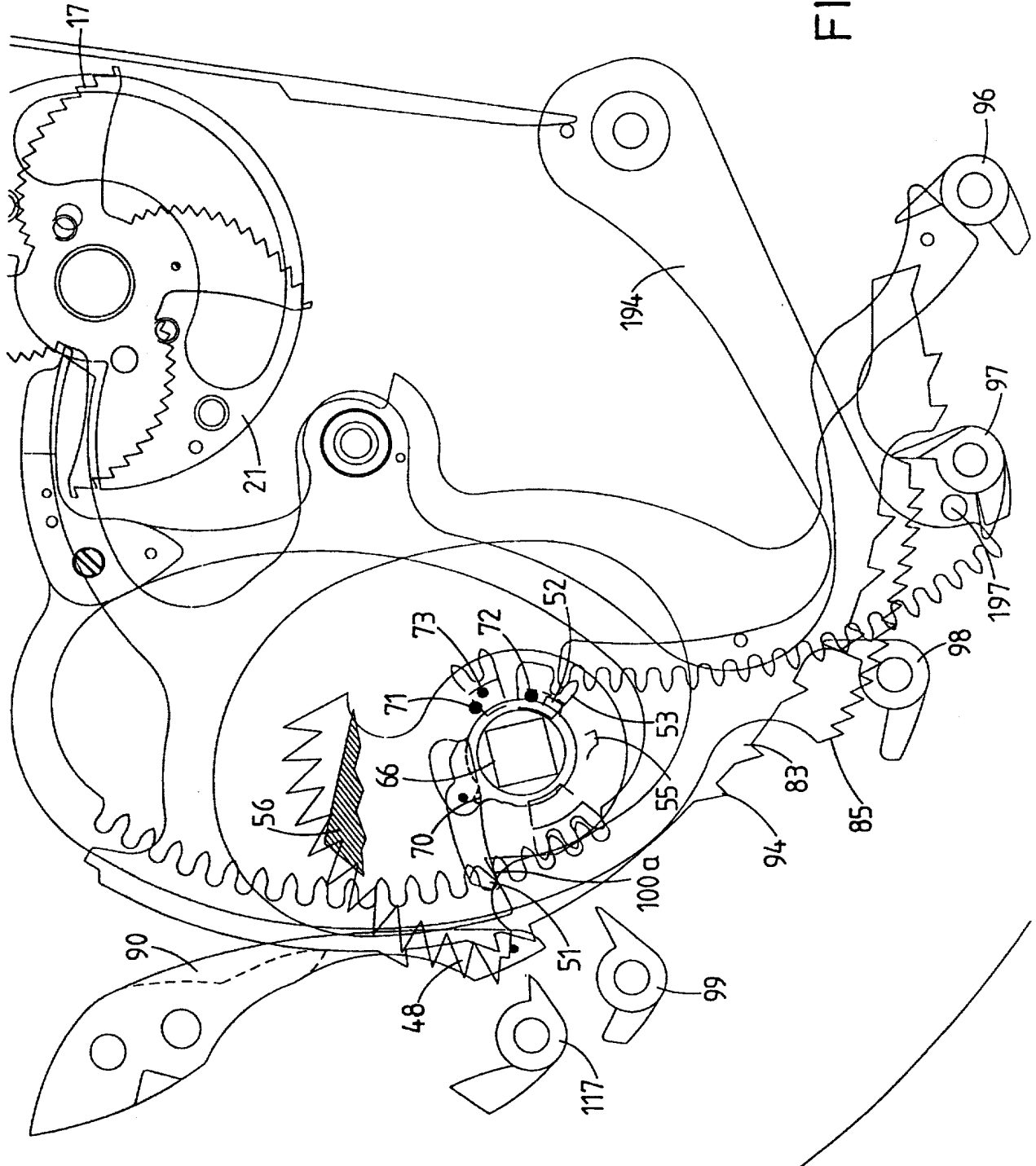


FIG. 36

FIG. 37

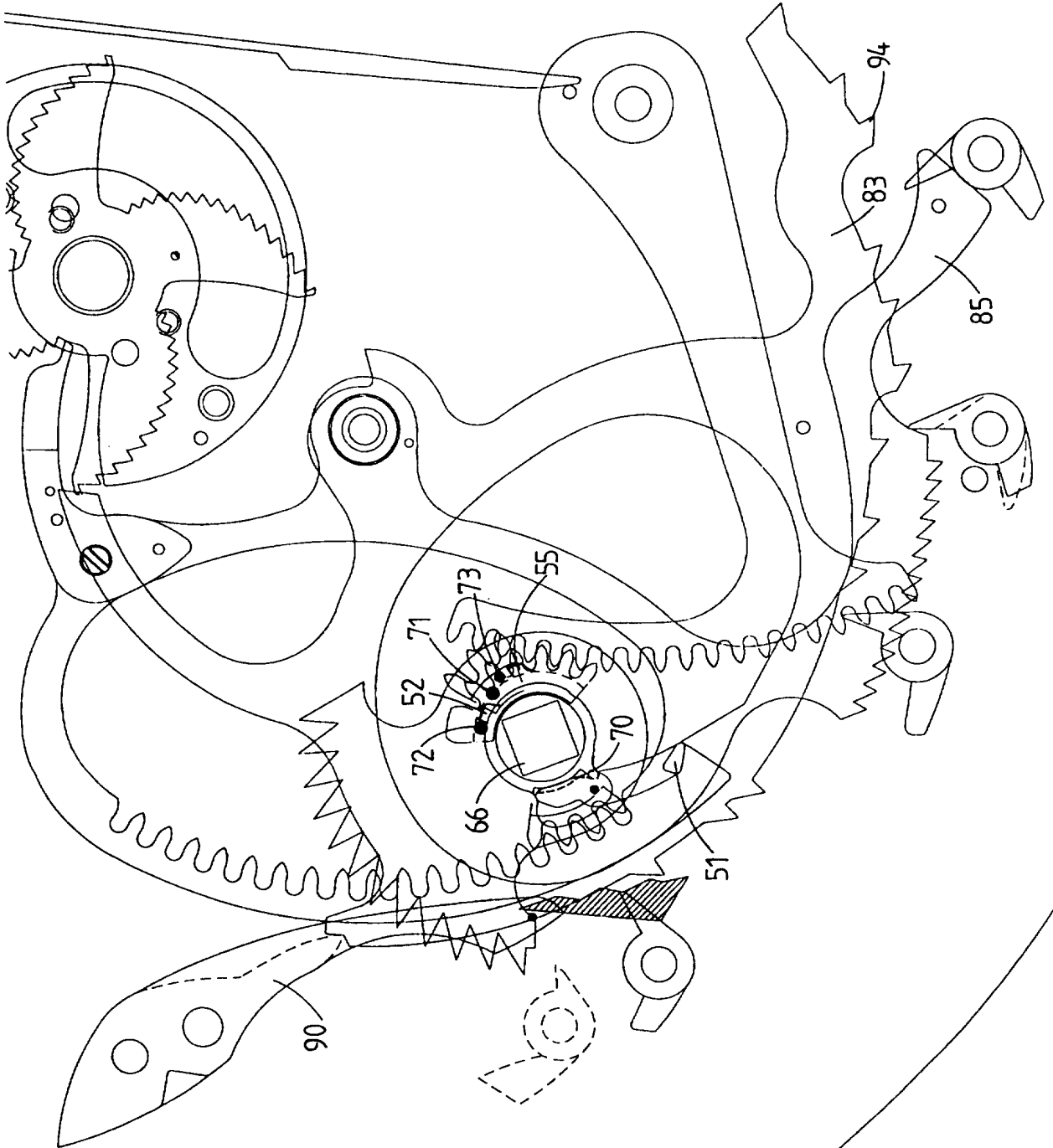
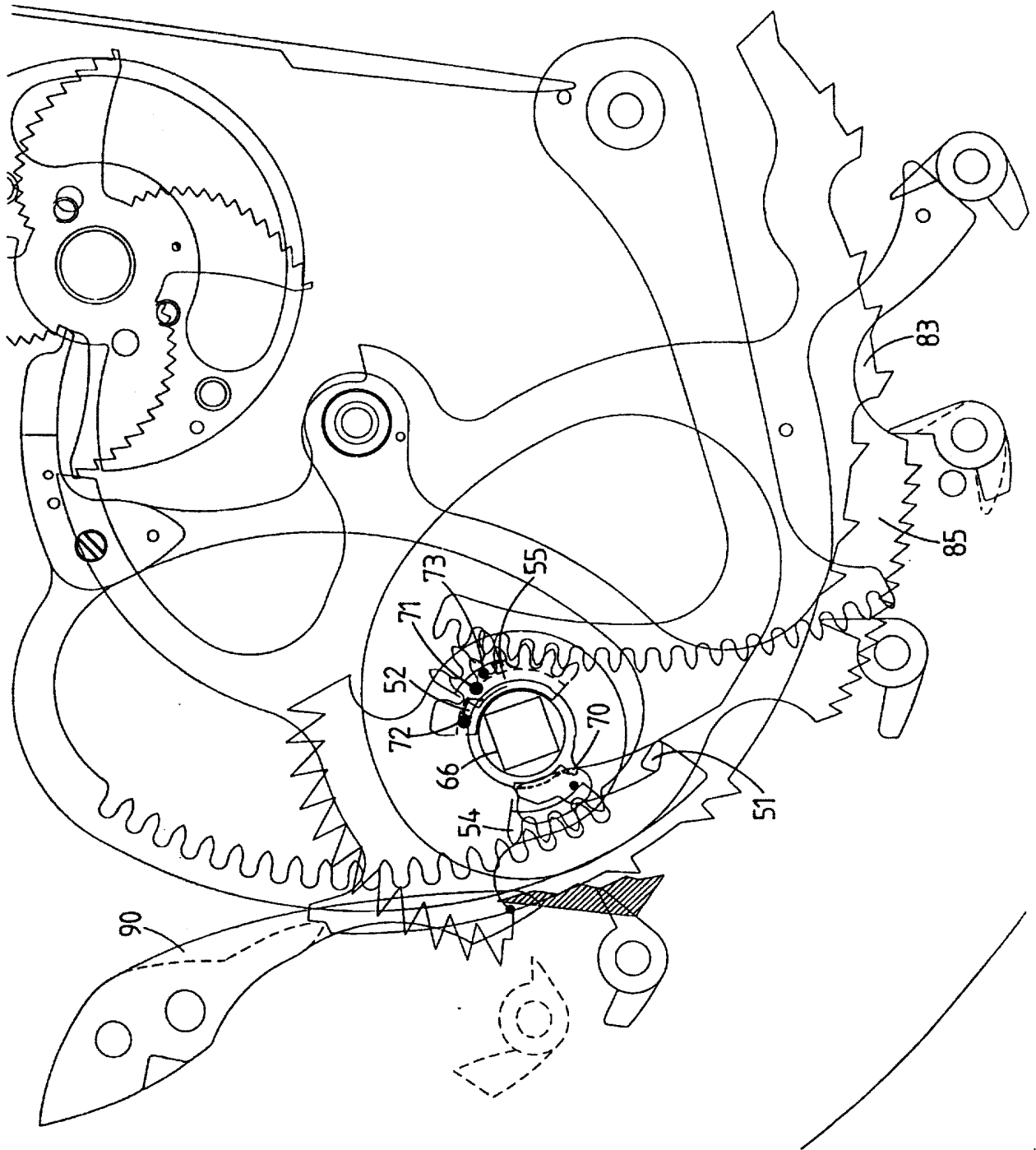


FIG. 38



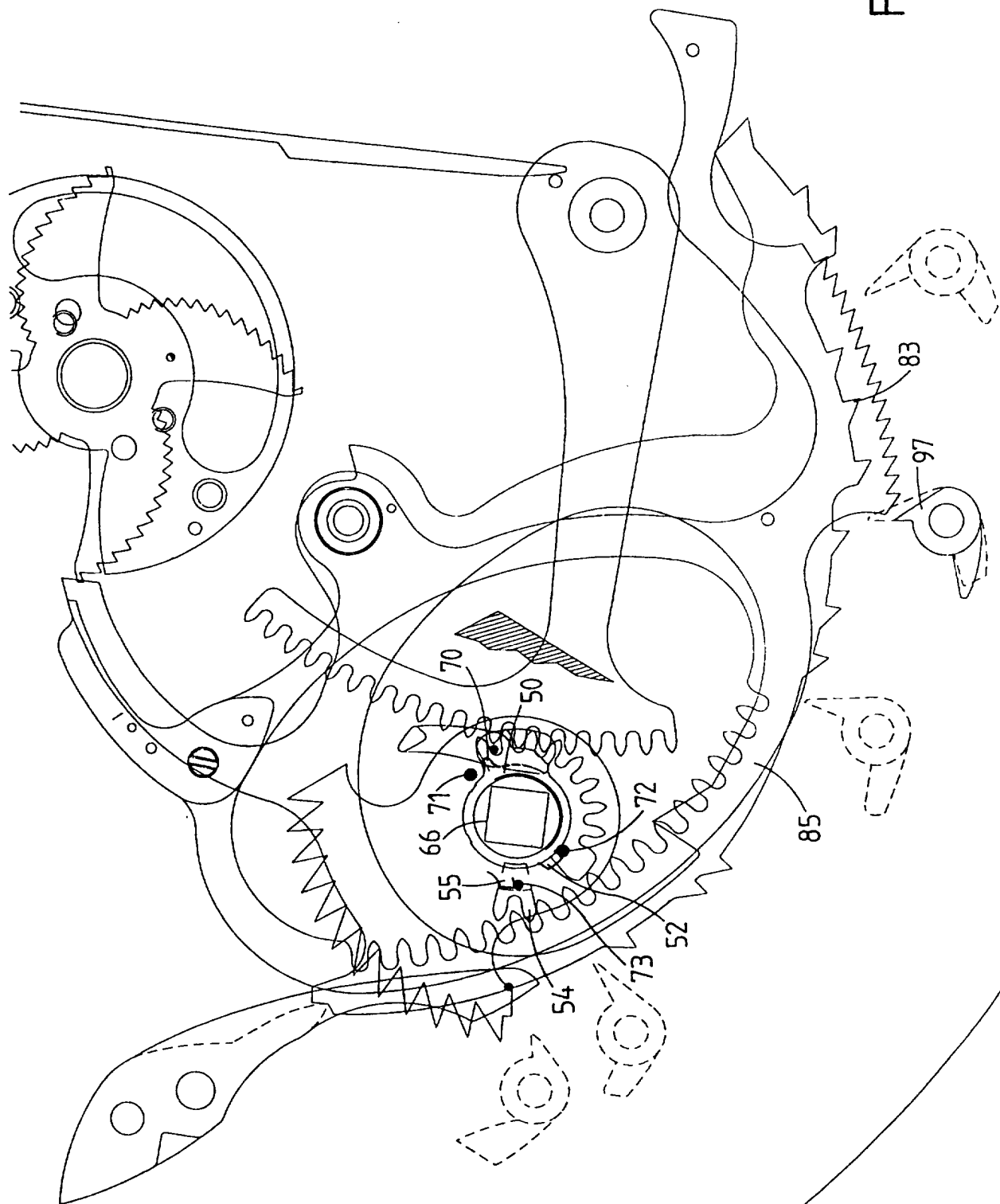


FIG. 39

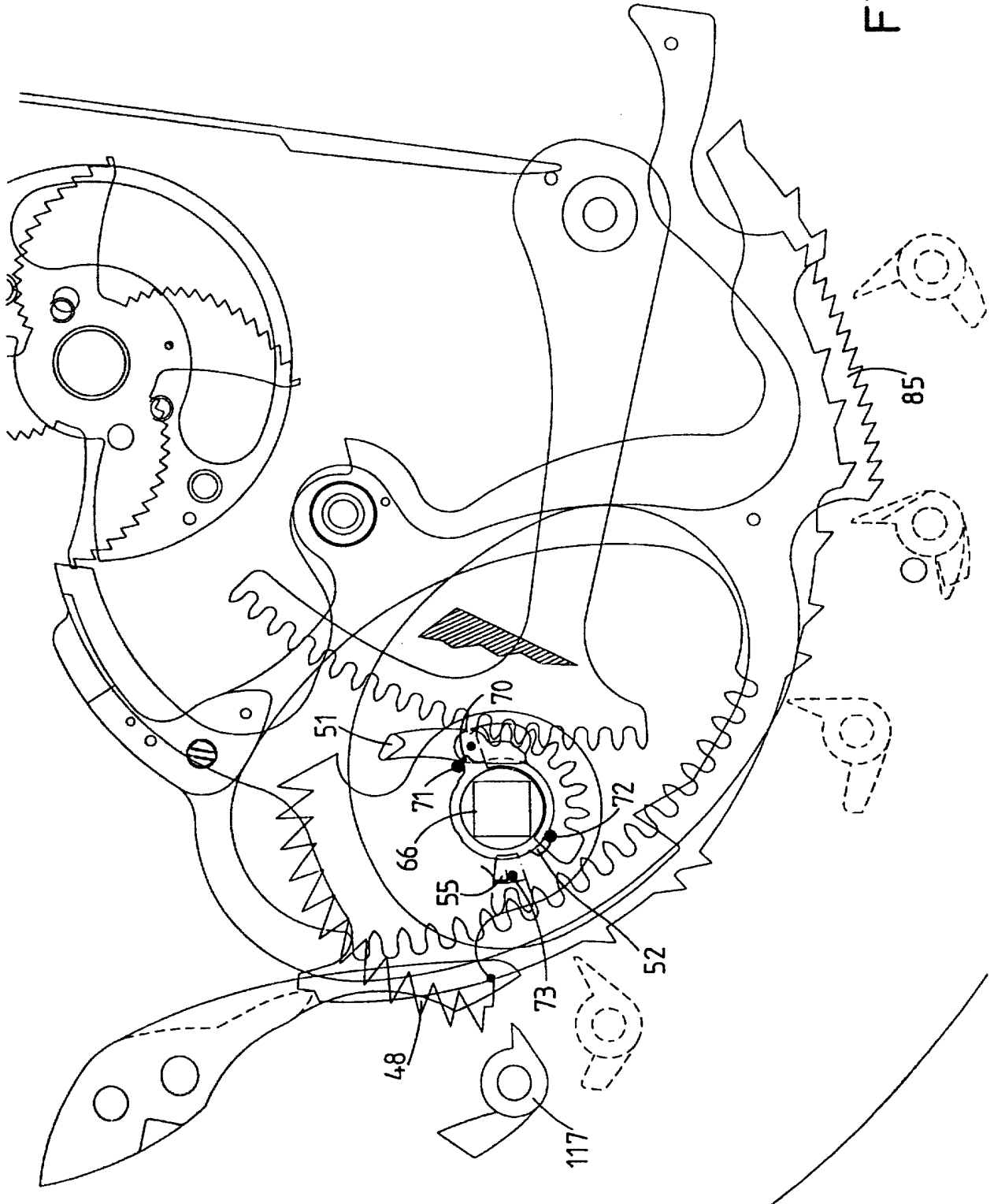
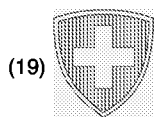


FIG. 40



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **696 504 A5**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)
G04B 37/10 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00963/06

(22) Date de dépôt: 13.06.2006

(24) Brevet délivré: 13.07.2007

(45) Fascicule du brevet publié: 13.07.2007

(73) Titulaire(s):
Blancpain S.A., Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

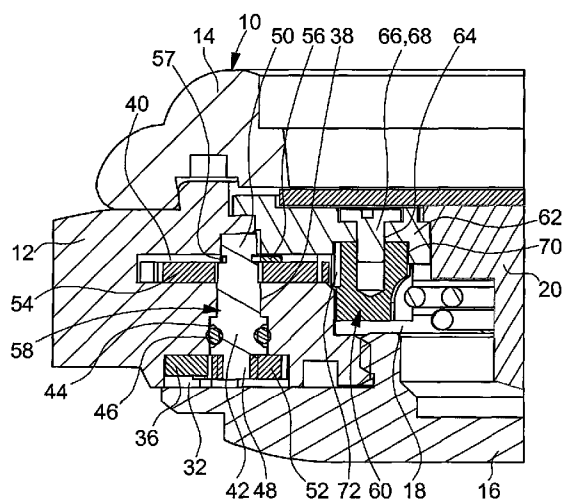
(72) Inventeur(s):
David Hurni, 2017 Boudry (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(54) **Dispositif de commande manuelle d'une montre.**

(57) L'invention concerne un dispositif de commande manuelle pour une montre formée d'une boîte définissant un volume intérieur dans lequel est disposé un mouvement dont une fonction doit être activée par un organe de commande de fonction monté sur le mouvement. Le dispositif de commande comprend un organe de commande accessible depuis l'extérieur, dit organe de commande externe monté coulissant par rapport à la boîte, l'organe de commande externe coopérant avec un organe de transmission pour activer la fonction du mouvement. Le dispositif de commande selon l'invention comporte les caractéristiques suivantes:

- l'organe de transmission est formé d'une tige montée mobile en rotation dans un trou pratiqué dans la boîte, d'une première roue dentée communiquant avec l'extérieur de la boîte, et d'une deuxième roue dentée communiquant avec le volume intérieur, les roues dentées étant montées solidaires dans au moins un sens de rotation à chacune des extrémités de la tige,
- l'organe de commande externe comporte un secteur denté agencé pour coopérer avec la première roue dentée de façon à l'entraîner en rotation lorsque l'organe de commande externe coulisse par rapport à la boîte, et
- la deuxième roue dentée est agencée pour coopérer directement ou indirectement avec l'organe de commande de fonction de façon à activer la fonction.



Description

[0001] L'invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne plus particulièrement un dispositif de commande manuelle pour montre, tel qu'un verrou d'armage pour un mécanisme de sonnerie à répétition.

[0002] Certaines montres mécaniques, en particulier les montres à complication, possèdent des fonctions devant être activées depuis l'extérieur de la boîte. Le principe de fonctionnement est généralement le suivant: Un organe de commande externe monté sur la boîte actionne un élément traversant la boîte, qui lui-même actionne, directement ou indirectement, un organe de commande de fonction monté sur le mouvement. Parmi les organes de commande externes d'une montre, on distingue les organes de type à pression, tels que les poussoirs d'un chronographe, et les organes de type à translation destinés à actionner un organe de commande de fonction du genre levier, mobile angulairement dans le plan de la montre. Les organes de commande du type à translation sont, par exemple, des verrous d'armage d'un ressort moteur de sonnerie. De tels verrous sont généralement montés coulissant sur la face latérale externe d'une boîte de montre. Ils sont montés solidaires d'un élément, tel qu'une tige, traversant la boîte par une ouverture oblongue ménagée dans celle-ci. L'élément traversant est lui-même solidaire d'une pièce montée coulissant à l'intérieur de la boîte et destinée à actionner un levier coopérant avec un mouvement.

[0003] De tels dispositifs posent des problèmes d'étanchéité. En effet, il est impossible de rendre étanche, à l'aide d'un joint torique, l'ouverture oblongue dans laquelle se meut l'élément traversant. On choisit généralement de réaliser l'étanchéité du dispositif entre les surfaces respectivement interne du verrou et externe de la boîte. Toutefois, il est difficile de réaliser une bonne étanchéité entre deux surfaces sensiblement planes, mobiles en translation l'une par rapport à l'autre, telles que ces deux surfaces. Des solutions à cette difficulté sont proposées dans le brevet CH 672 868 et la demande EP 0 952 499. Ces documents divulguent des dispositifs comportant un joint plan disposé à l'extérieur de la boîte, entre le verrou et la surface externe de la boîte, ou à l'intérieur, entre la pièce montée coulissante et la surface interne de la boîte. Le dispositif présente une position étanche dans laquelle le joint est comprimé tout autour de l'ouverture oblongue par les deux surfaces entre lesquelles il est pris, et une position non étanche dans laquelle il est relâché. En position étanche, le verrou est immobilisé, et en position non étanche, il est libre de se déplacer. Il en résulte que l'étanchéité n'est pas réalisée en permanence, et que la manipulation d'une telle montre exige certaines précautions.

[0004] La présente invention permet de pallier cette difficulté en proposant un dispositif de commande manuelle comprenant un verrou mobile en translation destiné à actionner un levier mobile angulairement dans le plan de la montre à l'intérieur de la boîte, étanche au repos et en actionnement.

[0005] Plus précisément, l'invention concerne un dispositif de commande manuelle pour une montre formée d'une boîte définissant un volume intérieur dans lequel est disposé un mouvement dont une fonction doit être activée par un organe de commande de fonction monté sur le mouvement, le dispositif de commande comprenant un organe de commande accessible depuis l'extérieur, dit organe de commande externe, monté coulissant par rapport à la boîte, l'organe de commande externe coopérant avec un organe de transmission pour activer la fonction du mouvement. Selon l'invention, le dispositif de commande possède les caractéristiques suivantes:

- l'organe de transmission est formé d'une tige montée mobile en rotation dans un trou pratiqué dans la boîte, d'une première roue dentée communiquant avec l'extérieur de la boîte, et d'une deuxième roue dentée communiquant avec le volume intérieur, les roues dentées étant montées solidaires dans au moins un sens de rotation à chacune des extrémités de la tige,
- l'organe de commande externe comporte un secteur denté agencé pour coopérer avec la première roue dentée de façon à l'entraîner en rotation lorsque l'organe de commande externe coulisse par rapport à la boîte, et
- la deuxième roue dentée est agencée pour coopérer directement ou indirectement avec l'organe de commande de fonction de façon à activer la fonction.

[0006] Grâce à ces caractéristiques, le mouvement de translation du verrou est avantageusement transformé en un mouvement de rotation de l'élément traversant. Des solutions pour rendre étanche un tel dispositif sont, dès lors, bien connues de l'homme de métier. Elles permettent de garantir l'étanchéité de l'organe de commande au repos et en actionnement. De plus, le mouvement de rotation transmis par l'organe de transmission à l'organe d'actionnement, peut être soit transformé, à son tour en mouvement de translation, soit conservé. Il en résulte qu'un tel organe de commande peut actionner, à l'intérieur de la boîte, un levier mobile angulairement dans le plan de la montre aussi bien qu'une roue, ou même un poussoir. D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation d'un dispositif de commande manuelle pour montre selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement, en liaison avec les dessins annexés sur lesquels:

- la fig. 1 est une vue en perspective d'une montre équipée du dispositif selon l'invention,
- la fig. 2 est une vue de dessous sans le fond d'une telle montre,
- la fig. 3 est une vue en coupe partielle sensiblement selon l'axe 7 heures - 1 heure d'une telle montre, et
- la fig. 4 est une vue en perspective du dispositif selon l'invention.

[0007] La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à procurer un dispositif de commande pour un levier mobile angulairement dans le plan d'une montre, qui soit étanche aussi bien au repos que lors de sa manipulation, et d'une construction simple.

[0008] La montre selon les fig. 1 et 2 comporte classiquement une boîte 10 formée pour l'essentiel d'une carrure 12 sensiblement circulaire d'axe AA, d'une lunette 14 et d'un fond 16. En variante, la carrure 12 et la lunette 14 pourraient former une seule pièce. Ainsi constituée, la boîte 10 définit un volume extérieur et un volume intérieur 18 dans lequel est logé un mouvement 20. Celui-ci est pourvu d'un mécanisme de sonnerie d'une répétition armé par un levier destiné à être actionné par le dispositif de commande selon l'invention.

[0009] Désigné dans son ensemble par la référence numérique générale 22, le dispositif de commande selon l'invention comprend un verrou 24 formé d'un coffrage 26, d'un poussoir 28 monté coulissant à l'intérieur du coffrage 26 et d'un ressort hélicoïdal 29 monté sur le poussoir 28. Le poussoir 28 est libre de se déplacer à l'intérieur du coffrage 26 entre une position initiale A et une position finale B, le ressort hélicoïdal 29 étant prévu pour le ramener à sa position initiale A. Le coffrage 26 est monté fixe dans la carrure 12. A cet effet, un dégagement 30 pratiqué dans face externe de la carrure 12, sensiblement à 9 heures, forme un premier logement oblong 32 dans lequel le coffrage 26 est monté rigidement de manière à s'inscrire dans la forme générale de la carrure 12. Le poussoir 28 est muni d'un ergot 34 destiné à le manipuler.

[0010] On se référera maintenant aux fig. 3 et 4. Le poussoir 28 est solidaire d'une crémaillère 36 s'étendant à l'extérieur du coffrage 26, dans le logement 32. Le logement 32 est adapté en forme et en dimension pour permettre le déplacement en translation de la crémaillère 36 et pour recevoir une roue dentée destinée à coopérer avec la crémaillère 36, comme décrit par la suite.

[0011] Un trou traversant 38 ménagé dans la carrure 12 parallèlement à l'axe AA, débouche d'une part sur le premier logement 32, et d'autre part sur un deuxième logement 40, ménagé à l'intérieur de la carrure 12, et communiquant avec le volume intérieur 18. Une tige cylindrique 42 est montée dans le trou 38. Elle présente une gorge circulaire 44 dans laquelle est logé un joint d'étanchéité 46. Ses extrémités forment deux carrés mâles 48 et 50 prévus pour être engagés dans deux trous carrés femelles de façon à assurer la transmission d'un mouvement de rotation. Une première roue dentée 52, logée dans le logement 32 de manière à engrener avec la crémaillère 36, est montée à l'extrémité extérieure de la tige 42 au moyen d'un trou carré femelle. Son maintien axial est réalisé par soudage ou collage. Dans une variante de ce mode de réalisation, le maintien axial est assuré par un anneau élastique. Une deuxième roue dentée 54, logée dans le logement 40, est montée à l'extrémité intérieure de la tige 42 au moyen d'un trou carré femelle. Son maintien axial est réalisé par un anneau élastique 56 monté dans une gorge 57. On notera que le rapport entre le diamètre de la roue extérieure 52 et le diamètre de la roue intérieure 54 est avantageusement inférieur à 1 et vaut, par exemple, 1/2. La tige 42 forme avec les roues 52 et 54 un organe de transmission rigide désigné par la référence générale 58. On notera également que, pour des raisons esthétiques, le fond 16 s'étend par-dessus la roue dentée 52, de manière à la masquer.

[0012] Le dispositif de commande manuel 22 selon l'invention comporte encore, situé à l'intérieur de la boîte 10, un organe d'actionnement 60 formé sensiblement d'un parallépipède légèrement incurvé. Ledit organe d'actionnement 60 est monté mobile en translation, entre une position initiale A' et une position finale B', sur la face inférieure d'un cercle d'encagement 62 assurant le positionnement et le maintien du mouvement 20. A cet effet, le cercle d'encagement 62 est percé d'un trou oblong 64 dans lequel sont passées deux vis 66 et 68 fixées à la surface supérieure de l'organe d'actionnement 60. De plus, l'organe d'actionnement 60 est partiellement logé dans une rainure 70 pratiquée sur la face inférieure du cercle d'encagement 62 et destinée à le guider dans son mouvement de translation. Il comporte, sur sa face externe, une portion dentée 72 coopérant avec la denture de la deuxième roue 54 de façon à assurer son entraînement en translation. Il est pourvu, en outre, d'une surface d'appui 74 située sur sa face interne et destinée à coopérer avec un levier d'armage 76 d'un mécanisme de répétition, ledit levier d'armage 76 étant mobile angulairement dans le plan de la montre entre une position initiale A' et une position finale B'. L'organe d'actionnement 60 comporte, enfin, une tige 78 formant une portion d'anneau solidaire d'une extrémité du parallépipède sur laquelle est monté un ressort 80. L'extrémité de la tige 78 est montée à travers un anneau de guidage 82 fixé au cercle d'encagement 62.

[0013] Le fonctionnement du dispositif de commande 22 selon l'invention est le suivant. Lorsque le dispositif de commande 22 est au repos, et que le mécanisme de répétition n'est pas armé, le poussoir 28, l'organe d'actionnement 60 et le levier d'armage 76 sont dans leurs positions initiales respectives A, A' et A''. Dans cette position, l'extrémité de la crémaillère 36 engrène avec la roue extérieure 52, l'extrémité de la portion dentée 72 engrène avec la roue intérieure 54 et la surface d'appui 74 vient au contact du levier 76. Lorsque l'utilisateur actionne le poussoir 28, la crémaillère 36 entraîne en rotation l'organe de transmission 58 par l'intermédiaire de la roue 52. L'organe de transmission 58 entraîne lui-même en translation l'organe d'actionnement 60 par l'intermédiaire de la portion dentée 72. L'organe d'actionnement 60 se déplace autour du mouvement 20, dans la rainure 70. Il entraîne, dans son déplacement, le levier d'armage 76, qui se déplace de sa position initiale A' à sa position finale B' sous l'effet de la pression exercée par la surface d'appui 74. On notera que la course du poussoir 28 et le rapport des diamètres des roues 52 et 54 sont calculés de sorte que l'organe d'actionnement 60 se déplace sur l'intégralité de la course du levier d'armage 76 lorsque le poussoir 28 se déplace de sa position initiale A à sa position finale B. Avantagusement, le rapport des diamètres des roues 52 et 54 vaut 1/2, de sorte que la course du poussoir 28 est égale, en distance, à la demi-course du levier d'armage 76. En fin de course, le poussoir 28 et l'organe d'actionnement 60 sont ramenés dans leurs positions initiales respectivement A et A', par les

ressorts hélicoïdaux respectivement 29 et 80. On notera que, le joint d'étanchéité 46 assure l'étanchéité du dispositif de commande 22, que ce soit en action ou au repos.

[0014] Bien entendu, le dispositif de commande manuelle pour montre selon l'invention ne se limite pas au mode de réalisation qui vient d'être décrit et diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

[0015] On notera, en particulier, que dans le mode de réalisation décrit précédemment, l'organe de commande de fonction, à savoir le levier d'armage 76, est actionné indirectement par l'organe de transmission 58, par l'intermédiaire d'un organe d'actionnement 60. Dans une variante de ce mode de réalisation, l'organe d'actionnement 60 peut être absent du dispositif de commande manuelle 22. Le levier d'armage 76 s'étend alors jusqu'à la roue 54 et comporte une portion dentée engrenant avec la denture de la roue 54. Le levier 76 est ainsi directement actionné par l'organe de transmission 58. Dans ce cas, un dispositif d'embrayage - débrayage est prévu entre la roue 52 et la tige 42 afin que le poussoir 28 puisse revenir à sa position initiale A sans entraîner en retour le levier d'armage 76.

[0016] Par ailleurs, l'organe d'actionnement 60 peut être du type circulaire, tel qu'une roue dentée, afin d'entraîner non pas un levier d'armage 76, mais une roue de correction d'un organe indicateur de quantième, par exemple. Dans ce cas

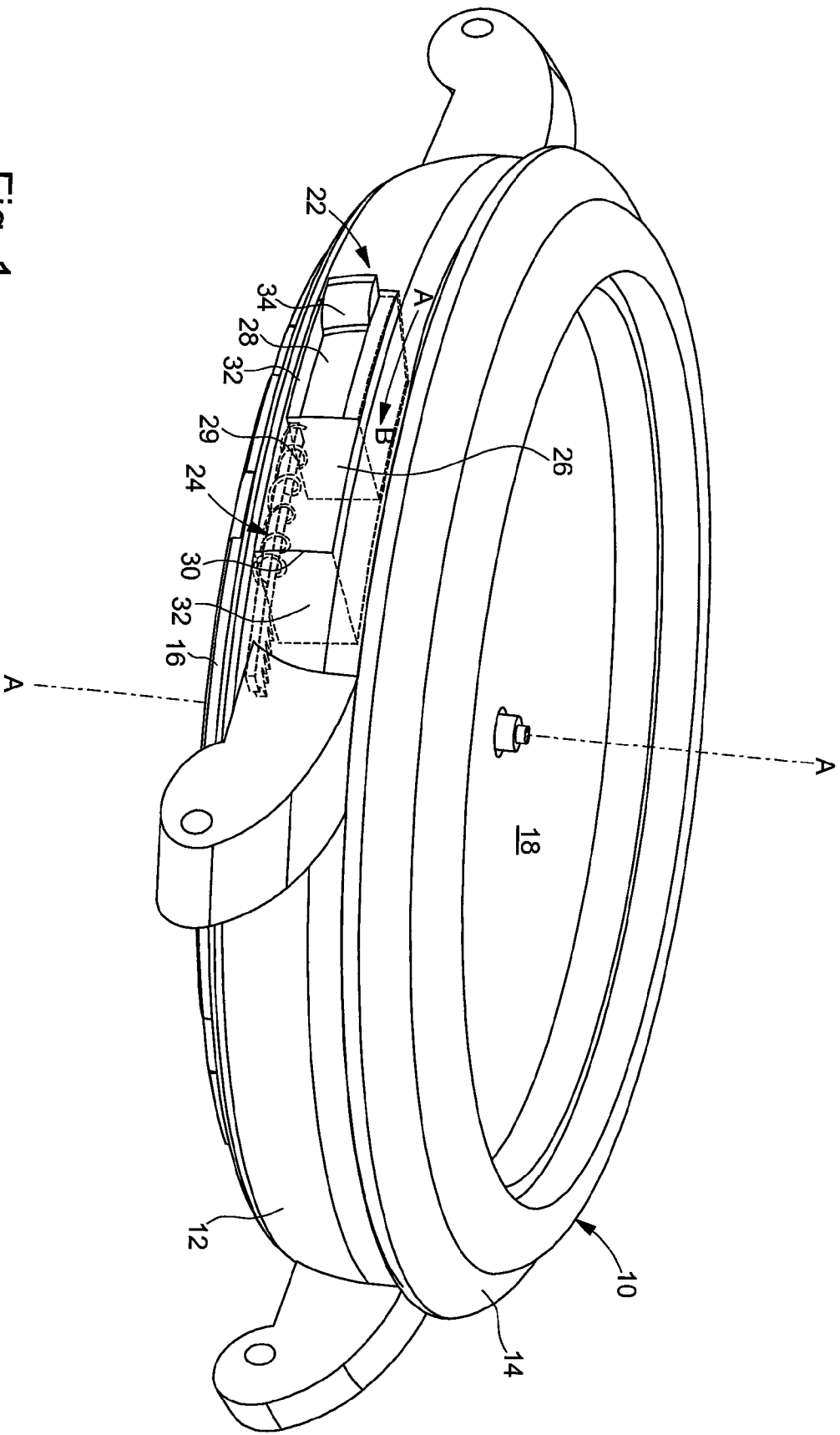
[0017] également, un dispositif d'embrayage - débrayage est prévu entre la roue 52 et la tige 42 afin que le poussoir 28 puisse revenir à sa position initiale A, sans entraîner la roue d'actionnement en retour. Plusieurs poussées sur le poussoir 28 peuvent être nécessaires pour que l'organe indicateur à corriger effectue un tour complet.

[0018] Enfin, la tige 42 peut être montée dans la boîte 10 perpendiculairement à l'axe AA sans sortir du cadre de l'invention. Dans ce mode de réalisation, la roue dentée 52 est visible sur le côté de la boîte 10.

Revendications

1. Dispositif de commande manuelle (22) d'une montre formée d'une boîte (10) définissant un volume intérieur (18) dans lequel est disposé un mouvement (20) dont une fonction doit être activée par un organe de commande de fonction (76) monté sur ledit mouvement (20), ledit dispositif de commande (22) comprenant un organe de commande (24) accessible depuis l'extérieur, dit organe de commande externe (24) monté coulissant par rapport à ladite boîte (10), ledit organe de commande externe (24) coopérant avec un organe de transmission (58) pour activer ladite fonction dudit mouvement (20), caractérisé en ce que:
 - ledit organe de transmission (58) est formé d'une tige (42) montée mobile en rotation dans un trou (38) pratiqué dans ladite boîte (10), d'une première roue dentée (52) communiquant avec l'extérieur de la boîte (10), et d'une deuxième roue dentée (54) communiquant avec ledit volume intérieur (18), lesdites roues dentées (52, 54) étant montées solidaires dans au moins un sens de rotation à chacune des extrémités de ladite tige (42),
 - ledit organe de commande externe (24) comporte un secteur denté (36) agencé pour coopérer avec ladite première roue dentée (52) de façon à l'entraîner en rotation lorsque ledit organe de commande externe (24) coulisse par rapport à la boîte (10), et en ce que
 - ladite deuxième roue dentée (54) est agencée pour coopérer directement ou indirectement avec ledit organe de commande de fonction (76) de façon à activer ladite fonction.
2. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite tige (42) est munie d'un joint d'étanchéité (46) monté entre lesdites roues dentées (52, 54).
3. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que lesdites roues dentées (52, 54) sont montées rigidement aux extrémités de ladite tige (42).
4. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que tige (42) est montée dans la boîte (10) sensiblement perpendiculairement au plan de ladite boîte (10).
5. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le rapport du diamètre de la première roue dentée (52) au diamètre de la deuxième roue dentée (54) est inférieur à 1.
6. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un organe d'actionnement (60) interposé entre ledit organe de transmission (58) et ledit organe de commande de fonction (76) et comportant un secteur denté (72) coopérant avec ladite deuxième roue dentée (54) de façon à être mis en mouvement lorsque ladite deuxième roue dentée (54) tourne.
7. Dispositif de commande selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit organe d'actionnement (60) est monté mobile en translation autour dudit mouvement (20) et comporte une surface d'appui (74) agencée pour exercer une poussée sur ledit organe de commande de fonction (76) lorsque ledit organe d'actionnement (60) est en mouvement.
8. Dispositif de commande selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit organe d'actionnement (60) est monté mobile en translation sur un cercle d'encagement (62) sur lequel est monté ledit mouvement (20).
9. Dispositif de commande selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit cercle d'encagement (62) comprend une ouverture oblongue (64) et en ce que ledit organe d'actionnement (60) comporte deux vis fixées sur sa face supérieure à travers ladite ouverture oblongue (64).

10. Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ladite boîte (10) comporte un fond (16) s'étendant par-dessus ladite première roue dentée (52) de manière à la masquer.



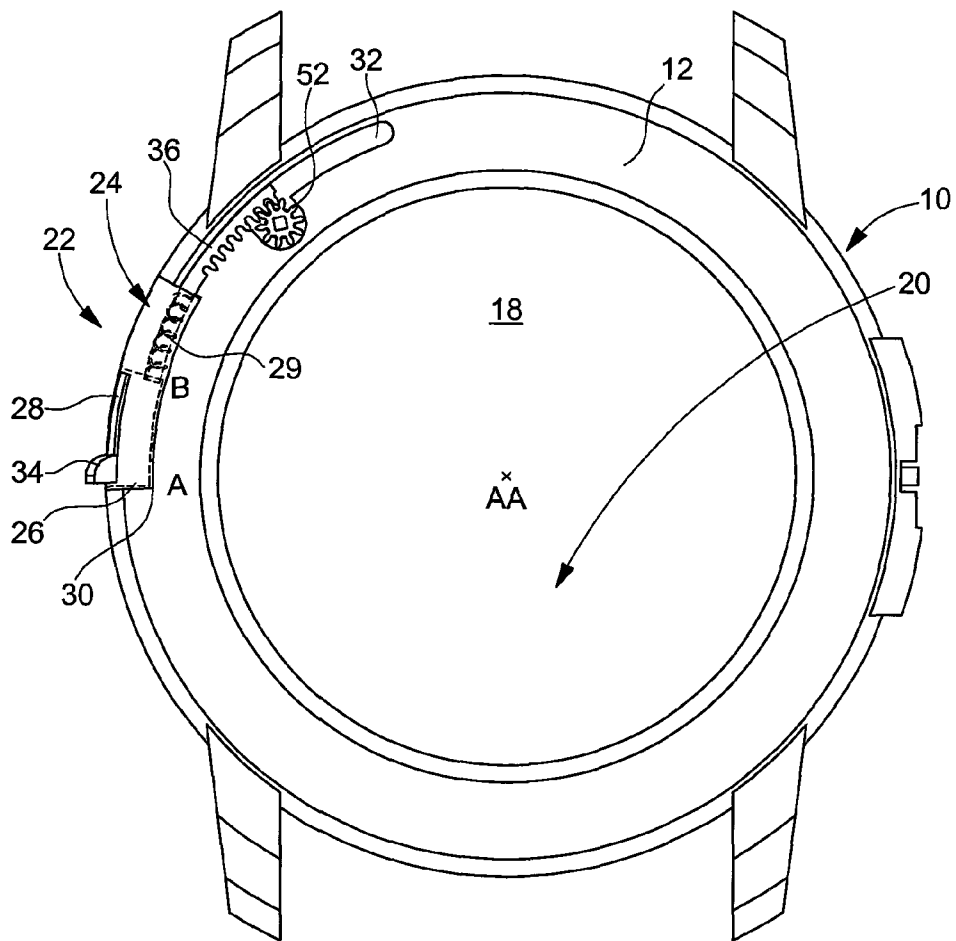


Fig. 2

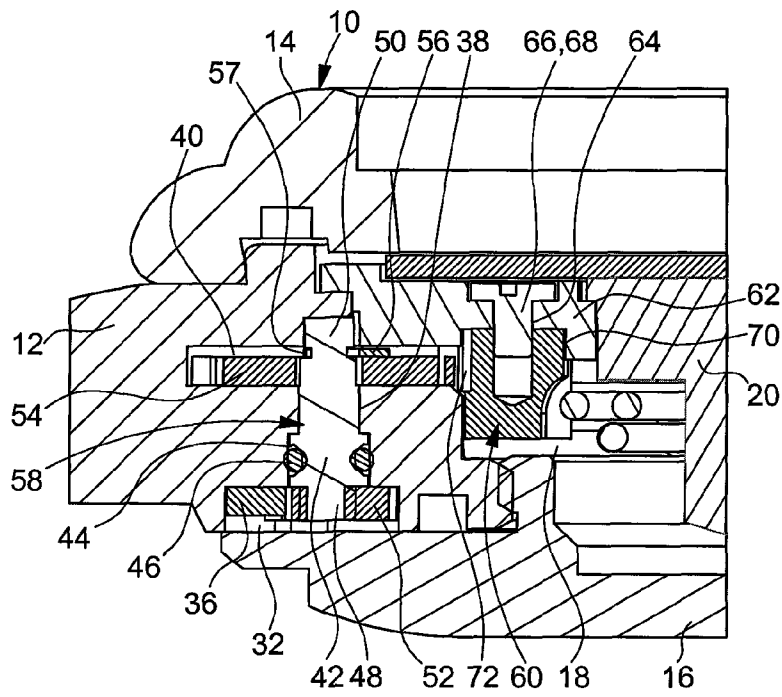


Fig. 3

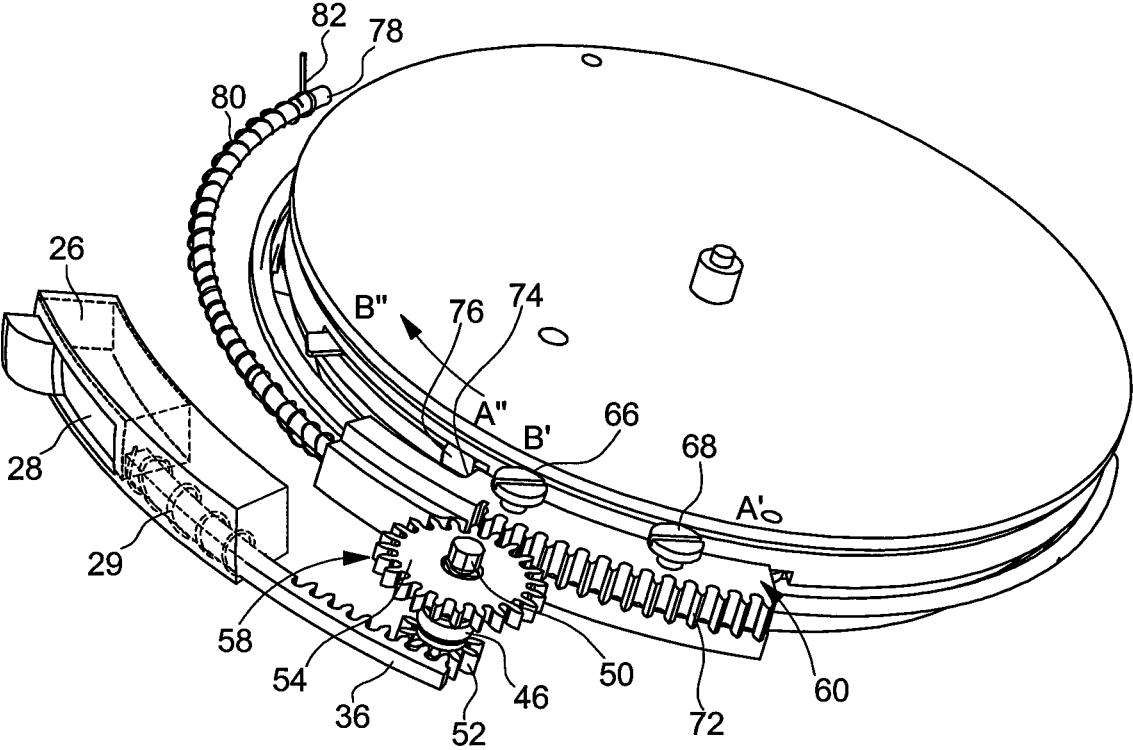
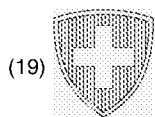


Fig. 4



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **697 380 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00395/04

(22) Date de dépôt: 09.03.2004

(24) Brevet délivré: 15.09.2008

(45) Fascicule du brevet publié: 15.09.2008

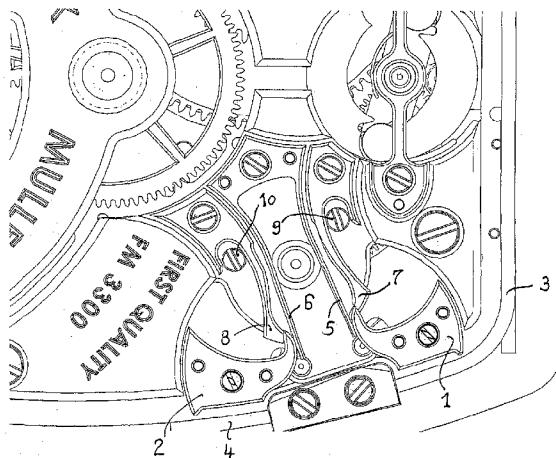
(73) Titulaire(s):
Franck Muller Watchland SA, 22, route de Malagny
1294 Genthod (CH)

(72) Inventeur(s):
Jean-Pierre Golay, 1950 Sion (CH)

(74) Mandataire:
Dietlin & Cie SA, Boulevard St-Georges 72
Case postale 5714
1211 Genève 11 (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à répétition à minute.**

(57) La pièce d'horlogerie comprend deux timbres (3, 4) sur lesquels frappe un même nombre de marteaux (1, 2) armés par des ressorts (5, 6), le réglage des marteaux étant réalisé à l'aide de contre-ressorts (7, 8) en contact avec les excentriques (9, 10), l'ensemble de ces pièces étant directement accessible sans démontage sur le côté ponts de la pièce d'horlogerie.



Description

[0001] La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie, notamment une montre bracelet, à répétition à minute.

[0002] Les pièces d'horlogerie connues avec la fonction de sonnerie ou de répétition à minute possèdent habituellement plusieurs timbres sur lesquels frappe le même nombre de marteaux.

[0003] Dans le cas de la répétition à minute qui ne comporte que deux timbres pour sonner les heures, le marteau frappe le nombre d'heures sur un timbre grave. Les quarts sont sonnés par les deux marteaux alternativement sur le timbre aigu puis sur le timbre grave, et les minutes sont sonnées sur le timbre aigu.

[0004] Le mécanisme à répétition est logé dans la platine du mouvement, sous le cadran, ce qui le rend difficilement accessible pour tout réglage. En effet, sachant qu'en général les timbres sont assemblés en dernier, après la pose du cadran et même après l'emboîtement, tout réglage des marteaux nécessite de sortir le mouvement de la boîte, d'enlever les aiguilles et le cadran pour accéder au mécanisme de sonnerie. Il en est de même pour le rhabillage.

[0005] Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient et de proposer une pièce d'horlogerie à répétition à minute dans laquelle tout réglage de la sonnerie peut être effectué directement côté ponts du mouvement. Il suffit alors d'ouvrir le couvercle du boîtier pour accéder directement au réglage de la pièce d'horlogerie.

[0006] La pièce d'horlogerie à répétition à minute comprenant plusieurs timbres sur lesquels frappe un même nombre de marteaux armés par des ressorts, est caractérisée en ce que les marteaux, de même que leurs moyens de commande et de réglage, sont disposés sur le côté ponts de la pièce d'horlogerie et accessibles sans démontage.

[0007] Dans un mode d'exécution préféré, les moyens de réglage des marteaux consistent en des contre-ressorts dont le positionnement est réalisé au moyen d'excentriques en contact direct avec les contre-ressorts.

[0008] Dans la pièce d'horlogerie selon l'invention, tous les réglages de la sonnerie peuvent être effectués sans aucun démontage, car toutes fonctions nécessitant un réglage sont situées du côté ponts.

[0009] La fig. 1 du dessin représente une pièce d'horlogerie à sonnerie conventionnelle de construction classique d'une répétition à minute, dans laquelle les marteaux 1, 2, et les timbres 3, 4, sont bien apparents sur la vue du mouvement côté ponts, mais où les organes de réglage sont disposés côté cadran, et par conséquent pas visibles sur le dessin. Un démontage partiel de la pièce d'horlogerie est par conséquent nécessaire pour accéder aux organes de réglage.

[0010] La fig. 2 du dessin représente un mode d'exécution de la pièce d'horlogerie selon l'invention. Dans la fig. 2, on retrouve les marteaux 1 et 2, et les timbres 3 et 4. En plus de ces éléments, le côté ponts de la pièce d'horlogerie présente le dispositif de réglage du mécanisme de sonnerie. Celui-ci est composé, pour chaque marteau 1 et 2, d'un ressort de marteau 5, 6, et d'un contre-ressort 7, 8 qui ont chacun une fonction bien distincte:

[0011] Le ressort de marteau 5 ou 6 est armé par les levées des heures, quarts ou minutes pour venir percuter le timbre correspondant 3 ou 4. Le contre-ressort 7 ou 8 est destiné à faire reculer le marteau 1 ou 2 après percussion de manière à éviter tout rebond contre le timbre, ou tout appui permanent contre celui-ci, ce qui provoquerait un étouffement du son.

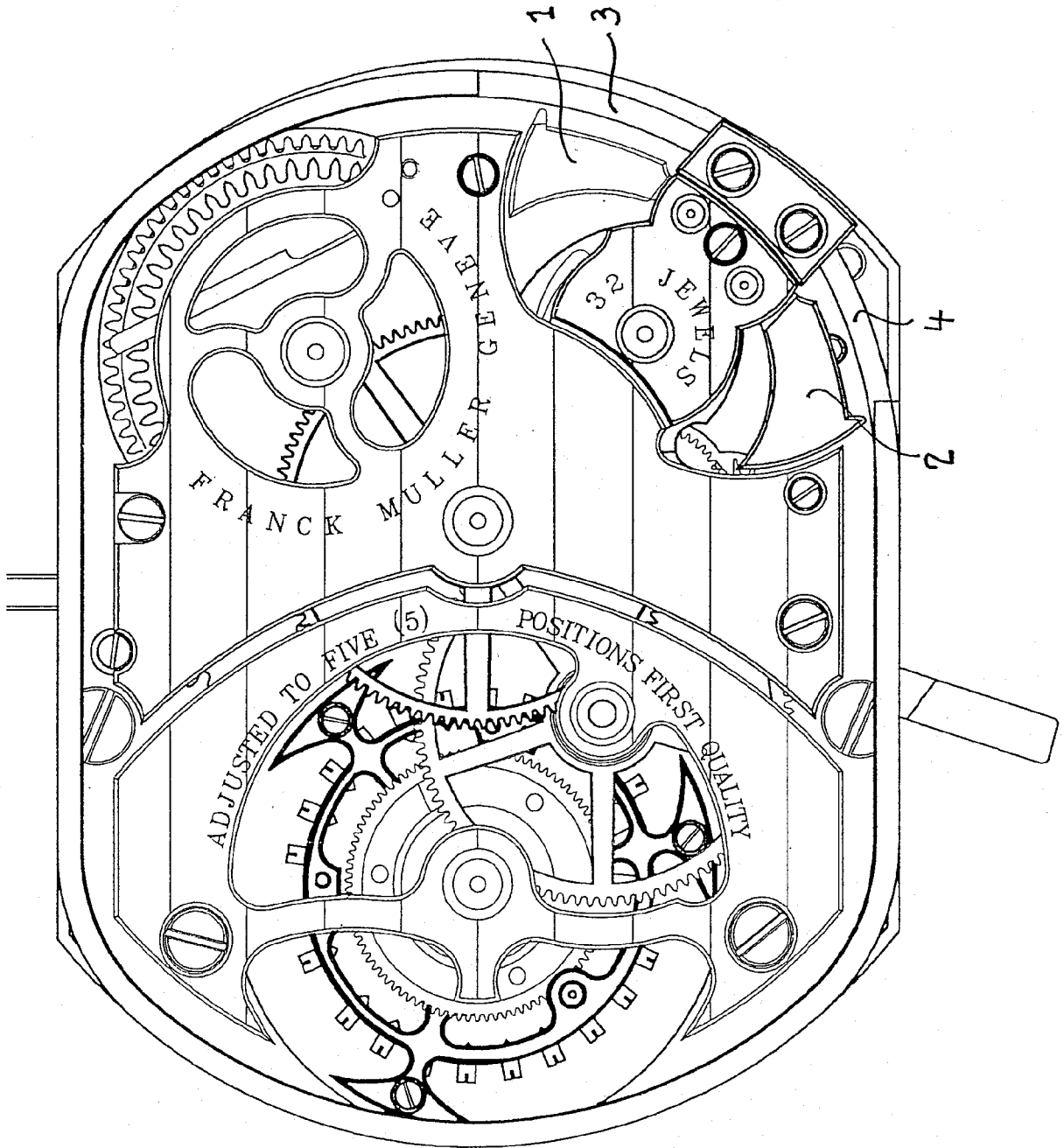
[0012] Cette fonction est particulièrement difficile à obtenir, aussi l'armage des contre-ressorts est-il réglable au moyen d'excentriques 9, 10. Avec la disposition représentée dans la fig. 2, l'opérateur a accès directement aux marteaux 1 et 2, aux ressorts 5 ou 6 des marteaux, aux contre-ressorts 7 ou 8 ainsi qu'aux excentriques de réglage 9 et 10 desdits contre-ressorts. Tous ces éléments sont disposés du côté ponts de la pièce d'horlogerie.

[0013] Les excentriques 9 et 10 permettent d'effectuer le réglage des contre-ressorts 7 ou 8. D'autre part, avec la disposition des éléments représentés dans la fig. 2, il est possible de contrôler le bon fonctionnement des marteaux 1 et 2, et de leurs ressorts 5 et 6, de même que le positionnement des timbres 3 et 4 sans aucun démontage, ce qui contribue à la rapidité d'exécution et à la simplicité de l'opération de réglage.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à répétition à minute, comprenant plusieurs timbres sur lesquels frappe un même nombre de marteaux armés par des ressorts, caractérisée en ce que les marteaux (1 et 2) de même que leurs moyens de commande et de réglage (5 et 6, 7 et 8, 9 et 10) sont disposés côtés ponts de la pièce et accessibles directement sans démontage.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de réglage des marteaux consistent en des contre-ressorts (7 et 8) dont le positionnement est réalisé au moyen d'excentriques (9 et 10) en contact direct avec les contre-ressorts.

Fig. 1



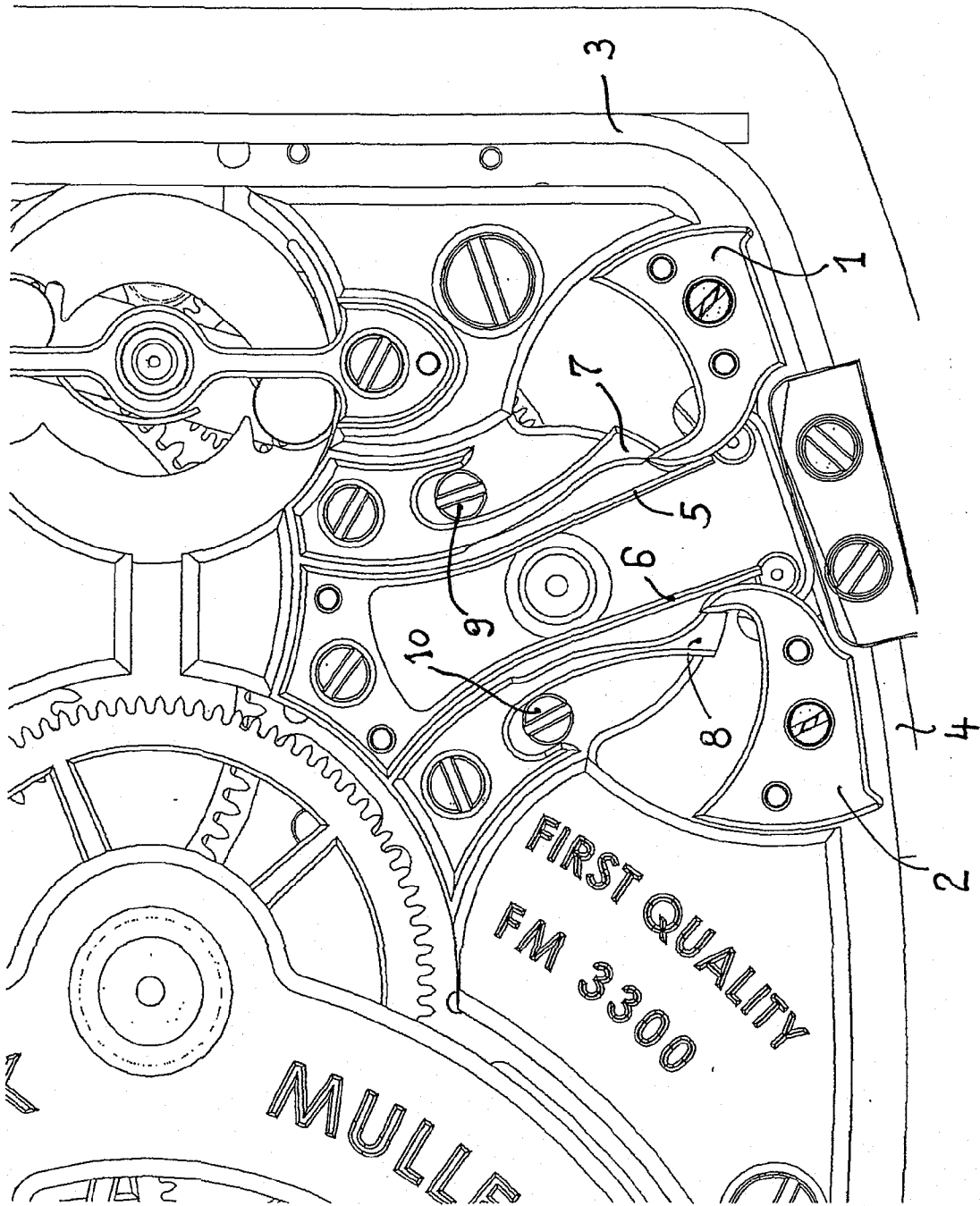
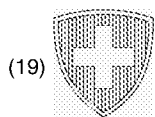


Fig. 2



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **697 472 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/12** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00624/04

(22) Date de dépôt: 08.04.2004

(24) Brevet délivré: 31.10.2008

(45) Fascicule du brevet publié: 31.10.2008

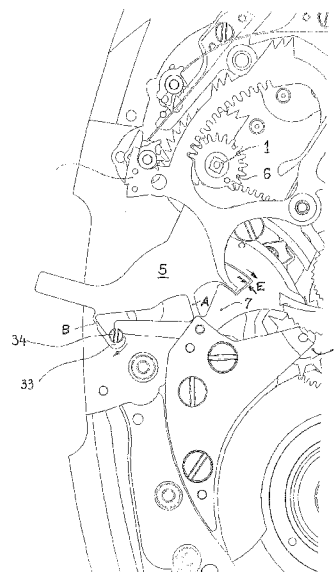
(73) Titulaire(s):
Franck Müller Watchland S.A., Route de Malagny 22
1294 Genthod (CH)

(72) Inventeur(s):
Pierre-Michel Golay, 3963 Crans Montana (CH)

(74) Mandataire:
Dietlin & Cie SA, Boulevard St-Georges 72
Case postale 5714
1211 Genève 11 (CH)

(54) **Dispositif d'armage et de déclenchement pour pièce d'horlogerie, notamment pour montre-bracelet à répétition minute.**

(57) Le dispositif présente une crémaillère présentant deux parties élastiques (A et B) lui permettant de poursuivre la rotation après que le palpeur (7) se soit appuyé sur le limaçon des heures (8), et d'imprimer aussi un mouvement de rotation au doigt (33) et à la bascule de décrochement (32) par l'intermédiaire de l'excentrique (34).



Description

[0001] L'invention a pour objet un dispositif d'armage et de déclenchement pour pièce d'horlogerie, notamment pour montre-bracelet à répétition à minute.

[0002] Un mécanisme de sonnerie traditionnel d'une pièce d'horlogerie à répétition à minute est représenté dans la fig. 1 du dessin. Il est habituellement composé d'un barillet, d'un arbre de barillet à rochet (arbre de fusée 1) sur lequel est ajustée librement une roue encliquetée appelée roue de fusée tournant dans un sens. L'arbre de fusée 1 est prolongé par un carré sur lequel sont ajustées plusieurs pièces décrites ci-dessous au regard de la fig. 1. Le déclenchement du mécanisme est réalisé au moyen d'un poussoir intégré à la boîte. Le poussoir agit sur un bras de crémaillère 4 à secteur denté, qui entraîne un pignon de crémaillère 6 ajusté sur la base du carré de l'arbre de fusée 1, ce qui permet d'armer le ressort du barillet de sonnerie.

[0003] La crémaillère 5 entraîne dans sa rotation un palpeur 7 qui limite son cheminement. Il vient en butée sur une came (limaçon des heures 8 à douze échelons) qui est fixée sur une étoile à douze dents 9 positionnée par un sautoir 10 et entraînée à chaque heure.

[0004] Sous le pignon de crémaillère 6, est ajusté et vissé le rochet des heures 11. Il a douze dents triangulaires dont un côté vise son centre. Il fait corps avec le pignon 6 et l'arbre de fusée 1.

[0005] Dans le marteau des heures 12 sont vissés un axe 13 et une tige 14. L'axe 13 pivote dans la platine et dépasse côté cadran. La tige 14 traverse la platine dans un dégagement oblong 16.

[0006] La levée des heures 17 est ajustée librement sur l'axe du marteau 13, et s'appuie sur la platine.

[0007] La partie arrière de la levée est en appui sur la tige 14.

[0008] Le marteau est maintenu dans sa position de repos par le ressort 18. Cette position déterminée exactement par rapport au timbre est réglée par un contre ressort 19 qui est orientable.

[0009] La levée 17 du marteau 12 est actionnée par les dents du rochet des heures 11. Elle soulève le marteau jusqu'à ce que les dents du rochet 11 lâchent la pointe de la levée 17 et libèrent le marteau 12 qui tombe brusquement sur le timbre par l'effet de son ressort. Le nombre de dents passant devant la levée 17 lors du déclenchement est déterminé par le cheminement du palpeur 7 limité par le limaçon des heures 8.

[0010] La pièce d'horlogerie avec la fonction de sonnerie ou de répétition à minute décrite ci-dessus possède un dispositif d'armage et de déclenchement utilisant principalement une crémaillère 5.

[0011] Dans un mécanisme de répétition-minute classique (fig. 1), la crémaillère 5, actionnée par un poussoir intégré à la boîte de la montre, possède un secteur denté qui entraîne le pignon de crémaillère 6 ajusté sur la base du carré de l'arbre de fusée 1, ce qui lui permet d'armer le ressort du barillet de sonnerie.

[0012] La crémaillère entraîne dans sa rotation le palpeur 7 qui limite son cheminement en venant en butée sur la came (limaçon des heures 8) à douze échelons.

[0013] Au moment où le palpeur 7 vient en appui sur l'échelon correspondant du limaçon des heures 8, il subsiste un petit espace E entre le palpeur 7 et la crémaillère 5, ce qui permet à cette dernière de continuer son mouvement de rotation et d'entraîner le doigt de décrochement 33. Celui-ci est obligé de tourner, et soulève la bascule d'accrochement 32. Il libère ainsi la pièce des quarts 21 et déclenche le cycle de sonnerie.

[0014] Le but de l'invention est de réaliser les trois fonctions de la crémaillère, du palpeur et du doigt de décrochement au moyen de la seule crémaillère.

[0015] Le dispositif d'armage et de déclenchement selon l'invention, comprenant une crémaillère agencée pour entraîner un doigt de décrochement soulevant une bascule déclenchant ainsi le cycle de sonnerie, est caractérisé en ce que la crémaillère est agencée pour poursuivre son mouvement de rotation après que le palpeur se soit appuyé sur le limaçon des heures, et imprimer un mouvement de rotation au doigt de décrochement et à la bascule pour libérer la pièce des quarts et déclencher le cycle de sonnerie.

[0016] Dans un mode d'exécution préféré, le mouvement de rotation de la crémaillère est communiqué à la bascule par l'intermédiaire du doigt de décrochement et de son excentrique, et la crémaillère présente deux parties élastiques reliées au doigt de décrochement, respectivement au palpeur.

[0017] La crémaillère, le palpeur, le doigt de décrochement et la bascule seront de préférence situés dans le même plan.

[0018] Les fig. 2 et 3 du dessin représentent, à titre d'exemple, un mode d'exécution du dispositif d'armage et de décrochement d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.

[0019] Dans le dessin:

la fig. 2 montre l'agencement de la crémaillère 5, du palpeur 7, du doigt de décrochement 33, de la bascule d'accrochement 32, et de la pièce des quarts 21, et

la fig. 3 montre le même agencement, mais sans la bascule d'accrochement 32, de manière à rendre visible la forme particulière du doigt de décrochement 33.

[0020] Afin d'intégrer à la crémaillère les deux autres fonctions, celle-ci a été rendue élastique aux points A et B, ce qui permet, après avoir appuyé le palpeur 7 sur le limaçon des heures 8, de continuer le mouvement de rotation de la crémaillère 5 et d'imprimer un mouvement de rotation au doigt de décrochement 33 et à son excentrique 34, qui va pousser la bascule d'accrochement 32, libérer la pièce des quarts 21, et déclencher ainsi le cycle de sonnerie.

[0021] Un des principaux avantages de cette solution consiste à réaliser toutes les fonctions à l'aide de la crémaillère 5 et de la bascule 32, ces pièces étant situées dans le même plan, ce qui confère à l'ensemble une bien meilleure rigidité que dans une construction conventionnelle.

Revendications

1. Dispositif d'armage et de déclenchement pour pièce d'horlogerie à répétition à minute, comprenant une crémaillère agencée pour entraîner une bascule déclenchant le cycle de sonnerie par l'intermédiaire d'un doigt de décrochement, caractérisé en ce que la crémaillère (5) est agencée pour pouvoir poursuivre son mouvement de rotation après que le palpeur (7) se soit appuyé sur le limaçon des heures (8) et imprimer ainsi un mouvement de rotation à un doigt de décrochement (33) et à la bascule de décrochement (32) pour libérer la pièce des quarts (21).
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'un excentrique (34) est monté sous le doigt de décrochement (33)
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le mouvement de rotation de la crémaillère (5) est communiqué à la bascule (32) par l'intermédiaire du doigt de décrochement (33) et de l'excentrique (34).
4. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que la crémaillère (5) présente deux parties élastiques (A et B) reliées au doigt de décrochement (33), respectivement au palpeur (7).
5. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que la crémaillère (5), le palpeur (7), et le doigt de décrochement (33) sont réalisés en une seule pièce.
6. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la crémaillère (5), le palpeur (7), le doigt de décrochement (33) et la bascule (32), sont situés dans un même plan.

Fig. 1

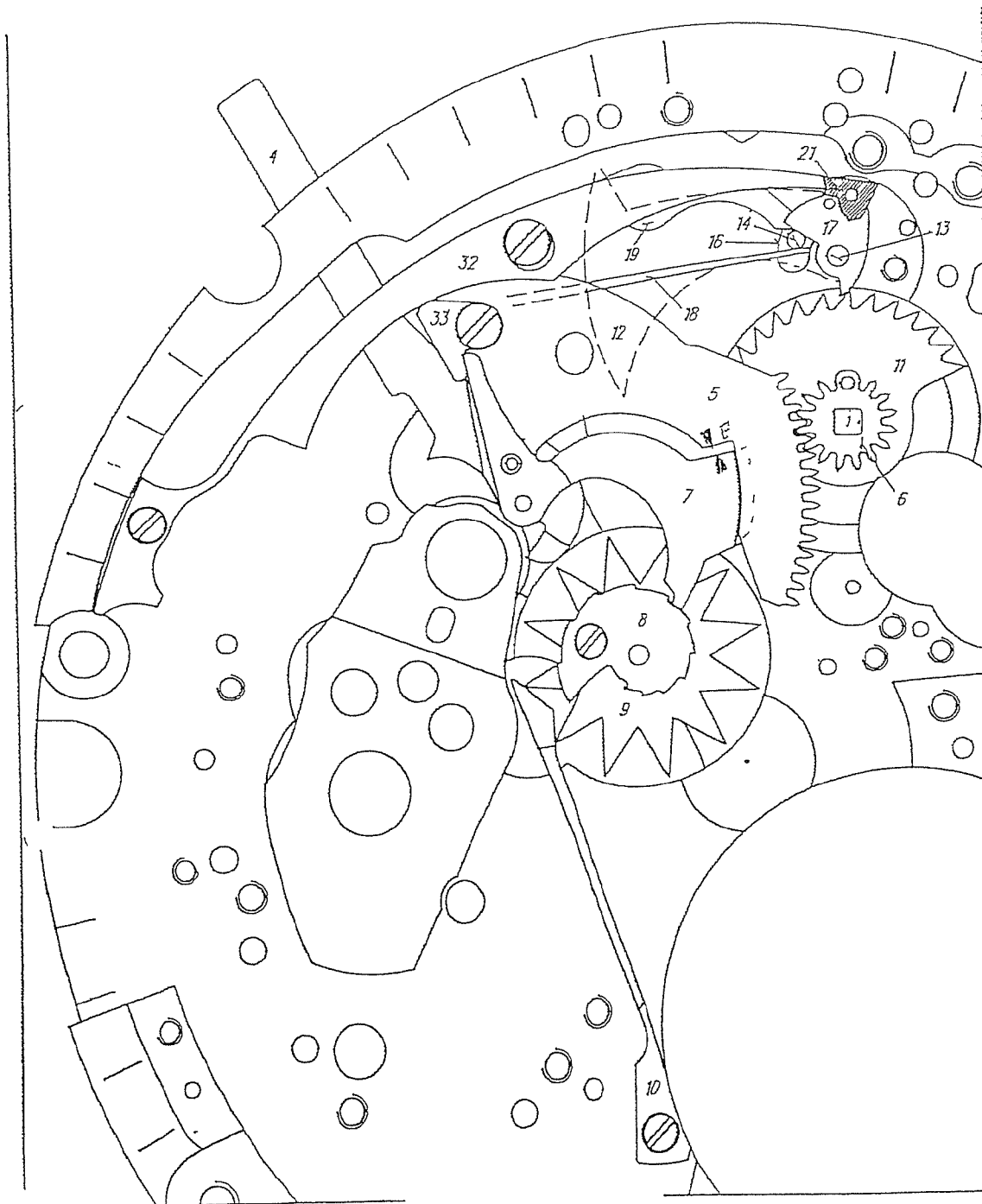


Fig. 2

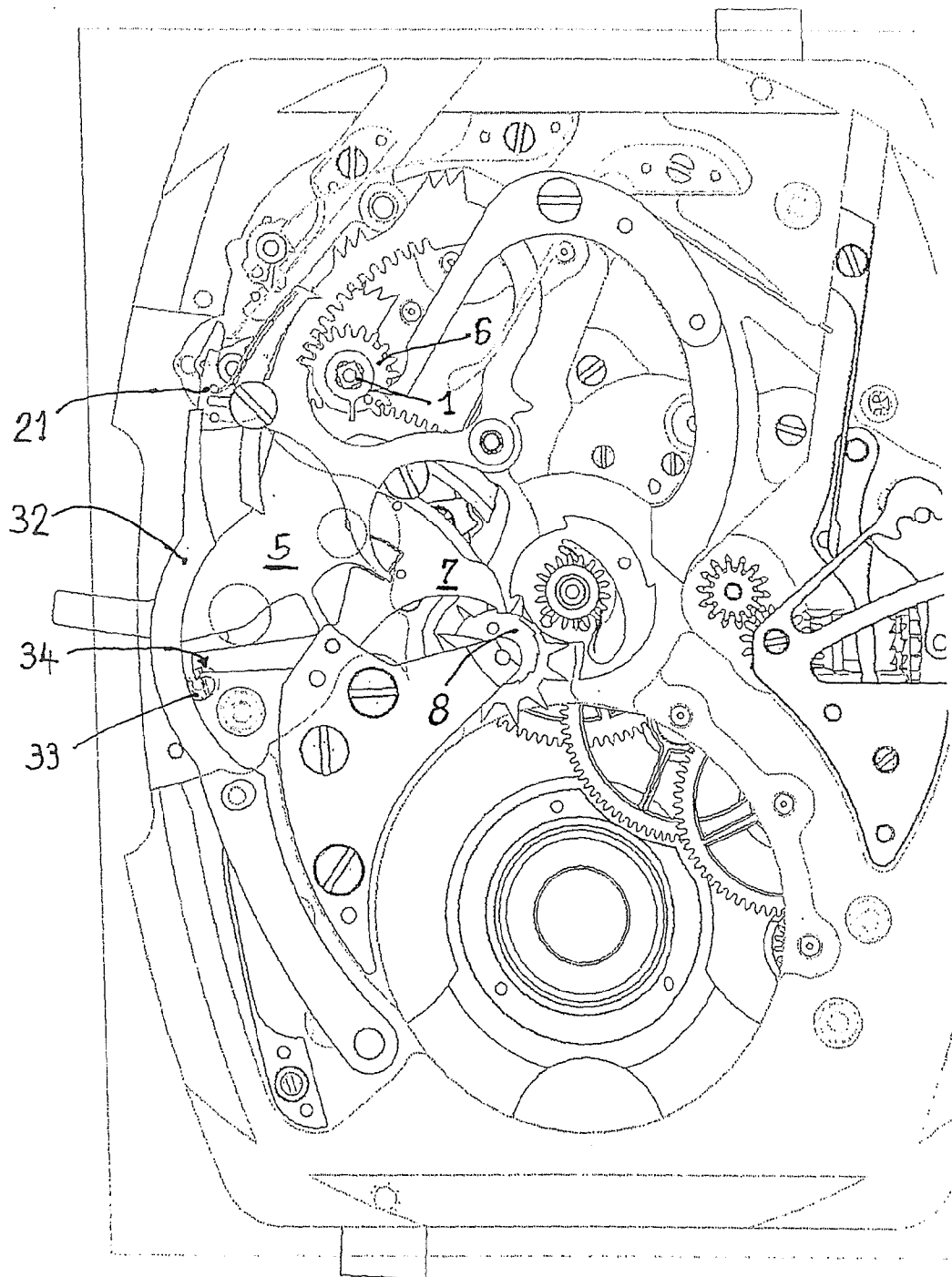
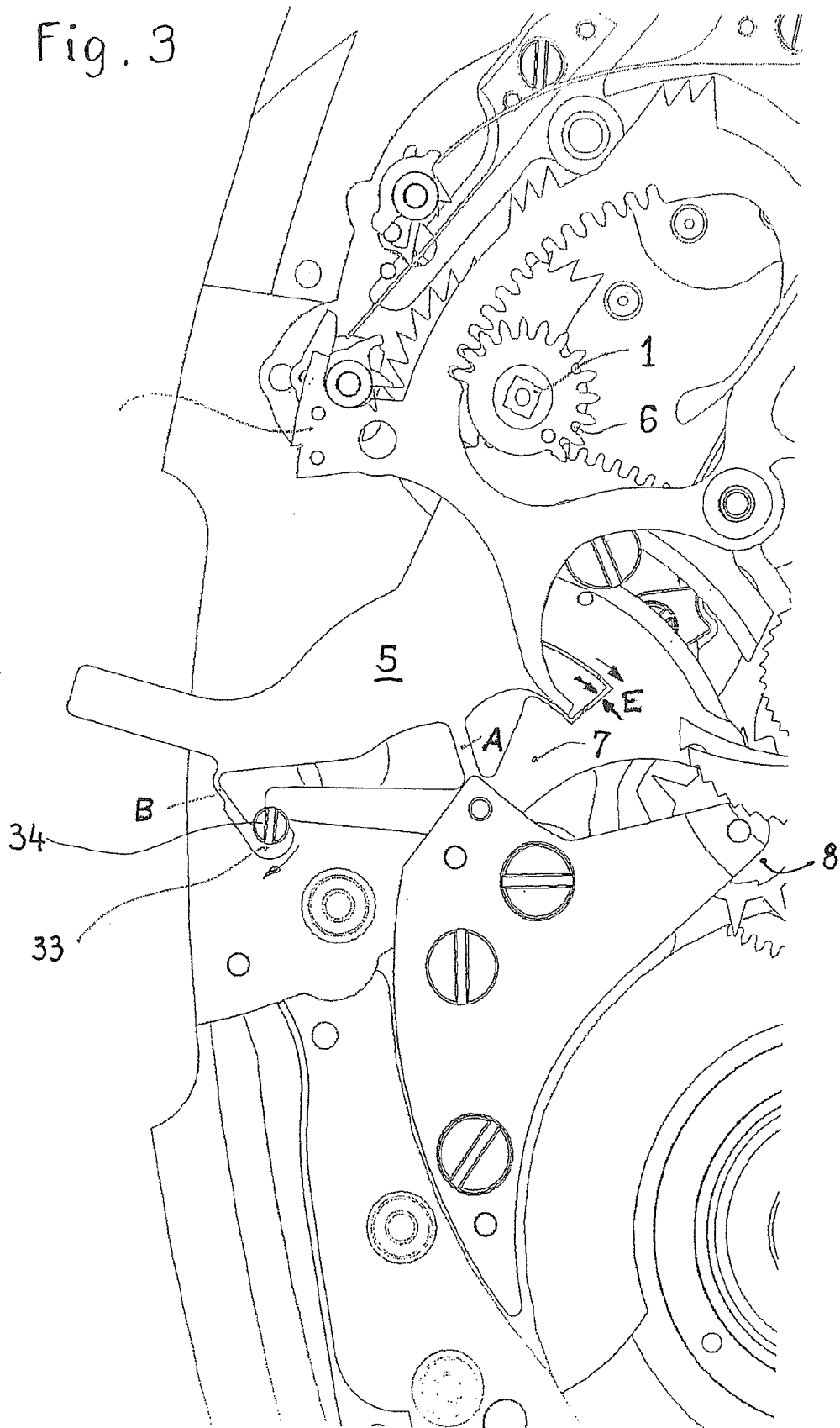
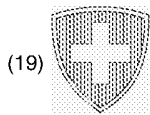


Fig. 3





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **698 019 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01212/04

(22) Date de dépôt: 19.07.2004

(24) Brevet délivré: 30.04.2009

(45) Fascicule du brevet publié: 30.04.2009

(73) Titulaire(s):
Kari Voutilainen, Champ du Jour 25
2112 Môtiers NE (CH)

(72) Inventeur(s):
Kari Voutilainen, 2112 Môtiers NE (CH)

(74) Mandataire:
GLN Gresset & Laesser Neuchâtel Cabinet de conseils en
propriété industrielle, Puits-Godet 8A
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie à répétition.**

(57) Mécanisme de sonnerie à répétition minutes pour pièce d'horlogerie du type comportant:

– un ensemble de cames (24, 38, 54) entraîné par le rouage de ladite pièce,

– un ensemble de marteaux de sonnerie,

– un ensemble de timbres destinés à vibrer sous l'action des marteaux de sonnerie, et

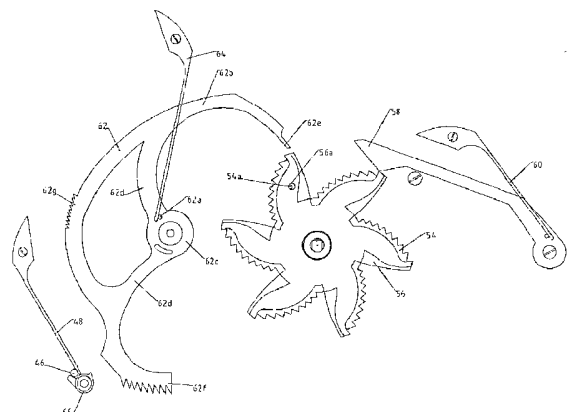
– un dispositif de commande susceptible d'être activé par l'utilisateur et agencé de manière à enclencher la sonnerie d'un nombre de coups correspondant à l'heure courante.

Dans ce mécanisme, l'ensemble de cames comprend:

– une première came (24) présentant une périodicité de douze heures et présentant douze paliers,

– une deuxième came (38) de périodicité de une heure et présentant six paliers, et

– une troisième came (54) de périodicité de dix minutes et présentant dix paliers.



Description

[0001] La présente invention se rapporte aux pièces d'horlogerie du type comportant une sonnerie. Dans ce type de pièces, l'heure est indiquée en passant, c'est à dire au moment où elle affiche une heure entière ou un quart, par un mécanisme commandant des marteaux de sonnerie, lesquels frappent des timbres de sonorités différentes.

[0002] Pour assurer un entraînement correcte des marteaux, le mécanisme comprend des cames entraînées en rotation par le rouage de la montre et dont la forme et la périodicité définissent les conditions d'entraînement des marteaux de sonnerie, notamment le nombre de coups frappés par chacun d'eux.

[0003] Dans de telles pièces d'horlogerie, il est d'usage de donner l'heure en frappant un timbre grave et chaque quart par deux coups successifs frappés l'un sur un timbre aigu, l'autre sur le timbre grave. Si la pièce comporte, en outre, une répétition des minutes, elle frappe les heures et les quarts comme indiqué ci-dessus, puis les minutes par des coups sur le timbre aigu seulement. De la sorte, pour afficher 10 heures et 44 minutes, le mécanisme sonnera dix coups graves (indication de l'heure), deux doubles coups (indication des quarts) et quatorze coups aigus (indication des minutes). Une telle solution est en parfaite cohérence avec l'indication de l'heure en passant.

[0004] Dans l'exemple ci-dessus de pièce d'horlogerie à répétition, le mécanisme comporte trois cames, des heures, des quarts et des minutes. La came des heures a une périodicité de douze heures, avec douze secteurs formant une spirale à paliers, commandant l'entraînement du marteau qui coopère avec le timbre grave. La came des quarts fait un tour par heure et comporte quatre secteurs disposés en spirale et formant quatre paliers, alors que la came des minutes, généralement solidaire de et concentrique à la came des quarts et effectuant en conséquence un tour en une heure, comporte quatre secteurs identiques de quinze paliers chacun. De la sorte, la périodicité de la came des minutes est de 15 minutes ou un quart d'heure, chacun des paliers définissant le nombre de coups à sonner pour les minutes. Les cames des quarts et des minutes tournent en synchronisme avec la roue des minutes.

[0005] Pour mieux comprendre le fonctionnement de tels mécanismes, on se référera avantageusement à l'ouvrage intitulé «Les Montres Compliquées» F. LeCoultre, les Editions horlogères Bienne 1951.

[0006] La solution décrite ci-dessus présente une grande cohérence avec les sonneries d'horloges, mais pose quelques problèmes, notamment d'usure au niveau du mécanisme dans sa partie commandant les minutes. Le but de la présente invention est de pallier cet inconvénient, tout facilitant l'interprétation de l'information dispensée. A cet effet, le mécanisme de sonnerie à répétition minutes selon l'invention comporte, de manière connue:

- un ensemble de cames entraîné en synchronisme par le rouage de ladite pièce,
- un ensemble de marteaux de sonnerie,
- un ensemble de timbres destinés à vibrer sous l'action des marteaux de sonnerie, et
- un dispositif de commande susceptible d'être activé par l'utilisateur et agencé de manière à enclencher la sonnerie et que les marteaux frappent un nombre de coups correspondant au temps courant.

Il est caractérisé en ce que l'ensemble des cames comprend:

- une première came présentant une périodicité de douze heures et présentant douze paliers,
- une deuxième came de périodicité de une heure et présentant six paliers, et
- une troisième came de périodicité de dix minutes et présentant dix paliers.

[0007] Dans un mode de réalisation particulier, les deuxième et troisième cames sont solidaires et coaxiales, la troisième came présentant six bras identiques, chacun des bras comportant dix paliers.

[0008] La description sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en référence au dessin dans lequel:

- la fig. 1 est une vue en coupe de l'arbre de barillet et des composants qu'il porte, et
- les fig. 2 à 4 représentent respectivement les organes de commande de la sonnerie des heures, des dizaines et des unités de minutes.

[0009] Le mécanisme représenté au dessin fait partie d'un mouvement de montre comportant un bâti constitué d'une platine et de ponts, qui n'apparaît pas sur les figures et qui sert de support aux pièces mobiles. Sur les fig. 2 à 4 n'apparaissent

que les pièces participant à leurs fonctions respectives. Il va de soi toutefois que dans la montre assemblée, les pièces constitutives forment un tout et peuvent coopérer les unes avec les autres comme il sera expliqué plus loin.

[0010] Le mouvement de montre équipé du mécanisme selon l'invention comprend, représentés en coupe sur la fig. 1, un arbre de barillet 10 muni d'un carré 10a, un manchon 11 engagé sur le carré 10a, comprenant une rondelle 11a, un premier carré 11b, une portion cylindrique 11c et un deuxième carré 11d, et qui porte, disposés coaxialement et superposés:

- un rochet des heures 12 en appui contre la rondelle 11a et engagé sur le carré 11b,
- un pignon d'armage 14 fixé au pignon 12 par une vis 15 qui les rend solidaires en rotation,
- un rochet des dizaines 16 monté fou sur la portion cylindrique 11c du manchon 11 et muni d'une goupille 16a, et
- un doigt 18 monté sur le carré 11d et solidaire avec lui en rotation, disposé de manière à coopérer avec le rochet de dizaines 16 et plus particulièrement avec sa goupille 16a, comme cela sera expliqué plus loin.

[0011] L'empilement est maintenu en place au moyen d'une goupille 20 chassée dans un trou que comporte l'extrémité de l'arbre 10.

[0012] L'arbre 10 coopère, bien sûr, avec un tambour de barillet, lequel contient un ressort relié par l'une de ses extrémités au tambour et par l'autre à l'arbre. De plus, l'arbre 10 porte, de l'autre côté du tambour, une roue à rochet permettant d'armer le ressort.

[0013] La partie du mécanisme apparaissant sur la fig. 2 commande la sonnerie des heures. Elle comprend une étoile 22 comportant douze dents réparties uniformément sur son pourtour, pivotant sur le bâti et entraînée en rotation à raison d'un saut par heure, comme cela sera expliqué plus loin. Un limaçon 24 est monté solidaire en rotation sur l'étoile 22. Il présente, comme son nom l'indique, une structure en spirale, avec douze paliers occupant chacun un angle de 30°. Le positionnement de l'étoile 22 et, avec elle, du limaçon 24, est assuré par un ressort sautoir 26 engagé entre deux dents de l'étoile 22.

[0014] Un râteau des heures 28, comportant un bras 28a percé d'un trou dans sa partie médiane, un doigt 28b et un secteur denté 28c disposés chacun à l'une des extrémités du bras 28a, et une goupille 28d fixée rigidement sur la partie du bras portant le doigt 28b, est monté pivotant sur un tenon solidaire du bâti et engagé dans le trou que comporte le bras 28a.

[0015] Le doigt 28b est disposé de manière à ce qu'il puisse venir prendre appui contre l'un des paliers du limaçon 24, alors que le secteur denté 28c engrène avec le pignon d'armage 12 non visible sur cette figure. De la sorte, en appliquant sur le râteau 28 un couple tendant à l'amener en contact avec le limaçon 24, qui tient lieu de came, le pignon 12 est entraîné en rotation sur un angle inférieur à 360° et arme le ressort de barillet, tout en faisant tourner, avec lui, le rochet des heures 14 et le doigt 18.

[0016] Un ressort 30, en appui contre la goupille 28d engendre un couple tendant à éloigner le doigt 28b du limaçon 24.

[0017] Une levée des heures 32 est montée pivotante sur le bâti. Elle comporte un doigt 32a destiné à coopérer avec la denture du rochet des heures 14 et un bras 32b. Ce dernier prend appui contre une goupille 34, seule partie visible du marteau destiné à sonner les heures, et contre laquelle est appuyé un ressort 36 tendant à faire tourner la levée dans le sens anti-horaire, la maintenant en appui contre une butée élastique non représentée au dessin. De la sorte, un basculement de la levée 32, commandé par une dent du rochet des heures 14 qui tourne dans le sens anti-horaire, tend à déplacer le marteau par sa goupille 34 et à armer le ressort 36. Lorsque la levée est libérée, le marteau tombe sur le timbre sous l'effet du ressort 36, mais sans s'y appuyer. Par ailleurs, lors de l'armage, la levée 32 s'escamote sous l'effet du rochet des heures 14, grâce au fait que la butée contre laquelle elle prend appui est élastique.

[0018] Sur la fig. 3, on peut voir les pièces constitutives du mécanisme selon l'invention qui assurent la sonnerie des coups des dizaines de minutes. On retrouve le rochet des dizaines 16, muni d'une goupille 16a, et le doigt 18 coopérant avec la goupille 16a, ainsi que la goupille 34 et le ressort 36. Cette partie du mécanisme comprend, en outre:

- une première levée des dizaines 37 solidaire de la levée des heures 32,
- un limaçon des dizaines 38, un râteau des dizaines 40 muni d'une goupille 40a,
- un ressort 42 en appui contre cette dernière et tendant à appliquer le râteau 40 contre le limaçon 38,
- une seconde levée des dizaines 44,
- une goupille 46 solidaire du marteau travaillant avec le timbre aigu, et
- un ressort 48.

[0019] Le limaçon 38 comporte six paliers définissant ensemble une structure en spirale. Il est porté par un mobile effectuant un tour en une heure et tournant, comme représenté sur la fig. 3, dans le sens anti-horaire.

[0020] Le râteau des dizaines 40 est monté pivotant sur le bâti. Il comprend une portion en arc de cercle 40b s'étendant sur environ 180°, un moyeu central 40c portant la goupille 40a et deux rayons 40d reliant le moyeu à la portion 40b, définissant ensemble une ouverture à l'intérieur de laquelle est disposé le rochet des dizaines 16. La portion 40b comprend, à l'une de ses extrémités, un doigt 40e destiné à prendre appui contre le limaçon 38, et à l'autre extrémité une denture 40f agencée pour coopérer avec la deuxième levée des dizaines 44 ainsi que, dans sa partie comprise entre les rayons 40d, une denture interne 40g destinée à coopérer avec le rochet des dizaines 16 et une denture externe 40h destinée à coopérer avec la première levée des dizaines 37. Un crochet 50 monté sur la portion 40b et un ressort 52 fixé sur cette dernière et coopérant avec le crochet, assurent la liaison avec la partie du mécanisme sonnant les minutes, comme cela sera expliqué plus loin. En outre, un tenon 53 est disposé dans le bâti et sert de pivotement aux levées 32 et 37, tout en coopérant avec le crochet 50.

[0021] La partie du mécanisme selon l'invention assurant la sonnerie des minutes est représentée sur la fig. 4. Elle comprend:

- une came des minutes 54, solidaire en rotation avec la came des dizaines 38, comportant six secteurs identiques, chacun muni de dix paliers, et portant une goupille 54a dans sa planche,
- une surprise 56 concentrique à la came 54, et munie d'un trou 56a dans lequel est engagé la goupille 54a,
- un sautoir 58 et un ressort 60 coopérant avec le sautoir 58 pour commander la surprise 56,
- un râteau 62 muni d'une goupille 62a,
- un ressort 64 en appui contre la goupille 62a et tendant à appliquer le râteau 62 contre la came 54 ou la surprise 56, et
- une levée des minutes 66 solidaire de la seconde levée des dizaines 44 et coopérant avec la goupille 46 et avec le ressort 48.

[0022] La came 54 et le limaçon 38 étant solidaires en rotation, ils font donc un tour en une heure. De la sorte, la périodicité de la came 54, compte tenu de ses six secteurs identiques, est de dix minutes. La surprise 56 est montée avec un peu de jeu et de manière classique, à cause de l'engagement de la goupille 54a dans le trou 56a, afin de faciliter le réglage de la came des minutes, comme expliqué dans l'ouvrage mentionné plus haut.

[0023] Le râteau des minutes 62 est monté pivotant concentriquement au râteau des dizaines 40. Il comporte une portion en arc de cercle 62b s'étendant sur environ 180°, un moyeu central 62c portant la goupille 62a et deux rayons 62d reliant le moyeu à la portion 62b, définissant ensemble une ouverture à l'intérieur de laquelle est disposé le rochet des dizaines 16.

[0024] La portion 62b comprend, à l'une de ses extrémités, un doigt 62e destiné à prendre appui contre la came 54 et la surprise 56, à l'autre extrémité, une denture 62f agencée pour coopérer avec la levée des minutes 66 ainsi que, dans sa partie comprise entre les rayons 62d, une denture externe 62g destinée à coopérer avec le crochet 50.

[0025] Tant que la montre fonctionne, son rouage entraîne en rotation la came des minutes 54 et le limaçon des dizaines 38, qui forment ensemble un mobile, lequel porte une goupille non représentée au dessin. A chaque tour de ce mobile, la goupille fait tourner la roue 22 qui saute d'un pas, entraînant avec elle le limaçon des heures 24.

[0026] L'enclenchement de la répétition se fait par un organe extérieur faisant basculer le râteau des heures 28 jusqu'à entrer en contact avec le limaçon 24 par son doigt 28b. La denture 28c entraîne en rotation dans le sens antihoraire le pignon d'armage 14 et avec lui l'arbre de barillet 10, ce qui arme le ressort de barillet, le rochet des heures 12 et le doigt 18. Ce dernier s'éloigne de la goupille 16a, de telle sorte que le rochet des dizaines 16 n'est plus retenu. Ainsi, sous l'effet du ressort 42, le râteau des dizaines 40 bascule jusqu'à ce que son doigt 40e prenne appui contre le limaçon des dizaines 38. Lors de ce mouvement, le crochet 50 est soulevé par le tenon 53 si bien qu'il ne retient plus le râteau des minutes 62 par sa denture 62g, lequel vient prendre appui contre la came des minutes 54, ou contre la surprise toutes les dizaines de minutes.

[0027] Dans cet état, les râteaux 28, 40 et 62 sont en appui contre les comes et occupent ainsi une position correspondant au nombre de coups à sonner. Les râteaux 40 et 62 sont dans des positions stables, définies respectivement par la pression des ressorts 42 et 64. Le râteau des heures 28 est soumis au couple engendré par le ressort de barillet, de telle sorte qu'il tend à revenir prendre sa position de repos. Durant ce mouvement, il entraîne le rochet des heures 14 dont les dents coopèrent successivement avec la levée 32, commandant à chaque fois le marteau des sons graves pour qu'il sonne les heures, le nombre de coups variant de un à douze, selon le temps courant.

[0028] Après que l'heure a été sonnée, l'arbre 10 poursuit son mouvement jusqu'à ce que le doigt 18 vienne prendre appui contre la goupille 16a. A ce moment-là, le rochet des dizaines 16 entraîne le râteau des dizaines 40 par engrenement avec sa denture 40g, lequel commande la sonnerie des dizaines en entraînant alternativement les marteaux des sons aigus et graves par l'action des dentures 40f et 40h sur respectivement les levées 44 et 37, le nombre de doubles coups sonnés pouvant varier de zéro à cinq, selon le nombre de dizaines du temps courant.

[0029] Lorsque le nombre de coups correspondant aux dizaines a été frappé, le crochet 50 quitte le tenon 53 et vient en prise avec la denture 62g du râteau des minutes. Les râteaux sont alors mus ensemble, le râteau 62 entraînant la levée 66 par sa denture 62f, le nombre de coups frappés sur le timbre aigu étant fonction du temps courant et pouvant varier de zéro à neuf.

[0030] Enfin, lorsque le râteau des heures 28 atteint sa position de repos, le mécanisme s'arrête.

[0031] Une nouvelle action sur l'organe de commande ramènera les trois râteaux dans leur position en contact avec les cames et engendrera ainsi un nouveau train de sonnerie.

[0032] Dans le mécanisme décrit, la came des minutes est mue en même temps que celle de dizaines. Il est évident que le mécanisme pourrait tout aussi bien fonctionner si les deux cames tournaient à des vitesses différentes, dans la mesure où la came des unités présente une périodicité de dix minutes et comporte dix paliers, et la came des dizaines une périodicité de une heure et six paliers.

[0033] Grâce au fait que le mécanisme sonne les dizaines et les minutes plutôt que les quarts et les minutes, il est possible de réduire le nombre de paliers de chacun des secteurs de la came des unités 54 et rendre ainsi moins délicat le réglage de ce mécanisme. Il est aussi possible de le faire de plus petite dimension et ainsi l'intégrer plus facilement dans une montre bracelet, voire de dame.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie à répétition minutes pour pièce d'horlogerie du type comportant:

- un ensemble de cames (24, 38, 54) entraîné par le rouage de ladite pièce,
- un ensemble de marteaux de sonnerie (34, 46),
- un ensemble de timbres destinés à vibrer sous l'action des marteaux de sonnerie, et
- un dispositif de commande susceptible d'être activé par l'utilisateur et agencé de manière à enclencher la sonnerie pour que les marteaux frappent un nombre de coups correspondant à l'heure courante,

caractérisé en ce que l'ensemble de cames comprend:

- une première came (24) présentant une périodicité de douze heures et présentant douze paliers,
- une deuxième came (38) de périodicité de une heure et présentant six paliers, et
- une troisième came (54) de périodicité de dix minutes et présentant dix paliers.

2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deuxième (38) et troisième (54) cames sont solidaires et coaxiales et en ce que la troisième came (54) présente six bras identiques, chacun des bras comportant dix paliers.

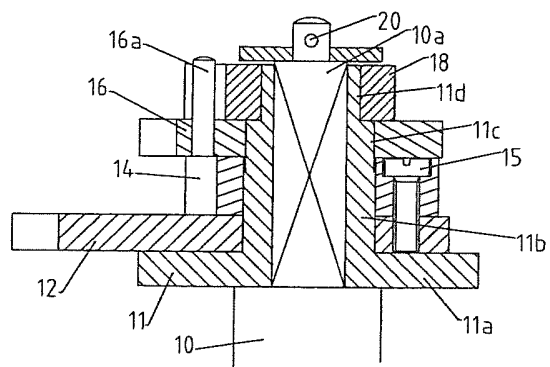
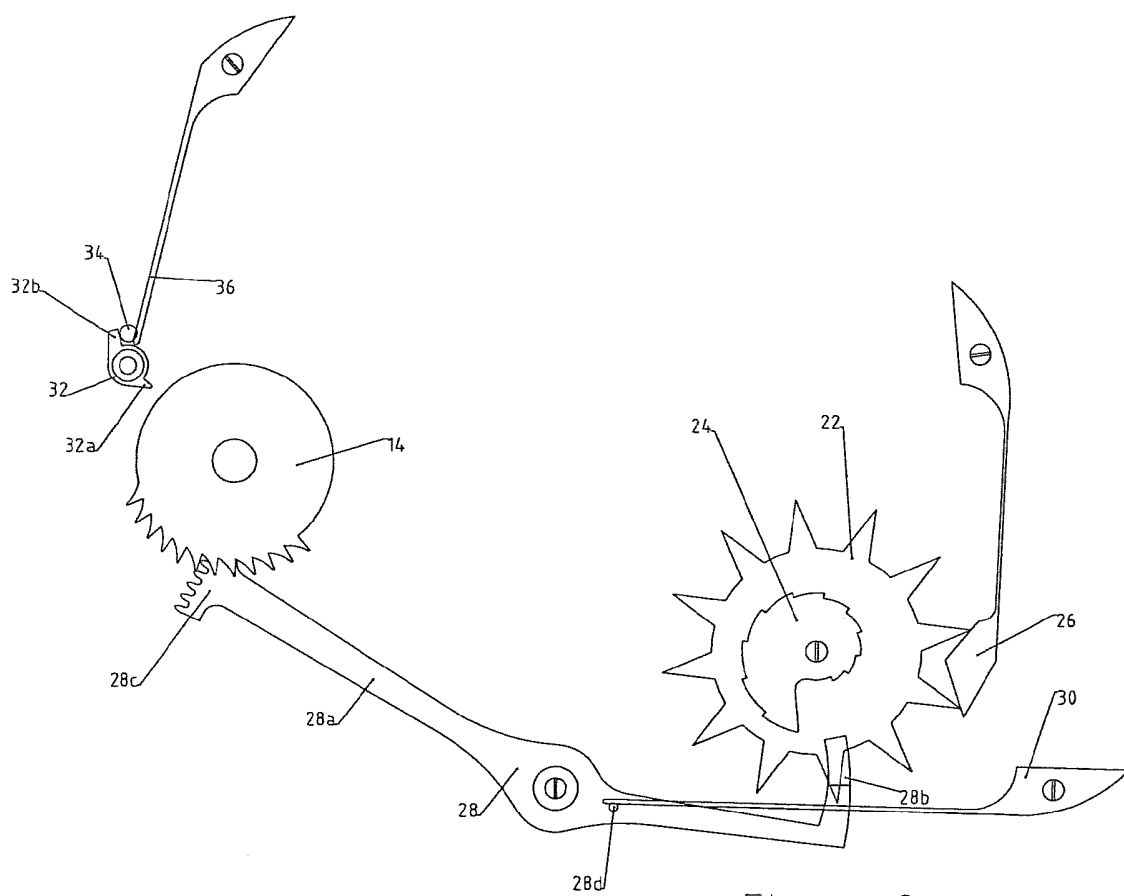


Figure 1



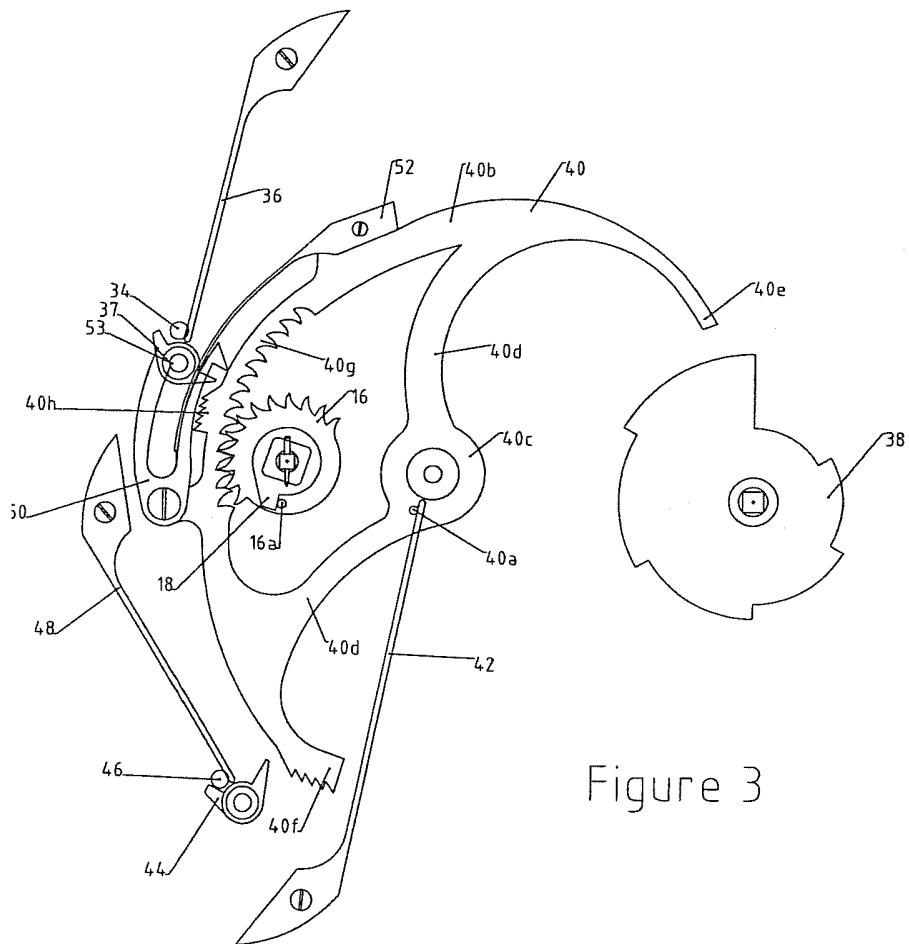


Figure 3

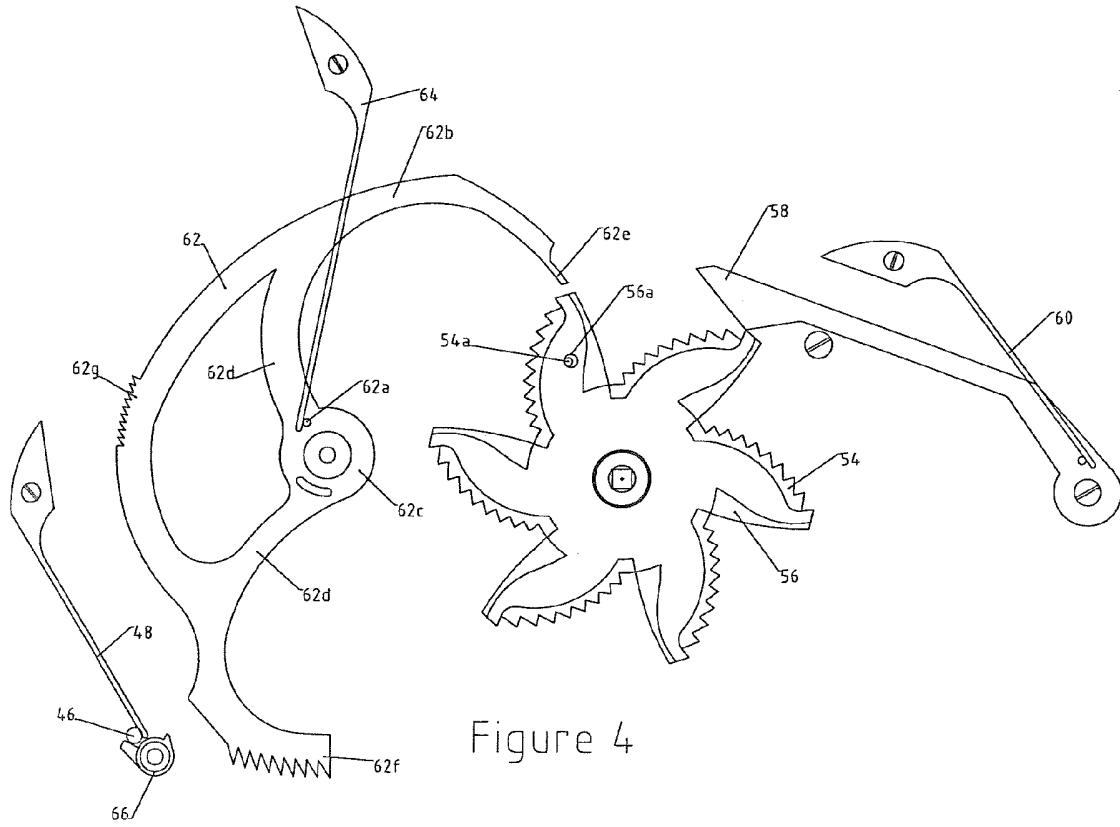
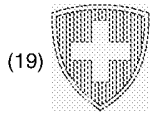


Figure 4



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **698 019 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01212/04

(22) Date de dépôt: 19.07.2004

(24) Brevet délivré: 30.04.2009

(45) Fascicule du brevet publié: 30.04.2009

(73) Titulaire(s):
Kari Voutilainen, Champ du Jour 25
2112 Môtiers NE (CH)

(72) Inventeur(s):
Kari Voutilainen, 2112 Môtiers NE (CH)

(74) Mandataire:
GLN Gresset & Laesser Neuchâtel Cabinet de conseils en
propriété industrielle, Puits-Godet 8A
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie à répétition.**

(57) Mécanisme de sonnerie à répétition minutes pour pièce d'horlogerie du type comportant:

– un ensemble de cames (24, 38, 54) entraîné par le rouage de ladite pièce,

– un ensemble de marteaux de sonnerie,

– un ensemble de timbres destinés à vibrer sous l'action des marteaux de sonnerie, et

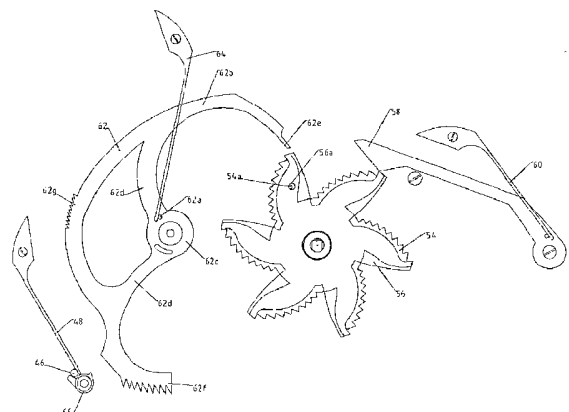
– un dispositif de commande susceptible d'être activé par l'utilisateur et agencé de manière à enclencher la sonnerie d'un nombre de coups correspondant à l'heure courante.

Dans ce mécanisme, l'ensemble de cames comprend:

– une première came (24) présentant une périodicité de douze heures et présentant douze paliers,

– une deuxième came (38) de périodicité de une heure et présentant six paliers, et

– une troisième came (54) de périodicité de dix minutes et présentant dix paliers.



Description

[0001] La présente invention se rapporte aux pièces d'horlogerie du type comportant une sonnerie. Dans ce type de pièces, l'heure est indiqué en passant, c'est à dire au moment où elle affiche une heure entière ou un quart, par un mécanisme commandant des marteaux de sonnerie, lesquels frappent des timbres de sonorités différentes.

[0002] Pour assurer un entraînement correcte des marteaux, le mécanisme comprend des cames entraînées en rotation par le rouage de la montre et dont la forme et la périodicité définissent les conditions d'entraînement des marteaux de sonnerie, notamment le nombre de coups frappés par chacun d'eux.

[0003] Dans de telles pièces d'horlogerie, il est d'usage de donner l'heure en frappant un timbre grave et chaque quart par deux coups successifs frappés l'un sur un timbre aigu, l'autre sur le timbre grave. Si la pièce comporte, en outre, une répétition des minutes, elle frappe les heures et les quarts comme indiqué ci-dessus, puis les minutes par des coups sur le timbre aigu seulement. De la sorte, pour afficher 10 heures et 44 minutes, le mécanisme sonnera dix coups graves (indication de l'heure), deux doubles coups (indication des quarts) et quatorze coups aigus (indication des minutes). Une telle solution est en parfaite cohérence avec l'indication de l'heure en passant.

[0004] Dans l'exemple ci-dessus de pièce d'horlogerie à répétition, le mécanisme comporte trois cames, des heures, des quarts et des minutes. La came des heures a une périodicité de douze heures, avec douze secteurs formant une spirale à paliers, commandant l'entraînement du marteau qui coopère avec le timbre grave. La came des quarts fait un tour par heure et comporte quatre secteurs disposés en spirale et formant quatre paliers, alors que la came des minutes, généralement solidaire de et concentrique à la came des quarts et effectuant en conséquence un tour en une heure, comporte quatre secteurs identiques de quinze paliers chacun. De la sorte, la périodicité de la came des minutes est de 15 minutes ou un quart d'heure, chacun des paliers définissant le nombre de coups à sonner pour les minutes. Les cames des quarts et des minutes tournent en synchronisme avec la roue des minutes.

[0005] Pour mieux comprendre le fonctionnement de tels mécanismes, on se référera avantageusement à l'ouvrage intitulé «Les Montres Compliquées» F. LeCoultre, les Editions horlogères Bienne 1951.

[0006] La solution décrite ci-dessus présente une grande cohérence avec les sonneries d'horloges, mais pose quelques problèmes, notamment d'usure au niveau du mécanisme dans sa partie commandant les minutes. Le but de la présente invention est de pallier cet inconvénient, tout facilitant l'interprétation de l'information dispensée. A cet effet, le mécanisme de sonnerie à répétition minutes selon l'invention comporte, de manière connue:

- un ensemble de cames entraîné en synchronisme par le rouage de ladite pièce,
- un ensemble de marteaux de sonnerie,
- un ensemble de timbres destinés à vibrer sous l'action des marteaux de sonnerie, et
- un dispositif de commande susceptible d'être activé par l'utilisateur et agencé de manière à enclencher la sonnerie et que les marteaux frappent un nombre de coups correspondant au temps courant.

Il est caractérisé en ce que l'ensemble des cames comprend:

- une première came présentant une périodicité de douze heures et présentant douze paliers,
- une deuxième came de périodicité de une heure et présentant six paliers, et
- une troisième came de périodicité de dix minutes et présentant dix paliers.

[0007] Dans un mode de réalisation particulier, les deuxième et troisième cames sont solidaires et coaxiales, la troisième came présentant six bras identiques, chacun des bras comportant dix paliers.

[0008] La description sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en référence au dessin dans lequel:

- la fig. 1 est une vue en coupe de l'arbre de barillet et des composants qu'il porte, et
- les fig. 2 à 4 représentent respectivement les organes de commande de la sonnerie des heures, des dizaines et des unités de minutes.

[0009] Le mécanisme représenté au dessin fait partie d'un mouvement de montre comportant un bâti constitué d'une platine et de ponts, qui n'apparaît pas sur les figures et qui sert de support aux pièces mobiles. Sur les fig. 2 à 4 n'apparaissent

que les pièces participant à leurs fonctions respectives. Il va de soi toutefois que dans la montre assemblée, les pièces constitutives forment un tout et peuvent coopérer les unes avec les autres comme il sera expliqué plus loin.

[0010] Le mouvement de montre équipé du mécanisme selon l'invention comprend, représentés en coupe sur la fig. 1, un arbre de barillet 10 muni d'un carré 10a, un manchon 11 engagé sur le carré 10a, comprenant une rondelle 11a, un premier carré 11b, une portion cylindrique 11c et un deuxième carré 11d, et qui porte, disposés coaxialement et superposés:

- un rochet des heures 12 en appui contre la rondelle 11a et engagé sur le carré 11b,
- un pignon d'armage 14 fixé au pignon 12 par une vis 15 qui les rend solidaires en rotation,
- un rochet des dizaines 16 monté fou sur la portion cylindrique 11c du manchon 11 et muni d'une goupille 16a, et
- un doigt 18 monté sur le carré 11d et solidaire avec lui en rotation, disposé de manière à coopérer avec le rochet de dizaines 16 et plus particulièrement avec sa goupille 16a, comme cela sera expliqué plus loin.

[0011] L'empilement est maintenu en place au moyen d'une goupille 20 chassée dans un trou que comporte l'extrémité de l'arbre 10.

[0012] L'arbre 10 coopère, bien sûr, avec un tambour de barillet, lequel contient un ressort relié par l'une de ses extrémités au tambour et par l'autre à l'arbre. De plus, l'arbre 10 porte, de l'autre côté du tambour, une roue à rochet permettant d'armer le ressort.

[0013] La partie du mécanisme apparaissant sur la fig. 2 commande la sonnerie des heures. Elle comprend une étoile 22 comportant douze dents réparties uniformément sur son pourtour, pivotant sur le bâti et entraînée en rotation à raison d'un saut par heure, comme cela sera expliqué plus loin. Un limaçon 24 est monté solidaire en rotation sur l'étoile 22. Il présente, comme son nom l'indique, une structure en spirale, avec douze paliers occupant chacun un angle de 30°. Le positionnement de l'étoile 22 et, avec elle, du limaçon 24, est assuré par un ressort sautoir 26 engagé entre deux dents de l'étoile 22.

[0014] Un râteau des heures 28, comportant un bras 28a percé d'un trou dans sa partie médiane, un doigt 28b et un secteur denté 28c disposés chacun à l'une des extrémités du bras 28a, et une goupille 28d fixée rigidement sur la partie du bras portant le doigt 28b, est monté pivotant sur un tenon solidaire du bâti et engagé dans le trou que comporte le bras 28a.

[0015] Le doigt 28b est disposé de manière à ce qu'il puisse venir prendre appui contre l'un des paliers du limaçon 24, alors que le secteur denté 28c engrène avec le pignon d'armage 12 non visible sur cette figure. De la sorte, en appliquant sur le râteau 28 un couple tendant à l'amener en contact avec le limaçon 24, qui tient lieu de came, le pignon 12 est entraîné en rotation sur un angle inférieur à 360° et arme le ressort de barillet, tout en faisant tourner, avec lui, le rochet des heures 14 et le doigt 18.

[0016] Un ressort 30, en appui contre la goupille 28d engendre un couple tendant à éloigner le doigt 28b du limaçon 24.

[0017] Une levée des heures 32 est montée pivotante sur le bâti. Elle comporte un doigt 32a destiné à coopérer avec la denture du rochet des heures 14 et un bras 32b. Ce dernier prend appui contre une goupille 34, seule partie visible du marteau destiné à sonner les heures, et contre laquelle est appuyé un ressort 36 tendant à faire tourner la levée dans le sens anti-horaire, la maintenant en appui contre une butée élastique non représentée au dessin. De la sorte, un basculement de la levée 32, commandé par une dent du rochet des heures 14 qui tourne dans le sens anti-horaire, tend à déplacer le marteau par sa goupille 34 et à armer le ressort 36. Lorsque la levée est libérée, le marteau tombe sur le timbre sous l'effet du ressort 36, mais sans s'y appuyer. Par ailleurs, lors de l'armage, la levée 32 s'escamote sous l'effet du rochet des heures 14, grâce au fait que la butée contre laquelle elle prend appui est élastique.

[0018] Sur la fig. 3, on peut voir les pièces constitutives du mécanisme selon l'invention qui assurent la sonnerie des coups des dizaines de minutes. On retrouve le rochet des dizaines 16, muni d'une goupille 16a, et le doigt 18 coopérant avec la goupille 16a, ainsi que la goupille 34 et le ressort 36. Cette partie du mécanisme comprend, en outre:

- une première levée des dizaines 37 solidaire de la levée des heures 32,
- un limaçon des dizaines 38, un râteau des dizaines 40 muni d'une goupille 40a,
- un ressort 42 en appui contre cette dernière et tendant à appliquer le râteau 40 contre le limaçon 38,
- une seconde levée des dizaines 44,
- une goupille 46 solidaire du marteau travaillant avec le timbre aigu, et
- un ressort 48.

[0019] Le limaçon 38 comporte six paliers définissant ensemble une structure en spirale. Il est porté par un mobile effectuant un tour en une heure et tournant, comme représenté sur la fig. 3, dans le sens anti-horaire.

[0020] Le râteau des dizaines 40 est monté pivotant sur le bâti. Il comprend une portion en arc de cercle 40b s'étendant sur environ 180°, un moyeu central 40c portant la goupille 40a et deux rayons 40d reliant le moyeu à la portion 40b, définissant ensemble une ouverture à l'intérieur de laquelle est disposé le rochet des dizaines 16. La portion 40b comprend, à l'une de ses extrémités, un doigt 40e destiné à prendre appui contre le limaçon 38, et à l'autre extrémité une denture 40f agencée pour coopérer avec la deuxième levée des dizaines 44 ainsi que, dans sa partie comprise entre les rayons 40d, une denture interne 40g destinée à coopérer avec le rochet des dizaines 16 et une denture externe 40h destinée à coopérer avec la première levée des dizaines 37. Un crochet 50 monté sur la portion 40b et un ressort 52 fixé sur cette dernière et coopérant avec le crochet, assurent la liaison avec la partie du mécanisme sonnant les minutes, comme cela sera expliqué plus loin. En outre, un tenon 53 est disposé dans le bâti et sert de pivotement aux levées 32 et 37, tout en coopérant avec le crochet 50.

[0021] La partie du mécanisme selon l'invention assurant la sonnerie des minutes est représentée sur la fig. 4. Elle comprend:

- une came des minutes 54, solidaire en rotation avec la came des dizaines 38, comportant six secteurs identiques, chacun muni de dix paliers, et portant une goupille 54a dans sa planche,
- une surprise 56 concentrique à la came 54, et munie d'un trou 56a dans lequel est engagé la goupille 54a,
- un sautoir 58 et un ressort 60 coopérant avec le sautoir 58 pour commander la surprise 56,
- un râteau 62 muni d'une goupille 62a,
- un ressort 64 en appui contre la goupille 62a et tendant à appliquer le râteau 62 contre la came 54 ou la surprise 56, et
- une levée des minutes 66 solidaire de la seconde levée des dizaines 44 et coopérant avec la goupille 46 et avec le ressort 48.

[0022] La came 54 et le limaçon 38 étant solidaires en rotation, ils font donc un tour en une heure. De la sorte, la périodicité de la came 54, compte tenu de ses six secteurs identiques, est de dix minutes. La surprise 56 est montée avec un peu de jeu et de manière classique, à cause de l'engagement de la goupille 54a dans le trou 56a, afin de faciliter le réglage de la came des minutes, comme expliqué dans l'ouvrage mentionné plus haut.

[0023] Le râteau des minutes 62 est monté pivotant concentriquement au râteau des dizaines 40. Il comporte une portion en arc de cercle 62b s'étendant sur environ 180°, un moyeu central 62c portant la goupille 62a et deux rayons 62d reliant le moyeu à la portion 62b, définissant ensemble une ouverture à l'intérieur de laquelle est disposé le rochet des dizaines 16.

[0024] La portion 62b comprend, à l'une de ses extrémités, un doigt 62e destiné à prendre appui contre la came 54 et la surprise 56, à l'autre extrémité, une denture 62f agencée pour coopérer avec la levée des minutes 66 ainsi que, dans sa partie comprise entre les rayons 62d, une denture externe 62g destinée à coopérer avec le crochet 50.

[0025] Tant que la montre fonctionne, son rouage entraîne en rotation la came des minutes 54 et le limaçon des dizaines 38, qui forment ensemble un mobile, lequel porte une goupille non représentée au dessin. A chaque tour de ce mobile, la goupille fait tourner la roue 22 qui saute d'un pas, entraînant avec elle le limaçon des heures 24.

[0026] L'enclenchement de la répétition se fait par un organe extérieur faisant basculer le râteau des heures 28 jusqu'à entrer en contact avec le limaçon 24 par son doigt 28b. La denture 28c entraîne en rotation dans le sens antihoraire le pignon d'armage 14 et avec lui l'arbre de barillet 10, ce qui arme le ressort de barillet, le rochet des heures 12 et le doigt 18. Ce dernier s'éloigne de la goupille 16a, de telle sorte que le rochet des dizaines 16 n'est plus retenu. Ainsi, sous l'effet du ressort 42, le râteau des dizaines 40 bascule jusqu'à ce que son doigt 40e prenne appui contre le limaçon des dizaines 38. Lors de ce mouvement, le crochet 50 est soulevé par le tenon 53 si bien qu'il ne retient plus le râteau des minutes 62 par sa denture 62g, lequel vient prendre appui contre la came des minutes 54, ou contre la surprise toutes les dizaines de minutes.

[0027] Dans cet état, les râteaux 28, 40 et 62 sont en appui contre les comes et occupent ainsi une position correspondant au nombre de coups à sonner. Les râteaux 40 et 62 sont dans des positions stables, définies respectivement par la pression des ressorts 42 et 64. Le râteau des heures 28 est soumis au couple engendré par le ressort de barillet, de telle sorte qu'il tend à revenir prendre sa position de repos. Durant ce mouvement, il entraîne le rochet des heures 14 dont les dents coopèrent successivement avec la levée 32, commandant à chaque fois le marteau des sons graves pour qu'il sonne les heures, le nombre de coups variant de un à douze, selon le temps courant.

[0028] Après que l'heure a été sonnée, l'arbre 10 poursuit son mouvement jusqu'à ce que le doigt 18 vienne prendre appui contre la goupille 16a. A ce moment-là, le rochet des dizaines 16 entraîne le râteau des dizaines 40 par engrenement avec sa denture 40g, lequel commande la sonnerie des dizaines en entraînant alternativement les marteaux des sons aigus et graves par l'action des dentures 40f et 40h sur respectivement les levées 44 et 37, le nombre de doubles coups sonnés pouvant varier de zéro à cinq, selon le nombre de dizaines du temps courant.

[0029] Lorsque le nombre de coups correspondant aux dizaines a été frappé, le crochet 50 quitte le tenon 53 et vient en prise avec la denture 62g du râteau des minutes. Les râteaux sont alors mus ensemble, le râteau 62 entraînant la levée 66 par sa denture 62f, le nombre de coups frappés sur le timbre aigu étant fonction du temps courant et pouvant varier de zéro à neuf.

[0030] Enfin, lorsque le râteau des heures 28 atteint sa position de repos, le mécanisme s'arrête.

[0031] Une nouvelle action sur l'organe de commande ramènera les trois râteaux dans leur position en contact avec les cames et engendrera ainsi un nouveau train de sonnerie.

[0032] Dans le mécanisme décrit, la came des minutes est mue en même temps que celle de dizaines. Il est évident que le mécanisme pourrait tout aussi bien fonctionner si les deux cames tournaient à des vitesses différentes, dans la mesure où la came des unités présente une périodicité de dix minutes et comporte dix paliers, et la came des dizaines une périodicité de une heure et six paliers.

[0033] Grâce au fait que le mécanisme sonne les dizaines et les minutes plutôt que les quarts et les minutes, il est possible de réduire le nombre de paliers de chacun des secteurs de la came des unités 54 et rendre ainsi moins délicat le réglage de ce mécanisme. Il est aussi possible de le faire de plus petite dimension et ainsi l'intégrer plus facilement dans une montre bracelet, voire de dame.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie à répétition minutes pour pièce d'horlogerie du type comportant:

- un ensemble de cames (24, 38, 54) entraîné par le rouage de ladite pièce,
- un ensemble de marteaux de sonnerie (34, 46),
- un ensemble de timbres destinés à vibrer sous l'action des marteaux de sonnerie, et
- un dispositif de commande susceptible d'être activé par l'utilisateur et agencé de manière à enclencher la sonnerie pour que les marteaux frappent un nombre de coups correspondant à l'heure courante,

caractérisé en ce que l'ensemble de cames comprend:

- une première came (24) présentant une périodicité de douze heures et présentant douze paliers,
- une deuxième came (38) de périodicité de une heure et présentant six paliers, et
- une troisième came (54) de périodicité de dix minutes et présentant dix paliers.

2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deuxième (38) et troisième (54) cames sont solidaires et coaxiales et en ce que la troisième came (54) présente six bras identiques, chacun des bras comportant dix paliers.

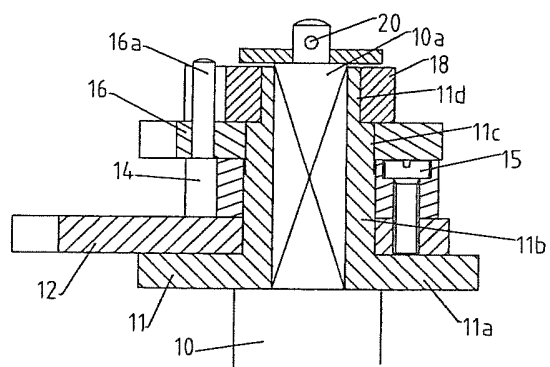


Figure 1

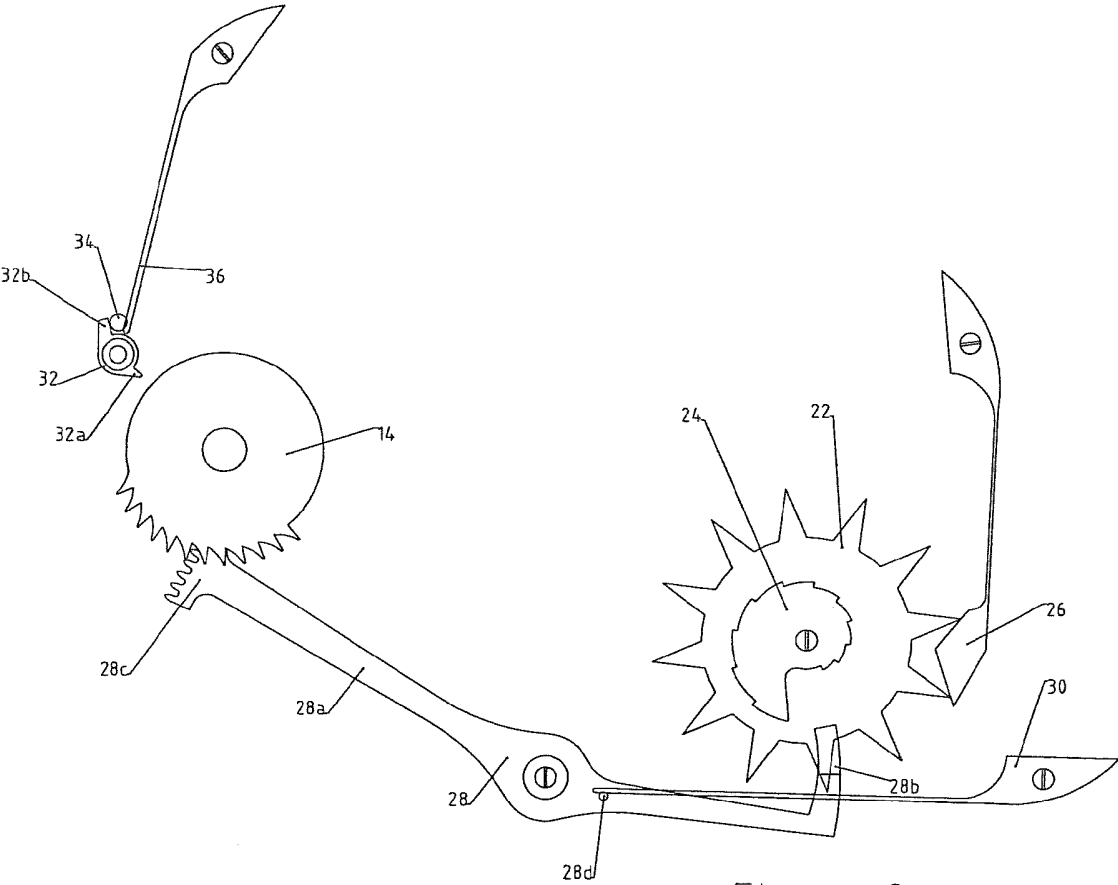


Figure 2

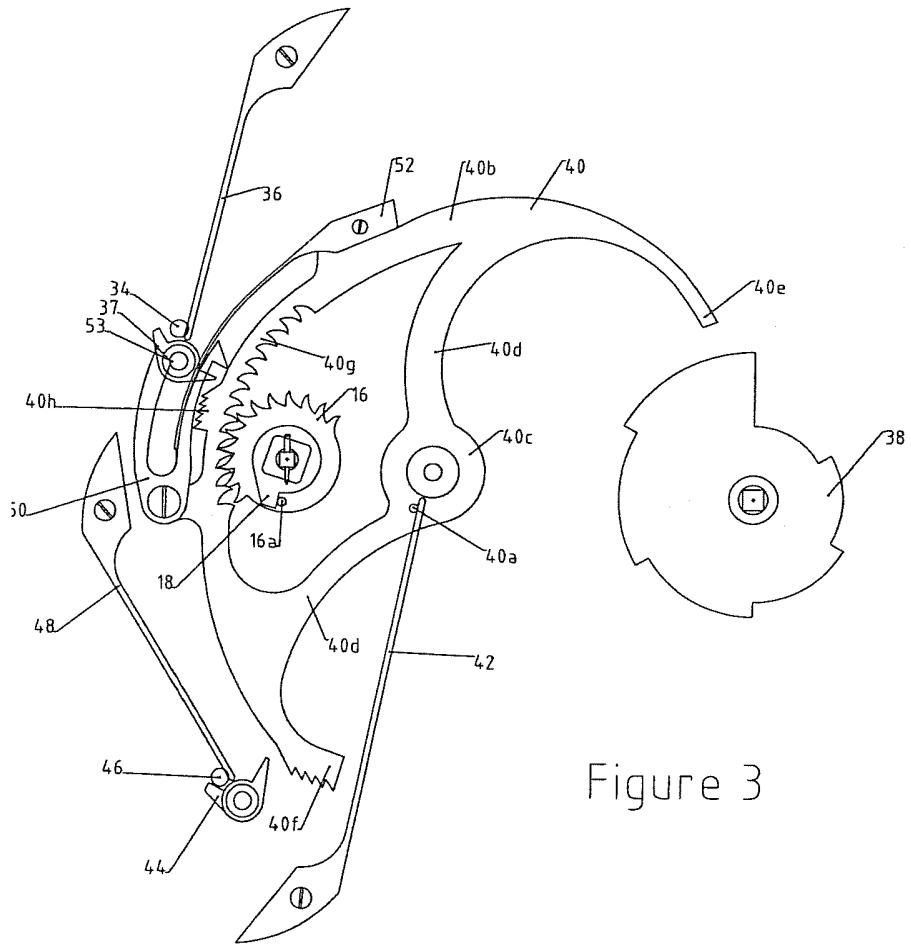


Figure 3

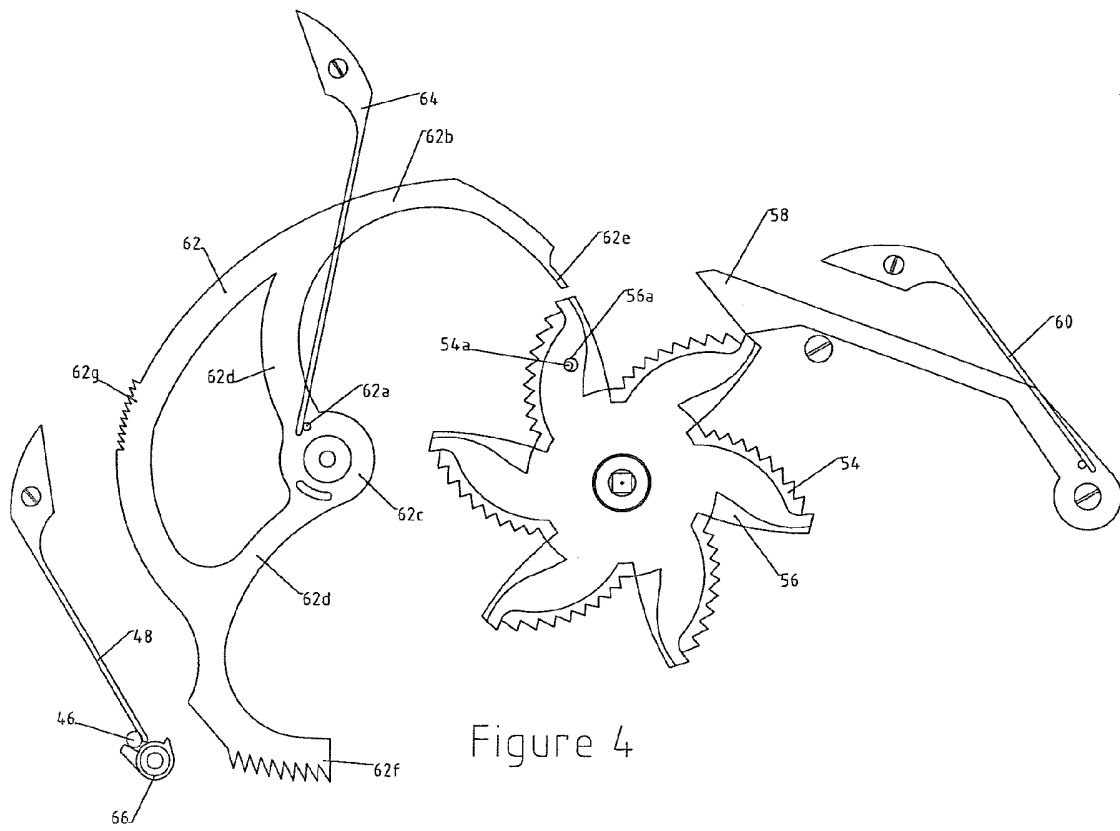
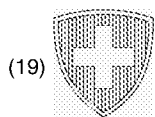


Figure 4



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **698 194 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00513/05

(22) Date de dépôt: 24.03.2005

(24) Brevet délivré: 15.06.2009

(45) Fascicule du brevet publié: 15.06.2009

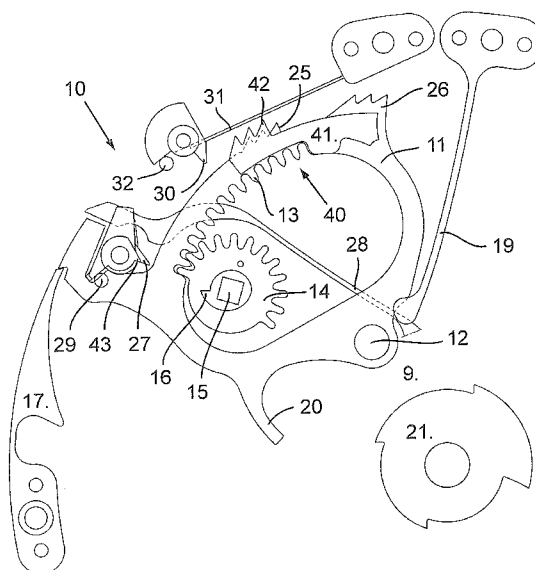
(73) Titulaire(s):
Patek, Philippe SA, 41, rue du Rhône
1204 Genève (CH)

(72) Inventeur(s):
Didier Faoro, 1213 Onex (CH)
Yves Meunier, 74100 Etrembières (FR)

(74) Mandataire:
Micheli & Cie ingénieurs-conseils, 122, rue de Genève
Case postale 61
1226 Thônex (Genève) (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie avec un dispositif de sonnerie.**

(57) La pièce d'horlogerie comprend un dispositif de sonnerie des quarts (10) comportant une pièce des quarts (11) munie d'une première et seconde séries de dents (25, 26) destinées à coopérer avec une première et seconde levées de marteaux (27, 30). Elle comporte en outre un dispositif de sonnerie supplémentaire (40) présentant une pièce supplémentaire (41) à secteur denté (42) fixée sur la pièce des quarts (11). Ce secteur denté coopère avec une levée supplémentaire montée sur une desdites levées (27) de façon à sonner les quarts par séries d'au moins trois sons successifs. On obtient ainsi une sonnerie à succession de sons originale, tout en conservant une construction peu compliquée et fiable.



Description

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant un dispositif de sonnerie agencé de façon à sonner au moins les quarts et munie d'une pièce des quarts comportant au moins une première et une seconde série de dents destinées à coopérer avec au moins une première et une seconde levées de marteau qui actionne un premier et un second marteaux pour sonner les quarts par une, deux ou trois séries de sons.

[0002] Des pièces d'horlogerie de ce type sont bien connues et une description détaillée y relative figure par exemple dans le «Traité des sonneries» de E. James, 1899 ou encore dans le livre de François LeCoultre «Les Montres Compliquées», imprimerie Charles Rohr, Bienne, pages 109 à 181. Les mécanismes à sonnerie construits selon ces documents comportent généralement une pièce des quarts du type représenté à la fig. 5. Cette pièce des quarts présente deux séries de trois dents qui coopèrent chacune, lors de l'exécution de la sonnerie des quarts avec une des deux levées de marteaux pour produire une succession de deux sons, un son aigu suivi d'un son grave ou inversement, cette succession étant produite une, deux ou trois fois selon que l'on se trouve à 15, 30 ou 45 minutes, tel que représenté à la fig. 6.

[0003] La présente invention a pour but de créer une pièce d'horlogerie avec un mécanisme de sonnerie permettant d'obtenir une autre succession de sons comportant au moins trois sons successifs par série de sons. En outre, le mécanisme de sonnerie devra présenter une construction peu compliquée et fiable et permettre la modification aisée de pièces d'horlogerie préexistantes.

[0004] La pièce d'horlogerie selon l'invention est caractérisée à cet effet par le fait que le dispositif de sonnerie comprend un dispositif de sonnerie supplémentaire comportant une pièce supplémentaire à secteur denté fixée sur la pièce des quarts de façon que les dents de ce secteur denté coopèrent avec au moins une pièce rapportée montée sur au moins une des levées de marteau pour coopérer avec au moins un des marteaux de façon à sonner les quarts par série d'au moins trois sons successifs.

[0005] Grâce aux caractéristiques précitées, il est possible de réaliser un mécanisme de sonnerie des quarts permettant d'obtenir une nouvelle succession de sons, tout en conservant une construction peu compliquée et fiable. En outre, la construction de pièces d'horlogerie préexistantes pourra être modifiée de façon aisée pour obtenir d'autres types de succession de sons, selon la volonté du constructeur ou de l'acquéreur.

[0006] Avantageusement, le secteur denté et la pièce rapportée sont montés sur un niveau différent que celui occupé par la première et la seconde série de dents et par la première et la seconde levées de marteaux. On obtient ainsi un fonctionnement fiable et une construction particulièrement simple.

[0007] Selon un mode d'exécution préféré, la pièce rapportée est constituée par une levée supplémentaire montée sur la première ou la seconde levée de marteau. Cette caractéristique permet une modification particulièrement aisée de dispositifs de sonnerie connus.

[0008] Très favorablement, la levée supplémentaire est montée coaxialement sur la première levée coopérant avec le premier marteau qui produit un son grave. Le secteur denté comprend en outre, de préférence, trois dents occupant ledit autre niveau et associées aux trois dents de la première série de dents destinées à coopérer avec la première levée de marteau. Ceci permet d'obtenir une succession de sons nouvelle et originale.

[0009] D'autres avantages ressortent des caractéristiques exprimées dans les revendications dépendantes et de la description exposant ci-après l'invention plus en détail à l'aide de dessins qui représentent schématiquement et à titre d'exemple un mode d'exécution.

La fig. 1 est une vue schématique en plan de ce mode d'exécution.

La fig. 2 est une vue en perspective du dispositif de sonnerie des quarts de ce mode d'exécution.

La fig. 3 est une vue agrandie d'une particularité de la fig. 1.

La fig. 4 illustre la succession de sons graves et aigus obtenus avec le mode d'exécution décrit.

La fig. 5 représente un dispositif de sonnerie des quarts connus et la fig. 6 la succession de sons obtenus avec celui-ci.

[0010] Le mode d'exécution décrit en référence à la fig. 1 concerne une pièce d'horlogerie avec un mouvement 9 comprenant un dispositif de sonnerie 10 agencé de façon à sonner au moins les quarts, tel qu'un mécanisme de répétition minutes, sonnante les heures, les quarts et les minutes.

[0011] Mais d'autres types de sonnerie pourront être envisagés, telles que des petites sonneries, des grandes sonneries, ou encore des répétitions à quarts.

[0012] La répétition minute est un mécanisme supplémentaire implanté généralement dans une montre côté cadran et comportant un barillet associé à un train de rouage. Ce mécanisme se déclenche à la demande par l'intermédiaire d'un poussoir agencé sur le côté de la montre.

[0013] Lors du déclenchement, la répétition va, dans une première phase, relever ou lire l'heure, les quarts et les minutes par l'intermédiaire de palpeur sur des cames ou limaçons pour sonner, dans une seconde phase, l'heure, les quarts et les minutes grâce à deux marteaux coopérant avec des timbres.

[0014] Le dispositif permettant de sonner les quarts, à savoir le dispositif de sonnerie des quarts 10 illustré à la fig. 1 comprend à cet effet une pièce des quarts 11 montées pivotante sur une partie fixe du mouvement 9 grâce à un arbre 12. Cette pièce des quarts 11 possède une denture intérieure 13 qui coopère avec un pignon 14 monté sur un arbre de fusée 15 et entraîné par un doigt 16 ajusté sur le carré de l'arbre de fusée qui est relié à un barillet de sonnerie non illustré. La pièce des quarts 11 est maintenue en position par une bascule d'accrochement 17 contre l'action d'un ressort 19 sollicitant la pièce des quarts 11 suivant un sens antihoraire à la fig. 1.

[0015] La pièce des quarts 11 est solidaire d'un palpeur 20 agencé de façon à coopérer avec un limaçon des quarts 21 lors de la première phase de prise d'information. Cette pièce des quarts comprend en outre une première série de trois dents 25 et une seconde série de trois dents 26.

[0016] La première série de dents 25 coopère avec une première levée de marteau 27 qui est sollicité par un ressort 28 dans une position de repos et qui est susceptible d'actionner un premier marteau dont seule la tige 29 est illustrée. Ce premier marteau sonnera, grâce à un premier timbre, un son grave.

[0017] La seconde série de dents 26 coopère avec une seconde levée de marteau 30 sollicité par un ressort 31 vers une position de repos et susceptible de coopérer avec un second marteau dont seule la tige 32 est illustrée. Ce second marteau produit, grâce à un second timbre, un son aigu.

[0018] Conformément à l'invention, le dispositif de sonnerie est muni d'un dispositif de sonnerie supplémentaire 40 qui comporte une pièce supplémentaire 41 à secteur denté 42 présentant trois dents supplémentaires. Cette pièce supplémentaire 41 est fixée par vissage sur la pièce des quarts 11. Le dispositif de sonnerie supplémentaire 40 comprend en outre une pièce rapportée constituée par une levée supplémentaire 43 montée coaxialement avec la première levée 27 et superposée à cette dernière. Cette levée supplémentaire 43 est également susceptible de coopérer avec la tige 29 du premier marteau pour produire un son grave. Elle est aussi soumise à l'action du ressort 28 et coopère avec le secteur denté 42 dont les dents sont associées à la première série de trois dents 25.

[0019] Le secteur denté 42 et la levée supplémentaire 43 sont agencés sur un niveau différent, supérieur à celui occupé par la première et la deuxième séries de dents 25, 26 et par leurs levées respectives 27, 30.

[0020] Les dents 251, 252, 253 (fig. 3) de la première série de dents 25, les dents 261, 262, 263 de la seconde série de dents 26 et les dents 421, 422, 423 du secteur denté 42 sont agencées entre elles et par rapport aux levées 27, 30 et 43 de façon à obtenir, lors du troisième quart, la succession des neufs sons suivants illustrée à la fig. 4:

- son grave par la première dent 251 de la première série 25 avec la première levée 27,
- son aigu par la première dent 261 de la seconde série 26 avec la seconde levée 30,
- son grave par la première dent 421 du secteur denté 42 avec la levée supplémentaire 43,
- pause,
- son grave par la seconde dent 252 de la première série 25 avec la première levée 27,
- son aigu par la seconde dent 262 de la seconde série 26 avec la seconde levée 30,
- son grave par la seconde dent 422 du secteur denté 42 avec la levée supplémentaire 43,
- pause,
- son grave par la troisième dent 253 de la première série 25 avec la première levée 27,
- son aigu par la troisième dent 263 de la seconde série 26 avec la seconde levée 30,
- son grave par la troisième dent 423 du secteur denté 42 avec la levée supplémentaire 43.

[0021] Lors du premier et du deuxième quarts, le dispositif de sonnerie n'exécutera bien entendu qu'une seule ou deux séries de trois sons.

[0022] Le fonctionnement de ce dispositif de sonnerie des quarts comprend une première phase de prise d'information lors de laquelle la bascule d'accrochement 17 est dégagée de la pièce des quarts 11 qui tombe sous l'effet du ressort 28 avec son palpeur 20 sur un des quatre échelons du limaçon des quarts 21. Lors de la seconde phase d'exécution de sonnerie, la pièce des quarts 11 est entraînée par le pignon 14 suivant un sens horaire et les différentes dents coopèrent avec leurs levées respectives pour obtenir la succession de sons décrite ci-dessus.

[0023] Tel que visible à la fig. 2, le secteur denté 42 se trouve sur un niveau supérieur par rapport à celui occupé par la seconde levée 30, il ne touche donc pas cette levée lors de son passage.

[0024] Il est bien entendu que le mode d'exécution décrit ci-dessus ne présente aucun caractère limitatif et qu'il peut recevoir toutes modifications désirables à l'intérieur du cadre tel que défini par la revendication 1. En particulier, le secteur denté de la pièce supplémentaire pourrait coopérer avec plus d'une levée supplémentaire. L'agencement des dents pourrait être différent de façon à obtenir une autre succession de sons aigus et graves. La pièce des quarts pourrait avoir une autre forme et être entraînée de façon différente.

[0025] La ou les levées supplémentaires pourraient être remplacées par une ou des pièces surajoutées sur les levées préexistantes et comportant une pointe susceptible de coopérer avec ledit secteur denté.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant un dispositif de sonnerie (10) agencé de façon à sonner au moins les quarts et munie d'une pièce des quarts (11) comportant au moins une première et une seconde séries de dents (25, 26) destinées à coopérer avec au moins une première et une seconde levées de marteaux (27, 30) qui actionne un premier et un second marteaux (29, 32) pour sonner les quarts par une, deux ou trois séries de sons, caractérisée par le fait que le dispositif de sonnerie (10) comprend un dispositif de sonnerie supplémentaire (40) comportant une pièce supplémentaire (41) à secteur denté (42) fixée sur la pièce de quarts (11) de façon que les dents de ce secteur denté (42) coopèrent avec au moins une pièce rapportée (43) montée sur au moins une des levées de marteaux (27, 30) pour coopérer avec au moins un des marteaux (29, 32) de façon à sonner les quarts par séries d'au moins trois sons successifs.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le secteur denté (42) et la pièce rapportée (43) sont montés sur un niveau différent que celui occupé par la première et la seconde séries de dents (25, 26) et par la première et la seconde levées de marteaux (27, 30).
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la pièce rapportée est constituée par une levée supplémentaire (43) montée sur la première ou la seconde levée de marteau (27, 30).
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la levée supplémentaire (43) est montée coaxialement sur la première levée (27) coopérant avec le premier marteau (29) qui produit un son grave.
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée par le fait que le secteur denté (42) comprend trois dents (421, 422, 423) occupant ledit autre niveau et associées aux trois dents (251, 252, 253) de la première série de dents (25) destinées à coopérer avec la première levée de marteau (27).
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée par le fait que les dents (251, 252, 253; 261, 262, 263) des deux séries de dents (25, 26) et celles (421, 422, 423) du secteur denté (42) sont agencées de façon à obtenir, lors du troisième quart, la succession des neuf sons suivants:
 - son grave par la première dent (251) de la première série (25) avec la première levée (27),
 - son aigu par la première dent (261) de la seconde série (26) avec la seconde levée (30),
 - son grave par la première dent (421) du secteur denté (42) avec la levée supplémentaire (43),
 - pause,
 - son grave par la seconde dent (252) de la première série (25) avec la première levée (27),
 - son aigu par la seconde dent (262) de la seconde série (26) avec la seconde levée (30),
 - son grave par la seconde dent (422) du secteur denté (42) avec la levée supplémentaire (43),
 - pause,
 - son grave par la troisième dent (253) de la première série (25) avec la première levée (27),
 - son aigu par la troisième dent (263) de la seconde série (26) avec la seconde levée (30),
 - son grave par la troisième dent (423) du secteur denté (42) avec la levée supplémentaire (43).

Fig.1

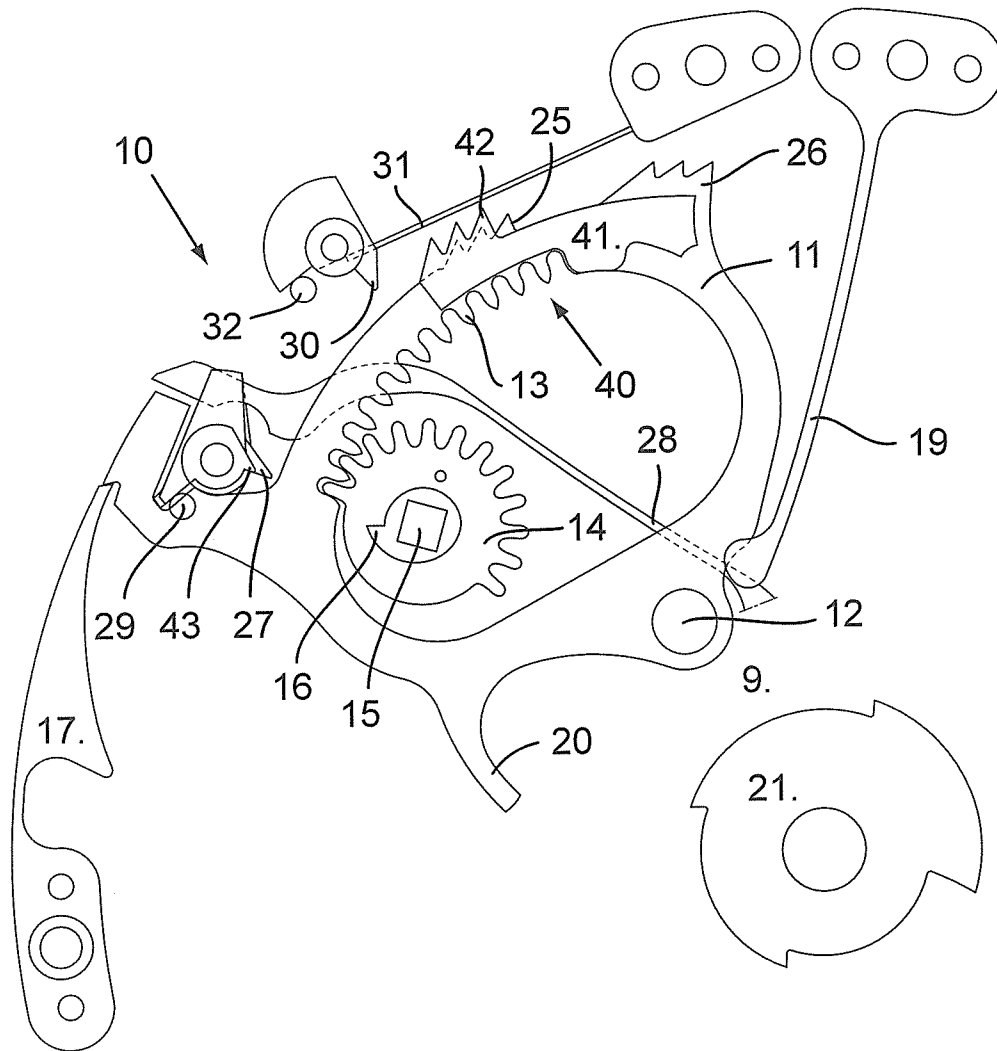


Fig.2

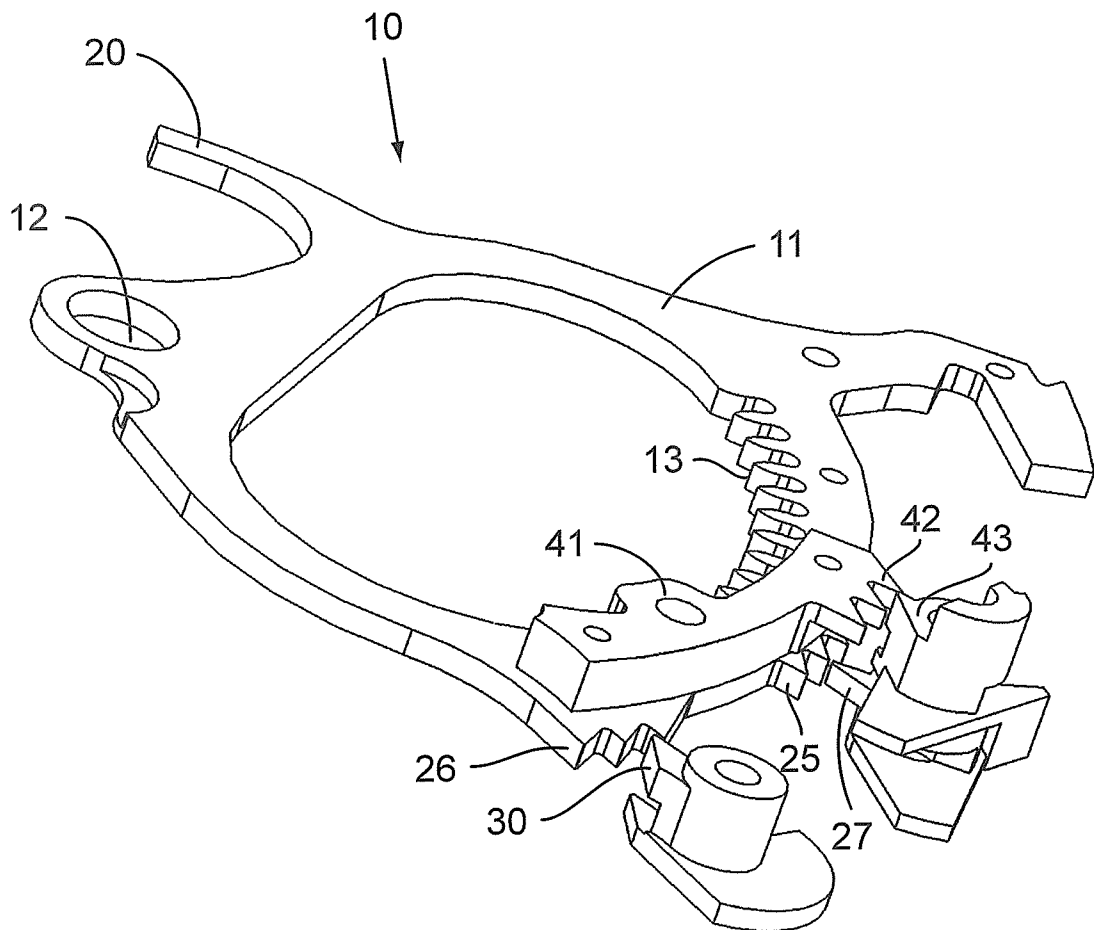


Fig.3

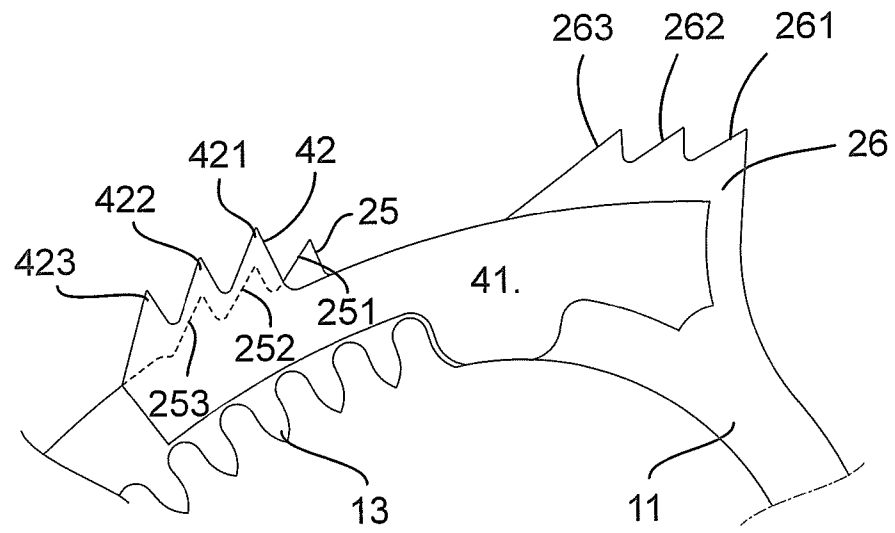


Fig.4

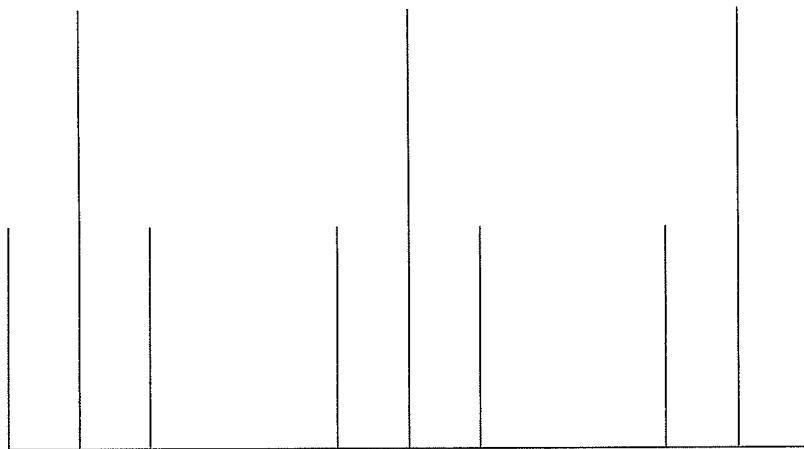


Fig.5

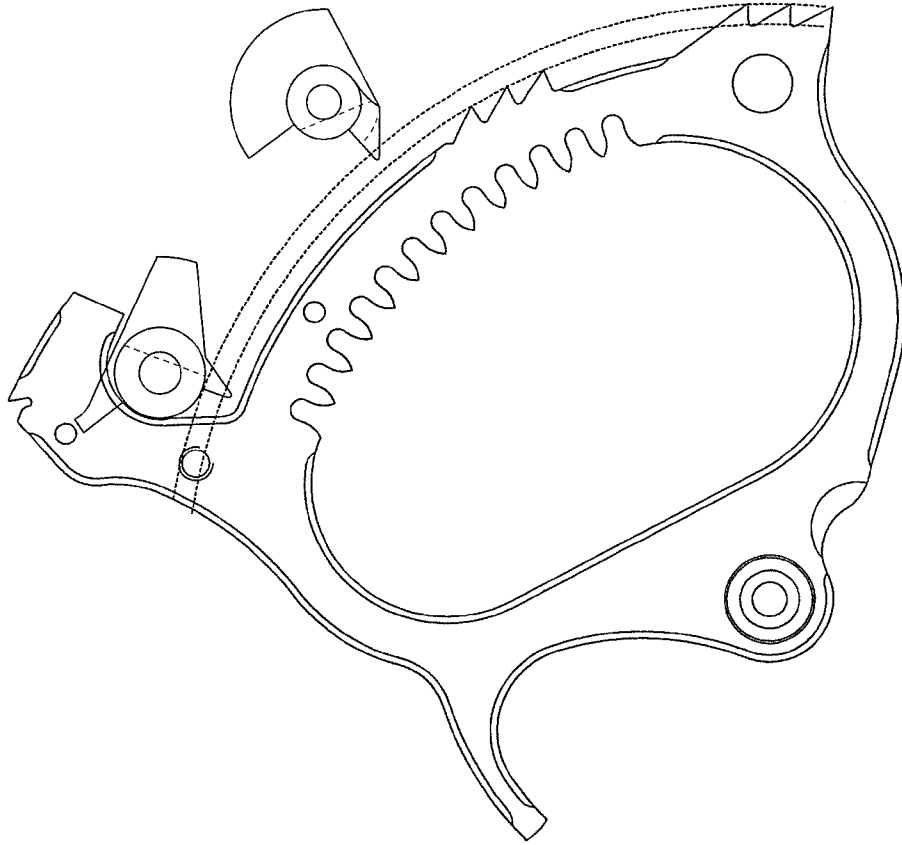
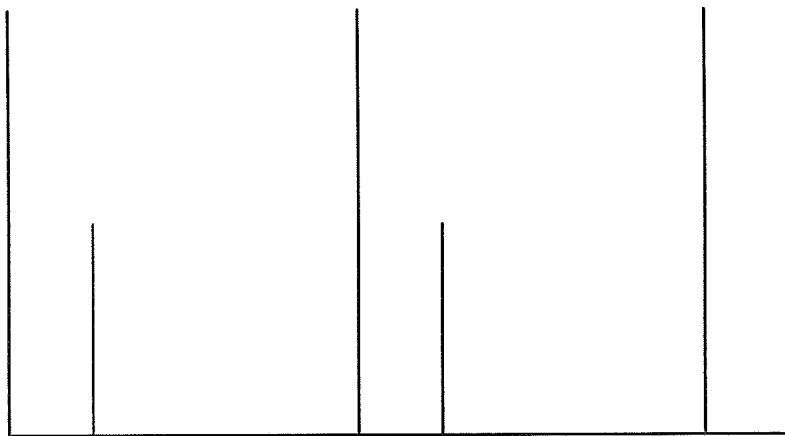
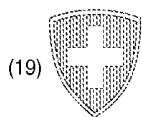


Fig.6





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 698 598 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01975/05

(73) Titulaire(s):
Montres Breguet SA
1344 L'Abbaye (CH)

(22) Date de dépôt: 14.12.2005

(72) Inventeur(s):
Eric Goeller, 25370 Les Hôpitaux Vieux (FR)

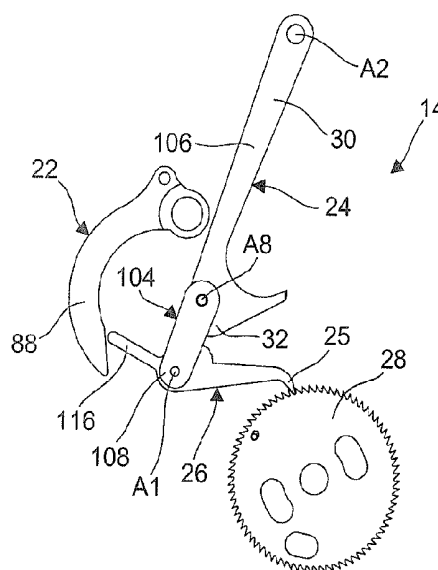
(24) Brevet délivré: 15.09.2009

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(45) Fascicule du brevet publié: 15.09.2009

(54) **Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie à un seul cliquet.**

(57) L'invention propose une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie (14) à répétition, la sonnerie étant déclenchée soit automatiquement, soit manuellement par un organe (22) à commande manuelle, dans lequel le mécanisme de sonnerie (14) comporte une bascule de déclenchement (24) munie d'un cliquet (26) qui est prévu pour venir en prise avec les dents d'une roue de détente (28) à rochet de sorte que, en déclenchement automatique, une came de déclenchement provoque le pivotement de la bascule de déclenchement (24) vers la roue de détente (28), caractérisée en ce que la bascule de déclenchement (24) est équipée d'une genouillère (104) qui porte le cliquet (26) et qui est liée en pivotement avec la bascule de déclenchement (24) lors d'un déclenchement automatique, et en ce que le déclenchement manuel est provoqué par le pivotement de la genouillère (104) par rapport à la bascule de déclenchement (24) sous l'action de l'organe (22) à commande manuelle.



Description

[0001] L'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger et un mécanisme de sonnerie à répétition, la sonnerie étant déclenchée soit automatiquement par le mouvement horloger, soit manuellement par un organe à commande manuelle, dans lequel le mécanisme de sonnerie comporte une bascule de déclenchement munie d'un cliquet qui est monté pivotant sur la bascule de déclenchement et qui est prévu pour venir en prise avec les dents d'une roue de détente à rochet de sorte que, en déclenchement automatique, une came de déclenchement entraînée par le rouage de minuterie du mouvement horloger provoque le pivotement de la bascule de déclenchement vers la roue de détente et le cliquet entraîne la roue de détente en rotation.

[0003] De telles pièces d'horlogerie sont connues depuis longtemps, en particulier dans le domaine des montres dites compliquées telles que les montres à répétition ou les montres à grande sonnerie. Pour une bonne compréhension de l'état de la technique dans le domaine des montres compliquées, on pourra se reporter à l'ouvrage de François Lecoultré intitulé «Les montres compliquées» (ISBN 2-88175-000-1), qui comporte notamment plusieurs chapitres relatifs aux montres équipées d'un mécanisme de sonnerie (pages 97 à 205).

[0004] Parmi les montres à sonnerie, la montre à grande sonnerie comporte un mode de déclenchement automatique et un mode de déclenchement manuel de la sonnerie. Pour le déclenchement manuel, le rouage de minuterie entraîne en rotation une came de déclenchement en forme d'étoile à quatre bras qui est prévue pour coopérer avec la bascule de déclenchement de manière à l'armer et à la relâcher successivement, à un instant déterminé, ce qui provoque le déclenchement de la sonnerie par l'intermédiaire du cliquet. Pour le déclenchement manuel, il est prévu un cliquet supplémentaire qui vient en prise avec la roue de détente, lorsqu'il est actionné par un organe à commande manuelle, de manière à déclencher la sonnerie.

[0005] La présente invention vise notamment à simplifier le mécanisme de sonnerie en supprimant le cliquet servant à la commande manuelle.

[0006] Dans ce but, l'invention propose une pièce d'horlogerie du type décrit précédemment, caractérisée en ce que la bascule de déclenchement est équipée d'une genouillère qui porte le cliquet, en ce que la genouillère est liée en pivotement avec la bascule de déclenchement lors d'un déclenchement automatique, et en ce que le déclenchement manuel est provoqué par le pivotement de la genouillère par rapport à la bascule de déclenchement sous l'action de l'organe à commande manuelle.

[0007] Grâce à la pièce d'horlogerie selon l'invention, le déclenchement de la sonnerie peut être commandé manuellement en utilisant le cliquet servant au déclenchement automatique, ce qui diminue le nombre de pièces utilisées dans le mécanisme de sonnerie et ce qui diminue l'encombrement du mécanisme de sonnerie.

[0008] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'axe de pivotement de la genouillère est agencé à une extrémité libre de la bascule de déclenchement, du côté opposé à l'axe de pivotement de la bascule de déclenchement. La genouillère prolonge la bascule de déclenchement du côté opposé à l'axe de pivotement de la bascule de déclenchement. Ainsi, la bascule de déclenchement avec la genouillère peut être réalisée selon une forme générale similaire à celle d'une bascule de déclenchement rigide conventionnelle, et la cinématique du mécanisme de sonnerie en mode de déclenchement automatique peut être identique à la cinématique d'une bascule de déclenchement rigide conventionnelle.

[0009] De préférence, le cliquet comporte un doigt de détente dont l'extrémité libre est prévue pour venir en prise avec les dents de la roue de détente et un bras d'actionnement qui coopère avec l'organe à commande manuelle de sorte que l'organe à commande manuelle provoque le pivotement de la genouillère vers la roue de détente en venant en appui contre le bras d'actionnement. On obtient ainsi un mécanisme de commande manuelle particulièrement simple.

[0010] Avantageusement, la genouillère comporte une butée qui est appui contre une surface axiale associée aménagée dans la bascule de déclenchement en vue de lier la genouillère en pivotement avec la bascule de déclenchement. Ce type de liaison entre la genouillère et la bascule de déclenchement est particulièrement simple à réaliser.

[0011] Selon un mode de réalisation avantageux, le mécanisme de sonnerie comporte une came d'armement qui coopère avec une portée associée de la bascule de déclenchement pour commander l'armement de la bascule de déclenchement à rencontre d'un ressort, en ce que la bascule de déclenchement est retenue dans sa position armée par un dispositif de verrouillage, et la came de déclenchement déclenche la sonnerie en déverrouillant le dispositif de verrouillage. La came d'armement a la forme d'un colimaçon rotatif de rayon croissant comportant une marche entre la portion de plus petit rayon et la portion de plus grand rayon. En position armée, la portée de la bascule de déclenchement est en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement et le dispositif de verrouillage bloque la came d'armement en rotation. Ce mode de réalisation présente l'avantage de minimiser l'énergie prélevée sur le rouage de minuterie du mouvement horloger. La force d'armement de la bascule de déclenchement est produite par la rotation de la came d'armement. La bascule de déclenchement est pré-armée avant le déclenchement de la sonnerie de sorte qu'il suffit à la came de déclenchement d'agir sur le dispositif de verrouillage pour permettre le déclenchement de la sonnerie.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatifs et dans lesquels:

- la fig. 1 est un schéma qui représente les principaux éléments de la pièce d'horlogerie à répétition selon l'invention;
- la fig. 2 est une vue en perspective qui représente schématiquement les principaux éléments du mécanisme de sonnerie de la pièce d'horlogerie de la fig. 1 dans un état initial juste avant le déclenchement;
- la fig. 3 est une vue de dessous qui représente schématiquement le mécanisme de sonnerie de la fig. 2 dans son état initial juste avant le déclenchement;
- la fig. 4 est une vue de dessus qui représente schématiquement le mécanisme de sonnerie de la fig. 2 dans son état initial juste avant le déclenchement;
- les fig. 5 et 6 sont des vues similaires à celle de la fig. 4 qui représentent le mécanisme de sonnerie de la fig. 2 dans deux états intermédiaires successifs après le déclenchement;
- la fig. 7 est une vue similaire à celle de la fig. 4 qui représente le mécanisme de sonnerie de la fig. 2 dans un état final après le déclenchement;
- la fig. 8 est une vue de dessus qui représente schématiquement une variante de réalisation du mécanisme de sonnerie selon l'invention dans laquelle le cliquet qui engrène avec la roue de détente est porté par une genouillère;
- la fig. 9 est une vue similaire à celle de la fig. 8 qui représente la variante de réalisation lors d'un déclenchement automatique;
- la fig. 10 est une vue similaire à celle de la fig. 8 qui représente la variante de réalisation lors d'un déclenchement manuel;
- la fig. 11 est une vue de détail en perspective qui représente le dessous de la genouillère et sa butée pour la liaison avec la bascule de déclenchement du mécanisme de sonnerie.

[0013] Sur la fig. 1, on a représenté une pièce d'horlogerie 10 réalisée conformément aux enseignements de l'invention sous la forme d'un schéma-bloc. La pièce d'horlogerie 10 est constituée de préférence par une montre qui comporte un mouvement horloger 12 mécanique permettant à la montre 10 d'afficher l'heure courante, par exemple au moyen d'aiguilles, et qui comporte un mécanisme de sonnerie 14 à répétition permettant d'indiquer au moins l'heure courante à l'aide de coups frappés par des marteaux sur des timbres (non représentés).

[0014] De manière connue, la montre 10 comporte un boîtier (non représenté) contenant au moins une platine (non représentée) sur laquelle sont montés le mouvement horloger 12 et le mécanisme de sonnerie 14.

[0015] Selon le mode de réalisation schématisé, le mécanisme de sonnerie 14 à répétition de la montre 10 selon l'invention est du type à grande sonnerie, c'est-à-dire qu'il est capable de sonner les heures et les quarts, soit par un déclenchement automatique A, soit par un déclenchement à la demande sous l'effet d'une intervention manuelle M. Le déclenchement automatique A est obtenu au moyen d'une came de déclenchement 16 qui est entraînée en rotation par le rouage de minuterie 18 du mouvement horloger 12 et qui actionne mécaniquement un organe de déclenchement 20 de manière à libérer le rouage de sonnerie 21 équipant le mécanisme de sonnerie 14. Le déclenchement à la demande est obtenu au moyen d'un organe 22 à commande manuelle M qui actionne mécaniquement l'organe de déclenchement 20.

[0016] On décrit maintenant, en référence aux fig. 2 et suivantes, les éléments du mécanisme de sonnerie 14 essentiels à la compréhension de l'invention. Les fig. 2 à 4 représentent le mécanisme de sonnerie 14 dans un état initial juste avant le déclenchement de la sonnerie.

[0017] Pour une description plus complète de la structure et du fonctionnement d'un mécanisme à grande sonnerie, on se reportera au chapitre consacré à ce type de mécanisme dans l'ouvrage de François Lecoultré intitulé «Les montres compliquées» (ISBN 2-88175-000-1), incorporé ici par référence.

[0018] Le mécanisme de sonnerie 14 comporte une bascule de déclenchement 24 munie d'un cliquet 26 qui est monté pivotant autour d'un axe A1 sur la bascule de déclenchement 24 et qui est muni d'un doigt de détente 25 dont l'extrémité libre est prévue pour venir en prise avec les dents 27 d'une roue de détente 28 à rochet. La bascule de déclenchement 24 comporte ici un corps principal 30 globalement rectiligne qui est monté pivotant, à l'une de ses extrémités, autour d'un axe A2 de basculement et qui porte, à son extrémité libre 32, du côté opposé à l'axe A2 de basculement, le cliquet 26.

[0019] Le basculement de la bascule de déclenchement 24 est prévu pour être commandé automatiquement par la rotation de la came de déclenchement 16. La came de déclenchement 16 a ici la forme d'une étoile à quatre bras 33 qui permettent de déclencher automatiquement une sonnerie tous les quarts d'heure. La came de déclenchement 16 est montée à carré sur l'arbre (non représenté) portant la roue de centre du rouage de minuterie 18, de manière à effectuer un tour complet par heure.

[0020] Conformément aux enseignements de l'invention, le mécanisme de sonnerie 14 comporte une came d'armement 34 qui coopère avec une portée 36 associée de la bascule de déclenchement 24 pour commander l'armement de la bascule de déclenchement 24 à rencontre d'un ressort 38 de rappel. Le ressort 38 de rappel sollicite élastiquement la bascule de déclenchement 24 vers la roue de détente 28, c'est-à-dire dans le sens de l'engrènement du cliquet 26 avec la roue de détente 28.

[0021] Selon le mode de réalisation représenté ici, la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 est agencée à l'extrémité libre d'un bras d'armement 40 qui s'étend globalement transversalement depuis le corps principal 30 de la bascule de déclenchement 24.

[0022] Selon d'autres caractéristiques de l'invention, la bascule de déclenchement 24 est retenue dans sa position armée par un dispositif de verrouillage 42, et la came de déclenchement 16 déclenche la sonnerie en déverrouillant le dispositif de verrouillage 42.

[0023] Avantageusement, la came d'armement 34 est montée à rotation autour d'un axe d'armement A3 et elle a la forme d'un colimaçon de rayon croissant lorsqu'il tourne dans le sens D du déclenchement de la sonnerie, c'est-à-dire dans le sens horaire en considérant la fig. 4. Le bord périphérique externe 44 de la came d'armement 34 constitue ainsi une surface de commande qui coopère par contact avec la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 de manière à repousser la bascule de déclenchement 24 à rencontre de la force de rappel du ressort 38, lorsque la came d'armement 34 tourne dans le sens D du déclenchement. Le bord périphérique externe 44 de la came d'armement 34 comporte une marche 46, entre sa portion de plus petit rayon et sa portion de plus grand rayon, permettant de laisser retomber la bascule de déclenchement 24 lors du déclenchement. En position armée, la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 est en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement 34 et le dispositif de verrouillage 42 bloque la came d'armement 34 en rotation.

[0024] La came d'armement 34 est ici solidaire en rotation avec un plateau 48 prévu pour être entraîné en rotation, autour de l'axe d'armement A3, par le rouage de sonnerie 21, lorsque la sonnerie est déclenchée. A cet effet, le plateau 48 est équipé d'un dispositif d'accrochage 50 escamotable qui, en position accrochée, lie en rotation le plateau 48 avec une roue de renvoi 52 prévue pour être entraînée en rotation par le rouage de sonnerie 21, lorsque la sonnerie est déclenchée.

[0025] Le dispositif d'accrochage 50 est constitué ici par un levier 54 qui est monté pivotant autour d'un axe A4 sur le plateau 48. Le levier 54 comporte, d'une part, un crochet d'entraînement 56 qui est prévu pour s'accrocher sur une roue à rochet 58, agencée sous la roue de renvoi 52, solidaire en rotation avec la roue de renvoi 52 et, d'autre part, un bras de blocage 60 qui est prévu pour coopérer avec un crochet de verrouillage 62 appartenant au dispositif de verrouillage 42 en vue de retenir la came d'armement 34 en rotation et en vue de commander le crochet d'entraînement 56 en position escamotée. Le crochet d'entraînement 56 est sollicité vers sa position accrochée par un ressort d'accrochage 64 en forme de bras élastique qui est fixé sur le plateau 48.

[0026] Le crochet de verrouillage 62 est monté pivotant autour d'un axe A5. Il comporte un bras de commande 63 qui s'étend du côté opposé à la portion d'accrochage par rapport à l'axe A5. Le crochet de verrouillage 62 est sollicité en pivotement vers sa position verrouillée, dans laquelle il retient le bras de blocage 60, par un ressort de rappel (non représenté).

[0027] De préférence, le plateau 48 est sollicité en rotation dans le sens du déclenchement par un ressort de plateau 66, de manière à initier le mouvement de rotation de la came d'armement 34 lorsque la sonnerie est déclenchée, comme on le verra par la suite. Le ressort de plateau 66 est ici constitué par un bras élastique qui comporte une extrémité fixe 68 et une extrémité libre 70 pourvue d'un galet 72 libre à rotation qui vient en appui dans une encoche 74 prévue à cet effet dans le bord périphérique externe 76 du plateau 48. Avantageusement, le bord périphérique externe 76 du plateau 48 a la forme d'un colimaçon, de rayon croissant dans le sens D du déclenchement, définissant l'encoche 74 pour l'appui du ressort de plateau 66.

[0028] Le bord périphérique externe 76 forme une piste de roulement pour le galet 72. Le galet 72 peut être réalisé en rubis synthétique pour minimiser les frottements avec le bord périphérique externe 76.

[0029] Selon un mode de réalisation avantageux, le dispositif de verrouillage 42 comporte une bascule de décrochement 78 qui est armée, à rencontre d'un ressort 80 de rappel, par la came de déclenchement 16 et qui provoque le pivotement du crochet de verrouillage 62 vers sa position déverrouillée lorsque la came de déclenchement 16 relâche la bascule de décrochement 78.

[0030] La bascule de décrochement 78 comporte une surface d'appui 81 qui est agencée en vis-à-vis d'une goupille 83 agencée sur le bras de commande 63 du crochet de verrouillage 62 de sorte que, lorsque la bascule de décrochement 78 est relâchée par la came de déclenchement 16, la surface d'appui 81 vienne appuyer contre la goupille 83 pour provoquer le pivotement du crochet de verrouillage 62 vers sa position déverrouillée.

[0031] Selon le mode de réalisation représenté, la roue de renvoi 52 est liée en rotation au rouage de sonnerie 21 au moyen de deux roues intermédiaires 82, 84 de renvoi qui sont coaxiales et qui sont superposées axialement. La roue intermédiaire inférieure 82 engrène avec la roue de renvoi 52 et la roue intermédiaire supérieure 84 engrène avec une roue d'entraînement 86 appartenant au rouage de sonnerie 21. La roue d'entraînement 86 est ici coaxiale à la roue de détente 28.

[0032] Avantageusement, l'organe 22 à commande manuelle coopère avec le dispositif de verrouillage 42 en vue de déclencher manuellement la sonnerie. A cet effet, l'organe 22 à commande manuelle comporte un levier d'actionnement 88, ici en forme de croissant, qui s'étend d'un côté de son axe de pivotement A6. Le levier d'actionnement 88 se prolonge, de l'autre côté de l'axe de pivotement A6, par un doigt de déverrouillage 90, visible sur la fig. 3, qui passe sous la bascule de décrochement 78 et qui est prévu coopérer avec un plot 92 agencé, sur une face du crochet de verrouillage 62, en vue de commander ce crochet 62 en position déverrouillée.

[0033] L'organe 22 à commande manuelle est par exemple actionné par un bouton poussoir (non représenté) accessible depuis l'extérieur du boîtier de la montre 10. Lorsqu'il est actionné, le levier d'actionnement 88 pivote dans le sens anti-horaire en considérant la fig. 3, dans le sens horaire en considérant la fig. 4, de sorte que le doigt de déverrouillage 90 vienne appuyer contre le plot 92 et provoque le pivotement du crochet de déverrouillage 62 vers sa position déverrouillée, à rencontre de son ressort.

[0034] On décrit maintenant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie 14 selon l'invention, notamment en référence aux fig. 4 à 7 qui représentent plusieurs positions successives occupées par les éléments du mécanisme de sonnerie 14.

[0035] La fig. 4 représente le mécanisme de sonnerie 14 dans son état initial, juste avant le déclenchement automatique.

[0036] Dans cet état initial, l'un des bras 33 de la came de déclenchement 16 est encore en contact, par son extrémité libre, avec la bascule de décrochement 78 qui est armée à rencontre de son ressort 80 de rappel. La bascule de déclenchement 24 est elle aussi armée à rencontre de son ressort 38 de rappel, sa portée 36 étant en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement 34. La came d'armement 34 est bloquée en rotation avec le plateau 48 par l'intermédiaire du crochet de verrouillage 62 qui retient le bras de blocage 60.

[0037] On note que le bras de blocage 60 est maintenu en appui contre le crochet de verrouillage 62 grâce au ressort de plateau 66 qui sollicite le plateau 48 dans le sens D du déclenchement.

[0038] En retenant le bras de blocage 60, le crochet de verrouillage 62 commande le crochet d'entraînement 56 en position escamotée, à rencontre du ressort d'accrochage 64, de sorte que la roue à rochet 58 est libre de tourner par rapport au plateau 48.

[0039] La fig. 5 représente le mécanisme de sonnerie 14 dans un premier état intermédiaire, juste après le déclenchement automatique. Dans cet état intermédiaire, la came de déclenchement 16 a poursuivi sa rotation dans le sens horaire, de quelques degrés par rapport à l'état initial, relâchant ainsi la bascule de décrochement 78.

[0040] Le relâchement de la bascule de décrochement 78 provoque son retour vers une position d'équilibre stable, sous l'action de son ressort 80 de rappel. Avant d'atteindre sa position d'équilibre stable, la bascule de décrochement 78 dépasse cette position d'équilibre stable de sorte qu'elle actionne le crochet de verrouillage 62 dans le sens de son déverrouillage, en appuyant sur la goupille 83, ce qui libère le levier de blocage 60. Le crochet de verrouillage 62 revient ensuite dans sa position de verrouillage sous l'action de son ressort de rappel.

[0041] La libération du levier de blocage 60 provoque aussitôt le pivotement du plateau 48 dans le sens D du déclenchement, sous l'action du ressort de plateau 66. La came d'armement 34 tournant avec le plateau 48, la marche 46 se décale angulairement dans le sens D du déclenchement, permettant à la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 de retomber sur la portion de plus petit rayon de la came d'armement 34, comme représenté sur la fig. 5.

[0042] En retombant, la bascule de déclenchement 24 pivote vers la roue de détente 28 de sorte que le cliquet 26 vient en prise avec les dents de la roue de détente 28 pour provoquer sa rotation. La rotation de la roue de détente 28 libère alors le rouage de sonnerie 21 qui, de manière conventionnelle, va prendre l'information des heures, des minutes et des quarts sur des limaçons correspondants et actionner les marteaux sur les timbres de manière adéquate.

[0043] En tournant autour de son axe, la roue de détente 28 provoque la rotation de la roue d'entraînement 86 qui transmet ce mouvement de rotation à la roue de renvoi 52 via les roues intermédiaires 82, 84 de renvoi.

[0044] Parallèlement, la libération du levier de blocage 60, provoque le pivotement du levier 54 autour de son axe A4, sous l'action du ressort d'accrochage 64, de sorte que le crochet d'entraînement 56 s'engage dans les dents de la roue à rochet 58. Grâce au crochet d'entraînement 56, le plateau 48 et la came d'armement 34 sont donc liés en rotation avec la roue à rochet 58 et la roue de renvoi 52. La rotation de la roue de renvoi 52 provoque donc la rotation de la came d'armement 34 qui coopère avec la portée 36 pour armer la bascule de déclenchement 24 en vue d'un prochain déclenchement de sonnerie.

[0045] La fig. 6 représente le mécanisme de sonnerie 14 dans un second état intermédiaire après le déclenchement. Dans cet état intermédiaire, la bascule de déclenchement 24 est en cours d'armement, la came d'armement 34 n'ayant pas encore effectué un tour complet.

[0046] La came d'armement 34 continue de tourner dans le sens D du déclenchement jusqu'à ce que le levier de blocage 60 soit arrêté par le crochet de verrouillage 62, ce qui se produit sur la fig. 7, où l'on a représenté le mécanisme de sonnerie 14 dans un état final. Le levier de blocage 60 occupe alors de nouveau sa position angulaire initiale, par rapport à l'axe d'armement A3, ce qui correspond à l'état armé de la bascule de déclenchement 24. La bascule de déclenchement 24 est alors prête pour un nouveau déclenchement.

[0047] En arrêtant le levier de blocage 60, le crochet de verrouillage 62 provoque le pivotement du levier 54 autour de son axe A4, ici dans le sens anti-horaire, de sorte que le crochet d'entraînement 56 se dégage de la roue à rochet 58. Ceci permet de désolidariser le plateau 48 de la roue de renvoi 52, pour permettre à la roue de renvoi 52 de continuer à tourner librement avec le rouage de sonnerie 21.

[0048] On note que, pendant la rotation du plateau 48, le galet 72 porté par le ressort de plateau 66 roule sur le bord périphérique externe 76 du plateau 48 jusqu'à retrouver sa position initiale dans l'encoche 74.

[0049] Le fonctionnement en déclenchement manuel est similaire au précédent. En effet, l'actionnement de l'organe 22 à commande manuelle provoque le déverrouillage du crochet de déverrouillage 62, ce qui libère le levier de blocage 60 et permet le déclenchement de la sonnerie.

[0050] On note que, dans le mécanisme de sonnerie 14 selon l'invention, la force prélevée sur le mouvement horloger 12 lors d'un déclenchement automatique est minime puisque la came de déclenchement 16 doit seulement vaincre l'effort de rappel du ressort 80 de la bascule de décrochement 78. L'effort nécessaire pour armer la bascule de déclenchement 24 est ici prélevé sur le rouage de sonnerie 21, puisque c'est la rotation de la roue d'entraînement 86 qui permet à la came d'armement 34 d'effectuer un tour complet. Auparavant, il était nécessaire d'obtenir une force d'environ douze à quatorze grammes au niveau de l'appui du bras de la came de déclenchement sur la bascule de déclenchement. Avec l'invention, il faut seulement de deux à trois grammes au niveau de l'appui du bras 33 de la came de déclenchement 16 sur la bascule de décrochement 78.

[0051] Selon une variante de réalisation (non représentée), la bascule de décrochement 78 pourrait être supprimée. La came de déclenchement 16 commanderait alors directement le pivotement du crochet de verrouillage 62.

[0052] L'utilisation de la bascule de décrochement 76 présente l'avantage de compenser certaines dispersions dans le positionnement des pièces tournantes les unes par rapport aux autres, en particulier en ce qui concerne le centrage de la came de déclenchement 16 et du crochet de verrouillage 62 sur leurs axes respectifs.

[0053] L'un des avantages de la pièce d'horlogerie selon l'invention est qu'elle bénéficie d'un déclenchement quasi instantané de la sonnerie puisque la bascule de déclenchement est pré-armée.

[0054] Avantagusement, le mécanisme de sonnerie 14 selon l'invention comporte un mécanisme de silence 94, qui est représenté sur la fig. 7, et qui permet de neutraliser le déclenchement automatique de la sonnerie. Ce mécanisme de silence 94 comporte un levier de silence 96 pivotant autour d'un axe A7 entre une position angulaire neutre et une position angulaire de blocage, qui est représentée en trait discontinu sur la fig. 7.

[0055] Le levier de silence 96 comporte, de part et d'autre de son axe de pivotement A7, un doigt de blocage 98 et un doigt d'actionnement 100. Il peut être actionné par un bouton-poussoir (non représenté) accessible depuis l'extérieur du boîtier de la montre 10 et agissant sur le doigt d'actionnement 100.

[0056] Lorsque le levier de silence 96 est commandé en position de blocage, le doigt de blocage 98 vient en appui contre une surface correspondante 102 de la bascule de décrochement 78 de manière à en limiter le débattement. Plus précisément, le doigt de blocage 98 empêche le pivotement de la bascule de décrochement 78 au-delà de sa position d'équilibre, lorsqu'elle est relâchée par la came de déclenchement 16, ce qui empêche la bascule de décrochement 78 de venir appuyer contre la goupille 83 pour déverrouiller le crochet de verrouillage 62.

[0057] Un avantage de ce mécanisme de silence 94 est qu'il peut être actionné à tout moment, y compris pendant ou juste avant le déclenchement de la sonnerie. En effet, comme le mécanisme de silence 94 se contente de limiter la course de la bascule de décrochement 78, sans la bloquer en pivotement, celle-ci continue d'être armée au passage de chaque bras 33 de la came de déclenchement 16 sans que son fonctionnement général soit altéré par le passage en mode silence.

[0058] Sur les fig. 8 à 11, on a représenté un mode de réalisation du mécanisme qui permet la commande manuelle selon l'invention. Selon ce mode de réalisation, la bascule de déclenchement 24 est équipée d'une genouillère 104 qui porte le cliquet 26.

[0059] La genouillère 104 a ici la forme d'une bielle qui est montée pivotante sur une face transversale supérieure 106 de la bascule de déclenchement 24 autour d'un axe auxiliaire A8 de pivotement. L'axe auxiliaire A8 est agencé à l'extrémité libre 32 de la bascule de déclenchement 24. La genouillère 104 s'étend de manière rectiligne dans le prolongement du corps principal 30 de la bascule de déclenchement 24, du côté opposé à l'axe de pivotement A2 de la bascule de déclenchement 24.

[0060] Le cliquet 26 est monté pivotant autour de son axe A1 à l'extrémité libre 108 de la genouillère 104, du côté opposé à l'axe auxiliaire A8.

[0061] Pour sa liaison en pivotement avec la bascule de déclenchement 24, la genouillère 104 comporte, sur sa face inférieure 110, en vis-à-vis de la face transversale supérieure 106 de la bascule de déclenchement 24, une butée 112 qui est en appui contre une surface axiale 114 associée aménagée dans l'extrémité libre 32 de la bascule de déclenchement 24, comme on l'a représenté sur la fig. 11.

[0062] De préférence, il est prévu un ressort (non représenté) qui sollicite la genouillère 104 en pivotement autour de l'axe auxiliaire A8 dans le sens de l'appui de la butée 112 contre la bascule de déclenchement 24, c'est-à-dire dans le sens horaire en considérant la fig. 8.

[0063] Selon un mode de réalisation avantageux, le cliquet 26 comporte, du côté opposé au doigt de détente 25 par rapport à l'axe A1, un bras d'actionnement 116 qui est prévu pour être actionné par l'organe 22 à commande manuelle.

[0064] Sur la fig. 8, le mécanisme de sonnerie 14 est représenté dans un état initial, avant déclenchement.

[0065] Lors d'un déclenchement manuel, illustré par la fig. 10, le levier d'actionnement 88 de l'organe 22 à commande manuelle vient en appui contre l'extrémité libre du bras d'actionnement 116 ce qui provoque le fléchissement de la genouillère 104 qui pivote autour de son axe auxiliaire A8, relativement à la bascule de déclenchement 24, pour permettre au cliquet 26 d'entraîner la roue de détente 28 en rotation. La bascule de déclenchement 24 reste alors dans sa position initiale armée.

[0066] Lorsque la pression sur le levier d'actionnement 88 est relâchée, la genouillère 104 pivote autour de l'axe auxiliaire A8 dans le sens du retour à son état initial, illustré par la fig. 8. Le pivotement de la genouillère 104 est arrêté par la butée 112 qui vient en appui contre la bascule de déclenchement 24.

[0067] Lors d'un déclenchement automatique, illustré par la fig. 9, la bascule de déclenchement 24 pivote autour de son axe A2 vers la roue de détente 28 avec la genouillère 104. Comme la butée 112 est en appui contre la surface axiale 114 associée, la genouillère 104 est entraînée en pivotement avec la bascule de déclenchement 24 de sorte que le cliquet 26 vient en prise avec la roue de détente 28 comme précédemment.

[0068] On note que ce mode de réalisation peut être mis en œuvre dans tout mécanisme de sonnerie 14, y compris un mécanisme de sonnerie tel que décrit dans l'art antérieur mentionné précédemment. L'avantage est qu'il permet d'utiliser un seul cliquet 26 pour le déclenchement automatique et pour le déclenchement manuel, alors qu'auparavant les mécanismes de sonnerie devaient être équipés d'un premier cliquet commandé par la bascule de déclenchement pour le déclenchement automatique et d'un second cliquet commandé par l'organe à commande manuelle pour le déclenchement manuel.

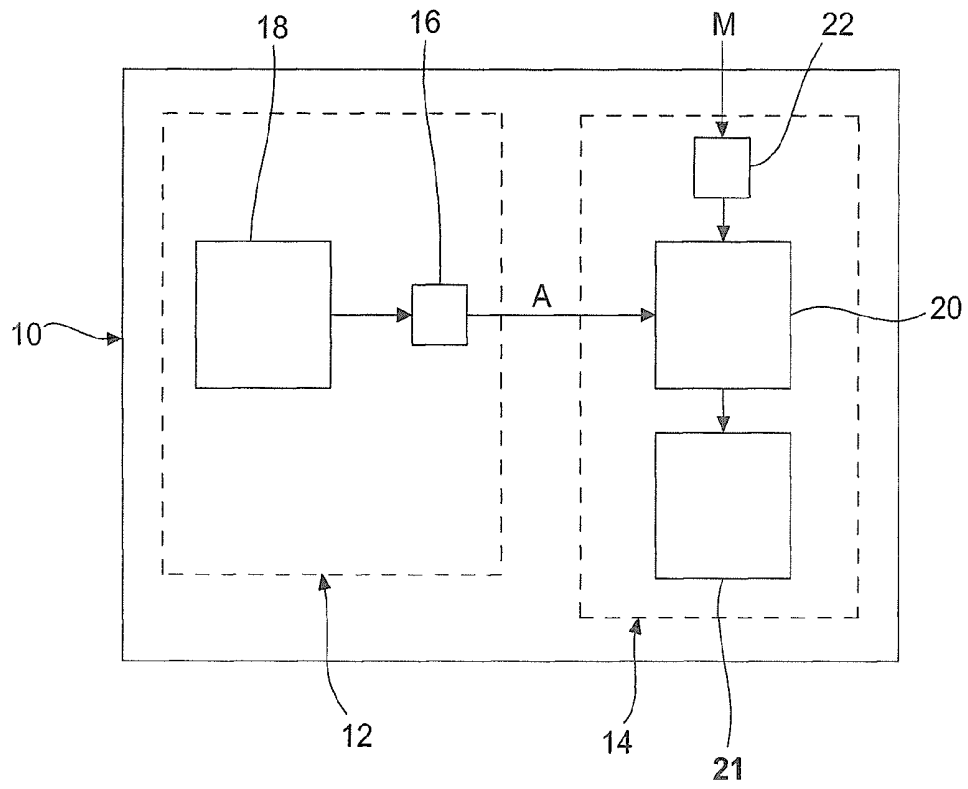
Revendications

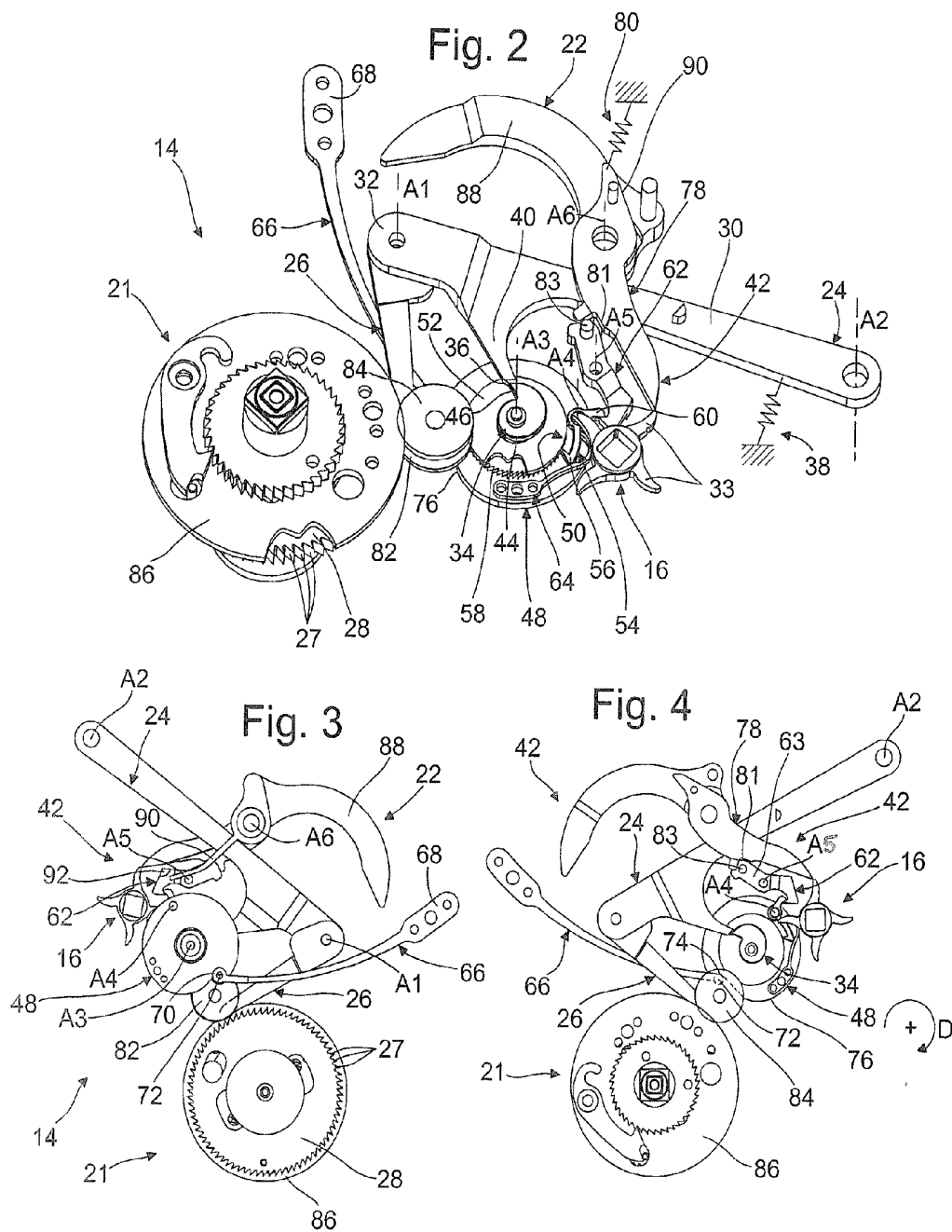
1. Pièce d'horlogerie (10) comportant un mouvement horloger (12) et un mécanisme de sonnerie (14) à répétition, la sonnerie étant déclenchée soit automatiquement par le mouvement horloger (12), soit manuellement par un organe (22) à commande manuelle, dans lequel le mécanisme de sonnerie (14) comporte une bascule de déclenchement (24) munie d'un cliquet (26) qui est monté pivotant sur la bascule de déclenchement (24) et qui est prévu pour venir en prise avec les dents (27) d'une roue de détente (28) à rochet de sorte que, en déclenchement automatique, une came de déclenchement (16) entraînée par le rouage de minuterie (18) du mouvement horloger (12) provoque le pivotement de la bascule de déclenchement (24) vers la roue de détente (28) et le cliquet (26) entraîne la roue de détente (28) en rotation, caractérisée en ce que la bascule de déclenchement (24) est équipée d'une genouillère (104) qui porte le cliquet (26), en ce que la genouillère (104) est liée en pivotement avec la bascule de déclenchement (24) lors d'un déclenchement automatique, et en ce que le déclenchement manuel est provoqué par le pivotement de la genouillère (104) par rapport à la bascule de déclenchement (24) sous l'action de l'organe (22) à commande manuelle.
2. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'axe de pivotement (A8) de la genouillère (104) est agencé à une extrémité libre (32) de la bascule de déclenchement (24), du côté opposé à l'axe de pivotement (A2) de la bascule de déclenchement (24).
3. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la genouillère (104) prolonge la bascule de déclenchement (24) du côté opposé à l'axe de pivotement (A2) de la bascule de déclenchement (24).
4. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le cliquet (26) comporte un doigt de détente (25) dont l'extrémité libre est prévue pour venir en prise avec les dents (27) de la roue de détente (28) et un bras d'actionnement (116) qui coopère avec l'organe (22) à commande manuelle de sorte que l'organe (22) à commande manuelle provoque le pivotement de la genouillère (104) vers la roue de détente (28) en venant en appui contre le bras d'actionnement (116).
5. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la genouillère (104) comporte une butée (112) qui est en appui contre une surface axiale (114) associée aménagée dans la bascule de déclenchement (24) en vue de lier la genouillère (104) en pivotement avec la bascule de déclenchement (24).
6. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie (14) comporte une came d'armement (34) qui coopère avec une portée (36) associée de la bascule de déclenchement (24) pour commander l'armement de la bascule de déclenchement (24) à rencontre d'un ressort (38), en ce que la bascule de déclenchement (24) est retenue dans sa position armée par un dispositif de verrouillage (42), et en ce que la came de déclenchement (16) déclenche la sonnerie en déverrouillant le dispositif de verrouillage (42).

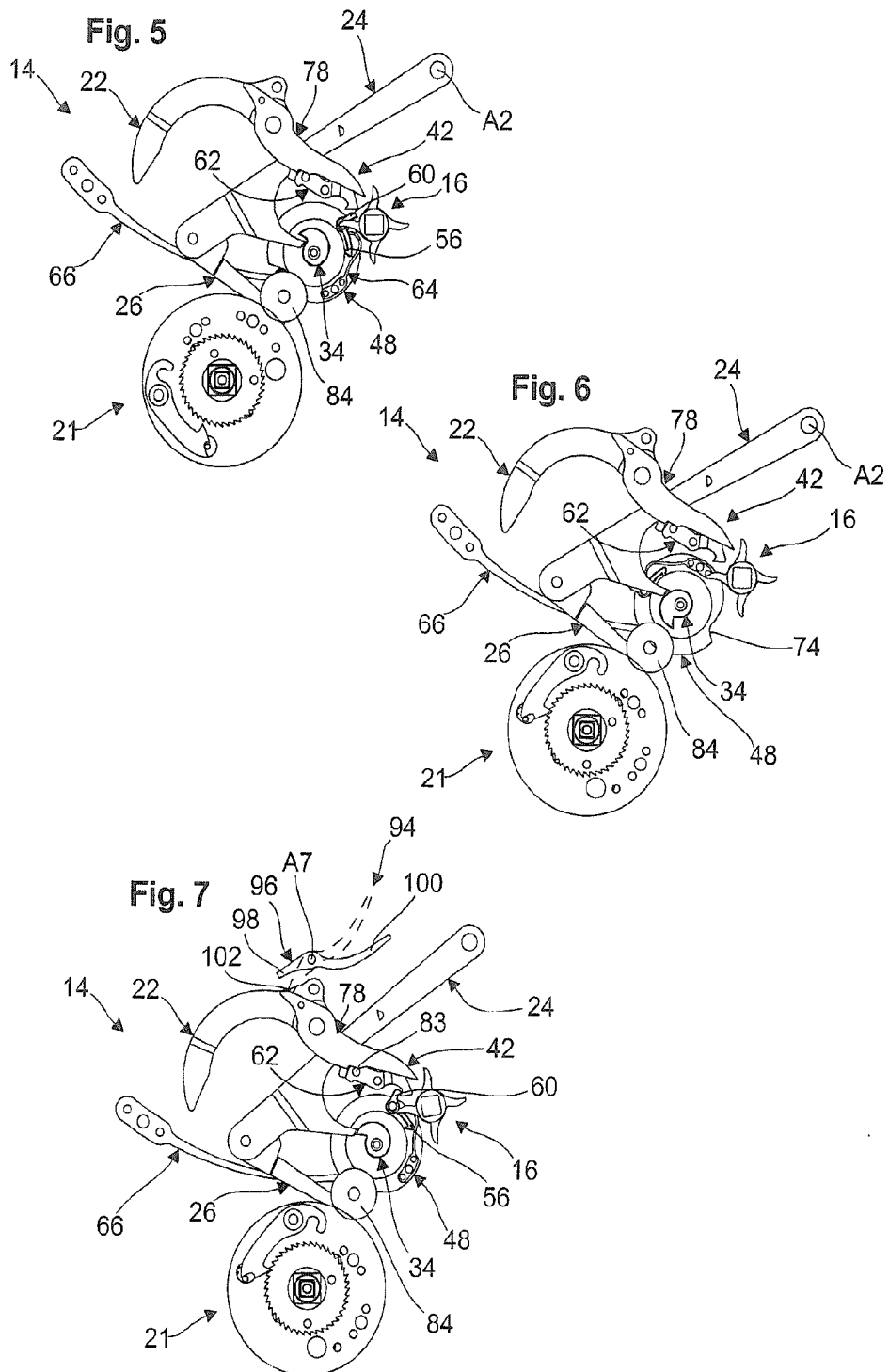
CH 698 598 B1

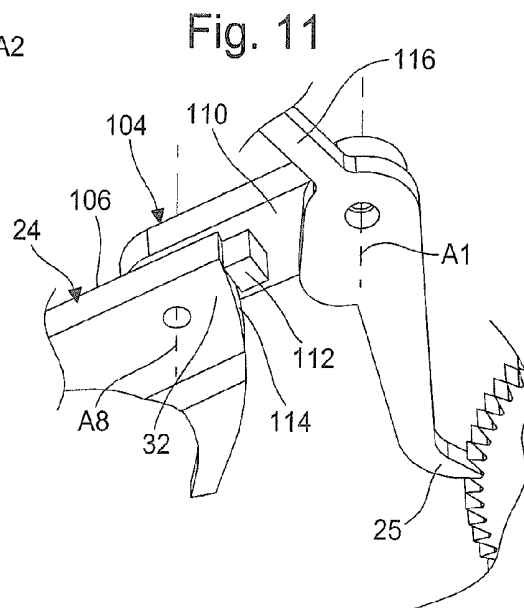
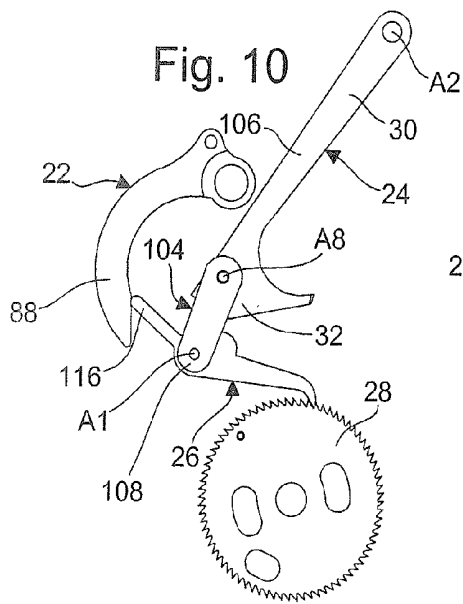
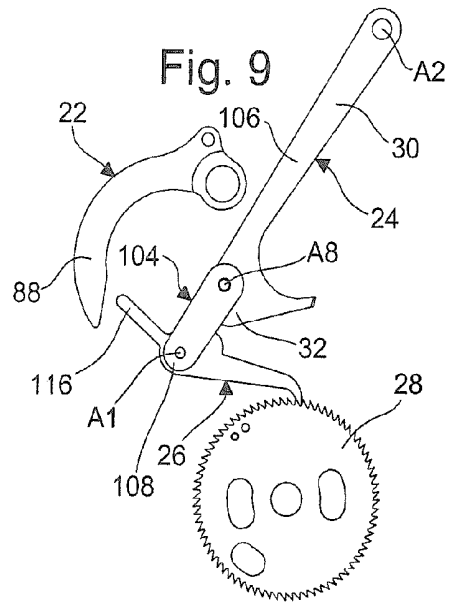
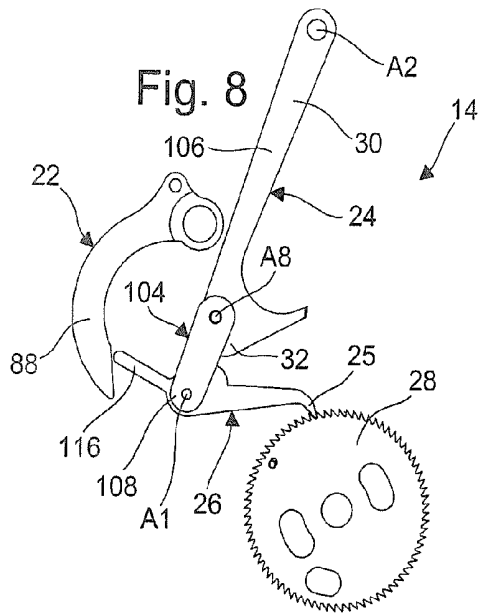
7. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la came d'armement (34) a la forme d'un colimaçon rotatif de rayon croissant comportant une marche (46) entre la portion de plus petit rayon et la portion de plus grand rayon.
8. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que, en position armée, la portée (36) de la bascule de déclenchement (24) est en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement (34) et le dispositif de verrouillage (42) bloque la came d'armement (34) en rotation.

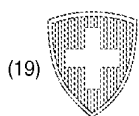
Fig. 1











CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **698 742 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/08** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01571/05

(22) Date de dépôt: 28.09.2005

(24) Brevet délivré: 15.10.2009

(45) Fascicule du brevet publié: 15.10.2009

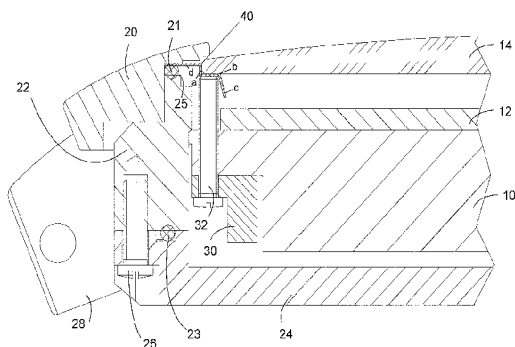
(73) Titulaire(s):
RICHEMONT INTERNATIONAL S.A., 10,
route des Biches
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeur(s):
Eric Klein, 2000 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire:
Micheli & Cie ingénieurs-conseils, 122, rue de Genève
Case postale 61
1226 Thônex (Genève) (CH)

(54) **Dispositif de liaison d'un timbre de sonnerie d'une pièce d'horlogerie à la glace de celle-ci et pièce d'horlogerie munie d'un tel dispositif de liaison entre le timbre d'une sonnerie et la glace de cette pièce d'horlogerie.**

(57) Le dispositif de liaison d'un timbre de sonnerie d'une pièce d'horlogerie à la glace de celle-ci dans lequel le timbre de sonnerie est solidaire d'un talon (30) fixé à l'aide d'une vis (32) sur le mouvement (10) de la pièce d'horlogerie. Cette vis (32) s'étend au-delà du cadran (12) et prend appui par sa face terminale sur la face inférieure d'un segment annulaire d'une pièce élastique annulaire (40) solidarisée de la glace. La pièce élastique annulaire (40) présente au plus quatre segments annulaires (a, b, c, d) ayant chacun vu en coupe une forme rectiligne. Le bord extérieur de la pièce annulaire élastique (40) est destiné à être serré entre une lunette (20) et une carrure (22) de la pièce d'horlogerie à l'aide d'un joint d'étanchéité (21). Enfin, la partie de la pièce élastique annulaire (40) qui ne se trouve pas sous la glace (14) est logée entièrement sous la lunette (20).



Description

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie, et plus particulièrement une montre-bracelet ou une montre de poche, comportant une sonnerie, de préférence une sonnerie purement mécanique.

[0002] Plus spécifiquement la présente invention a pour objet un dispositif de liaison du timbre d'une sonnerie avec au moins la glace de la pièce d'horlogerie afin que celle-ci, telle une membrane de haut-parleur, puisse vibrer librement et ainsi transmettre les ondes sonores à l'air ambiant.

[0003] On connaît du document CH-632 387G une montre-réveil équipée d'un dispositif électro-acoustique comprenant une liaison entre une lame mise en vibration par un électro-aimant et la glace de la montre.

[0004] Un des buts de la présente invention est de réaliser une telle liaison entre le générateur sonore et la glace de la montre qui s'applique quel que soit le générateur sonore et plus particulièrement au cas où ce générateur sonore est constitué par un timbre mécanique frappé par un marteau de la pièce d'horlogerie.

[0005] Dans le document précité, la liaison entre le générateur sonore et la glace de la montre comporte une pièce élastique de forme compliquée qui est difficile et onéreuse à fabriquer. De plus cette pièce élastique comporte une zone importante accessible depuis l'extérieur de la boîte de montre. Ceci représente un grave inconvénient car cette pièce élastique est ainsi susceptible de recevoir des chocs et d'être endommagée. Cette pièce élastique peut également être en contact par exemple avec le doigt de l'utilisateur, ce qui anéantit la transmission des vibrations à la glace de la montre et réduit ou annule tout effet de sonnerie.

[0006] La forme et le montage de cette pièce élastique dans la réalisation décrite dans le document précité ne permettent pas une transmission fidèle et optimale des vibrations créées par le générateur sonore.

[0007] La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités et en particulier d'assurer une meilleure transmission des ondes sonores du générateur à la glace et d'éviter que la pièce élastique de cette liaison ne puisse être endommagée ou simplement touchée ou mise en contact avec un corps étranger, ce qui modifie la transmission des vibrations sonores et rend impossible de garantir une sonnerie reproductible et optimale.

[0008] Les buts précités et d'autres qui ressortiront de la description qui va suivre sont atteints grâce aux moyens revendiqués notamment à la revendication 1.

[0009] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple deux formes d'exécution du dispositif de liaison selon l'invention.

La fig. 1 est une vue en coupe partielle d'une première forme d'exécution d'une montre munie d'une sonnerie et équipée d'un dispositif de liaison conforme à l'invention.

La fig. 2 est une vue similaire à la fig. 1 d'une seconde forme d'exécution de l'invention.

[0010] La pièce d'horlogerie illustrée à la fig. 1 en coupe partielle est une montre-bracelet équipée d'une sonnerie. Cette montre-bracelet comporte un mouvement d'horlogerie 10, muni d'un cadran 12. Ce mouvement 10 est disposé dans une boîte de montre comportant un fond 24 fixé à l'aide de vis 26 sur une carrure 22. Un joint 23 assure l'étanchéité entre le fond 24 et la carrure 22. Cette boîte de montre comporte encore une lunette 20 vissée ou sertie sur la carrure 22 qui comporte des cornes 28.

[0011] Cette montre comporte encore une sonnerie formée par un timbre (non illustré) solidaire d'un talon 30, le timbre étant disposé pour être frappé par un marteau (non illustré) actionné par le mouvement d'horlogerie. Le talon 30 du timbre de sonnerie est fixé sur le mouvement 10 à l'aide d'une vis 32 dont l'extrémité supérieure s'étend au-delà du cadran 12 jusque dans un plan où se situe un rebord supérieur 25, annulaire, de la carrure 22.

[0012] Une pièce de liaison élastique en métal 40 présente la forme d'un anneau plan dont le bord périphérique est pincé entre le rebord supérieur 25 de la carrure 20 et un joint d'étanchéité 21 prenant appui vers le haut et l'extérieur sur la lunette 20. Le bord périphérique interne de cet anneau élastique 40 est fixé à, ou solidarisé de la glace 14. Par exemple, ce bord périphérique interne peut être soudé, collé ou fixé de toute autre façon sur la face inférieure de la glace 14 ou sur l'extrémité de la vis 32. Ce bord périphérique interne peut être également simplement pincé ou enchâssé en position entre la glace 14 et la vis 3 et maintenu en position par pression.

[0013] Toutefois, pour une bonne transmission des vibrations du timbre à la glace, il est préférable que le bord périphérique interne de l'anneau élastique 40 soit lié à la glace 14 et à l'extrémité de la vis 32 par tous moyens par exemple par soudage, collage ou fixation mécanique.

[0014] Ainsi grâce à cet anneau élastique 40 la glace 14 est montée flottante sur la boîte de montre 20, 22, 24 et est soumise aux vibrations du talon du timbre 30 qui lui sont transmises par la vis 32 et le bord interne de l'anneau 40.

[0015] La configuration décrite présente plusieurs avantages dont les principaux sont les suivants:

- La transmission de l'énergie sonore du talon 30 du timbre à la glace 14 est réalisée d'une manière efficace et optimale, occasionnant une perte d'énergie réduite et évitant toute transmission de vibrations parasites à la glace.
- La pièce élastique 40 de la liaison reliant la glace 14 au talon 30 est de forme simple, un anneau plan, elle est donc facile à fabriquer à un coût économique.
- Le faible volume, les faibles dimensions et la forme plane de la pièce élastique 40 assurent une meilleure transmission de l'énergie sonore et contribuent à réduire les pertes.
- La pièce élastique 40 est logée entièrement à l'intérieur de la boîte de montre, elle est protégée par la glace 14 et la lunette 20 vis-à-vis de l'extérieur de la montre. En effet, toute partie de la pièce 40 qui ne se trouve pas sous la glace 14, et qui est donc protégée par celle-ci, se trouve sous la lunette 20 et est donc protégée par cette lunette 20. Cet anneau 40 ne peut en aucune façon être mis en contact avec un objet extérieur qui pourrait l'endommager ou en limiter les vibrations lors de la sonnerie. On garantit ainsi l'intégralité et la longévité de cette pièce élastique tout en évitant toute perturbation de la sonnerie par des éléments extérieurs. On peut ainsi garantir le niveau sonore ainsi que la fréquence de vibrations de la glace et donc le son désiré pour la sonnerie.

[0016] La seconde forme d'exécution du dispositif selon l'invention est similaire à celle décrite ci-dessus au fait près que la pièce élastique 40 n'est pas plane mais présente en coupe la forme d'une ligne brisée. Dans la forme d'exécution illustrée, cette ligne brisée comporte quatre segments a, b, c, d et trois coudes ou pliures. Ici également chaque segment de la pièce 40 qui ne se trouve pas sous la glace 14 est installé sous, et donc protégé par, la lunette 20. De préférence, la partie de la pièce 40 qui ne se trouve ni sous la glace 14, ni contre cette glace 14 constitue un segment unique et droit, dans cette forme d'exécution le segment d. Dans d'autres variantes, cette pièce élastique annulaire 40 pourrait présenter en coupe la forme d'une ligne brisée à deux ou trois segments seulement. Cette pièce annulaire 40 comporte par contre au maximum quatre segments comme illustré. Le premier segment annulaire d de la pièce élastique 40 est serré entre la lunette 20 et un joint d'étanchéité 21 prenant appui sur une face verticale de la lunette et la face supérieure 25 de la carrure 22.

[0017] Le second segment annulaire de liaison a de la pièce élastique 40 est parallèle à la face périphérique circulaire de la glace 14, en contact ou non avec cette glace 14.

[0018] Le second segment annulaire b de la pièce élastique 40 est collé, soudé ou fixé de toute autre façon sur la périphérie de la face inférieure de la glace 14.

[0019] Enfin le segment annulaire interne c de cette pièce élastique forme un angle obtus avec le segment b de cette pièce 40 et s'étend en direction du cadran 12 de la pièce d'horlogerie. Ce segment c constitue un rehaut cachant le bord du cadran 12, ce rehaut pouvant porter un décor sur sa face visible.

[0020] Bien que comportant quatre segments a, b, c et d, cette pièce élastique annulaire 40 reste facile à produire, par exemple par emboutissage, et, comme seul le segment d travaille en flexion, les pertes d'énergie sont également réduites au strict minimum.

[0021] Par ailleurs, cette forme d'exécution de l'invention présente les mêmes avantages que ceux décrits en référence à la première forme d'exécution.

Revendications

1. Dispositif de liaison d'un timbre de sonnerie d'une pièce d'horlogerie à la glace de celle-ci, caractérisé par le fait que le timbre de sonnerie est solidaire d'un talon (30) fixé à l'aide d'une vis (32) sur une partie du mouvement (10) de la pièce d'horlogerie, cette vis (32) s'étendant au-delà du cadran (12) et prenant appui par sa face terminale sur la face inférieure d'un segment annulaire d'une pièce élastique annulaire (40) solidarisée de la glace; par le fait que la pièce élastique annulaire (40) présente au plus quatre segments annulaires (a, b, c, d) présentant chacun vu en coupe une forme rectiligne; par le fait que le bord extérieur de la pièce annulaire élastique (40) est destiné à être serré entre une lunette (20) et une carrure (22) de la pièce d'horlogerie à l'aide d'un joint d'étanchéité (21); et par le fait que la partie de la pièce élastique annulaire (40) qui ne se trouve pas sous la glace (14) est logée entièrement sous la lunette (20).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la pièce élastique comporte un premier et un second segments annulaires (d, b) situés dans des plans parallèles reliés par un segment annulaire de liaison (a) disposé dans un plan perpendiculaire aux plans des premier et second segments annulaires (b, d).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la pièce élastique (40) comporte encore un segment annulaire interne (c) situé dans un plan formant un angle obtus avec le plan contenant les premier et second segments annulaires parallèles (b, d).
4. Dispositif selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé par le fait que le premier segment annulaire (d) est situé sous la lunette (20) et que le second segment annulaire (b) est solidaire de la glace (14).
5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la pièce élastique (40) est constituée par un anneau plan dont le bord intérieur est solidarisé de la glace (14) et le bord extérieur est pincé entre la lunette (20) et la carrure (22) de la boîte de la pièce d'horlogerie à l'aide du joint d'étanchéité (21).
6. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie, caractérisée par le fait qu'elle est munie d'un dispositif de liaison selon l'une des revendications 1 à 4.

CH 698 742 B1

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, caractérisée par le fait que le mécanisme de sonnerie est purement mécanique.
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisée par le fait qu'il s'agit d'une montre-bracelet ou d'une montre de poche.

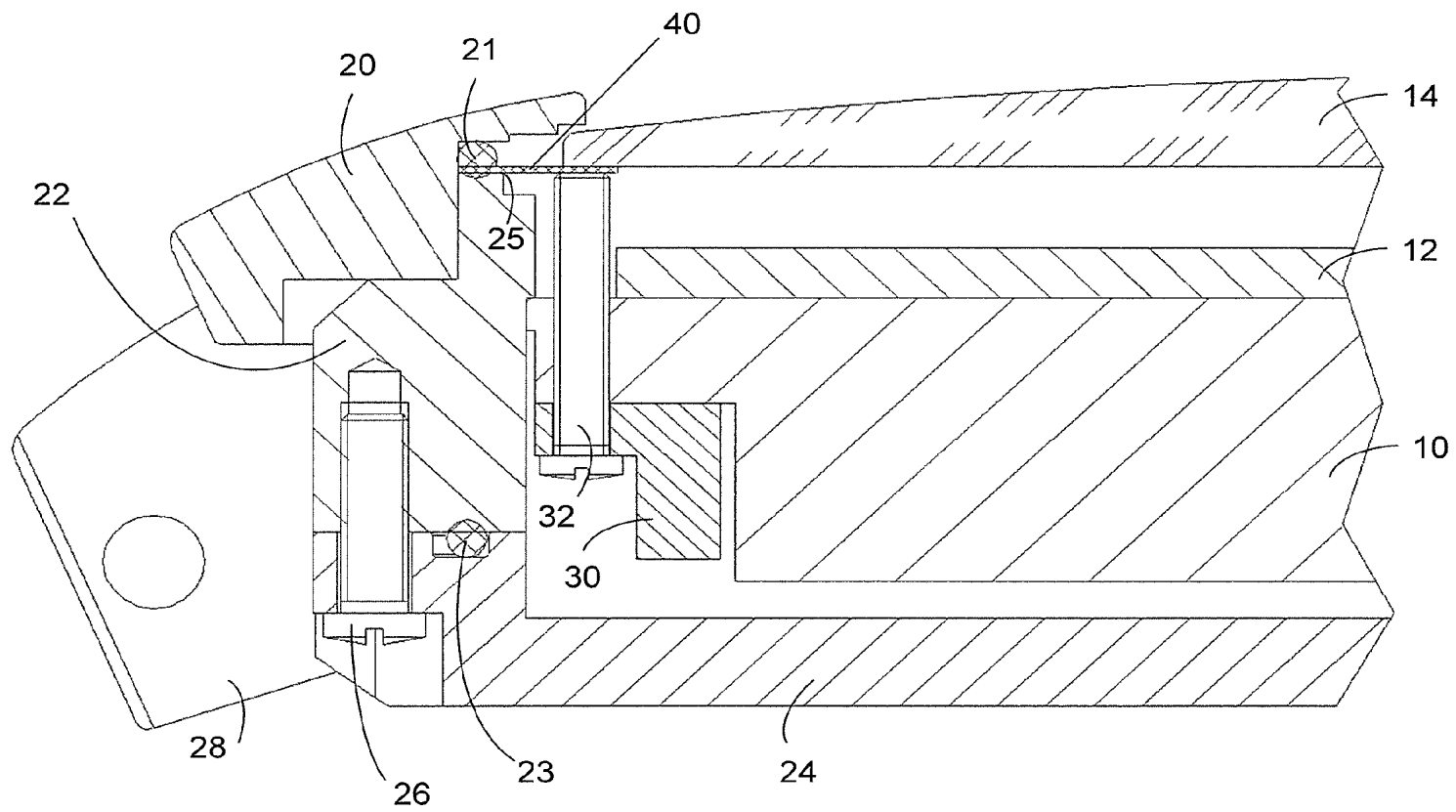


Fig.1

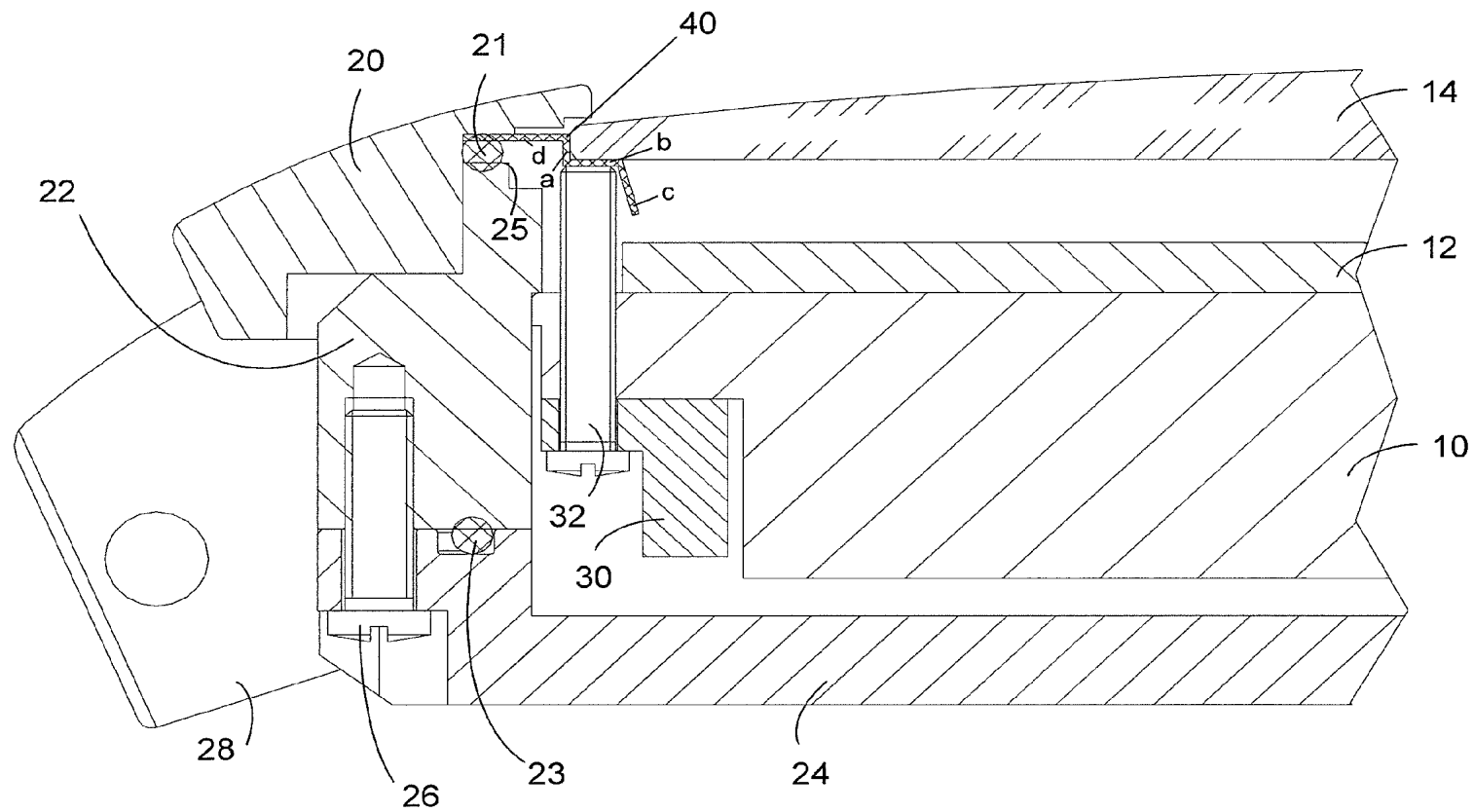
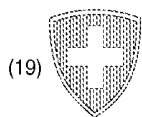


Fig. 2



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **698 958 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)
G04B 27/06 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00414/09

(22) Date de dépôt: 19.03.2009

(43) Demande publiée: 15.12.2009

(30) Priorité: 12.06.2008 EP 08158150.6

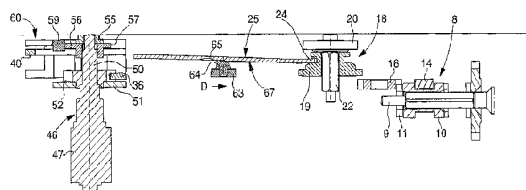
(71) Requéant:
Blancpain SA, Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Edmond Capt, 1348 Le Brassus (CH)
Cédric Reymond, 1347 Le Sentier (CH)
Marco Rochat, 1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie.**

(57) Dans une pièce d'horlogerie à sonnerie, par exemple une montre à répétition minutes, afin d'empêcher qu'une mise à l'heure intempestive à partir de la tige de commande (9) pendant le fonctionnement de la sonnerie puisse causer des dommages, un dispositif de débrayage est interposé dans le rouage de mise à l'heure et commandé à partir d'une pièce mobile du mécanisme de sonnerie. Le dispositif de débrayage comporte un renvoi de minuterie (19) pouvant être déplacé par exemple axialement, à partir d'une position de repos où il est en prise avec le renvoi de pignon coulant (16). Ladite pièce mobile du mécanisme de sonnerie est de préférence l'arbre (46) du barillet de sonnerie, portant une came rotative (56) à profil en spirale. Au début de la mise en action du mécanisme de sonnerie, cette came pousse un levier isolateur (60) qui soulève une lame (25) commandant le déplacement vertical du renvoi de minuterie (19). Cela supprime la liaison cinématique dans le rouage de minuterie, de sorte que la tige (9) peut faire tourner le renvoi de pignon coulant (16) sans produire d'effet et sans rencontrer de résistance.



Description

Arrière-plan de l'invention

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un mécanisme de sonnerie, un dispositif d'affichage de l'heure, entraîné par un mouvement d'horlogerie, et un mécanisme de mise à l'heure comportant notamment un rouage de mise à l'heure relié au dispositif d'affichage, une tige de commande manuelle et un pignon coulant entraîné en rotation par ladite tige et capable de coulisser sur celle-ci pour se mettre en prise avec un premier renvoi du rouage de mise à l'heure afin de transmettre la rotation du pignon coulant au dispositif d'affichage de l'heure.

[0002] Dans la demande de brevet EP 1 429 214, qui décrit une pièce d'horlogerie de ce genre, il est expliqué qu'une opération de mise à l'heure pendant que la sonnerie fonctionne peut causer d'importants dégâts et devrait donc être évitée. A cet effet, la solution proposée utilise un mécanisme de blocage qui est commandé par ladite pièce mobile du mécanisme de sonnerie et qui bloque la bascule classique du mécanisme de mise à l'heure, de sorte que le pignon coulant commandé par cette bascule ne peut plus se déplacer pour aller s'engrener sur le rouage de mise à l'heure.

[0003] Un tel blocage est efficace, mais laisse subsister des risques de dégâts si l'utilisateur, habitué à sentir une résistance chaque fois qu'il tire sur la couronne de la tige de commande, exerce une trop forte traction. Celle-ci pourrait endommager le mécanisme de mise à l'heure ou le mécanisme de blocage, ou encore le mécanisme de sonnerie si le blocage était surmonté.

Résumé de l'invention

[0004] La présente invention vise à éviter les inconvénients susmentionnés de l'art antérieur, en évitant d'une manière sûre qu'un utilisateur puisse endommager la pièce d'horlogerie par des manipulations intempestives lorsque le mécanisme de sonnerie n'est plus en position de repos.

[0005] Dans ce but, il est prévu une pièce d'horlogerie du genre indiqué en préambule ci-dessus, caractérisée par un dispositif de débrayage, interposé dans le rouage de mise à l'heure et capable de supprimer sur commande la transmission du mouvement de rotation dudit premier renvoi au dispositif d'affichage de l'heure, et par une commande de débrayage, mise en action par une pièce mobile du mécanisme de sonnerie pour actionner le dispositif de débrayage durant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie.

[0006] Ainsi, contrairement au principe prévu dans la publication EP 1 429 214, le mécanisme de mise à l'heure n'est pas bloqué lors du déclenchement de la sonnerie, mais simplement débrayé, de sorte que la liaison cinématique entre le premier renvoi du rouage de mise à l'heure et le dispositif d'affichage est provisoirement supprimée. Ce débrayage est opéré quelle que soit la position de la tige de commande et/ou du pignon coulant. Dans cette situation, si l'utilisateur tire la tige de commande et tente d'effectuer une mise à l'heure, il peut faire tourner la couronne avec la tige et le pignon coulant sans produire d'effet sur les autres éléments, donc sans risquer de causer des dommages. En outre, en ne rencontrant pas de résistance et constatant que les organes d'affichage ne bougent pas, il prend conscience de la neutralisation de la manœuvre qu'il a tentée.

[0007] En pratique, l'invention conduit à la présence de deux embrayages en série entre la tige de commande manuelle et le dispositif d'affichage de l'heure, le premier étant formé par l'accouplement traditionnel du pignon coulant avec le premier renvoi du rouage de mise à l'heure. La solution selon l'invention est plus simple à réaliser et plus fiable que la solution envisagée dans le document de brevet EP 1 933 212 consistant à arrêter le pignon coulant dans une position intermédiaire où il n'est pas encore en prise avec ledit premier renvoi durant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie. Cette solution antérieure n'avait d'ailleurs pas encore été publiée à la date de priorité de la présente demande.

[0008] De préférence, le dispositif de débrayage comporte, dans le rouage de mise à l'heure, un renvoi mobile déplacé par la commande de débrayage entre une position embrayée, où il est en prise avec au moins l'un des éléments du rouage de mise à l'heure, et une position débrayée où il est dégagé dudit élément, le dispositif de débrayage comportant en outre un élément élastique ayant pour effet de maintenir le renvoi mobile dans sa position embrayée. Ce renvoi peut être mobile soit dans sa direction axiale, soit latéralement, selon le choix du constructeur.

[0009] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront ci-dessous dans la description de divers modes de réalisation, présentés à titre d'exemples non limitatifs en référence aux dessins annexés.

Description sommaire des dessins

[0010]

La fig. 1 est une vue en plan schématique d'une partie des éléments d'une montre à sonnerie selon un premier mode de réalisation de l'invention, où l'on voit le mécanisme de mise à l'heure, le rouage de minuterie de l'affichage horaire, les moyens de débrayage de la mise à l'heure et une partie du mécanisme de sonnerie dans sa position de repos.

La fig. 2 est une vue analogue à la fig. 1, dans une position de fonctionnement du mécanisme de sonnerie.

- La fig. 3 est une vue en coupe verticale schématique suivant la ligne III–III de la fig. 1.
- La fig. 4 est une vue analogue à une partie de la fig. 3, mais dans l'état illustré par la fig. 2, et montre également l'arbre de barillet du mécanisme de sonnerie.
- Les fig. 5 à 8 sont des vues en plan transparentes représentant un second mode de réalisation du dispositif de débrayage dans une montre à sonnerie analogue à l'exemple des fig. 1 à 4, dans quatre états successifs du mécanisme de sonnerie, la position de repos étant celle de la fig. 5.

Description détaillée de divers modes de réalisation

[0011] Les fig. 1 à 4 représentent ceux des éléments d'une montre à sonnerie, en l'occurrence une montre-bracelet à répétition minutes, qui contribuent à la compréhension de l'invention. Comme d'habitude, le mouvement d'horlogerie (non représenté) entraîne par friction le dispositif d'affichage de l'heure 2, dont on voit ici la chaussée 3 munie de l'aiguille des minutes et le rouage de minuterie 4 composé d'une roue 5, en prise avec la chaussée 3, et d'un pignon 6 en prise avec la roue des heures (non représentée).

[0012] Le mécanisme de mise à l'heure 8 comporte de manière classique une tige de commande 9, ayant une position neutre pour le remontage du mouvement et au moins une position tirée pour la mise à l'heure, et portant à son extrémité extérieure (non représentée) une couronne de commande manuelle. Un pignon coulant 10 ayant une denture de chant 11 peut coulisser sur une section carrée 12 de la tige 9. Au moyen d'une tirette 13 coopérant avec la tige 9 et d'une bascule 14 coopérant avec le pignon coulant 10, la tirette 13 et un ressort de rappel, le mouvement axial de la tige 9 commande le déplacement axial du pignon coulant entre une position de remontage (non représentée), où il coopère avec un renvoi de remontoir classique 15, et une position de mise à l'heure (fig. 1 et 2) dans laquelle sa denture 11 s'engrène avec un premier pignon 16 (appelé habituellement le renvoi de pignon coulant) du rouage de mise à l'heure 17. Ce rouage 17 comporte encore un mobile rotatif 18 comprenant un renvoi de minuterie 19 et un pignon intermédiaire 20 qui est en prise avec la roue de minuterie 5. Pour permettre un débrayage conformément au principe de la présente invention, le renvoi 19, qui est normalement en prise avec le renvoi de pignon coulant 16, peut s'en dégager afin d'interrompre la liaison cinématique effectuée par le rouage de mise à l'heure. Dans le premier mode de réalisation représenté dans les fig. 1 à 4, le renvoi 19 est coulissant sur une section non circulaire 22 (fig. 3 et 4), par exemple carrée, de l'axe du pignon intermédiaire 20 et peut donc se déplacer en direction axiale. Dans ce but, il présente une gorge extérieure circulaire 23 dans laquelle est engagée l'extrémité libre 24 d'une lame flexible 25 légèrement inclinée, dont la base 26 est fixée et précontrainte pour que l'élasticité de la lame tende à faire descendre le renvoi 19 pour le maintenir normalement dans sa position embrayée, comme le montre la fig. 3.

[0013] Dans les dessins, on n'a représenté que partiellement le mécanisme de sonnerie 30 à répétition minute. Rappelons qu'un tel mécanisme sonne sur demande l'heure indiquée visuellement par le dispositif d'affichage de l'heure, par des coups indiquant les heures, les quarts et les minutes écoulées dans le quart d'heure. En général, l'utilisateur actionne un levier ayant pour effets d'armer le ressort de sonnerie et mettre en fonctionnement le mécanisme de sonnerie. Celui-ci prend l'information horaire sur des cames (appelées aussi limaçons) liées au dispositif d'affichage 2, à savoir une came des quarts 31 et une came des minutes 32 couplées à la chaussée 3, et une came des heures 33 fixée à une étoile à douze branches 34 avançant d'un pas à la fin de chaque heure.

[0014] Un homme du métier reconnaîtra dans les fig. 1 à 4 divers composants du mécanisme de sonnerie 30 à répétition minutes, en particulier la crémaillère 36, la pièce des heures 37 pivotée en 38 et pourvue d'un palpeur 39, la pièce des minutes 40 pivotée en 41 et pourvue d'un palpeur 42, la pièce des quarts 43 (supprimée dans la fig. 2 afin de clarifier le dessin), pourvue d'un palpeur 44 et d'un cliquet des minutes 45, et l'arbre 46 du barillet de sonnerie, ayant une bonde 47 (fig. 4) pour la fixation du ressort de sonnerie. De manière classique, l'arbre 46 comporte une section carrée 50 le long de laquelle se trouvent notamment un rochet des heures 51, un pignon de crémaillère 52, un doigt d'entraînement des quarts 53 associé à un pignon des quarts 54, et un écrou de fixation 55.

[0015] Dans le cas présent, une came d'isolateur 56 est également montée sur la section carrée 50, si bien qu'elle est solidaire en rotation de l'arbre 46. La came 56 présente un profil périphérique 57, ayant une forme en spirale sur une partie de son pourtour et en arc de cercle sur le reste du pourtour, contre lequel une extrémité 59 d'un levier isolateur 60 est appuyée par l'action d'un ressort symbolisé par la flèche R. Le levier isolateur 60 possède un moyeu 61 monté sur un pivot 62, de sorte qu'il ne peut pas osciller verticalement. Son autre extrémité 63 est munie d'un plot bombé 64 sur lequel la lame élastique 25 s'appuie par sa précontrainte en direction verticale descendante. La face inférieure de cette lame présente un creux 65 formant un cran pour le plot 64 dans la position de repos de l'isolateur 60 et de la lame 25, ayant pour effet de maintenir le renvoi de minuterie 19 en position embrayée. A cause de l'inclinaison de la face inférieure 67 de la lame 25, cette lame peut être soulevée par un déplacement du plot 64 dans le sens de la flèche D de la fig. 4, c'est-à-dire en direction du renvoi de minuterie 19.

[0016] Dans la position de repos du mécanisme de sonnerie 30, correspondant aux figures 1 et 3, l'arbre 46 du barillet de sonnerie est en fin de course, de sorte que l'extrémité 59 du levier isolateur 60 s'appuie contre la partie de plus petit rayon de la came 56. L'isolateur est donc en position de repos, la lame 25 occupe sa position basse représentée à la fig. 3 et

maintient le renvoi de minuterie 19 en prise avec le renvoi de pignon coulant 16, de sorte que le rouage de mise à l'heure 17 est à l'état embrayé. Lorsque l'utilisateur met la tige de commande 9 en position tirée pour la mise à l'heure, comme c'est le cas dans les fig. 1 et 3, le pignon coulant 10 s'engrène sur le renvoi 16 et une rotation manuelle de la tige 9 se transmettra à la roue de minuterie 5 à travers le rouage de mise à l'heure 17 comme dans les montres ordinaires.

[0017] Lorsque l'utilisateur tire le levier d'armage traditionnel qui va mettre en fonction le mécanisme de sonnerie 30 à répétition minutes, la crémaillère 36 est poussée pour pivoter suivant la flèche A et, via le pignon 52, fait tourner l'arbre 46 dans le sens antihoraire afin d'armer le ressort de sonnerie. Cette rotation fait aussi tourner la came d'isolateur 56, dont le profil en spirale fait pivoter le levier isolateur 60 dans le sens de la flèche B. Le plot 64 se déplace alors comme l'indique la flèche D dans la fig. 4, soulevant la lame 25 et le renvoi de minuterie 19 suffisamment pour que ce dernier se dégage de la denture du renvoi 16. La liaison cinématique dans le rouage de mise à l'heure 17 est ainsi supprimée provisoirement. Si l'utilisateur fait tourner la tige de commande 9 en position tirée pour la mise à l'heure, comme c'est le cas dans les fig. 2 et 4, la tige 9, le pignon coulant 10 et le renvoi 16 peuvent tourner sans résistance et sans produire aucun effet.

[0018] Lors de l'armage de la sonnerie, la rotation de l'arbre 46 et de la came 56 s'effectue sur moins d'un tour et s'arrête lorsque le palpeur des heures 39 bute contre la came des heures 33, la pièce des heures 37 étant poussée par un bord 68 de la crémaillère 36. Cette rotation comprend d'abord un angle initial, nécessaire pour que le palpeur des heures 39 franchisse l'écart minimal E qui existe entre sa position de repos et la portée 66 de plus grand rayon de la came des heures 33. Comme d'habitude, les palpeurs des quarts 44 et des minutes 42 n'entrent en jeu que plus tard, donc le parcours du palpeur des heures 39 durant ledit angle initial de rotation de l'arbre représente en quelque sorte une course à vide initiale E. Il suffit donc que ledit angle initial couvre au moins la partie en spirale du profil de la came d'isolateur 56 pour garantir que le rouage de minuterie soit entièrement débrayé avant le premier contact entre l'un des palpeurs et l'une des comes 31, 32 et 33 liées au dispositif d'affichage de l'heure 2. C'est seulement à partir de ce premier contact qu'une rotation substantielle de la chaussée 3, sous l'effet d'une mise à l'heure intempestive, aurait pu provoquer des dégâts.

[0019] Dès que la sonnerie est déclenchée, l'arbre 46 et la came 56 tournent dans le sens horaire (selon les vues des fig. 1 et 2) sous l'action du ressort de barillet. Le mouvement de retour du levier isolateur 60 sous l'action du ressort R ne commence qu'à la fin de la sonnerie, une fois que l'extrémité 59 de ce levier a parcouru la partie circulaire du profil de la came 56 et se trouve sur la partie en spirale. Les palpeurs sont alors déjà hors de contact des comes 31, 32 et 33. Ainsi, le rouage de mise à l'heure 17 ne peut revenir à l'état embrayé qu'à la fin du fonctionnement de la sonnerie.

[0020] Par conséquent, les dispositions décrites ci-dessus excluent tout risque d'interférence et de dommage dans les cas où l'utilisateur ferait tourner la couronne de la tige de commande 9, même involontairement, lorsque la sonnerie est mise en action.

[0021] Les fig. 5 à 8 représentent un second mode de réalisation du dispositif de débrayage, dont le mouvement est latéral au lieu du mouvement axial du renvoi 19 décrit plus haut. Le mécanisme de sonnerie peut être le même que celui de l'exemple précédent et n'est pas représenté, sauf l'arbre 46 du barillet de sonnerie, dont une section carrée 50 porte la came d'isolateur 56. Il n'y a pas de changement non plus dans le dispositif d'affichage de l'heure, dont on voit dans la fig. 5 seulement le mobile de minuterie 4 comprenant la roue de minuterie 5. Le mécanisme de mise à l'heure 8 est également semblable à celui de l'exemple précédent, avec les éléments 9 à 17, sauf que le dispositif de débrayage est à déplacement latéral. Il comporte pour cela un mobile intermédiaire rotatif 70 porté par une bascule de minuterie 71 et comprenant un renvoi de minuterie 72 et un pignon intermédiaire 73, lequel est en prise permanente avec la roue de minuterie 5. Pour permettre un débrayage conformément au principe de la présente invention, le renvoi de minuterie 72, qui est normalement en prise avec le renvoi de pignon coulant 16, peut s'en dégager latéralement par un pivotement de la bascule 71 autour de son pivot 74, afin d'interrompre la liaison cinématique effectuée par le rouage de mise à l'heure.

[0022] Les moyens de commande du débrayage comprennent un levier isolateur 76 monté sur un pivot 77 et pourvu d'un bec 78, un ressort 80 s'appuyant élastiquement contre un plot 81 du levier isolateur, une bascule intermédiaire 82 montée sur un pivot 83, et un verrou de minuterie 84 formé par un levier monté sur un pivot 85. Le ressort 80 a pour effet de maintenir le bec 78 en appui contre le profil périphérique de la came 56. Un premier bras de la bascule intermédiaire 82 comporte une fente 86 en L dans laquelle une cheville 87 de l'isolateur 76 est engagée et peut circuler. L'autre bras de la bascule 82 est muni d'une cheville 88 engagée dans un trou oblong 89 de la bascule 71. Un premier bras du verrou 84 comporte un trou oblong 90 recevant une cheville 91 de l'isolateur 76. L'autre bras du verrou 84 comporte une cheville 92 qui peut circuler dans une ouverture 93 de la bascule 71. Cette ouverture a une partie supérieure (dans l'orientation des dessins) large et une partie inférieure étroite 94 (voir fig. 8) dirigée vers le pivot 74 de la bascule, si bien que la cheville 92 empêche un pivotement de la bascule 71 quand elle se trouve dans cette partie étroite.

[0023] Comme dans l'exemple précédent, dans la position de repos (fig. 5) du mécanisme de sonnerie, l'arbre 46 du barillet de sonnerie est en fin de course, de sorte que le bec 78 de l'isolateur 76 s'appuie contre la partie de plus petit rayon de la came 56. Dans cette position de repos, les bascules 82 et 71 occupent les positions représentées dans la fig. 5 et maintiennent le renvoi de minuterie 72 en prise avec le renvoi de pignon coulant 16, donc le rouage de mise à l'heure 17 est à l'état embrayé. Lorsque l'utilisateur tire la tige de commande 9 et la fait tourner pour la mise à l'heure, le pignon coulant 10 s'engrène sur le renvoi 16 et la rotation de la tige 9 se transmet à la roue de minuterie 5 via le mobile intermédiaire 70.

[0024] La fig. 6 représente l'état au cours de l'armage de la sonnerie. Lorsque l'utilisateur tire le levier d'armage qui va mettre en fonction le mécanisme de sonnerie, cela fait tourner l'arbre 46 dans le sens antihoraire afin d'armer le ressort de

sonnerie comme on l'a expliqué dans l'exemple précédent. Cette rotation fait aussi tourner la came d'isolateur 56, dont la portion de profil en spirale 95 fait pivoter le levier isolateur 76 dans le sens de la flèche B. Le verrou 84 pivote alors comme l'indique la flèche dans la fig. 6, de sorte que la cheville 92 du verrou sort de la partie étroite 94 de l'ouverture 93 pour déverrouiller le pivotement de la bascule 71. Ce pivotement se produit dans l'état de débrayage illustré par la fig. 7: dès que la cheville 87 a franchi le coude de la fente 86, le pivotement des bascules 82 et 71 comme indiqué par les flèches déplace latéralement le renvoi de minuterie 72 afin qu'il se dégage de la denture du renvoi 16. La liaison cinématique dans le rouage de mise à l'heure 17 est ainsi supprimée provisoirement. Si l'utilisateur fait tourner la tige de commande 9 en position tirée pour la mise à l'heure, la tige 9, le pignon coulant 10 et le renvoi 16 tournent sans résistance et sans produire aucun effet. Dans cet état, le bec 78 de l'isolateur reste appuyé contre la partie circulaire 96 du profil de la came 56 et la position du dispositif ne change donc pas pendant que l'arbre 46 tourne dans le sens horaire durant la sonnerie.

[0025] Comme on le voit dans la fig. 8, le mouvement de retour du levier isolateur 76 sous l'action du ressort 80 ne commence qu'après la fin de la sonnerie, une fois que le bec 78 de l'isolateur a fini de parcourir la partie circulaire 96 de la came 56 et redescend le long de la partie en spirale 95. Du fait du déplacement de la cheville 87 dans la fente 86, les bascules 82 et 71 pivotent et le renvoi de minuterie 72 revient s'engrener sur le renvoi de pignon coulant 16, puis le mouvement du verrou 84 ramène sa cheville 92 dans la partie étroite 94 de l'ouverture 93 pour verrouiller la bascule 71 en position embrayée. Il est de nouveau possible de mettre la montre à l'heure au moyen de la tige de commande 9.

[0026] Bien entendu, la fonction d'embrayage et débrayage prévue par la présente invention peut être effectuée par des dispositifs différents de celui que montrent les dessins. Par exemple, dans le premier mode de réalisation, le renvoi mobile 19 pourrait être rotatif sur une section cylindrique de l'axe du renvoi 20 au lieu de la section carrée 22 et, par son déplacement axial, s'embrayer positivement ou par friction sur le renvoi 20 en restant constamment en prise avec le renvoi 16. Dans le second mode de réalisation, on pourrait se passer du verrou 84 et la bascule intermédiaire 82 pourrait être remplacée par un autre type de liaison, par exemple une bielle.

[0027] En outre, bien que l'exemple de réalisation décrit ici se rapporte à une montre à répétition minutes, le principe de la présente invention est applicable sans restriction à d'autres types de pièces d'horlogerie à sonnerie, dans la mesure où elles disposent d'un rouage de mise à l'heure. Par exemple, dans une montre à sonnerie en passant, on ne pourrait pas choisir l'arbre du barillet de sonnerie comme pièce mobile servant à actionner le dispositif de débrayage selon l'invention, puisque les rotations de cet arbre ont des amplitudes variables. Il conviendrait donc de choisir une autre pièce se mouvant au début du fonctionnement du mécanisme de sonnerie, par exemple la pièce des quarts (référéncée 43 sur la fig. 1), dans le cas d'une montre à grande sonnerie.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie (30), un dispositif d'affichage de l'heure (2), entraîné par un mouvement d'horlogerie, et un mécanisme de mise à l'heure (8) comportant notamment un rouage de mise à l'heure (17) relié au dispositif d'affichage, une tige de commande manuelle (9) et un pignon coulant (10) entraîné en rotation par ladite tige et capable de coulisser sur celle-ci pour se mettre en prise avec un premier renvoi (16) du rouage de mise à l'heure afin de transmettre la rotation du pignon coulant au dispositif d'affichage de l'heure, caractérisée par un dispositif de débrayage (19, 25; 71, 72), interposé dans le rouage de mise à l'heure (17) et capable de supprimer sur commande la transmission du mouvement de rotation dudit premier renvoi (16) au dispositif d'affichage de l'heure (2), et par une commande de débrayage (56, 60; 56, 76, 82, 84), mise en action par une pièce mobile (46) du mécanisme de sonnerie (30) pour actionner le dispositif de débrayage durant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif de débrayage comporte, dans le rouage de mise à l'heure (17), un renvoi mobile (19, 72) déplacé par la commande de débrayage entre une position embrayée, où il est en prise avec au moins l'un (16) des éléments du rouage de mise à l'heure, et une position débrayée où il est délogé dudit élément (16), le dispositif de débrayage comportant en outre un élément élastique (25, 80) ayant pour effet de maintenir le renvoi mobile (19) dans sa position embrayée.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée en ce que le renvoi mobile (19) est mobile dans sa direction axiale.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée en ce que le renvoi mobile (19) est monté de manière coulissante sur une section non circulaire (22) de l'axe d'un autre élément (20) du rouage de mise à l'heure (17).
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite lame (25) est une lame flexible ayant une base fixe (26), une extrémité (24) engagée dans une gorge (23) du renvoi mobile (19), et une face inclinée (67) entre ladite base et ladite extrémité.
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que la commande de débrayage comprend une came (56), solidaire de ladite pièce mobile (46) du mécanisme de sonnerie, et un levier isolateur (60, 76) qui coopère d'une part avec ladite came (56) et d'autre part avec le dispositif de débrayage.
7. Pièce d'horlogerie selon les revendications 5 et 6, caractérisée en ce que le levier isolateur (60) comporte un plot (64) contre lequel la face inclinée (67) de ladite lame flexible (25) est appuyée en permanence par précontrainte.

8. Pièce d'horlogerie selon les revendications 2 et 6, caractérisée en ce que le renvoi mobile (72) est mobile dans une direction radiale et porté par une bascule (71) reliée au levier isolateur (76).
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce que ladite bascule (71) est reliée au levier isolateur (76) par un premier élément (82), produisant son déplacement, et par un verrou (84) capable de la bloquer dans la position embrayée du renvoi mobile (72).
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie (30) est un mécanisme de répétition minutes et en ce que ladite pièce mobile, dont la came (56) est solidaire, est l'arbre (46) du barillet de sonnerie.
11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 10, caractérisée en ce que la came (56) comporte, sur son profil périphérique (57) coopérant avec le levier isolateur, une partie en spirale (95) suivie d'une partie circulaire (96), et en ce que ladite partie en spirale s'étend sur un angle plus petit qu'un angle initial de rotation dudit arbre (46), ledit angle initial produisant une course à vide initiale (E) d'un premier palpeur (39) du mécanisme de sonnerie.

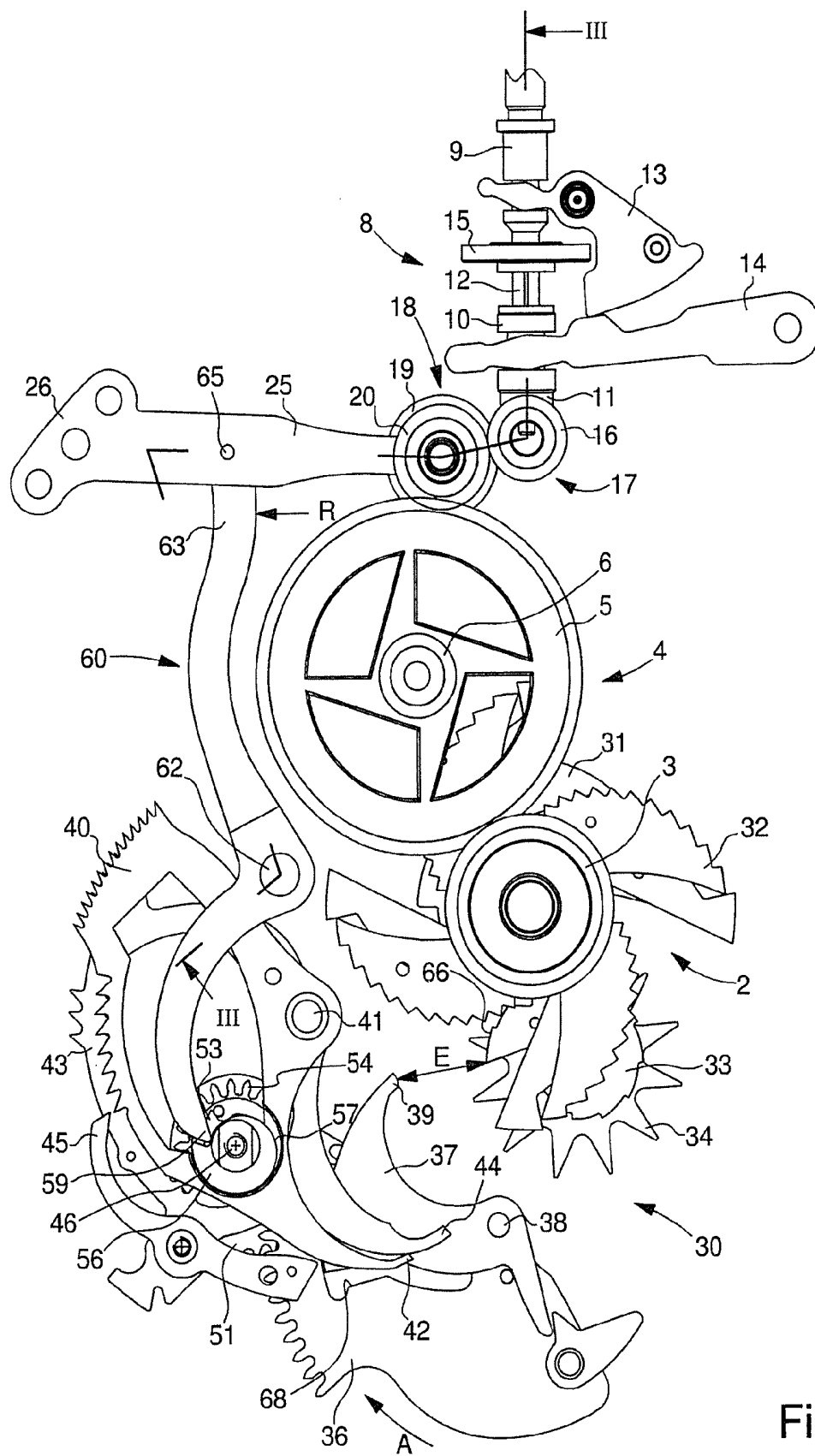


Fig. 1

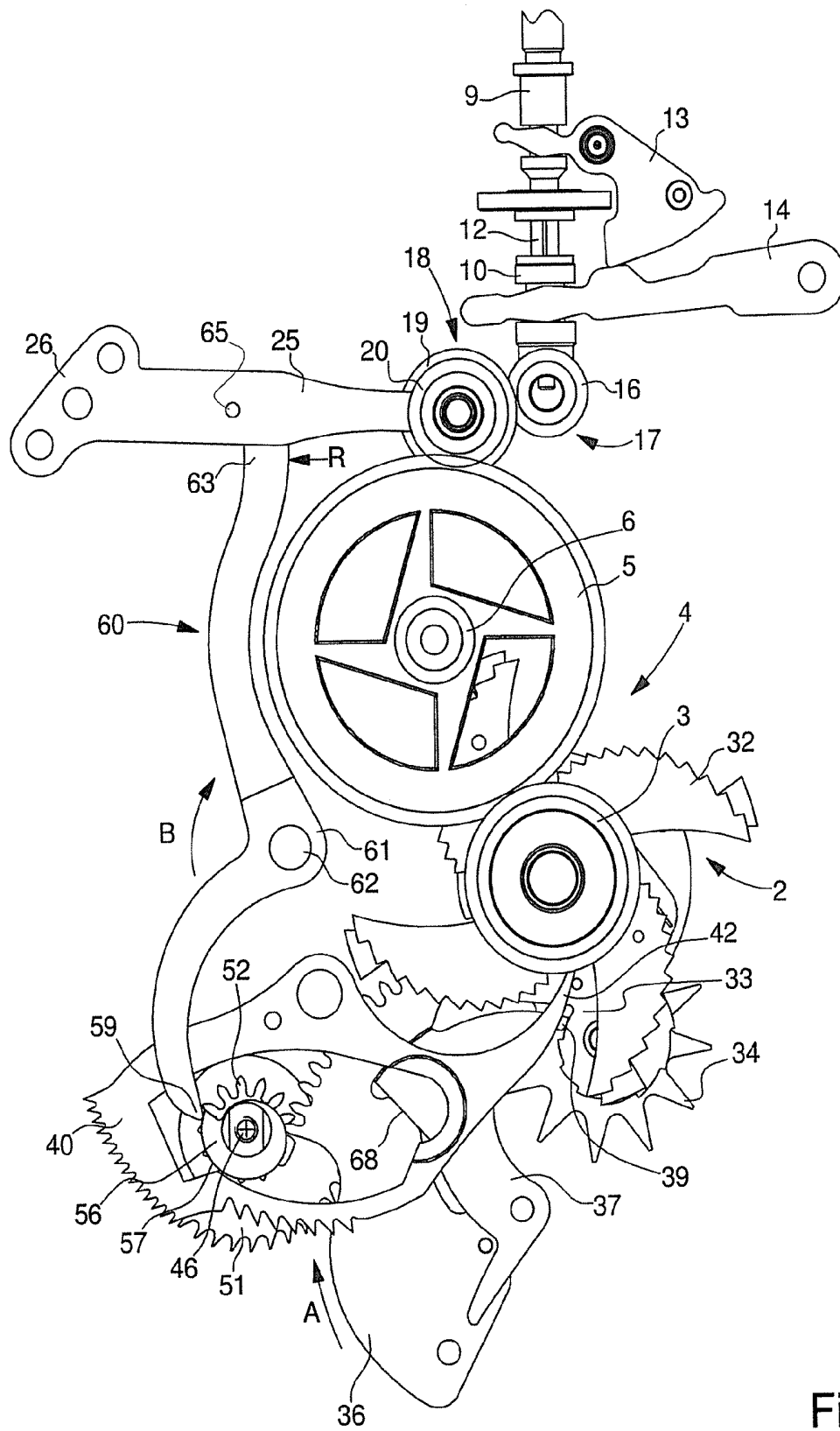


Fig. 2

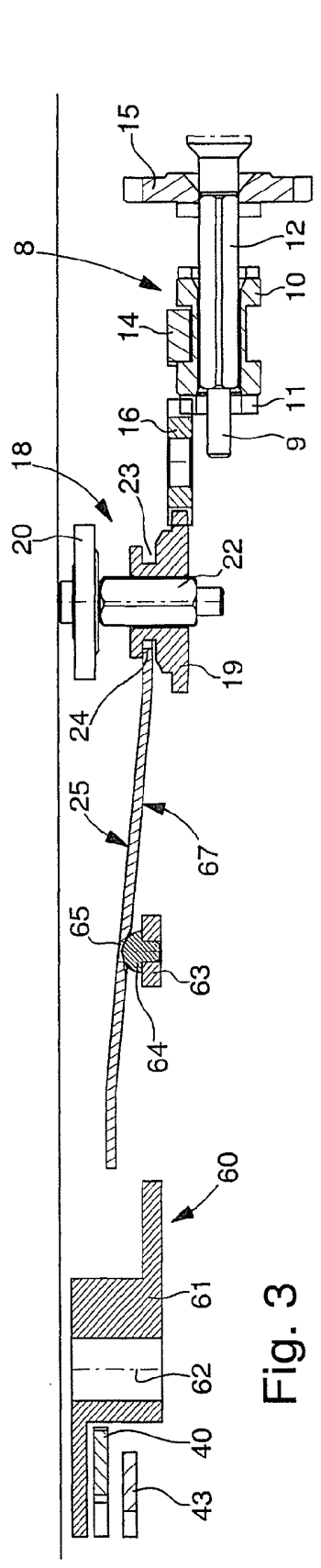


Fig. 3

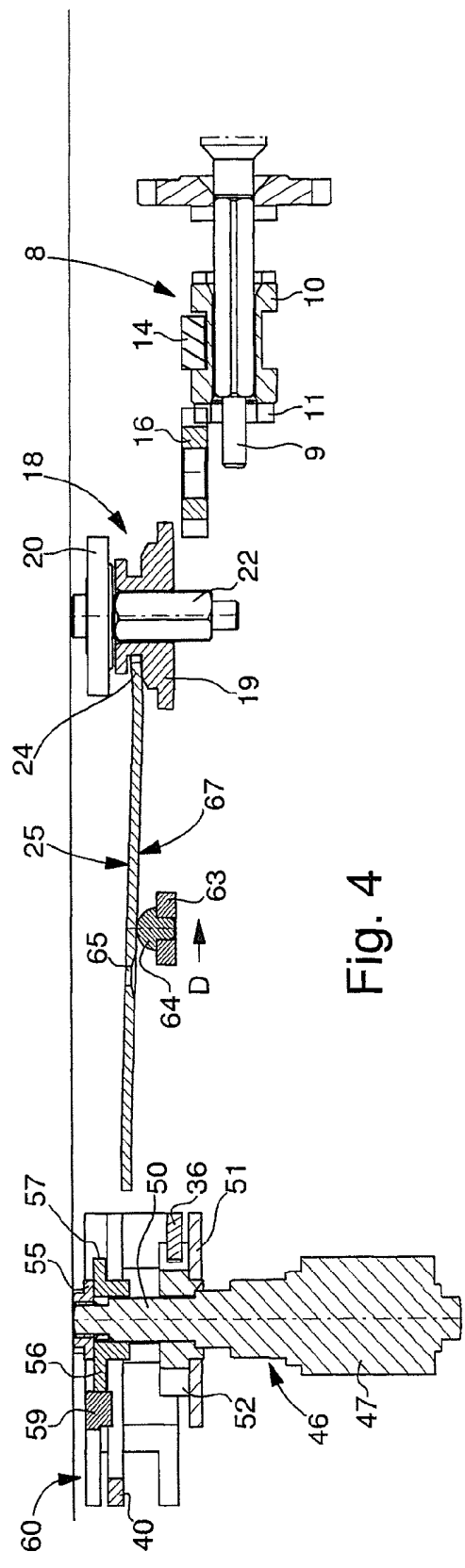


Fig. 4

Fig. 5

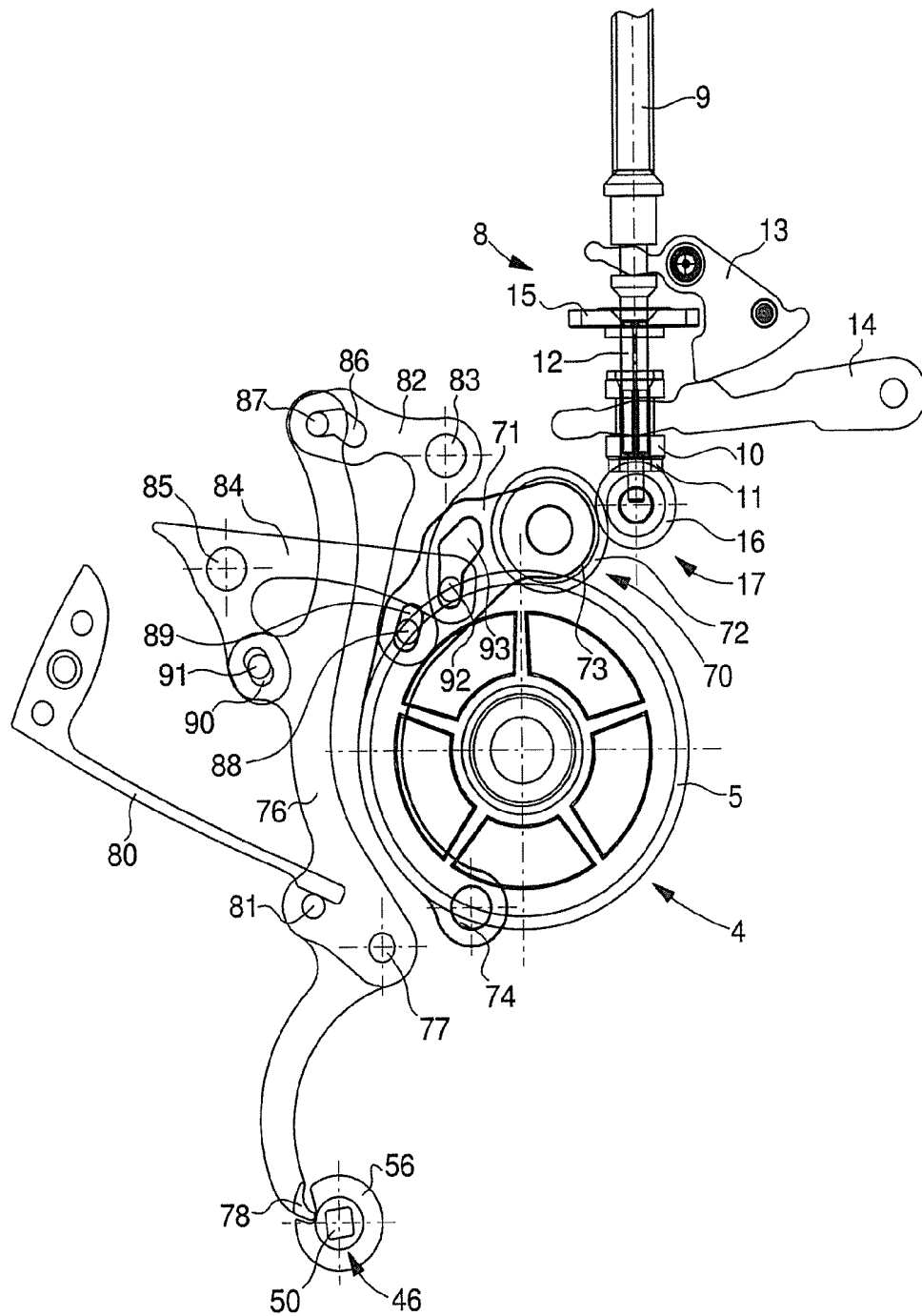


Fig. 6

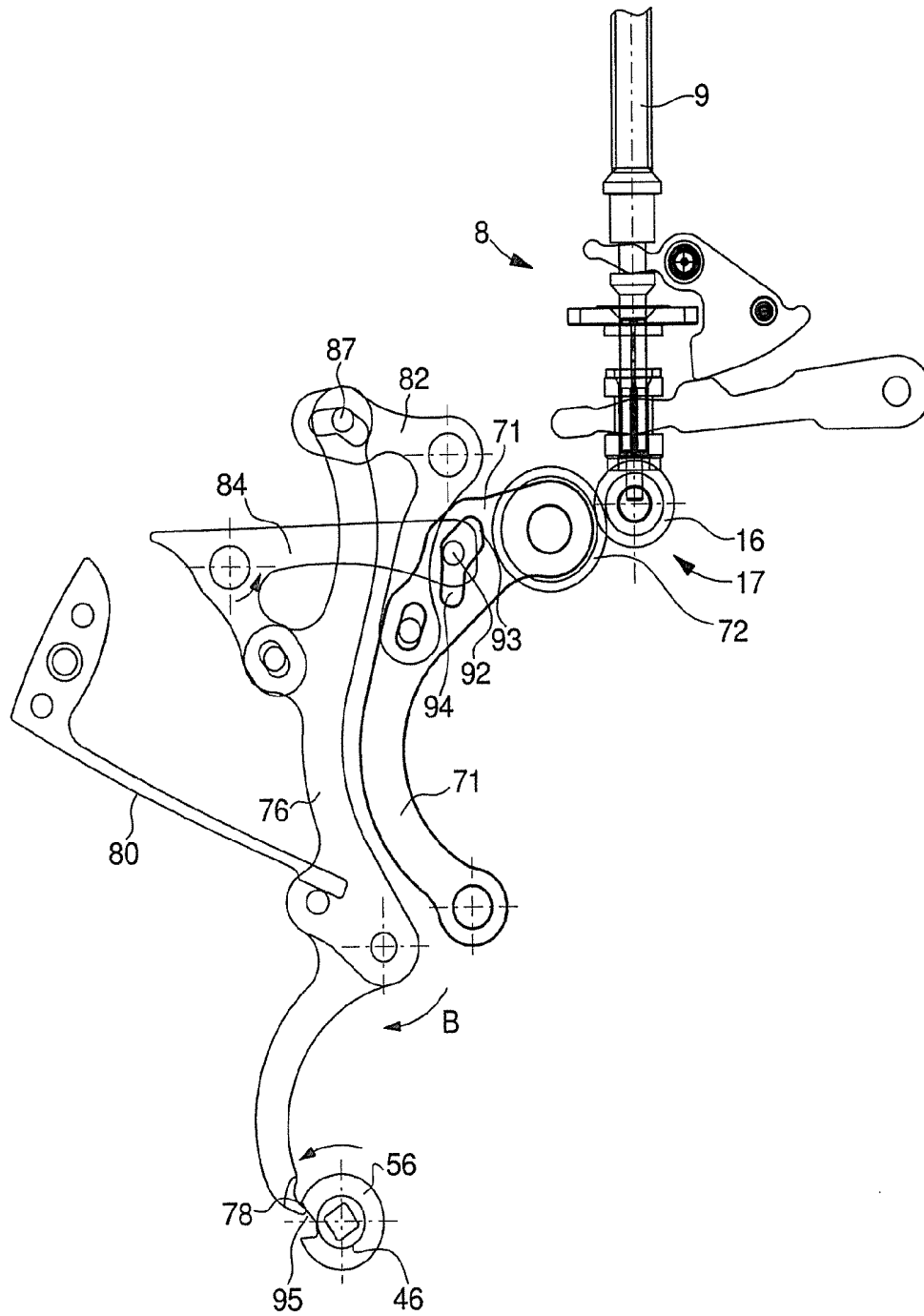


Fig. 7

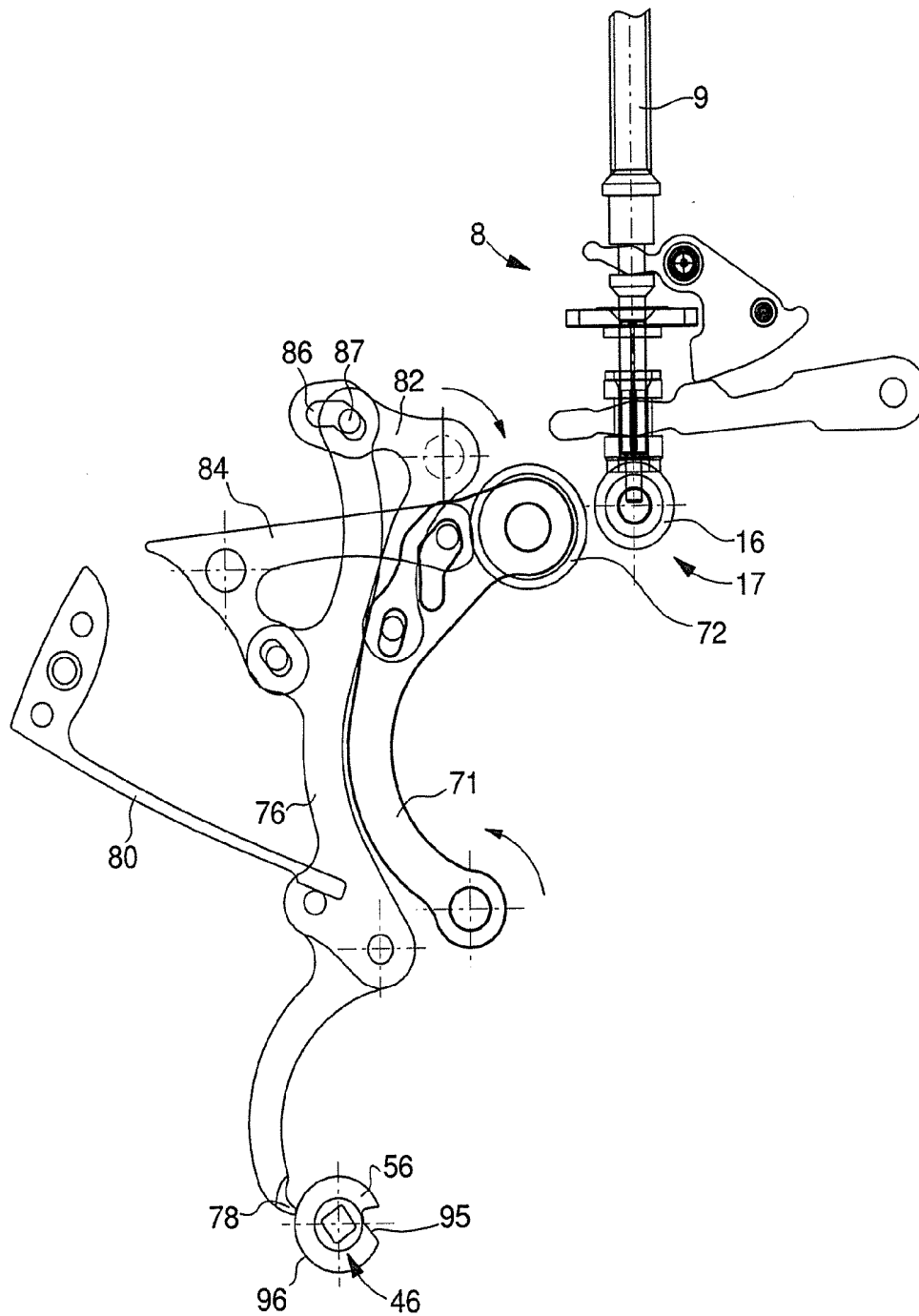
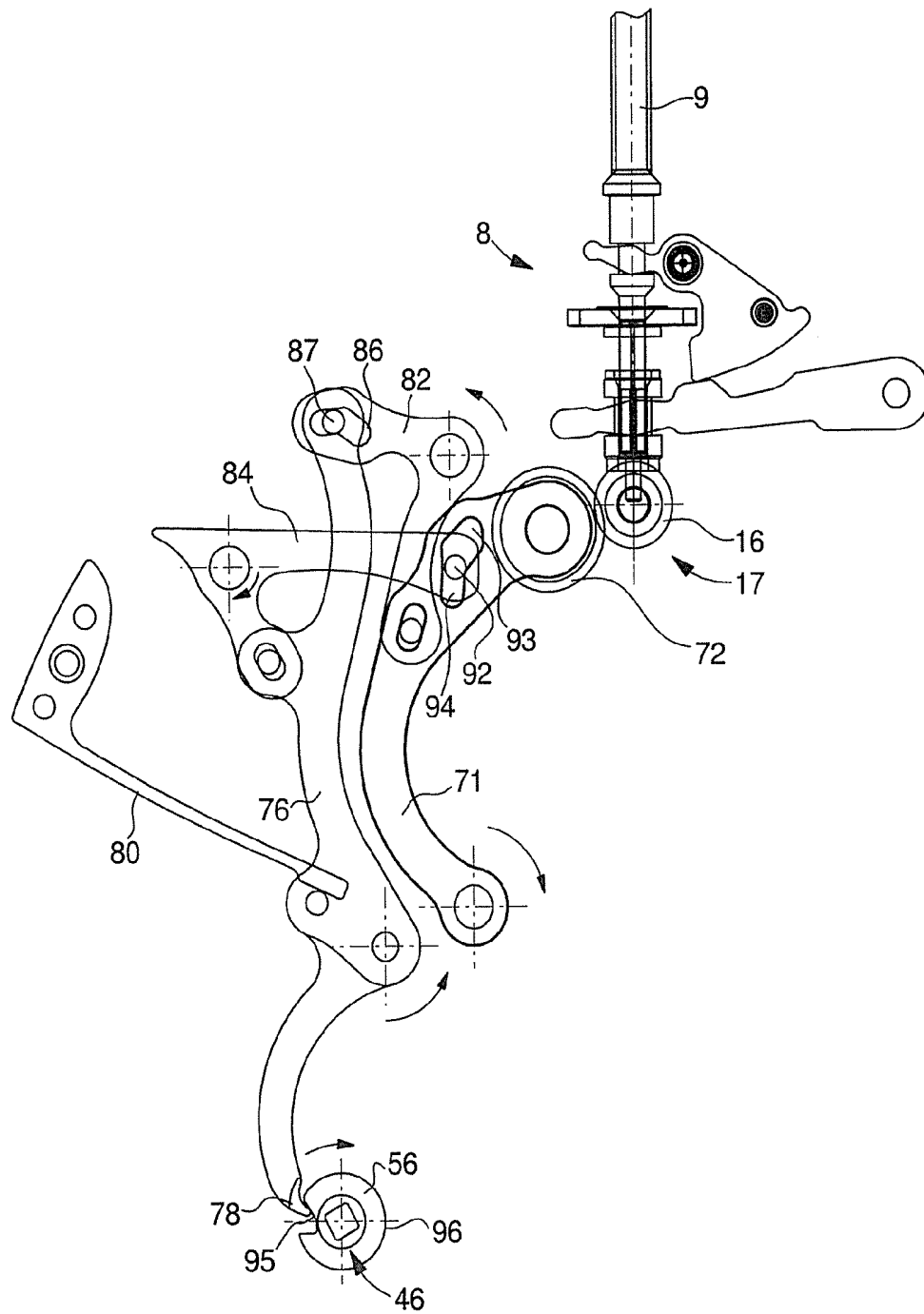
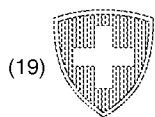


Fig. 8





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **700 849 A1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00671/09

(22) Date de dépôt: 28.04.2009

(43) Demande publiée: 29.10.2010

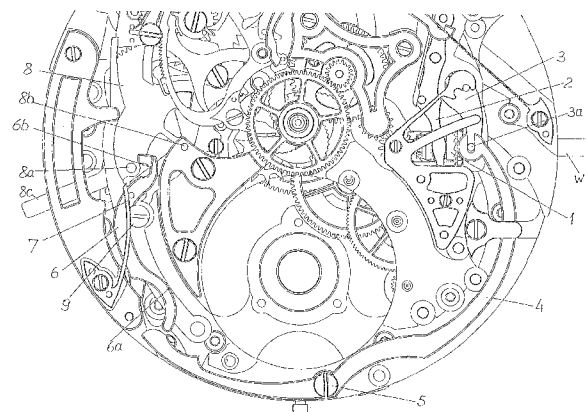
(71) Requérant:
Frank Müller Watchland S.A., 22, Route de Malagny
CH-1294 Genthod (CH)

(72) Inventeur(s):
Jean-Pierre Golay, 1950 Sion (CH)
GOLAY Pierre-Michel, 1197 Prangins (CH)

(74) Mandataire:
Dietlin & Cie SA, Boulevard St-Georges 72
Case postale 5714
1211 Genève 11 (CH)

(54) **PIECE D'HORLOGERIE.**

(57) Cette pièce d'horlogerie comprend une tige de remontoir et de mise à l'heure déplaçable axialement entre au moins une position de remontage et une position de mise à l'heure et un organe de commande manuel (8c) d'une crémaillère (8) d'un mécanisme de sonnerie à répétition. Elle comporte un mécanisme de verrouillage (6) de la crémaillère (8) et une liaison cinématique (4) entre la tige de remontoir et le mécanisme de verrouillage (6), pour activer ce mécanisme de verrouillage (6), lorsque la tige de remontoir est en position de mise à l'heure.



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie comprenant une tige de remontoir et de mise à l'heure déplaçable axialement entre au moins une position de remontage et une position de mise à l'heure et un organe de commande manuel d'une crémaillère d'un mécanisme de sonnerie à répétition.

[0002] Dans les pièces d'horlogerie à sonnerie à répétition, tout déclenchement de la sonnerie pendant la mise à l'heure est susceptible de provoquer de gros dégâts du fait que les cames ou limaçons du mécanisme de sonnerie sont solidaires de la chaussée portant l'aiguille des minutes. De ce fait, tout déplacement de la chaussée entraîne celui des cames ou limaçons de la sonnerie pendant que les palpeurs du mécanisme de sonnerie sont en prise avec ces cames ou limaçons pour prendre l'information relative aux heures, quarts et minutes à sonner. Il résulte de ce déplacement de la chaussée pendant que ces palpeurs sont en prises avec les cames de sonnerie des dégâts importants des palpeurs et des cames.

[0003] On a déjà proposé dans le EP 1 429 214 un mécanisme destiné à empêcher la mise à l'heure pendant la sonnerie d'une sonnerie à répétition. Toutefois, ce mécanisme est inopérant pour empêcher la sonnerie pendant la mise à l'heure.

[0004] Un mécanisme susceptible de remplir les deux fonctions a été décrit dans le EP 1 760 551. Ce mécanisme se rapporte à une pièce d'horlogerie à grande sonnerie et répétition et non à un mécanisme de répétition dans laquelle la sonnerie n'est déclenchée qu'à la demande par un levier qui provoque, par le déplacement d'une crémaillère, l'armage d'un ressort déclenchant par la même occasion le mécanisme de sonnerie. Dans le cas de la grande sonnerie et répétition, une came reliée cinématiquement à la tige de remontoir sert à empêcher le déplacement de l'organe de déclenchement de la sonnerie.

[0005] Dans ce cas, le mécanisme de sonnerie est entraîné par le ressort de sonnerie constamment armé pour sonner l'heure en passant aussi bien qu'à la demande (la répétition) et non par un ressort armé manuellement par le bras de crémaillère qui va pousser la crémaillère à secteur denté du mécanisme de répétition. Le déclenchement de la répétition de la grande sonnerie consiste donc uniquement à agir sur le mécanisme de déclenchement, sans agir sur une crémaillère.

[0006] Au contraire dans le mécanisme de répétition, il ne suffit pas de bloquer un simple poussoir, il faut neutraliser la crémaillère pour empêcher son entraînement et par conséquent l'armage du ressort de la répétition.

[0007] Le but de la présente invention est de permettre le blocage d'une répétition pendant la mise à l'heure.

[0008] A cet effet, cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie du type susmentionné comportant un mécanisme de verrouillage de la crémaillère et une liaison cinématique entre la tige de remontoir et le mécanisme de verrouillage, pour activer ce mécanisme de verrouillage, lorsque la tige de remontoir est en position de mise à l'heure.

[0009] Les dessins annexés illustrent, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution de la pièce d'horlogerie objet de l'invention.

La fig. 1 est une vue partielle en plan côté cadran de cette pièce d'horlogerie, représentant le mécanisme de verrouillage de la répétition en position désactivée;

la fig. 2 est la même vue que la fig. 1, représentant le mécanisme de verrouillage en position activée.

[0010] Les fig. 1 et 2 illustrent une pièce d'horlogerie avec mécanisme de répétition. Ce mécanisme étant de conception tout à fait classique, seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. On voit sur ces figures un mécanisme de remontoir et de mise à l'heure comprenant essentiellement un pignon coulant 1 monté coulissant sur une tige de remontoir et de mise à l'heure W, une bascule 2 en prise avec une gorge du pignon coulant 1 et dont le déplacement est commandé par une tirette 3 comportant de manière habituelle un plot (non visible) engagé dans une gorge de la tige de remontoir W, de manière que la position angulaire de la tirette autour de son axe de pivotement (non représenté) est fonction de la position axiale de la tige de remontoir W et déplace la bascule 2 lorsqu'elle est déplacée vers l'extérieur en position de mise à l'heure.

[0011] Cette tirette 3 comporte encore un plot 3a engagé dans une encoche ménagée à une extrémité d'une bascule 4 montée pivotante autour d'une vis de fixation à portée 5. Cette bascule constitue la transmission cinématique de la position axiale de la tige de remontoir W au mécanisme de verrouillage. L'autre extrémité de la bascule 4 est en prise avec un levier de verrouillage 6 monté pivotant autour d'une surface d'appui en arc de cercle 6a. Un ressort de rappel 7 tend à maintenir le levier de verrouillage 6 en appui contre une butée 9.

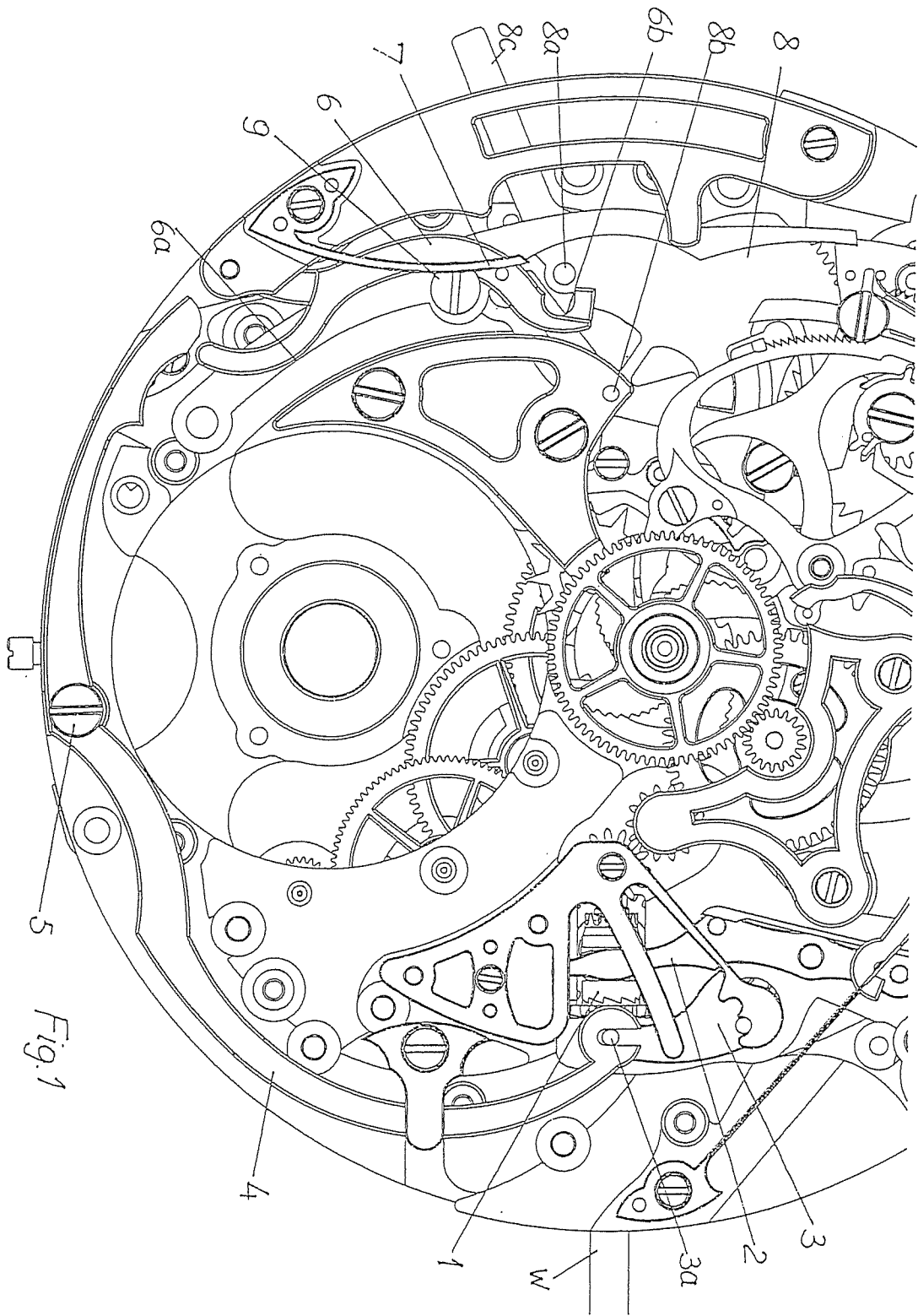
[0012] Ce levier de verrouillage 6 comporte une encoche semi-circulaire 6b à son extrémité opposée à celle qui est en prise avec la bascule 4. Cette encoche 6b est destinée à venir en prise avec une cheville de verrouillage 8a de la crémaillère 8 du mécanisme de répétition, montée pivotante autour d'un axe 8b. Cette crémaillère 8 est solidaire d'un bras 8c destiné à faire tourner la crémaillère 8 dans le sens des aiguilles d'une montre pour armer le ressort de la répétition (non représenté) et déclencher le mécanisme de répétition.

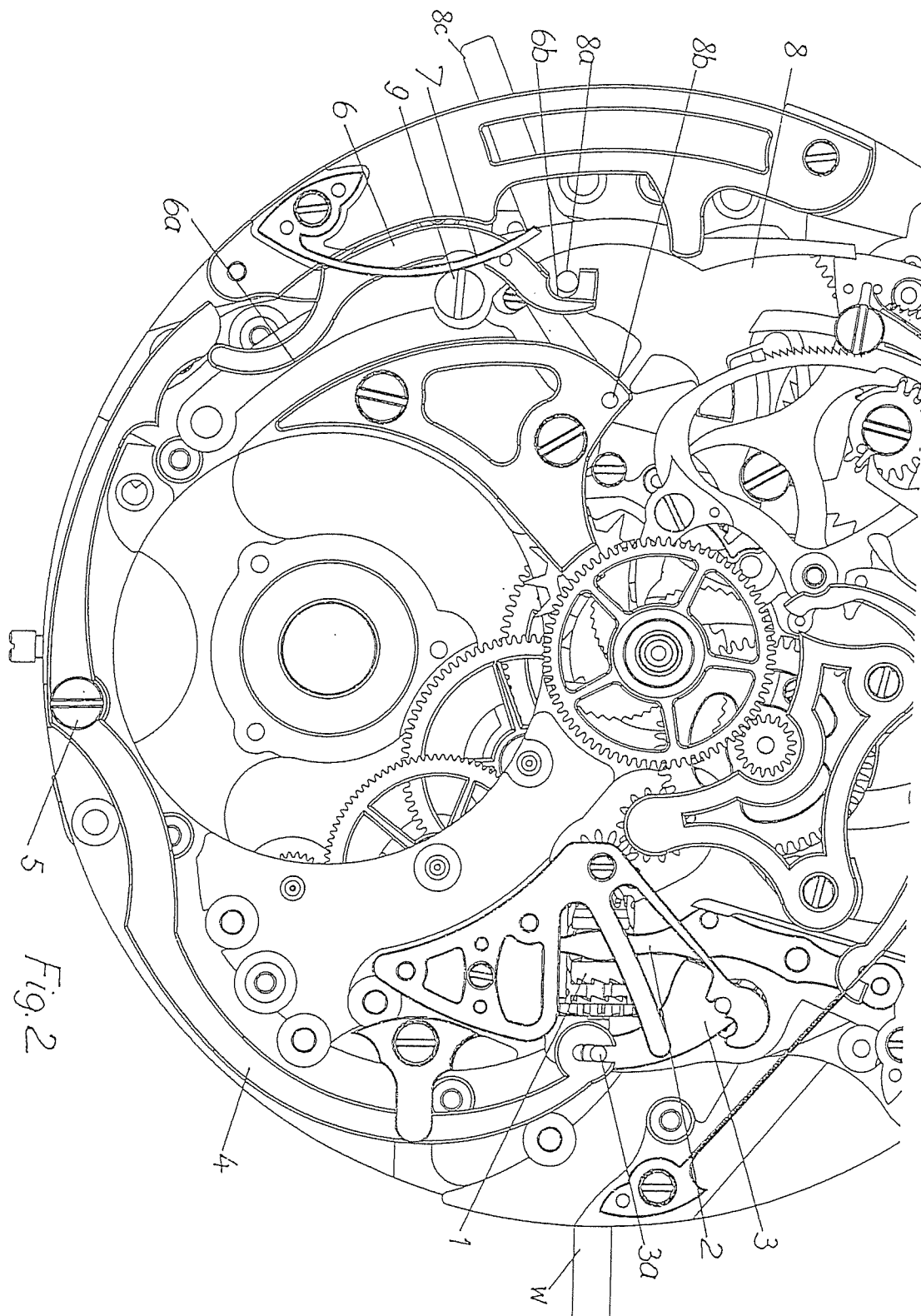
[0013] Dans la position de mise à l'heure illustrée par la fig. 2, le plot 3a de la tirette 3 a fait pivoter la bascule 4 autour de la vis à portée 5, en sorte que son extrémité en prise avec le levier de verrouillage 6 a déplacé ce levier 6, amenant

son encoche semi-circulaire 6a en prise avec la cheville de verrouillage 8a de la crémaillère 8, en sorte que cette dernière ne peut plus pivoter autour de son axe de pivotement 8b, empêchant ainsi tout déclenchement de la répétition tant que le mécanisme de remontoir et de mise à l'heure est en position de mise à l'heure.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant une tige de remontoir et de mise à l'heure déplaçable axialement entre au moins une position de remontage et une position de mise à l'heure et un organe de commande manuel (8c) d'une crémaillère (8) d'un mécanisme de sonnerie à répétition, caractérisée en ce qu'elle comporte un mécanisme de verrouillage (6) de la crémaillère (8) et une liaison cinématique (4) entre la tige de remontoir et le mécanisme de verrouillage (6), pour activer ce mécanisme de verrouillage (6), lorsque la tige de remontoir est en position de mise à l'heure.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle la liaison cinématique (4) comporte une bascule en prise, d'une part avec la tige de remontoir et d'autre part, avec un levier (6) présentant un élément de verrouillage (6a) susceptible de venir en prise avec un élément de verrouillage (8a) solidaire de ladite crémaillère (8), de manière que la bascule (4) déplace le levier (6) pour mettre les éléments de verrouillage (6a, 8a) mutuellement en prise lorsque la tige de remontoir est en position de mise à l'heure.





**RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF À LA
DEMANDE DE BREVET SUISSE**

Numéro de la demande: CH00671/09

Classification de la demande (CIB):
G04B21/12**Domaines recherchés (CIB):**
G04B**DOCUMENTS PERTINENTS:**

(référence du document, catégorie, revendications concernées, indications des parties significatives (*))

1 EP1933211 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 18.06.2008Catégorie: **X** Revendications: **1**

* [0002]-[0006], [0021], [0034], rev. 1-3, fig. 2-4 *

Catégorie: **A** Revendications: **2****2 EP1933212 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 18.06.2008**Catégorie: **X** Revendications: **1**

* [0003]-[0007], [0023], [0036], rev. 5, 7 et 11, fig. 2-4 *

Catégorie: **A** Revendications: **2****3 CH689337 A5 (PATEK PHILIPPE SA [FR]) 26.02.1999**Catégorie: **A** Revendications: **1-2**

* page 3 lignes 26-35, page 8 lignes 50-63, rev. 2 et 12, fig. 31 *

4 CH14979 A (MEYLAN JOHN W [CH]) 28.02.1898Catégorie: **A** Revendications: **1-2**

* page 2 colonne 1 ligne 17 - colonne 2 ligne 10, fig. 1 *

5 EP2133758 A1 (BLANCPAIN SA [CH]) 16.12.2009Catégorie: **E** Revendications: **1-2**

* [0010]-[0013], rev. 1, fig. 1-2 *

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS:

X:	remettent en question, à eux seuls, la nouveauté et/ou l'activité inventive	P:	ont été publiés entre la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche et la date de priorité revendiquée
Y:	remettent en question, à l'appui d'un document de la même catégorie, l'activité inventive	D:	ont été fournis par le demandeur avec la demande de brevet
A:	définissent l'état général de la technique sans avoir de pertinence particulière pour la nouveauté et l'activité inventive	E:	documents de brevets dont la date de dépôt ou de priorité se situe avant la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche mais qui ont été publiés seulement après cette date
		&:	membre de la même famille de brevets; document correspondant

La recherche se base sur la version des revendications déposée initialement. Une nouvelle version des revendications déposée ultérieurement (art. 51 al. 2 OBI) n'est pas prise en considération.

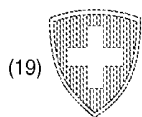
Le présent rapport de recherche a été établi pour les revendications, pour lesquelles les taxes requises ont été payées.

Chercheur: Camicas-Aycardi Georges, Berne**Fin de la recherche:** 01.03.2010**TABLEAU DES FAMILLES DES BREVETS CITÉS**

Les membres de la famille sont mentionnés conformément à la base de données de l'Office européen des brevets. L'Office européen des brevets et l'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle ne garantissent pas ces données. Celles-ci sont fournies uniquement à titre d'information.

CH 700 849 A1

EP1933211 A1	18.06.2008	AT428959 T	15.05.2009
		CN101201586 A	18.06.2008
		DE602006006324 D1	28.05.2009
		EP1933211 A1	18.06.2008
		EP1933211 B1	15.04.2009
		JP2008151785 A	03.07.2008
		US2008144449 A1	19.06.2008
		US7443769 B2	28.10.2008
		AT426193 T	15.04.2009
		CN101201585 A	18.06.2008
EP1933212 A1	18.06.2008	DE602006005827 D1	30.04.2009
		EP1933212 A1	18.06.2008
		EP1933212 B1	18.03.2009
		JP2008151786 A	03.07.2008
		US2008144448 A1	19.06.2008
		US7420882 B2	02.09.2008
		CH689337 A5	26.02.1999
		CH14979 A	28.02.1898
		CH698958 A2	15.12.2009
		CN101609303 A	23.12.2009
CH689337 A5 CH14979 A EP2133758 A1	26.02.1999 28.02.1898 16.12.2009	EP2133758 A1	16.12.2009
		EP2133759 A1	16.12.2009
		JP2009300442 A	24.12.2009
		SG158032 A1	29.01.2010
		US2010002546 A1	07.01.2010



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 701 200 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/04** (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00994/09

(22) Date de dépôt: 26.06.2009

(43) Demande publiée: 15.12.2010

(30) Priorité: 11.06.2009 CH 00920/09
11.06.2009 CH 00921/09
11.06.2009 CH 00922/09
11.06.2009 CH 00923/09

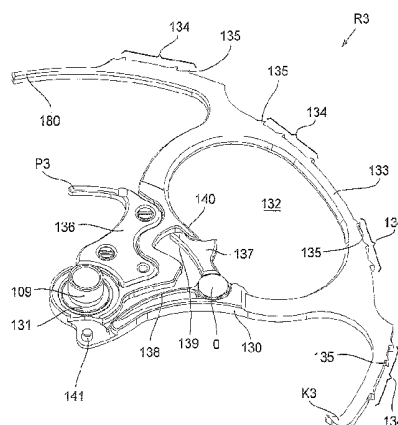
(71) Requéant:
Richemont International SA, 10, route des Biches
1752 Villars-Sur-Glane (CH)

(72) Inventeur(s):
David Candaux, 1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie.**

(57) Le mécanisme de sonnerie comporte un râteau (R3) pivoté autour d'un axe de pivotement (109) et comportant une section périphérique (133) centrée sur cet axe de pivotement (109) dont une portion externe comporte une ou plusieurs dents 135 destinées à coopérer avec au moins une levée actionnant un marteau du mécanisme de sonnerie. Ce râteau comporte une ouverture centrale (132) située entre son axe de pivotement (109) et sa section périphérique (133). Ce mécanisme se distingue par le fait qu'une dent d'entraînement rétractable (137) est articulée sur le corps du râteau entre le bord interne de l'ouverture centrale (132) du râteau et l'axe de pivotement (109) et soumise à une action élastique de rappel (138) tendant à positionner cette dent d'entraînement dans une position pour laquelle elle émerge dans l'ouverture centrale du râteau.



Description

[0001] La présente invention a pour objet un mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie ainsi qu'une pièce d'horlogerie munie d'un tel mécanisme de sonnerie.

[0002] Le mécanisme de sonnerie comporte des timbres sur lesquels frappent des marteaux pour créer les sons des différentes sonneries indiquant les minutes, les quarts et les heures. Ces marteaux sont actionnés par des dentures agissant sur des levées, dentures portées par des râteaux pivotés sur la platine ou un pont de la pièce d'horlogerie. Lorsque les râteaux sont libérés ils viennent buter par un plongeur sous l'action d'un ressort qui leur est associé contre des cames entraînées par le mouvement d'horlogerie et définissent l'amplitude de la course de chacun de ces râteaux en fonction de l'heure qu'il est. Ainsi, lors de la remise en position de repos initiale de ces râteaux par une fusée, les marteaux sont actionnés et provoquent une sonnerie correspondant à l'heure affichée par la pièce d'horlogerie.

[0003] Dans les mécanismes de sonnerie existants, les cames définissant l'amplitude des râteaux des quarts et du râteau des minutes sont généralement montées sur un axe différent, non coaxial à l'axe portant la came définissant l'amplitude de mouvement du râteau ou rochet des heures ce qui est encombrant. Un autre inconvénient des mécanismes de sonnerie existants réside dans le fait que lorsque le mouvement horloger s'arrête et qu'il est nécessaire de le remettre à l'heure manuellement il faut régler le mécanisme de sonnerie dont les cames définissant l'amplitude des râteaux ne sont pas actionnées par la mise à l'heure manuelle.

[0004] Les buts de la présente invention sont entre autres de réduire l'encombrement des cames d'un mécanisme de sonnerie et de faire en sorte que le mécanisme de sonnerie ne soit pas dérégulé par une mise à l'heure manuelle de la pièce d'horlogerie.

[0005] Dans les mécanismes de sonnerie existants le râteau des heures est généralement situé à côté des râteaux des minutes et des quarts ce qui augmente l'encombrement du mécanisme. De plus, le râteau des minutes est relié cinématiquement au râteau des quarts ce qui complique la réalisation et le réglage du mécanisme de sonnerie.

[0006] La présente invention a pour but de réduire l'encombrement du mécanisme de sonnerie, de faciliter son réglage et de simplifier sa fabrication. Pour ce faire, la titulaire a développé de nouveaux râteaux, une nouvelle fusée ou entraîneur actionnant ces râteaux et un mécanisme de sélection des modes de sonnerie.

[0007] La présente invention a pour objet un mécanisme de sonnerie, notamment pour pièce d'horlogerie comportant un râteau pivoté autour d'un axe de pivotement et comportant une section périphérique centrée sur cet axe de pivotement dont une portion externe comporte une ou plusieurs dents destinées à coopérer avec au moins une levée actionnant un marteau du mécanisme de sonnerie, ce râteau comportant une ouverture centrale située entre son axe de pivotement et sa section périphérique caractérisée par le fait qu'une dent d'entraînement rétractable est articulée sur le corps du râteau entre le bord interne de l'ouverture centrale du râteau et l'axe de pivotement et soumise à une action élastique de rappel tendant à positionner cette dent d'entraînement dans une position pour laquelle elle émerge dans l'ouverture centrale du râteau.

[0008] D'autres caractéristiques de l'invention sont définies dans les revendications dépendantes.

[0009] Le dessin annexé illustre partiellement aux fig. 1 à 10 schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de l'ensemble comprenant des cames définissant l'amplitude du mouvement des râteaux d'un mécanisme de sonnerie et le rouage d'entraînement de ces cames dans un mécanisme de sonnerie.

La fig. 1 est une vue en perspective de l'ensemble came-rouage.

La fig. 2 est une coupe de l'ensemble illustré à la fig. 1.

La fig. 3 est une vue du tourniquet des minutes.

La fig. 4 est une vue d'un bloc des minutes.

La fig. 5 est une vue d'un bloc des heures.

Les fig. 6 et 7 sont des vues d'un bloc des quarts.

La fig. 8 illustre l'entraînement des blocs des heures et des quarts.

La fig. 9 illustre la liaison cinématique entre l'ensemble des cames et l'aiguillage du mouvement.

La fig. 10 est une vue générale d'une partie du mécanisme de sonnerie illustrant l'implantation de l'ensemble des cames, du rouage, des râteaux et de l'aiguillage du mouvement.

[0010] Le dessin annexé illustre partiellement aux fig. 11 à 17, schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution des râteaux, des minutes, d'heures et de quarts de ce mécanisme de sonnerie.

- La fig. 11 est une vue d'ensemble partielle en perspective d'un mécanisme de sonnerie pour mouvement d'horlogerie qui illustre l'ensemble des râteaux de sonnerie et leur intégration dans le mécanisme de sonnerie.
- La fig. 12 est une vue de dessus d'un râteau des minutes.
- La fig. 13 est une vue en perspective d'un râteau des minutes.
- La fig. 14 est une vue en perspective d'un râteau des quarts.
- La fig. 15 est une vue en plan d'un râteau des heures.
- Les fig. 16 et 17 sont des vues en plan partielles du râteau des minutes dans deux configurations différentes.
- Les fig. 18 à 26 du dessin annexé illustrent schématiquement et à titre d'exemple le mécanisme de sonnerie muni du dispositif d'entraînement des râteaux dans leur course active d'actionnement des leviers des marteaux coopérant avec les timbres de la sonnerie.
- La fig. 18 est une vue de dessous du rouage d'entraînement de l'entraîneur par le barillet de sonnerie en position bloquée.
- La fig. 19 est une vue similaire à la fig. 2 en position débloquée.
- La fig. 20 est une vue en coupe de l'entraîneur.
- La fig. 21 illustre en partie le mécanisme d'entraînement et de déclenchement au repos.
- La fig. 22 est une vue semblable à la fig. 21 en début de déclenchement de la sonnerie.
- La fig. 23 est une vue semblable à la fig. 21 en milieu de déclenchement de la sonnerie.
- La fig. 24 est une vue semblable à la fig. 21 en fin de déclenchement de la sonnerie.
- La fig. 25 est une vue semblable à la fig. 21 pendant que le mécanisme de sonnerie sonne.
- La fig. 26 illustre les séquences des différentes sonneries pour les modes petite sonnerie, répétition minute et grande sonnerie.

[0011] En se référant aux fig. 1 et 2, l'ensemble C comportant les cames définissant l'amplitude des déplacements des râteaux d'un mécanisme de sonnerie et le rouage d'entraînement de ces cames par le mouvement d'horlogerie comporte un tourniquet des minutes formé d'un axe 1 pivoté entre des ponts solidaire d'un pignon 2 de tourniquet des minutes et d'un doigt 3 de tourniquet des minutes. Le pignon 2 de tourniquet des minutes est en prise avec une roue 4 d'un mobile du rouage du mouvement d'horlogerie dont le pignon 5 est relié cinématiquement au barillet du mouvement d'horlogerie. L'axe 1, le pignon 2 et le doigt 3 du tourniquet des minutes effectuent, entraînés par le rouage du mouvement d'horlogerie, un tour par minute.

[0012] L'ensemble des cames proprement dit comporte un arbre central 6 comprenant à sa base une collerette 7. L'extrémité inférieure de cet arbre central 6 est logée dans un perçage pratiqué dans le pont de sonnerie 8 et fixé à ce pont à l'aide d'une vis 9. L'axe X-X de cet arbre central 6 est parallèle à l'axe Y-Y du tourniquet des minutes 1, 2, 3.

[0013] L'arbre central 6 sert de pivot à une douille centrale 10 dont l'extrémité inférieure repose sur la collerette 7 de l'arbre central 6. De manière générale, la douille comprend des portions inférieure et supérieure à ses deux bouts séparées par une portion intermédiaire. La portion inférieure de la douille centrale est solidaire d'une étoile de quinze dents 11 entraînée à raison d'un pas par minute par le doigt 3 du tourniquet des minutes 1, 2, 3. Une roue des minutes 12 est placée sur l'étoile de quinze 11 et sur cette roue des minutes est placée une planche 13 comportant un doigt des minutes 14. La roue des minutes 12 et la planche 13 sont toutes deux solidaires de la portion inférieure de la douille centrale 10 et donc de l'étoile de quinze 11.

[0014] La douille centrale 10 comporte un disque 10a situé juste au-dessus de la planche 13. La portion supérieure de la douille centrale 10 comporte un carré 10b servant d'entraîneur à une came escargot des minutes 15 fixée par une vis 16 sur la portion supérieure de la douille centrale 10.

[0015] La came escargot des minutes 15 comporte quinze échelons 15a concentriques de diamètre croissant répartis uniformément sur sa circonférence.

[0016] Ce premier bloc ou bloc des minutes (montré dans la fig. 4) comprenant la douille centrale 10, l'étoile de quinze 11, la roue des minutes 12, la planche 13 portant le doigt des minutes 14 et la came escargot des minutes 15 est entraînée par le doigt du tourniquet des minutes 3 engrenant avec l'étoile de quinze 11 de ce bloc des minutes à raison de un tour en quinze minutes soit de quatre tours par heure en soixante pas séparés les uns des autres par une minute d'intervalle.

[0017] La portion intermédiaire de la douille centrale 10 se situe juste au-dessus de son disque 10a présentant un diamètre inférieur à celui du disque 10a mais supérieur à celui de la portion supérieure de la douille centrale 10.

[0018] Cette portion intermédiaire de la douille 10 sert de pivot à une étoile des heures de douze dents 17 comportant un moyeu 17a remontant le long de la portion intermédiaire de la douille centrale 10. La face inférieure de cette étoile des heures 17 repose sur la face supérieure du disque 10a de la douille centrale 10, par exemple comme dans l'exemple illustré à l'aide d'un chemin de billes 18.

[0019] Une came des heures 19 et une roue des heures 20 sont chassées, sur le moyeu 17a de l'étoile des heures. La came des heures 19 est une came escargot comportant douze échelons concentriques de diamètre croissant uniformément répartis autour de sa circonférence.

[0020] Ce second bloc ou bloc des heures (montré dans la fig. 5) comprend l'étoile des heures 17, la came des heures 19 et la roue des heures toutes solidaires les unes des autres. Ce bloc des heures est pivoté autour de la portion intermédiaire de la douille centrale 10 et effectue comme on le verra plus loin un pas par heure et donc un tour en douze heures.

[0021] La partie supérieure de la douille centrale 10, entre la roue des heures 20 et la came escargot des minutes 15, sert de pivot à un bloc des quarts (montré dans les fig. 6 et 7) comprenant une roue d'entraînement 21 portant un empilage de trois cames de quarts, soit une came de premier quart 22, une came de second quart 23 et une came de troisième quart 24. Ces trois cames de quarts 22, 23 et 24 sont solidaires les unes des autres et de la roue d'entraînement 21.

[0022] Un obturateur à deux volets 25, 26 comporte un moyeu 27 pivoté autour de la partie supérieure du moyeu 28 de la roue d'entraînement 21. Un ressort de volet 29 fixé par une extrémité sur le moyeu de volet 27 et par son autre extrémité sur une goupille 30 solidaire de la came de troisième quart 24 maintient ces volets en position de repos contre une butée 25A que forment les cames de second 23 et de troisième quart 24.

[0023] Comme on le verra plus loin ce bloc des quarts et les volets 25, 26 sont entraînés en rotation à raison d'un tour en deux heures.

[0024] Chaque came de quart 22, 23, 24 comporte une première paire d'échancrures diamétralement opposées correspondant à la sonnerie de l'heure juste, et une seconde paire d'échancrures diamétralement opposées correspondant à la sonnerie du quart correspondant à la came envisagée.

[0025] Les quatre échancrures d'une même came se situent sur un même diamètre mais ce diamètre est différent pour chacune des cames correspondant aux sonneries des premier, second et troisième quarts.

[0026] Dans l'exemple illustré on dispose de trois cames de quarts car la mélodie devant être sonnée à chaque quart est différente, ce qui nécessite trois râteaux de quarts différents. Dans une variante où la mélodie de la sonnerie des quarts serait la même pour tous les quarts mais répétée une, deux ou trois fois on utilise alors une seule came de quart comportant une échancrure à l'heure juste et une échancrure, de profondeur variable, pour chaque quart, le bloc des quarts tournant alors à raison d'un tour par heure.

[0027] Les volets 25, 26 permettent, lorsque le bloc des quarts est en position correspondant à l'heure juste, d'obturer les échancrures des trois cames des quarts correspondant à l'heure juste empêchant ainsi aux râteaux des quarts de venir en appui sur leur came ce qui permet de supprimer la sonnerie des quarts en mode grande sonnerie à heure pleine et en mode répétition minute. Pour ce faire la mise en position active des volets est réalisée par une commande actionnée par l'utilisateur permettant de décaler angulairement les volets 25, 26 par rapport au bloc des quarts pour obturer les échancrures des cames de quart correspondant à l'heure pleine.

[0028] L'entraînement en rotation du bloc des heures 17, 19, 20 et du bloc des quarts 21, 22, 23, 24 et des volets 25, 26, 27 s'effectue à l'aide d'un tourniquet des heures et des quarts (montré dans la fig. 8) qui comporte un support 31 fixé à l'aide d'une vis 32 sur le pont de sonnerie 8 suivant un axe Z-Z parallèle aux axes X-X et Y-Y du tourniquet des minutes et de l'ensemble des cames.

[0029] Ce support 31 sert de pivot à une étoile de huit 33 entraînée par le doigt 14 du bloc des minutes 11, 12, 13. Cette étoile de huit entraînée pas à pas toutes les quinze minutes effectue donc un tour en deux heures. Sur le moyeu 33a de cette étoile de huit 33 sont chassés un disque 34 à deux doigts 35 et une roue d'entraînement des quarts 36. Cette roue d'entraînement des quarts 36 engrène avec la roue d'entraînement 21 faisant partie du bloc des quarts et comme ces deux roues d'entraînement 36 et 21 comportent le même nombre de dents, le bloc des quarts 21-24 est également entraîné à raison d'un tour en deux heures.

[0030] Les deux doigts 35 du disque à deux doigts 34 entraînent l'étoile de douze 17 du bloc des heures 17, 19, 20 pas à pas à raison d'un pas par heure.

[0031] De ce qui précède on voit que la présente construction de la partie d'un mécanisme de sonnerie comprenant les cames déterminant l'amplitude des courses des râteaux des heures, des minutes et des quarts, courses qui déterminent la sonnerie mise en œuvre à un moment donné, présente plusieurs caractéristiques particulièrement intéressantes:

1. La came escargot des minutes 15, la came escargot des heures 19 et la ou les cames des quarts 22, 23, 24 sont concentriques ce qui permet une construction particulièrement compacte et peu encombrante. En effet, comme toutes ces cames servant à la prise d'information des râteaux du mécanisme de sonnerie sont coaxiales, cela permet également de superposer tous les râteaux, (des heures, des quarts et des minutes) du mécanisme de sonnerie et d'en réduire encore l'encombrement (comme le montre les fig. 10 et 11). Cette disposition simplifie également le râteau des minutes qui ne doit plus être relié au râteau des quarts mais peut être indépendant.
2. La came escargot des minutes 15 ne comporte que quinze échelons 15a répartis uniformément sur sa périphérie, ce faisant cette came effectue un tour en quinze minutes. Ceci présente un grand avantage par rapport aux limaçons des minutes existant dans les mécanismes de sonnerie connus. En effet la came est plus simple et robuste puisqu'elle ne comporte pas quatre bras comme les limaçons des minutes habituels et surtout la surprise qui est nécessaire avec le limaçon des minutes conventionnelles peut être supprimée.
3. Le mécanisme obturateur, ici les volets 25, 26 qui permettent d'inhiber la sonnerie des quarts à l'heure juste lorsque l'on est en mode répétition minutes, est simple et coaxial à l'ensemble des cames.
4. L'entraînement des différentes came des minutes, des heures et des quarts s'effectue par une seule liaison cinématique continue à partir d'un mobile du rouage 4,5 à l'aide d'un tourniquet des minutes 1, 2, 3 et d'un tourniquet des heures et des quarts 31-36. De ce fait l'ensemble ne peut pas se dérégler toutes les cames (des minutes, heures et quarts) étant toujours en prise et synchrones.

[0032] De plus, comme on l'a déjà vu précédemment, le bloc des minutes comporte une roue des minutes 12 et le bloc des heures comporte une roue des heures 20. Comme on le voit sur les fig. 9 et 10 ladite roue des minutes 12 est reliée à l'axe 40 portant l'aiguille des minutes de l'aiguillage du mouvement par une chaîne cinématique comportant un premier mobile 41, 42 et un second mobile 43, 44 dont le pignon 44 engrène avec une roue 45 solidaire de l'axe des minutes.

[0033] De même, la roue des heures 20 est reliée au canon 46 portant l'aiguille des heures par une liaison cinématique comprenant deux renvois 47, 48 dont le second est en prise avec une roue de canon 49 solidaire du canon des heures 46.

[0034] Comme la roue des heures 20 et la roue des minutes 12 sont entraînées pas à pas on prévoit un sautoir des heures 50 coopérant avec des goupilles 51 solidaire de la roue de canon 49 et un sautoir des minutes 52 coopérant avec une étoile 53 solidaire de la roue 45 fixée sur l'axe 40 de l'aiguille des minutes.

[0035] Ainsi l'aiguillage du mouvement est entraîné par le rouage comprenant le mobile 4, 5 par l'intermédiaire du bloc des minutes et du bloc des heures du mécanisme de sonnerie ce qui évite tout dérèglement du mécanisme de sonnerie en cas de remise à l'heure manuelle de l'affichage de la pièce d'horlogerie.

[0036] Dans une variante du mécanisme de sonnerie selon l'invention, le bloc des quarts comprenant la roue d'entraînement 21 et la ou les cames des quarts 22, 23, 24 ainsi que le volet 25, 26, 27 pourrait être supprimé le mécanisme ne sonnant que les heures et les minutes. Dans ce cas, la partie supérieure 34, 35, 36 du tourniquet des heures et des quarts pourrait également être supprimée.

[0037] Toutefois, que le mécanisme de sonnerie sonne les heures et les minutes seulement ou encore les quarts, toutes les cames de prise d'information, heures, minutes et le cas échéant quarts sont coaxiales. La came des minutes est entraînée à raison de quatre tours par heure, la came des heures à raison de un tour par douze heures et la came des quarts à raison de un tour en deux heures.

[0038] La fig. 10 illustre la disposition générale de certaines parties du mécanisme de sonnerie, une partie des râteaux d'heure Rh, de minute Rm et de quarts, R1, R2, R3, l'ensemble des cames coaxiales c, le tourniquet des minutes, le tourniquet des heures et des quarts, les volets et leur commande ainsi que l'aiguillage du mouvement et les liaisons cinématiques le reliant aux cames des heures et des minutes.

[0039] On notera encore que les liaisons cinématiques entre l'axe des minutes 40 et le mobile 4,5 du rouage du mouvement d'une part et le canon des heures 46 et ledit mobile 4,5 du rouage du mouvement d'autre part, sont des liaisons desmodromiques, c'est-à-dire sans jeu ni glissement pour assurer la synchronisation entre l'aiguillage et l'ensemble des cames du mécanisme de sonnerie en marche normale et ou lors de la mise à l'heure manuelle. Le lanterpage ou embrayage glissant reliant la tige de mise à l'heure manuelle du mouvement ne se trouve donc pas sur l'aiguillage mais de préférence sur le mobile 4,5 du rouage, ou un autre mobile du rouage du mouvement.

[0040] Ainsi quelque soit le mode d'entraînement de l'aiguillage de l'affichage du mouvement, barillet moteur ou tige de mise à l'heure, l'ensemble des cames reste synchronisé sur l'aiguillage et la sonnerie n'est jamais dérégulée.

[0041] Dans une variante on peut prévoir un embrayage particulier à la place du lanterpage.

[0042] La fig. 11 est une vue d'ensemble partielle du mécanisme de sonnerie permettant de visualiser l'intégration des râteaux de sonnerie et leurs interactions avec divers autres organes et ensemble dudit mécanisme de sonnerie.

[0043] Le mécanisme de sonnerie partiellement illustré à la fig. 11 comporte un ensemble de quatre marteaux 101 du type décrit dans la demande de brevet européen publiée sous le No EP2 048 548A actionnés par des levées 102 coopérant avec les dents de sonnerie des râteaux des minutes Rm, des heures Rh et des quarts R1, R2, R3.

[0044] Les levées 102 sont maintenues élastiquement en position de repos, par exemple à l'aide d'une bascule de rappel 103 décrite dans la demande de brevet No 00 854/09.

[0045] Chaque râteau Rm, R1, R2, R3, Rh est pivoté individuellement sur un axe de pivotement 109 fixé sur la platine avec un pont du mouvement d'horlogerie et s'étendant parallèlement à l'axe de l'ensemble C des cames de prise d'information, décrit dans ce qui précède.

[0046] Chaque râteau Rm, R1, R2, R3 et Rh est soumis à l'action d'un ressort de rappel individuel 104, 105, 106, 107, 108 respectivement qui le maintient en position de repos contre un bloqueur correspondant B.

[0047] L'ensemble des bloqueurs comporte un bloqueur des minutes Bm, un bloqueur de premier quart B1, un bloqueur de second quart B2, un bloqueur de troisième quart B3 et un bloqueur des heures Bh constitué chacun par un butoir pivotant maintenu en position active de blocage par un ressort de rappel. Afin d'éviter de surcharger le dessin, seul le bloqueur de minutes Bm est référencé dans la fig. 11. Dans la position de repos chaque râteau vient s'appuyer contre son bloqueur sous l'action de son ressort de rappel 104, 105, 106, 107, 108.

[0048] Ces bloqueurs Bm, B1, B2, B3, Bh sont actionnés par un mécanisme de sélection du mode sonnerie (non illustré) du mécanisme de sonnerie permettant de choisir entre: un mode silence; un mode petite sonnerie sonnante à l'heure pleine le troisième quart et l'heure; et un mode grande sonnerie sonnante à chaque quart d'heure, le quart correspondant et l'heure et à l'heure pleine le premier, le second et le troisième quart suivit de l'heure. Ce mécanisme de sélection du mode de sonnerie libère au moment voulu, les râteaux correspondant au mode de sonnerie choisi à savoir en mode silence aucun râteau, en mode petite sonnerie le râteau du troisième quart R3 et le râteau des heures Rh et en mode grande sonnerie les trois râteaux des quarts R1, R2 et R3 et le râteau des heures.

[0049] Une commande de répétition minute permet elle d'actionner à la demande tous les bloqueurs Bh, B1, B2, B3 et Bm pour libérer tous les râteaux Rm, R1, R2, R3 et Rh.

[0050] Le mécanisme de sonnerie comporte encore un entraîneur E entraîné par l'intermédiaire d'un rouage par un barillet de sonnerie et commandé par un mécanisme de déclenchement de sonnerie permettant de remonter les râteaux Rm, R1, R2, R3, Rh de leur position de prise d'information en butée contre les cames respectives du bloc de came C jusque dans leur position de repos maintenues par leur bloqueur respectif Bh, B1, B2, B3, Bm, course pendant laquelle les marteaux 101 sont actionnés et la sonnerie exécutée. Un tel entraîneur est décrit ci-dessous.

[0051] Le râteau des heures Rh illustré à la fig. 15 comporte un corps 110 présentant une partie périphérique 111 dont une portion porte-denture 112 présente une courbure circulaire dont le centre est formé par un alésage 113 du corps 110 destiné à recevoir l'axe de pivotement 109 des râteaux. La portion porte-denture 112 des râteaux des heures Rh présente douze dents 114 coopérant lors du déplacement angulaire du râteau Rh avec une des levées 102 du mécanisme d'actionnement des marteaux 101.

[0052] L'extrémité libre arrière de la portion porte-denture 112 du râteau des heures Rh est formée par une queue de râteau 115 dont l'extrémité vient buter contre le bloqueur des heures Bh sous l'action du ressort de rappel 108 du râteau des heures Rh lorsque ce râteau des heures Rh est en position de repos.

[0053] Le corps 110 du râteau des heures Rh comporte une ouverture centrale 116 et est solidaire d'une plaquette 117, située entre l'alésage 113 et l'ouverture centrale 116, portant un plongeur des heures Ph dont l'extrémité est destinée à coopérer avec la came des heures de l'ensemble de cames C lorsque le bloqueur des heures Bh est libéré. Ainsi, l'amplitude de la course angulaire du râteau des heures Rh est déterminée par la position de la came des heures 19 et correspond au nombre de coups devant être sonné en fonction de l'heure qu'il est.

[0054] Le râteau des heures Rh comporte encore une dent d'entraînement 118 pivotée autour d'un axe O sur le corps 110 du râteau des heures et soumise à l'action d'un ressort de dent 120 tendant à déplacer la dent 118 vers l'intérieur de l'ouverture centrale 116 pour que la partie active de cette dent 118 s'inscrive à l'intérieur de cette ouverture centrale 116. La dent 118 présente une butée 119 limitant son déplacement vers l'intérieur de l'ouverture centrale 116 en butant contre le bord 119a du corps 110 fixée au corps 110 du râteau des heures Rh, bord longeant une portion de la périphérie de ladite ouverture centrale 116.

[0055] Cette dent rétractable 118 est destinée à coopérer avec des dents d'entraînement de l'entraîneur E. Lorsque l'entraîneur E tourne autour de son axe dans le sens des aiguilles d'une montre, sens horaire, la dent 118 du râteau des heures Rh est déplacée contre l'action de son ressort de dent 120 pour laisser passer la dent correspondante de l'entraîneur E sans commander le râteau Rh. Cette caractéristique est importante lorsque l'entraîneur E comporte un inverseur de sens de rotation comme décrit plus loin. Comme on le verra plus loin, les râteaux des quarts et des heures comportent également une dent rétractable pour la même raison. Par contre lorsque l'entraîneur E tourne dans le sens anti-horaire la dent correspondante de l'entraîneur E vient buter contre le flanc A de la dent 118 et entraîne ainsi le râteau des heures Rh jusque dans sa position de repos, maintenu par son bloqueur Bh, et ce faisant les dents 114 actionnent la

levée 102, un nombre de fois correspondant à l'heure devant être sonnée, déterminé par l'amplitude de la course angulaire du râteau des heures Rh.

[0056] Le corps 110 du râteau des heures Rh comporte encore une goupille 121 contre laquelle l'extrémité du ressort de rappel 104 vient s'appuyer pour replacer et maintenir le râteau des heures Rh en position de repos.

[0057] Dans l'exemple de mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 11 ce mécanisme comporte trois râteaux des quarts car les mélodies sonnées au premier, second et troisième quart sont différentes les unes des autres. Dans une variante il pourrait n'y avoir qu'un râteau des quarts si la mélodie des trois quarts est identique mais simplement jouée, une, deux ou trois fois de suite.

[0058] Les râteaux des quarts R1, R2, et R3 sont identiques sauf en ce qui concerne le nombre et la disposition des dents de sonnerie réparties sur leur périphérie. Un seul râteau des quarts, le râteau du troisième quart R3, est illustré à la fig. 14 et décrit dans ce qui suit.

[0059] Ce râteau du troisième quart R3 illustré à la fig. 14 comporte un corps 130 présentant un alésage 131 pour son pivotement sur l'axe de pivotement 109 du râteau. Le corps 130 comporte une ouverture centrale 132 et une partie périphérique 133 présentant plusieurs zones 134 munies de dents de sonnerie 135. Le nombre de ces zones 134, leur positionnement et leur nombre de dents 135 dépendent de la mélodie choisie pour sonner le troisième quart.

[0060] L'extrémité libre arrière de la partie périphérique 133 est prolongée par une queue 180 similaire à la queue 115 du râteau des heures Rh et destiné à venir en position de repos du râteau des quarts R3 en butée contre le bloqueur du troisième quart B3.

[0061] Les dents de sonnerie 135 du râteau du troisième quart R3 coopèrent avec toutes ou certaines levées 102 actionnant les marteaux 101 en fonction de la mélodie à sonner.

[0062] Ce râteau de troisième quart R3 comporte également une plaquette 136 fixée sur son corps 130 et comportant un plongeur de troisième quart P3 destiné à coopérer avec la came de troisième quart de l'ensemble des cames C lorsque le bloqueur du troisième quart B3 est libéré et que le râteau du troisième quart R3 vient buter contre cette came.

[0063] A l'instar du râteau des heures Rh, ce râteau des quarts R3 comporte une dent rétractable 137 pivotée en O sur le corps 130 et soumise à l'action de rappel d'un ressort de dent 138. En position active la dent rétractable 137 émerge dans l'ouverture centrale 132 et sa position est déterminée par sa butée 139 appliquée contre le rebord 140 du corps 130 du râteau de troisième quart R3.

[0064] Cette dent 137 du râteau du troisième quart R3 coopère avec une dent correspondante de l'entraîneur E de façon similaire à la dent 118 du râteau des heures Rh.

[0065] Ce râteau R3 comporte encore une goupille 141 sur laquelle s'appuie l'extrémité du ressort de rappel 105 de ce râteau du troisième quart.

[0066] Les fig. 12, 13, 16 et 17 illustrent la réalisation du râteau des minutes du mécanisme de sonnerie.

[0067] Ce râteau des minutes Rm comporte un corps 150 présentant un alésage 151 pivotant sur l'axe de pivotement 109 des râteaux, une ouverture centrale 152 et une portion périphérique 153. La portion avant de cette portion périphérique 153 est munie de dents de sonnerie 154 au nombre de 15, soit une par échelon 15a de la came des minutes de l'ensemble de cames C. L'extrémité arrière de cette portion périphérique 153 comporte une queue 155 qui, en position de repos du râteau des minutes Rm, vient en butée contre le bloqueur des minutes Bm.

[0068] Une plaquette 156 fixée sur le corps 150 du râteau Rm comporte un plongeur Pm destiné à coopérer avec la came des minutes 15 de l'ensemble de cames C.

[0069] Le corps 150 de ce râteau Rm comporte encore une goupille 157 contre laquelle s'appuie l'extrémité du ressort de rappel 104 du râteau des minutes Rm.

[0070] Ce râteau des minutes Rm comporte encore une bascule 158 pivotée en O sur le corps 150 du râteau Rm. Cette bascule 158 comporte à l'une de ses extrémités une dent rétractable et escamotable 159 et une butée 160 définissant, lorsqu'elle est en contact avec le rebord 161 du corps 150 du râteau Rm, la position active de la dent escamotable 159 située alors dans l'ouverture centrale 152.

[0071] Cette dent 159 coopère avec l'entraîneur E à l'instar des dents rétractables 118 et 137 des râteaux des heures et des quarts, mais, de plus, elle peut être escamotée dans une position inactive où elle ne coopère pas avec l'entraîneur. Un ressort de dent escamotable 162 agit sur la bascule pour la maintenir dans cette position où la dent escamotable 159 est active. L'autre extrémité de la bascule 158 comporte un levier incurvé 163 coopérant avec une came de commande 164 d'un mécanisme d'escamotage de la dent escamotable 159.

[0072] Ce mécanisme d'escamotage de la dent escamotable 159 comporte un premier levier 165 pivoté en Y sur la platine ou un pont du mouvement d'horlogerie et portant la came 164 de commande de la dent escamotable 159 ainsi qu'un plateau 166 comportant deux creusures 167, 168 coopérant avec un sautoir 169 définissant ainsi les deux positions stables du plateau 166 et donc de la came 164.

[0073] L'une de ces positions (fig. 16) correspond à la position active de la dent escamotable 159, et l'autre (fig. 17) à sa position escamotée ou inactive.

[0074] Un second levier 170, articulé par une extrémité sur l'extrémité « libre » du premier levier 165 (c'est-à-dire, l'extrémité le plus loin de son axe de pivotement Y), est pivoté en X sur la platine ou un pont du mouvement d'horlogerie.

[0075] L'extrémité libre 171 de ce second levier 170 est située sur le chemin parcouru de crochet K1, K2, K3 formant l'extrémité avant des parties périphériques 111, des râteaux des quarts R1, R2, R3.

[0076] Ainsi, grâce à ce mécanisme d'escamotage de la dent escamotable 159 du râteau des minutes Rm, le levier 170 actionne la came 164 afin d'escamoter cette dent 159 hors de l'ouverture centrale 152 (et donc de sa position active) du râteau des minutes Rm chaque fois qu'un râteau des quarts R1, R2 ou R3 est libéré par le mécanisme de commande actionnant les bloqueurs B qui l'amène de sa position de repos à sa position pour laquelle son plongeur P1, P2, ou P3 est en contact avec la came de quart correspondante.

[0077] Inversement, chaque fois qu'un râteau des quarts R1, R2 ou R3 est remonté par l'entraîneur E dans sa position de repos, la dent escamotable 159 est placée en position de service pour laquelle elle émerge dans l'ouverture centrale 152 du râteau des minutes Rm. Alors, si aucun râteau de quart n'est libéré (c'est-à-dire s'il n'y a aucun quart à sonner), la dent escamotable 159 reste dans la position active de la fig. 16.

[0078] Avantagusement, en mode répétition minutes, le fait de pouvoir ne pas escamoter la dent d'entraînement 159 du râteau des minutes Rm si aucun râteau des quarts R1, R2, R3 n'est déplacé dans sa position de repos dans le premier quart de chaque heure permet de supprimer le temps d'attente entre la sonnerie indiquant l'heure et la sonnerie indiquant la minute de ce premier quart, temps d'attente qui est utilisé dans le second, troisième et quatrième quart d'une heure pour sonner la mélodie du quart correspondant.

[0079] Le mécanisme de sonnerie comporte encore un entraîneur E (fig. 11 et 18 à 25) permettant de remonter les râteaux des heures Rh, des quarts R1, R2, R3 et des minutes Rm de leur position pour laquelle leur plongeur P est en contact avec la came correspondante jusque dans leur position de repos, maintenus par leur bloqueur B, en agissant sur la dent escamotable de chaque râteau. Cet entraîneur se compose d'un axe d'entraînement 200 pivoté sur la platine ou entre ponts, parallèles à l'axe de l'ensemble de came C et situé dans l'ouverture centrale 116, 132, 152 des râteaux superposés des heures Rh, des quarts R1, R2, R3 et des minutes Rm. Cet axe d'entraînement 200 comporte un pignon d'entraînement 201 en prise avec une crémaillère 202 soumise à l'action d'un ressort de crémaillère 203 tendant à la déplacer dans le sens de la flèche F (fig. 21). Sur cet axe d'entraînement sont fixés des actionneurs. Le nombre d'actionneurs correspond au nombre de râteaux. Dans l'exemple illustré, l'axe d'entraînement 200 porte donc cinq actionneurs, un actionneur des heures 204, trois actionneurs des quarts 205, 206, 207 et un actionneur des minutes 208. Chaque actionneur comporte au moins une dent, deux dans l'exemple illustré, coopérant avec la dent escamotable du râteau correspondant. Ces actionneurs sont décalés angulairement les uns par rapport aux autres pour que leurs dents soient également décalées angulairement les unes par rapport aux autres de telle façon qu'à un moment donné seule une dent d'un des actionneurs coopère avec une dent d'un des râteaux. L'extrémité libre, ne portant pas les actionneurs 204 à 208, de l'axe d'entraînement 200 est solidaire d'une roue à dent de loup 209. L'axe d'entraînement 200 comporte une portée 210 jouxtant la roue à dent de loup 209 sur laquelle est fixé rigidement un disque support 211 et pivote librement une roue d'entraînement 212.

[0080] Un cliquet 213 est pivoté sur un pivot solidaire du disque support 211 et passant au travers d'une ouverture oblongue 214 pratiquée dans la roue d'entraînement 212. Ce cliquet 213 comporte un bec 216 coopérant avec la denture de la roue à dent de loup 209 et une formation en V 215. La roue d'entraînement 212 porte encore une goupille 217 coopérant avec la formation en V 215 du cliquet 213. Un ressort 218 fixé sur la roue d'entraînement 212 tend à placer le cliquet 213 dans une position telle que son bec 216 soit engagé dans la denture de la roue à dent de loup 209. Ce cliquet 213 constitue ainsi un accouplement débrayable entre la roue à dent de loup 209 solidaire de l'arbre d'entraînement 200 et la roue d'entraînement 212. En effet, suivant la position angulaire relative de l'axe d'entraînement 200 et de la roue d'entraînement 212, l'axe d'entraînement 200 est accouplé ou non à ladite roue d'entraînement 212, par l'intermédiaire du cliquet 213.

[0081] La roue d'entraînement 212 de l'arbre de l'entraîneur 200 engrène avec une roue de blocage 220. Cette roue de blocage 220 est reliée cinématiquement par un train d'engrenage comprenant dans l'exemple illustré deux mobiles 221 et 222 à la denture 223 de la cage d'un barillet de sonnerie 224.

[0082] Le positionnement de l'axe 200 de l'entraîneur E et le dimensionnement des actionneurs 204-208 sont tels que lorsque l'entraîneur E est entraîné dans le sens horaire (vu de dessus) les dents des actionneurs passent devant les dents escamotables des râteaux déplaçant ces dernières contre les ressorts de rappel mais que lorsque l'entraîneur E est entraîné dans le sens anti-horaire les dents des actionneurs 204-208 entraînent les râteaux qui ne sont pas en position de repos par leurs dents escamotables jusque dans cette position de repos, déplacement qui provoque la sonnerie désirée.

[0083] Au repos l'entraîneur et son mécanisme d'actionnement se trouvent à l'état illustré à la fig. 21. La crémaillère 202 est armée contre son ressort de rappel 203 et est maintenue dans cette position par le fait que la roue de blocage 220, qui engrène avec la roue d'entraînement 212 est immobilisée par une bascule d'arrêt 225 pivotée en 226 dont un bras 225a présente à son extrémité un secteur denté en prise avec ladite roue de blocage 220. D'autre part, dans cette position de repos le cliquet 213 est en prise avec la roue à dent de loup 209 de sorte que la roue d'entraînement 212 est solidaire de l'axe d'entraînement 200.

[0084] Les bloqueurs B sont tous maintenus en position active de blocage des râteaux par leur ressort de rappel. Le bloqueur des minutes Bm est solidaire d'une bascule de bloqueur 227 pivotée en 227c, qui comporte un premier bras 227a soumis à l'action d'un poussoir de répétition minute schématisé en 228. Cette bascule de bloqueur 227 comporte encore un second bras 227b dont l'extrémité est en appui contre une goupille 229 portée par le premier bras 230a d'une bascule de déclenchement 230 pivotée en 231 et qui comporte un second bras 230b muni à son extrémité d'un doigt escamotable 232.

[0085] Il faut encore remarquer que dans l'exemple illustré on a trois modes de sonnerie différents, petite sonnerie, répétition minutes et grande sonnerie, qui peuvent être sélectionnés à l'aide d'un mécanisme de sélection de mode de sonnerie. On voit (fig. 26) qu'en mode petite sonnerie on sonne automatiquement à l'heure pleine la mélodie du troisième quart suivie d'un nombre de coups correspondant à l'heure qu'il est. En mode répétition minutes, soit à la demande, on sonne le nombre de coups correspondant à l'heure qu'il est, suivit de la mélodie du quart dans lequel on se trouve, suivit d'un nombre de coups correspondant au nombre de minutes de l'heure qu'il est. Enfin, en mode grande sonnerie, on sonne la mélodie du quart de l'heure suivit d'un nombre de coups correspondant à l'heure.

[0086] On remarque que selon le mode de sonnerie sélectionné le nombre de coups correspondant à l'heure est soit frappé en premier, répétition minute, soit en dernier, petite et grande sonnerie.

[0087] C'est pour réaliser cette modification de la séquence de sonnerie heure-minute ou heure-quart-minute et quart-heure que l'entraîneur E comporte des actionneurs comportant chacun deux dents et que, comme on le verra plus loin, en fonction du mode de sonnerie choisi l'amplitude du déplacement angulaire de l'axe d'entraînement et donc des actionneurs est soit d'environ 180° ou soit d'environ 120° pour que lors de la course angulaire de l'entraîneur correspondant à la remontée des râteaux en position de repos ce soient les premières dents pour la répétition minutes ou les secondes dents pour les autres sonneries des actionneurs qui agissent sur les dents escamotables des râteaux correspondants.

[0088] Comme on le voit sur les fig. 21 à 25 l'actionneur des heures 204 comporte deux dents h1, h2; l'actionneur des minutes 208 comporte également deux dents m1, m2. Les actionneurs des quarts 205, 206, 207 comportent également chacun deux dents. Sur les figures, seules les dents de l'actionneur de seconds quarts 206 sont visibles Q21 et Q22. Les dents de l'actionneur du premier quart 205 sont cachées par les autres dents de l'entraîneur. Seule une dent de l'actionneur du troisième quart Q32 est visible l'autre étant cachée. En mode répétition minutes ce sont les premières dents h1, Q11, Q21, Q31 et m1 des actionneurs 204-208 qui actionnent les dents escamotables des râteaux correspondant tandis qu'en mode grande sonnerie ou petite sonnerie ce sont les secondes dents h2, Q12, Q22, Q32 et m2 des actionneurs 204-208 qui actionnent lesdites dents escamotables des râteaux, ce qui permet la frappe des heures en premier ou en dernier lors de la sonnerie.

[0089] A l'aide des fig. 21 à 25 on va suivre les phases d'un déclenchement de la sonnerie en mode répétition minutes. A partir de la position des divers éléments telle qu'illustrée à la fig. 21, qui illustre la position de repos ou d'arrêt de la sonnerie, l'utilisateur appuie sur le poussoir répétition minutes 228 provoquant un premier déplacement anti-horaire de la bascule de bloqueur 227 et on passe à la première phase du déclenchement de la sonnerie illustrée à la fig. 22. La bascule de bloqueur 227 déplace dans le sens horaire la bascule de déclenchement 230 qui pousse avec son doigt escamotable 232 la crémaillère 202 dans le sens horaire provoquant un déplacement angulaire entre l'axe d'entraînement 200 et la roue d'entraînement 212 de l'entraîneur E suffisant pour que le bec 216 du cliquet 213 échappe à la roue à dent de loup et désaccouple l'axe d'entraînement 200 de la roue d'entraînement 212. Le doigt escamotable 232 libère l'extrémité de la crémaillère 202.

[0090] Simultanément la bascule de bloqueur 227 déplace tous les bloqueurs Bm, B1, B2, B3 et Bh pour libérer tous les râteaux Rm, R1, R2, R3 et Rh qui viennent buter sous l'action de leurs ressorts de rappel contre les cames correspondantes. Le mécanisme se trouve dans la position de la fig. 23.

[0091] En poussant plus avant sur le poussoir de répétition minutes l'utilisateur provoque un déplacement additionnel de la bascule de déclenchement 230 dont le second bras 230b entre en contact avec un second bras 225c de la bascule d'arrêt 225 provoquant une rotation anti-horaire de cette bascule d'arrêt 225 contre l'action de son ressort de rappel 236 dont le premier bras 225a libère la roue de blocage 220 et la bascule d'arrêt 225 est retenue dans sa position dégagée de la roue de blocage 210 par une bascule de maintien 233 pivotée en 233d et dont un premier bras 233a porte un crochet qui coopère avec une butée 225b de cette bascule d'arrêt 225 (fig. 24).

[0092] La roue de blocage 220 étant maintenant libérée celle-ci est entraînée par le barillet de sonnerie 224 et entraîne la roue d'entraînement 212 dans le sens anti-horaire ce qui provoque le réenclenchement du cliquet 213 dans la denture de la roue à dent de loup 209 et l'entraînement de l'axe d'entraînement 200 et de ses actionneurs 204-208 dans le sens anti-horaire. Pendant cette course de remontage les premières dents m1, Q11, Q21, Q31 et h1 entraînent successivement les râteaux respectifs dans leur course de sonnerie par leurs dents escamotables (fig. 25). Ce faisant la crémaillère 202 est déplacée dans le sens contraire de la flèche F et en fin de course une butée 234 qu'elle comporte à son extrémité actionne un second bras 233c de la bascule de maintien provoquant sous l'action de son ressort de rappel 235 la libération de la bascule d'arrêt 225 et le blocage de la roue de blocage 220, le mécanisme est revenu dans sa position de repos (fig. 21).

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie, notamment pour pièce d'horlogerie comportant un râteau (Rm, Rh, R1, R2, R3) pivoté autour d'un axe de pivotement (109) et comportant une section périphérique (153, 111, 133) centrée sur cet axe de pivotement (109) dont une portion externe comporte une ou plusieurs dents (154, 114, 135) destinées à coopérer avec au moins une levée actionnant un marteau du mécanisme de sonnerie, ce râteau comportant une ouverture centrale (152, 116, 132) située entre son axe de pivotement (109) et sa section périphérique (153, 111, 133), caractérisé par le fait qu'une dent d'entraînement rétractable (118, 137, 159) est articulée sur le corps du râteau entre le bord interne de l'ouverture centrale (152, 116, 132) du râteau et l'axe de pivotement (109) et soumise à une action élastique de rappel (162, 120, 138) tendant à positionner cette dent d'entraînement dans une position pour laquelle elle émerge dans l'ouverture centrale du râteau.
2. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la dent d'entraînement (118, 137, 159) coopère avec un entraîneur (E) monté pivotant dans l'ouverture centrale (152, 116, 132) afin que quand l'entraîneur exerce une pression sur un premier flanc de la dent d'entraînement (118, 137, 159) ladite dent d'entraînement se rétracte en direction de l'axe de pivotement contre l'action de son action élastique de rappel sans entraîner le râteau, et quand l'entraîneur exerce une pression sur un second flanc de la dent d'entraînement (118, 137, 159) le râteau est entraîné par l'entraîneur.
3. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la partie arrière de la portion périphérique du râteau comporte une queue (155, 134, 115) destinée à venir buter contre un bloqueur (Bm, B1, B2, B3, Bh) sous l'action d'un ressort de rappel (104, 105, 106, 107, 108) pour définir la position angulaire de repos du râteau.
4. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé par le fait que le râteau (Rm, R1, R2, R3, Rh) comporte une plaquette fixée sur son corps présentant un plongeur (Pm, P1, P2, P3, Ph) destiné à entrer en contact avec une came correspondante d'un ensemble de came (C).
5. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le râteau est un râteau des minutes (Rm) et la dent d'entraînement rétractable (159) est de plus escamotable par un dispositif de commande actionné par au moins un râteau des quarts (R1, R2, R3) et provoquant la mise en position active de la dent d'entraînement escamotable (159) quand le ou les râteaux des quarts sont dans une position de repos, ou en position escamotée pour laquelle la dent d'entraînement escamotable (109) ne peut pas coopérer avec l'entraîneur.
6. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 5, caractérisé par le fait que, en position escamotée, la dent d'entraînement escamotable (109) est rétractée en direction de l'axe de pivotement du râteau (Rm).
7. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 5 ou 6, caractérisé par le fait que le dispositif de commande de la dent d'entraînement escamotable (159) comporte un premier levier (165) pivoté sur une platine ou sur un pont portant une came (164), ce premier levier (165) étant articulé par son extrémité opposée à ladite came (164) sur l'extrémité d'un second levier (170) également pivoté sur la platine ou un pont; et par le fait que l'extrémité libre (171) de ce second levier (170) est située sur la trajectoire d'un crochet (K) porté par l'extrémité avant de la partie périphérique du ou des râteaux des quarts (R1, R2, R3).
8. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 5, 6 ou 7, caractérisé par le fait que la dent d'entraînement escamotable (159) est portée par une extrémité d'une bascule (158) pivotée sur le corps du râteau des minutes (Rm); par le fait que cette bascule comporte à son autre extrémité une extension incurvée (163); et par le fait qu'un ressort de rappel (162) tend à maintenir la dent d'entraînement escamotable (159) en position active émergeant dans l'ouverture centrale (152) du corps (150) du râteau des minutes (Rm).
9. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 8, caractérisé par le fait que l'extension incurvée (163) de la bascule (158) est maintenue au contact de la came (169) du dispositif de commande de la dent escamotable (159).
10. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'un sautoir (169) maintient le premier levier (165) du dispositif de commande de la dent escamotable (159) dans l'une de ses deux positions stables possibles.
11. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend un râteau des minutes (Rm), un râteau des heures (Rh), et au moins un râteau des quarts (R1, R2, R3); et par le fait que tous ces râteaux sont pivotés concentriquement sur un même axe de pivotement (109).

Fig.2

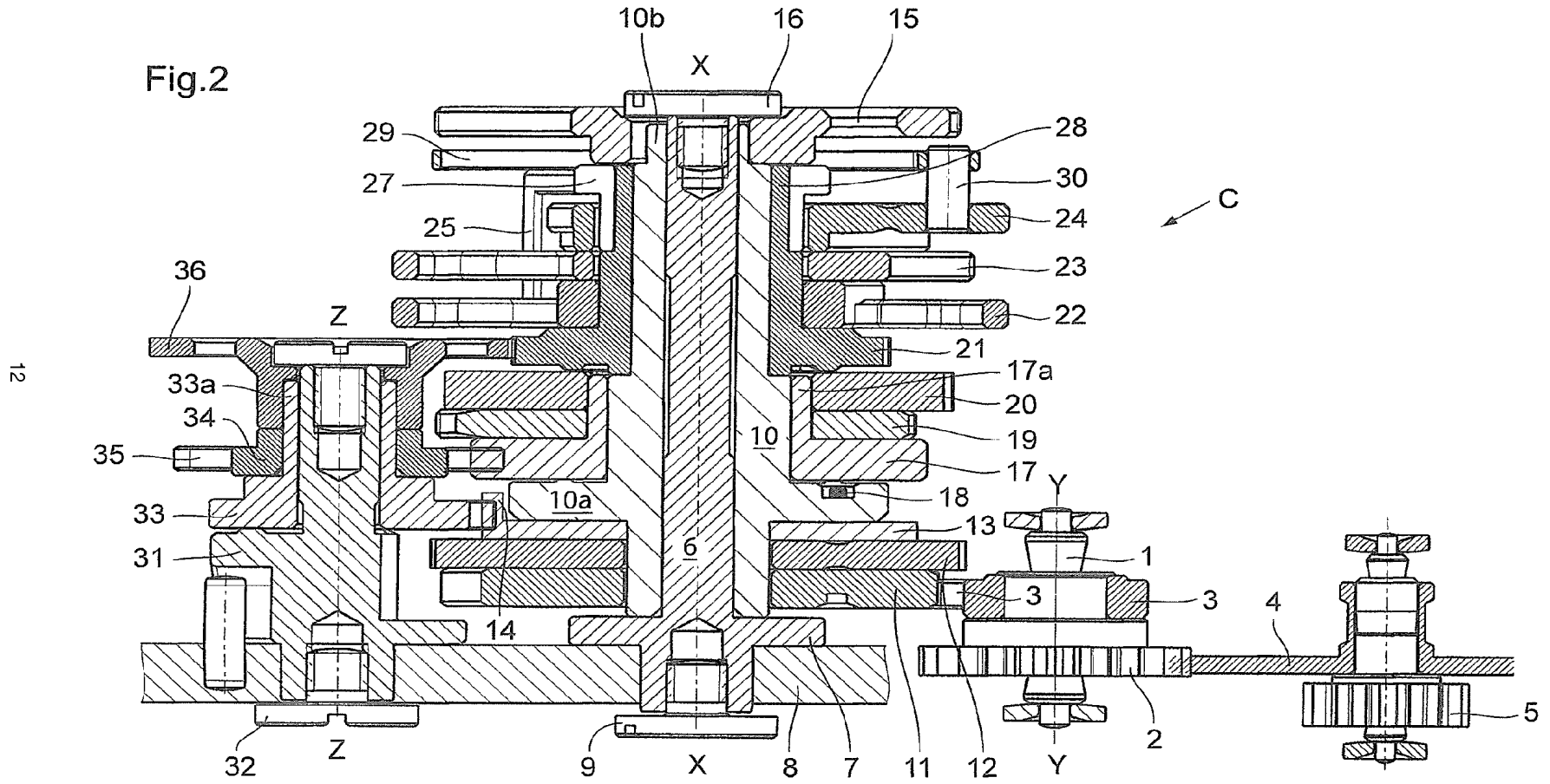


Fig.3

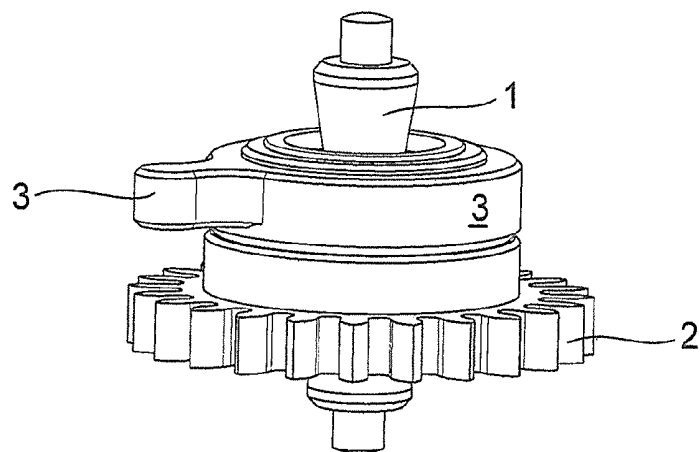


Fig.4

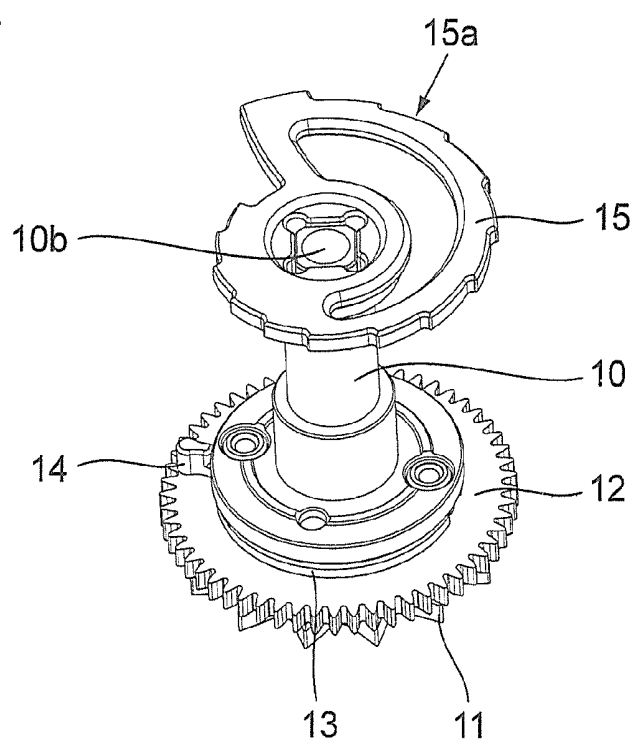


Fig.5

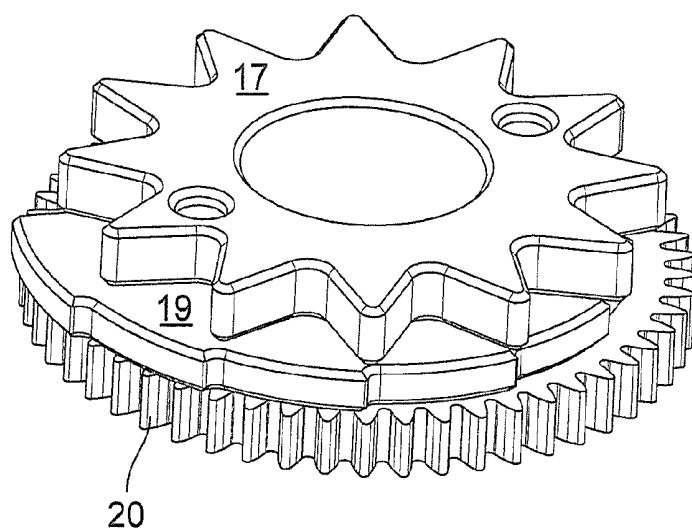


Fig.6

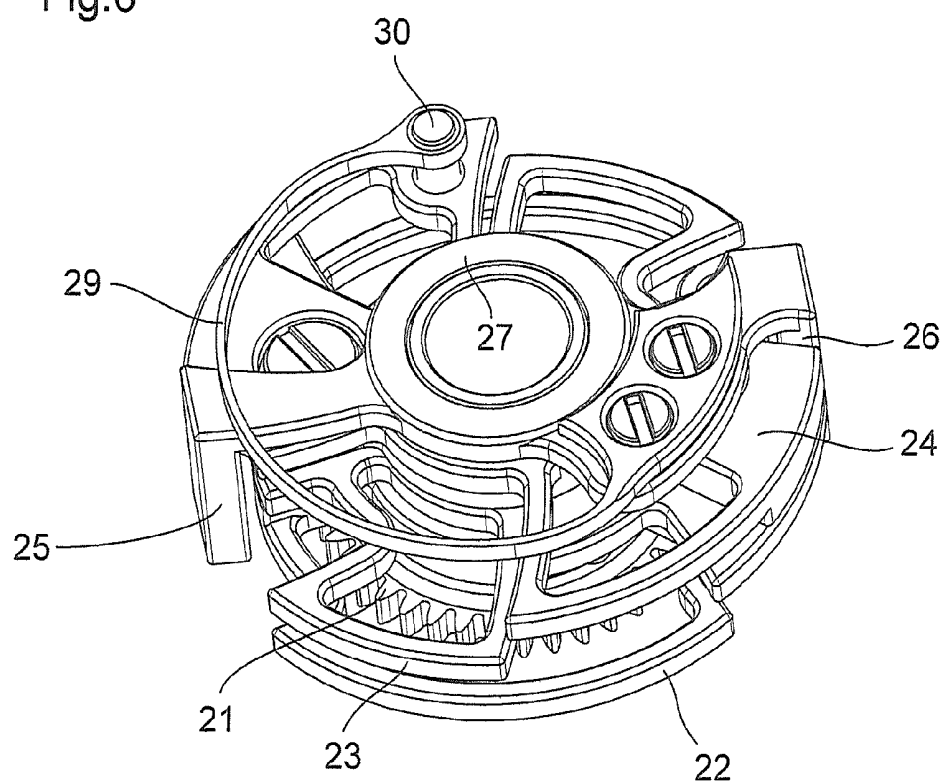


Fig.7

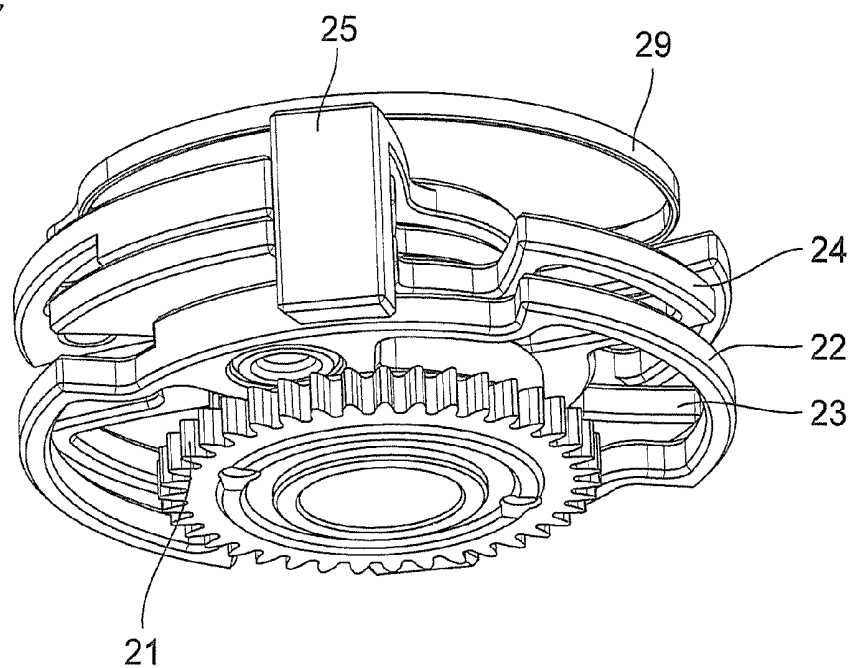


Fig.8

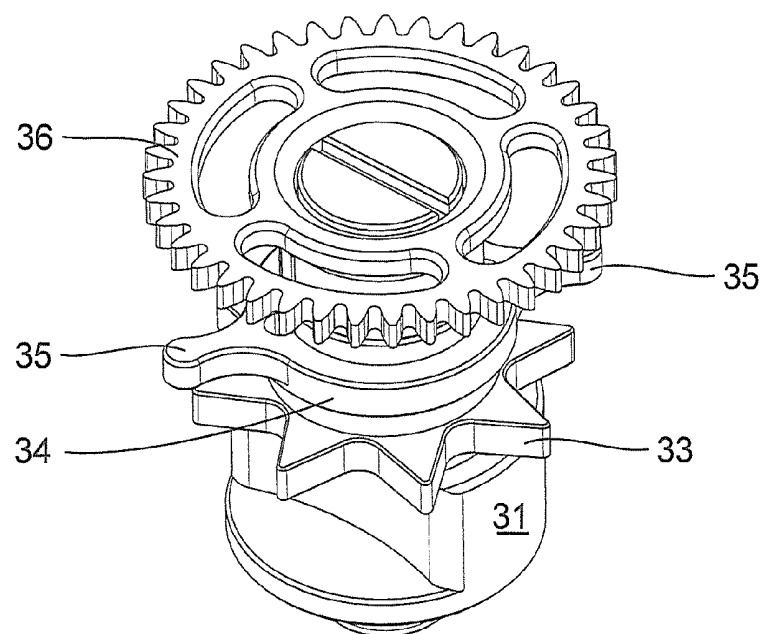


Fig.9

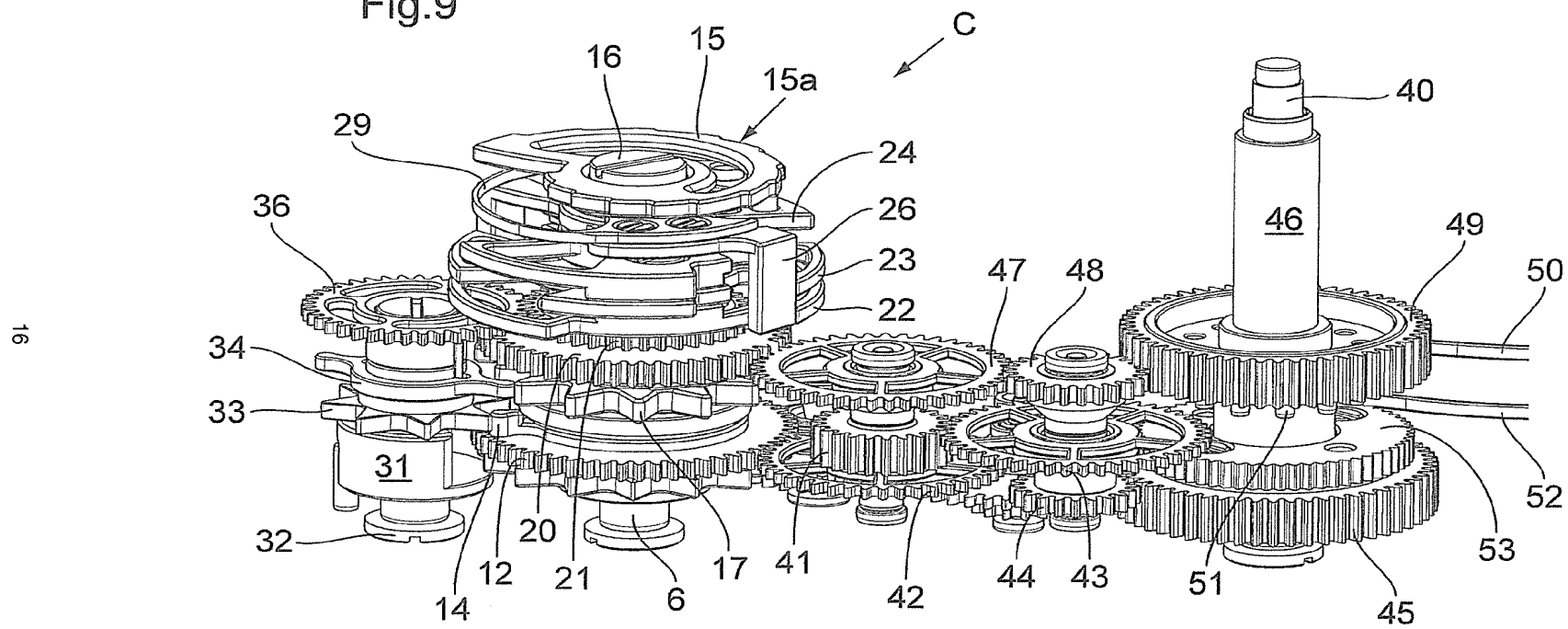


Fig.10

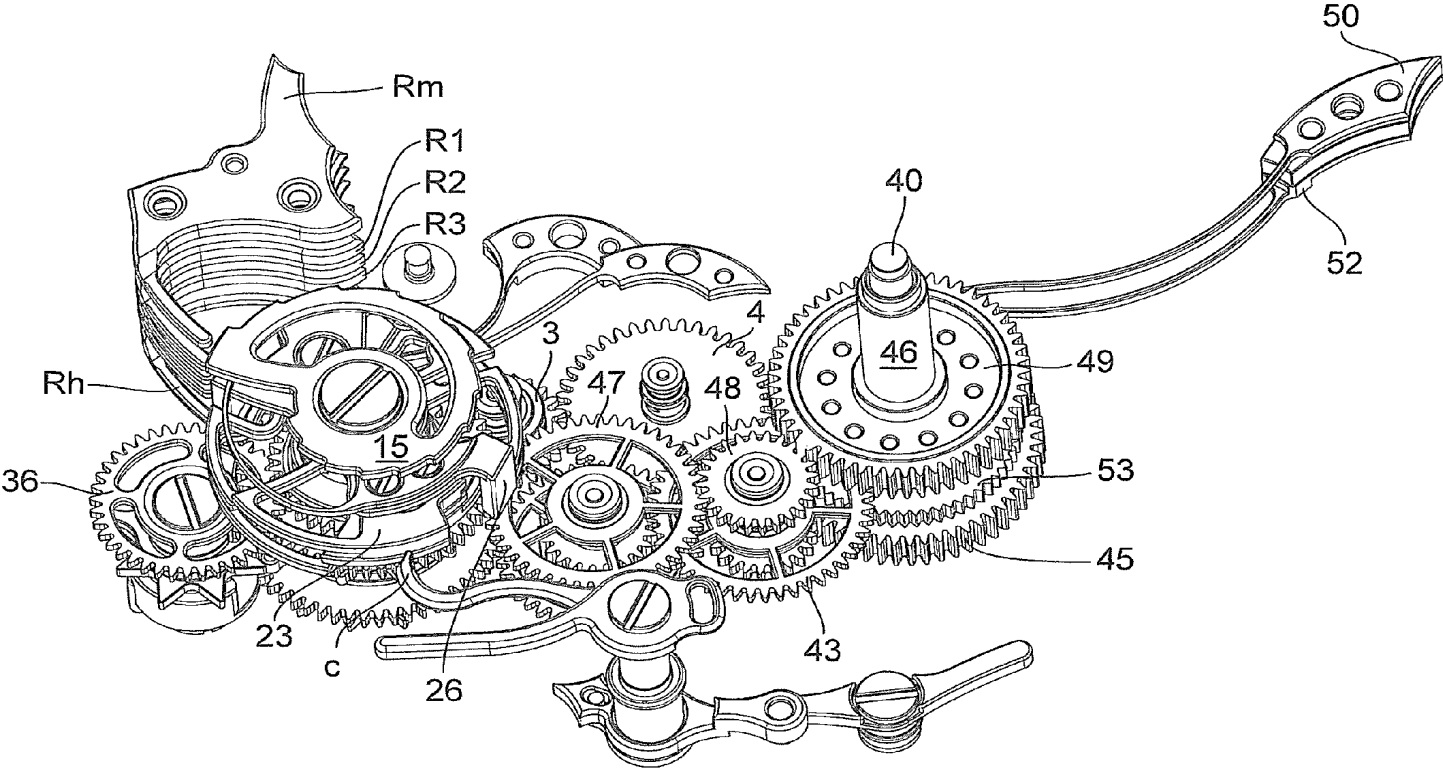


Fig.11

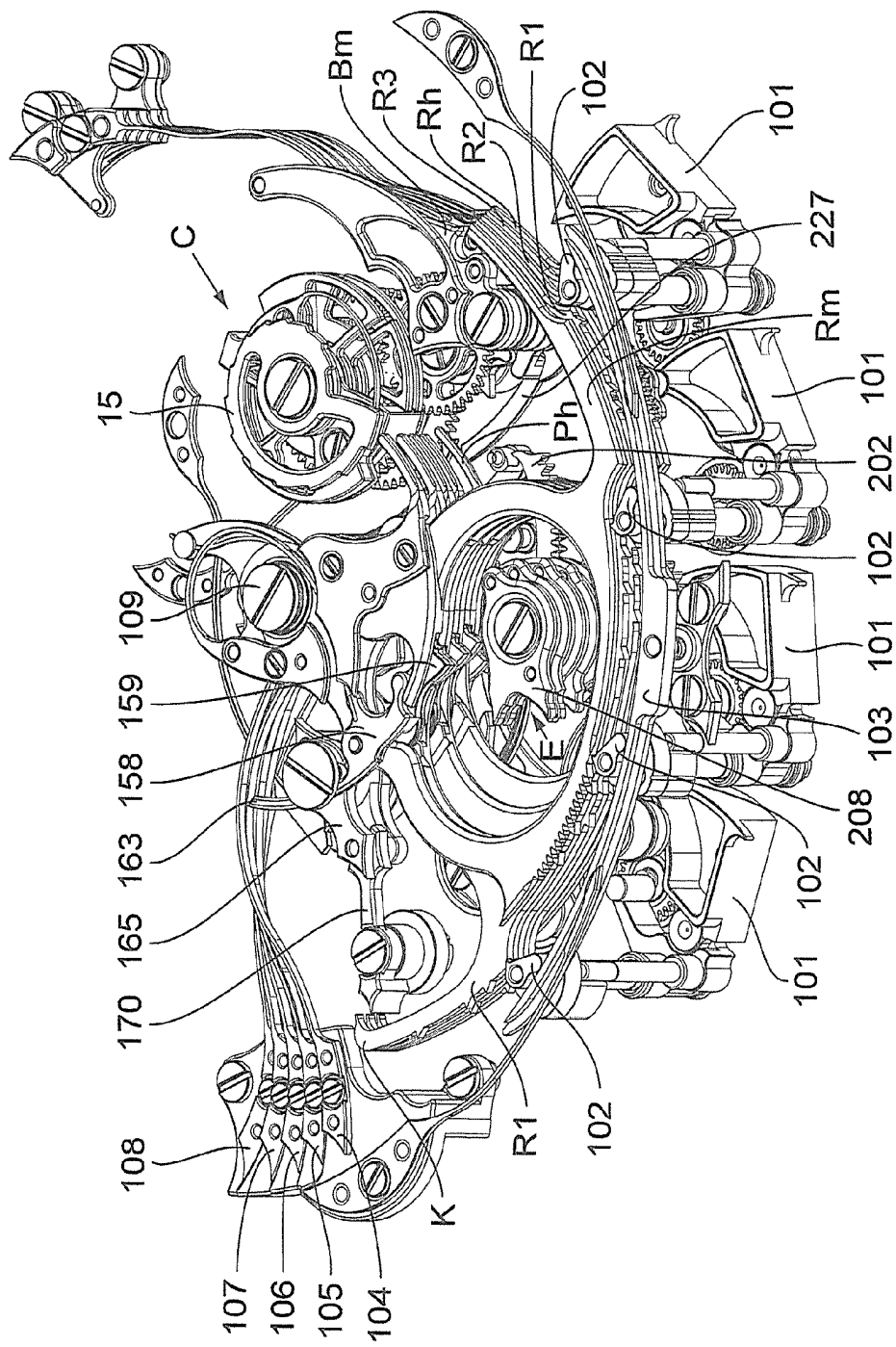


Fig.12

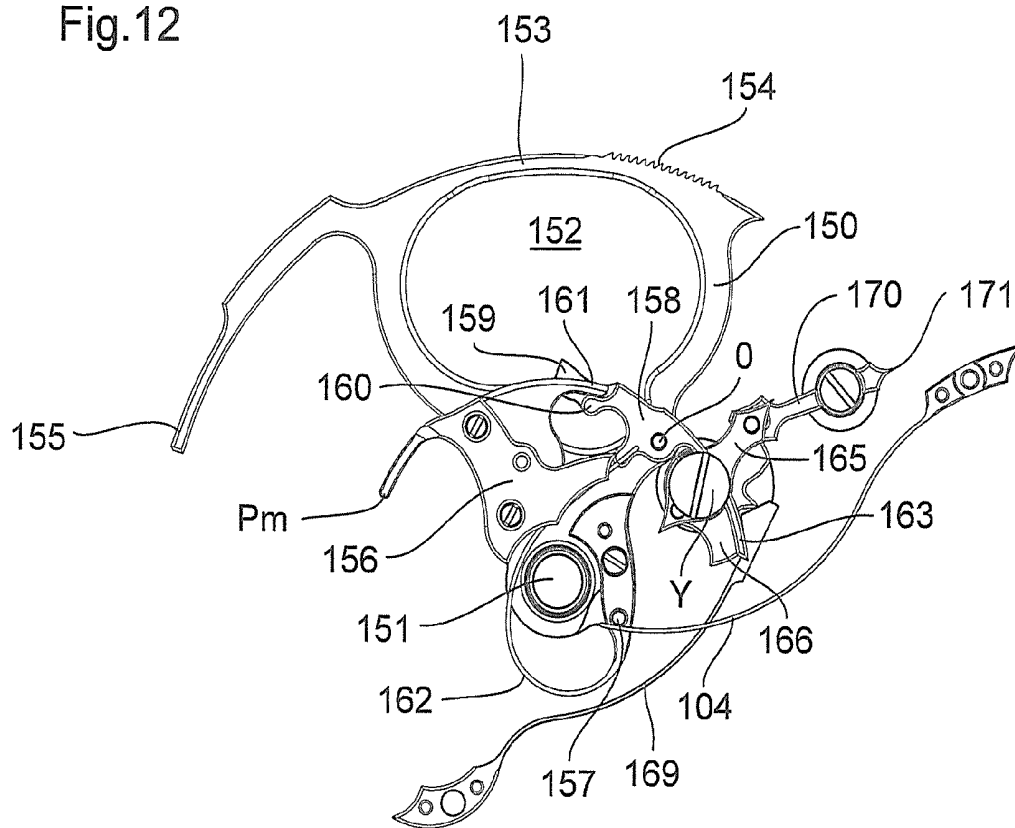


Fig.13

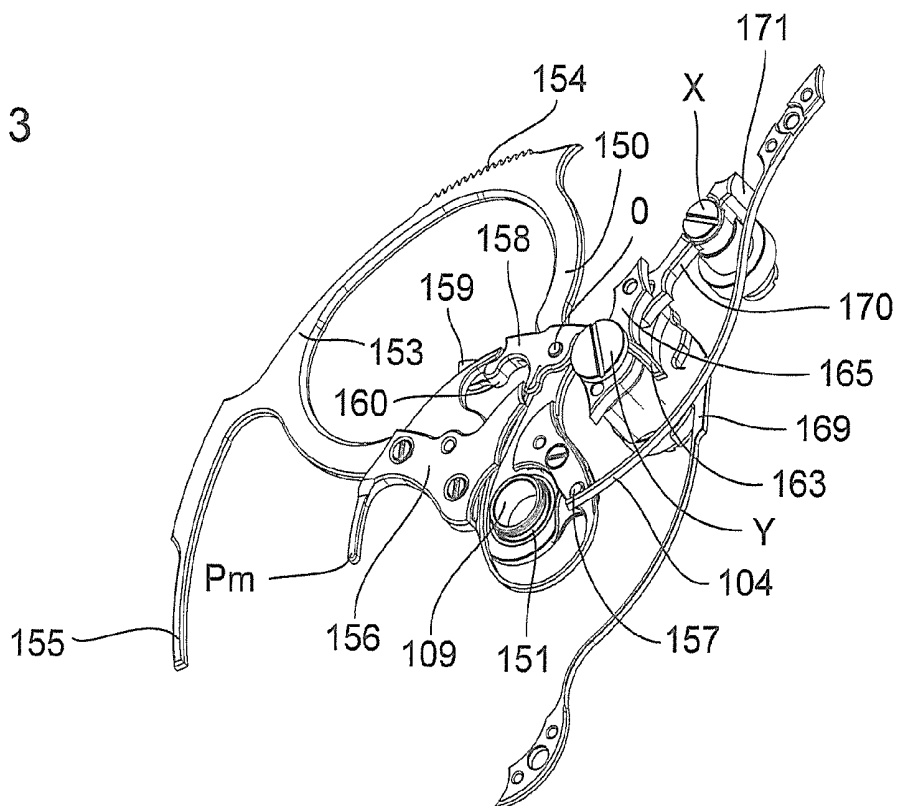


Fig.14

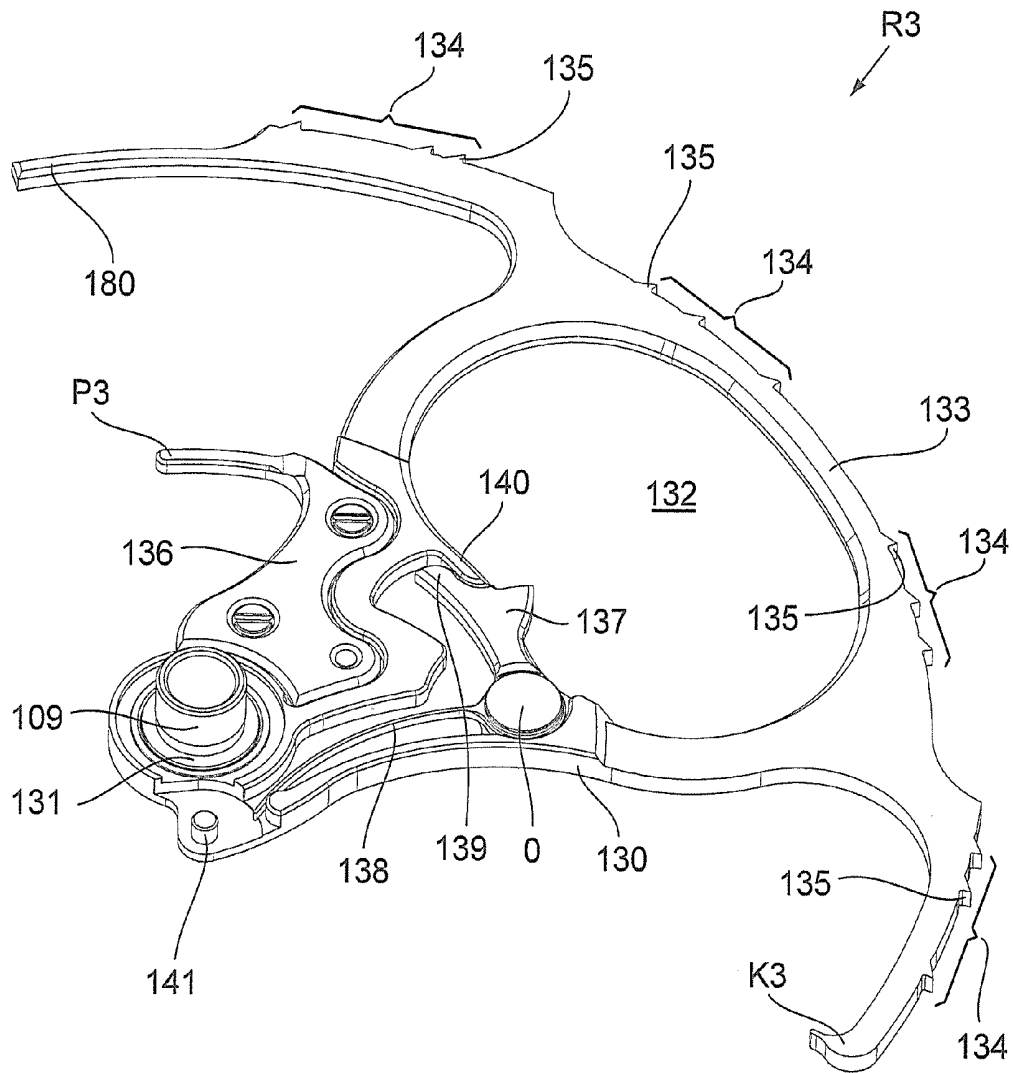


Fig.15

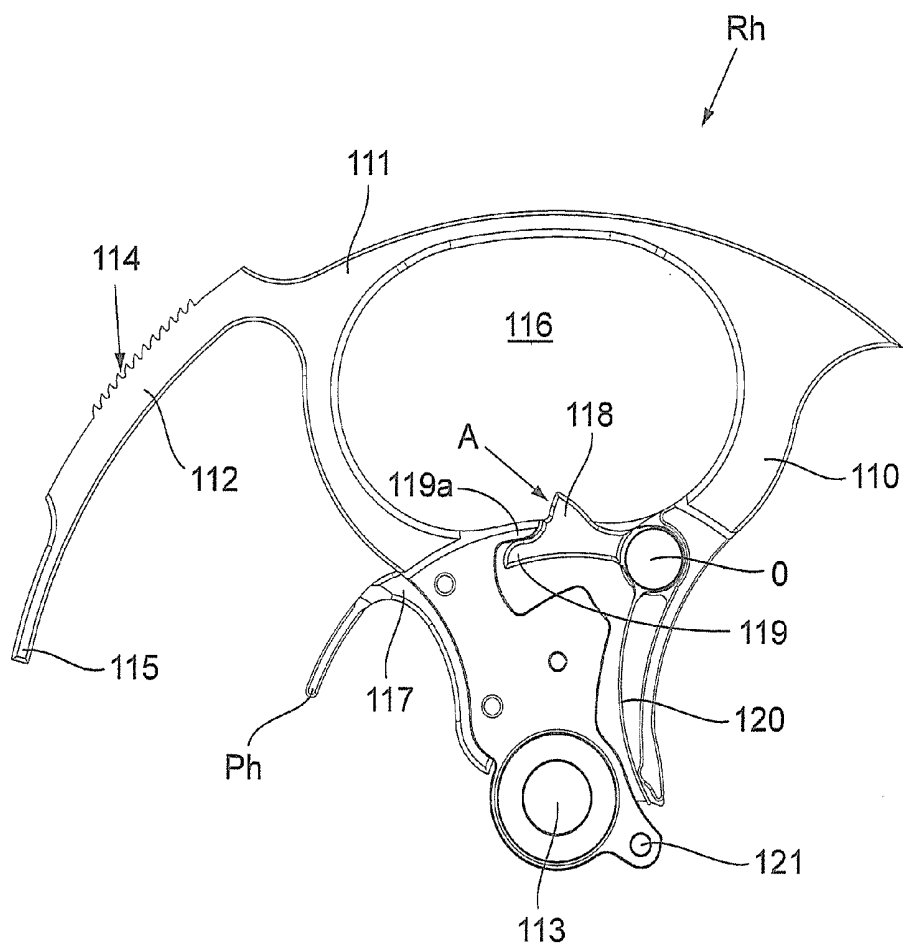


Fig.16

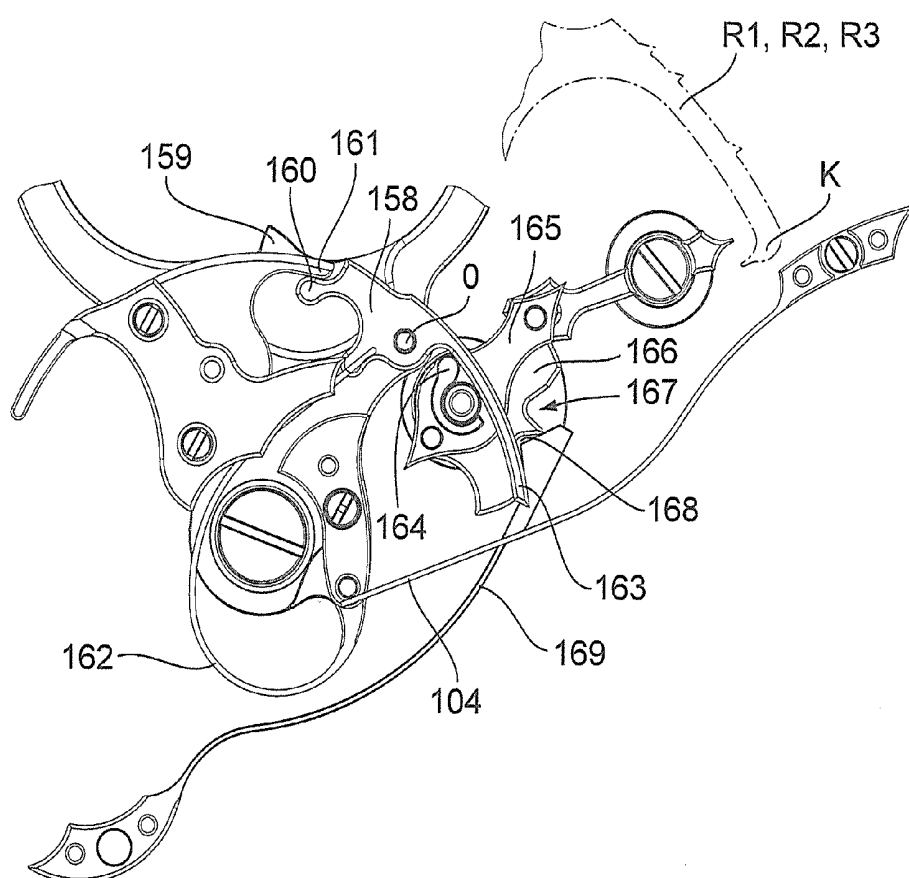


Fig.17

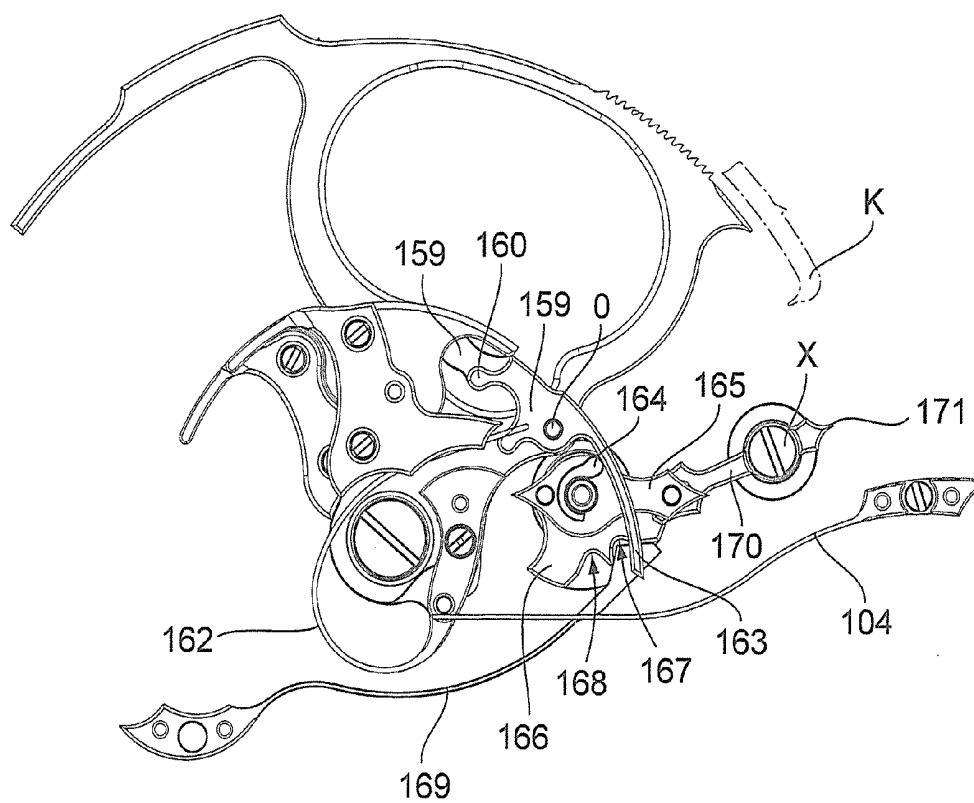


Fig.18

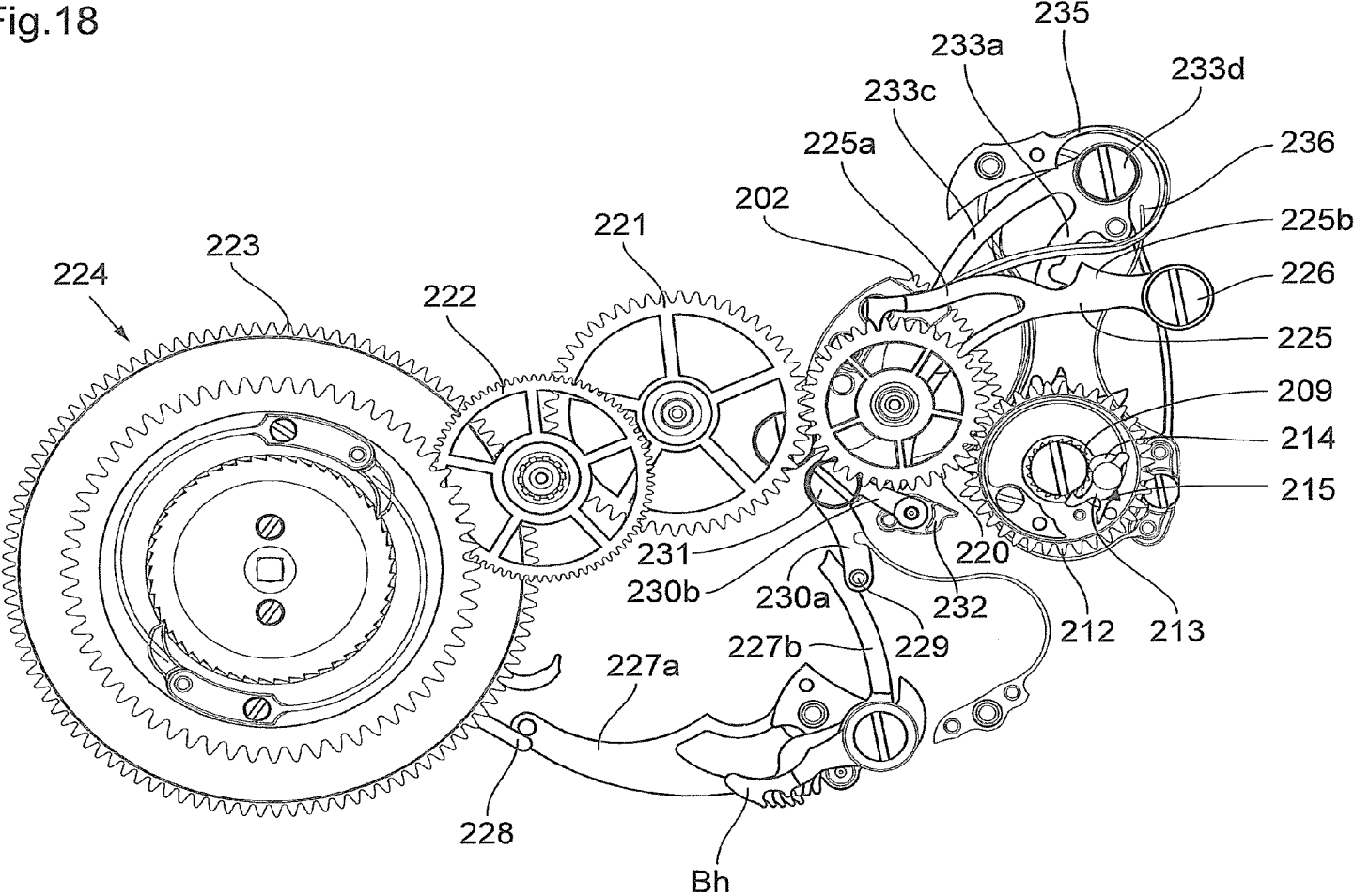


Fig.19

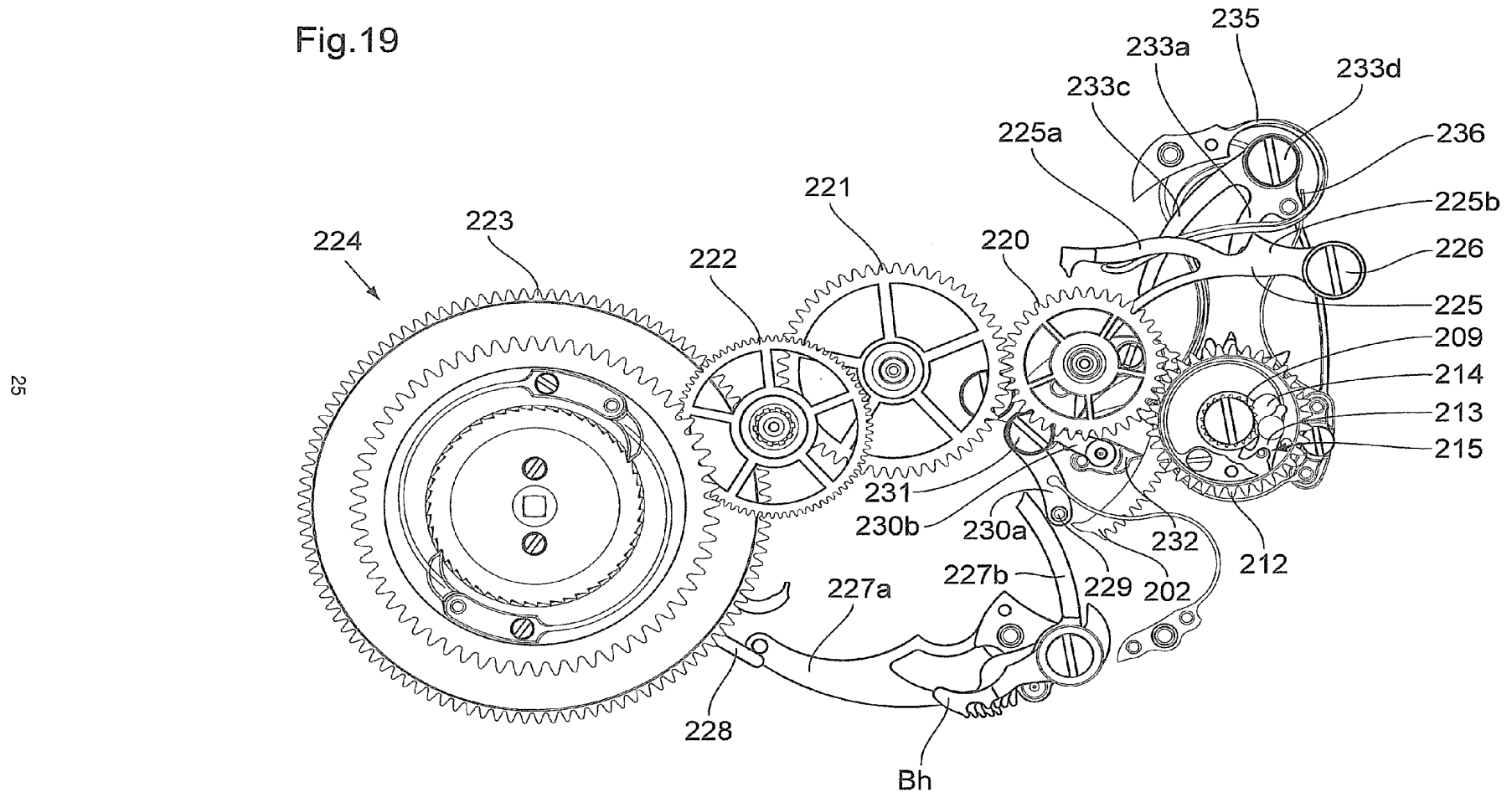


Fig.20

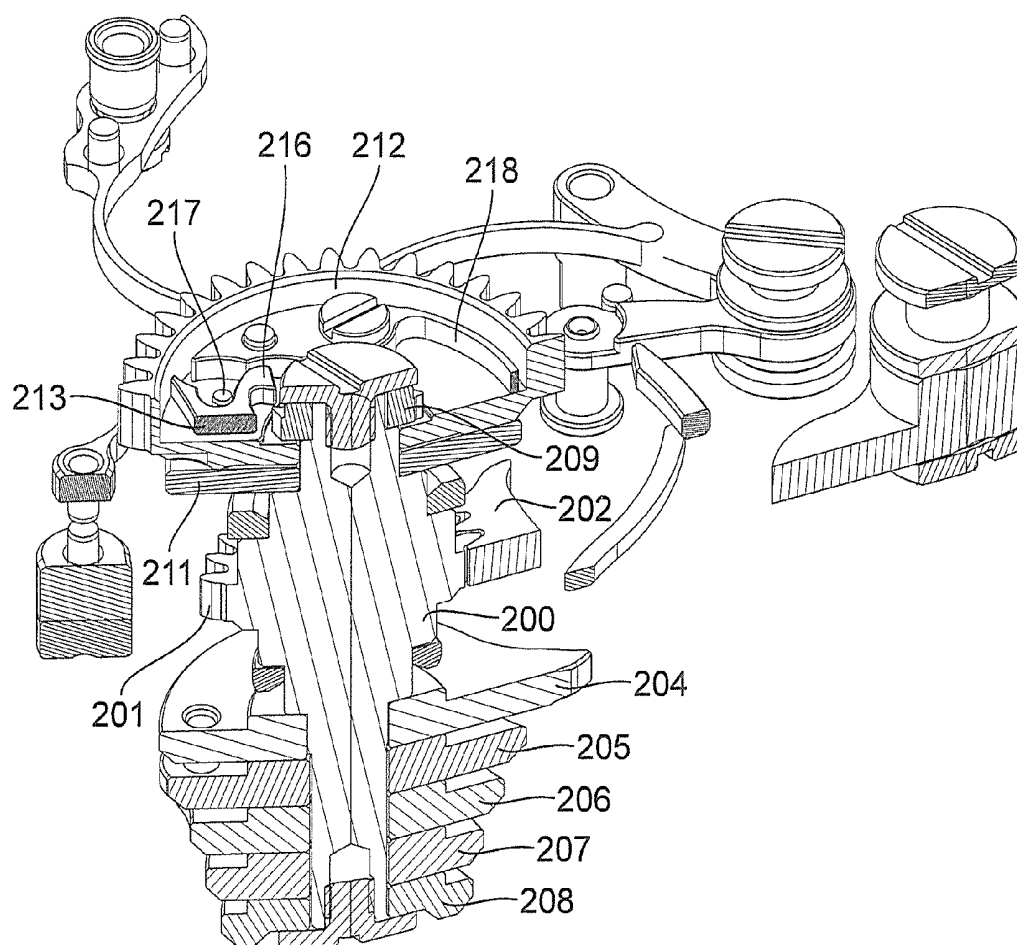


Fig.22

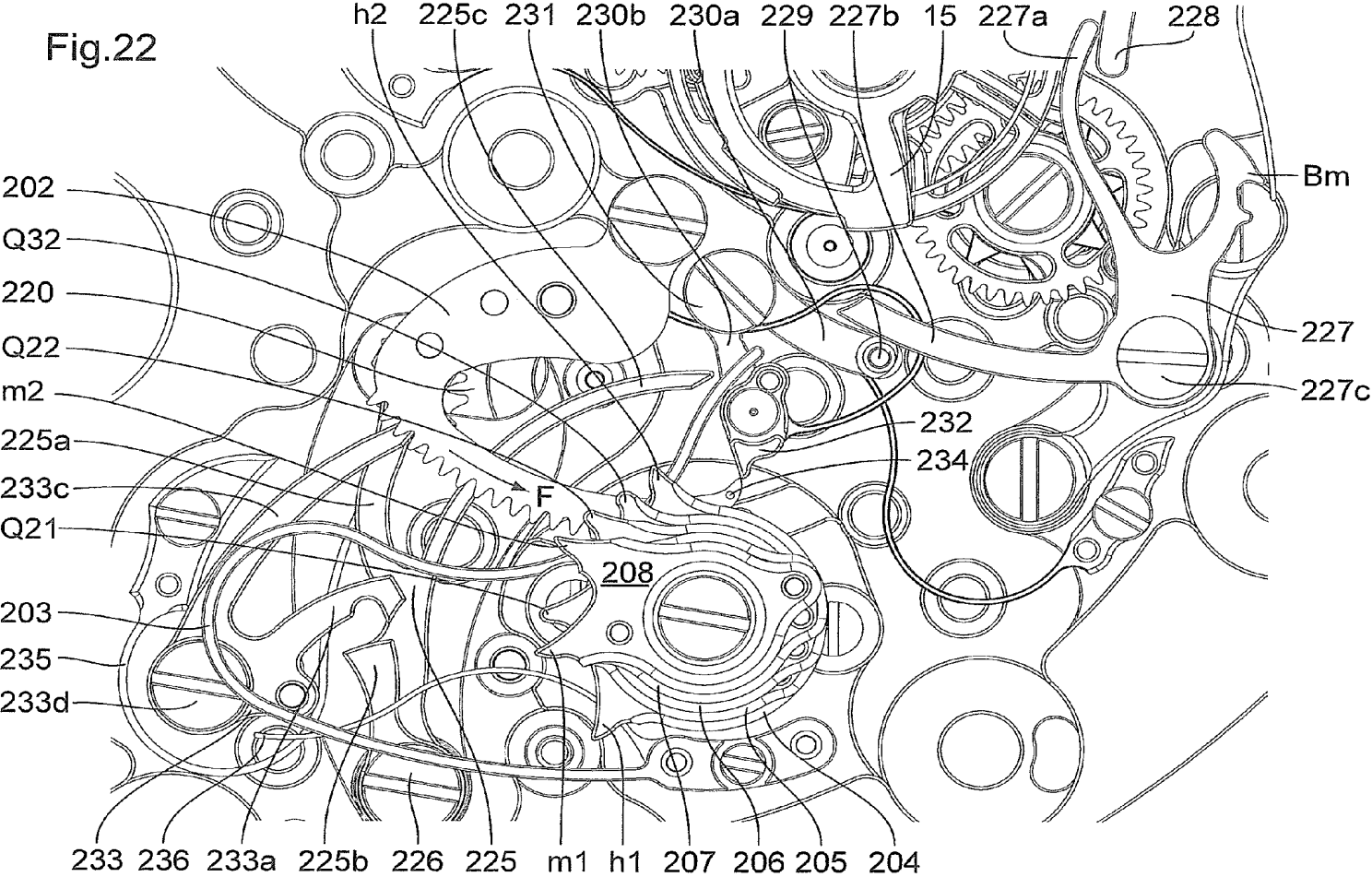
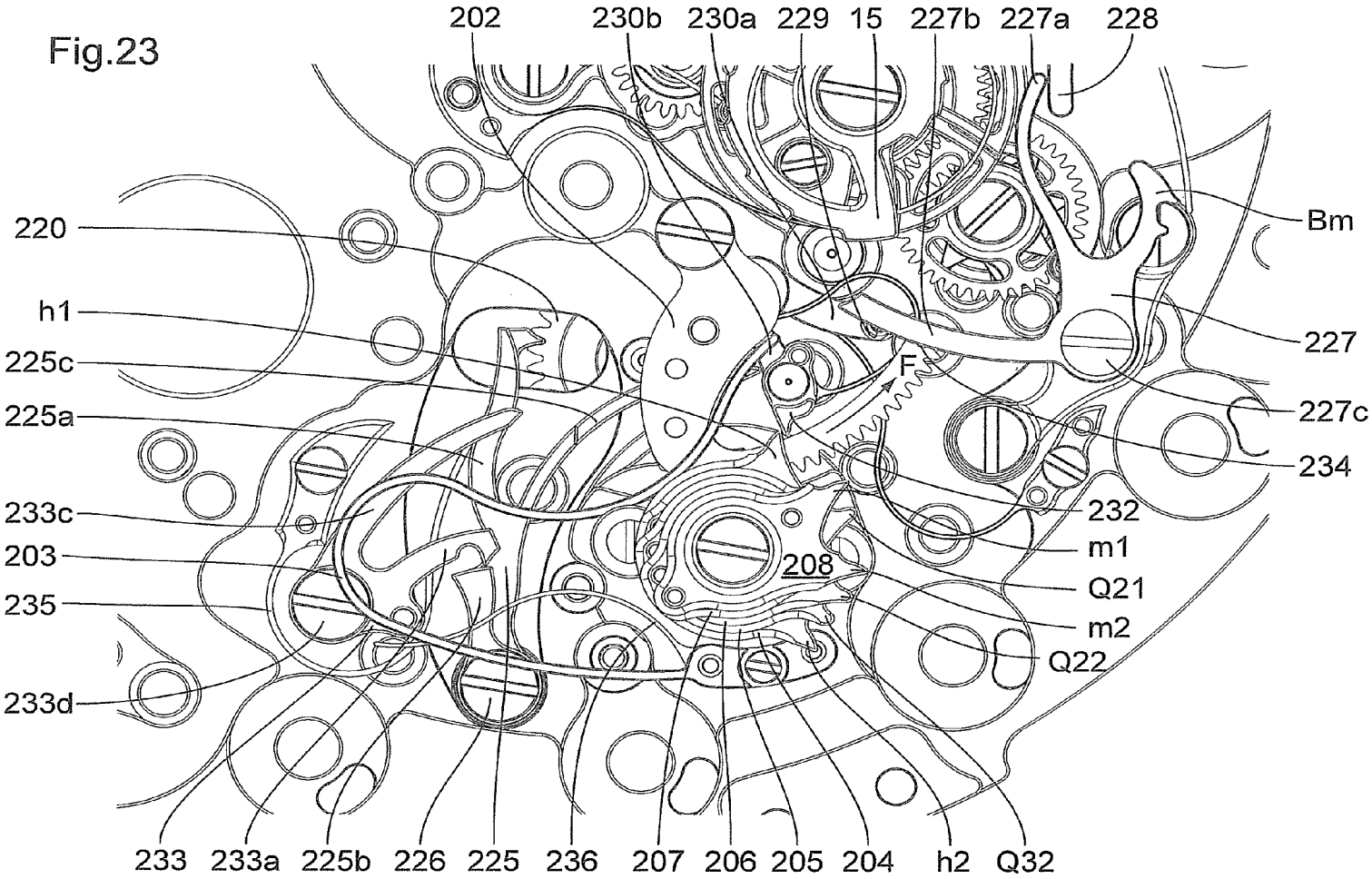


Fig.23



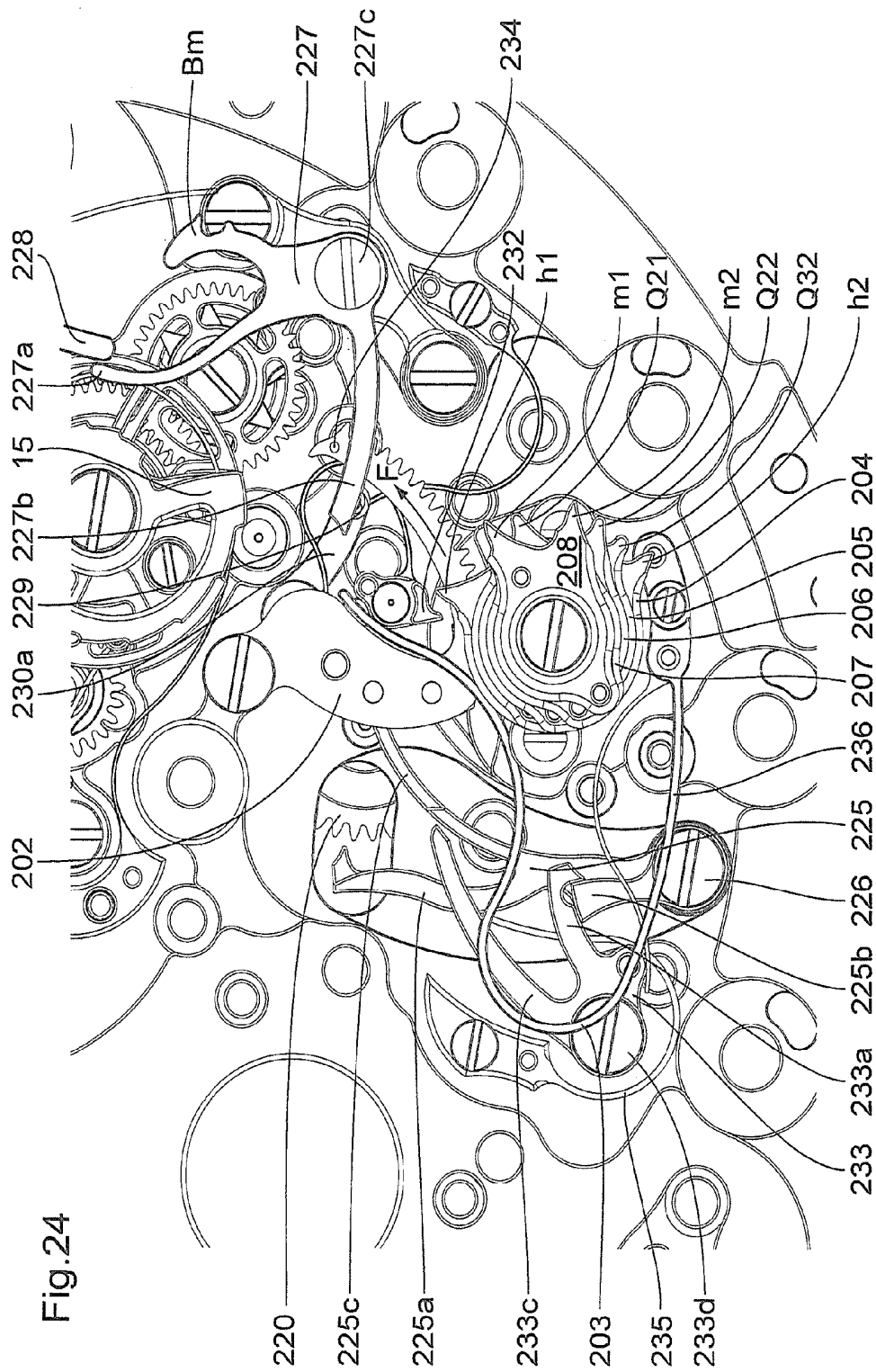


Fig.25

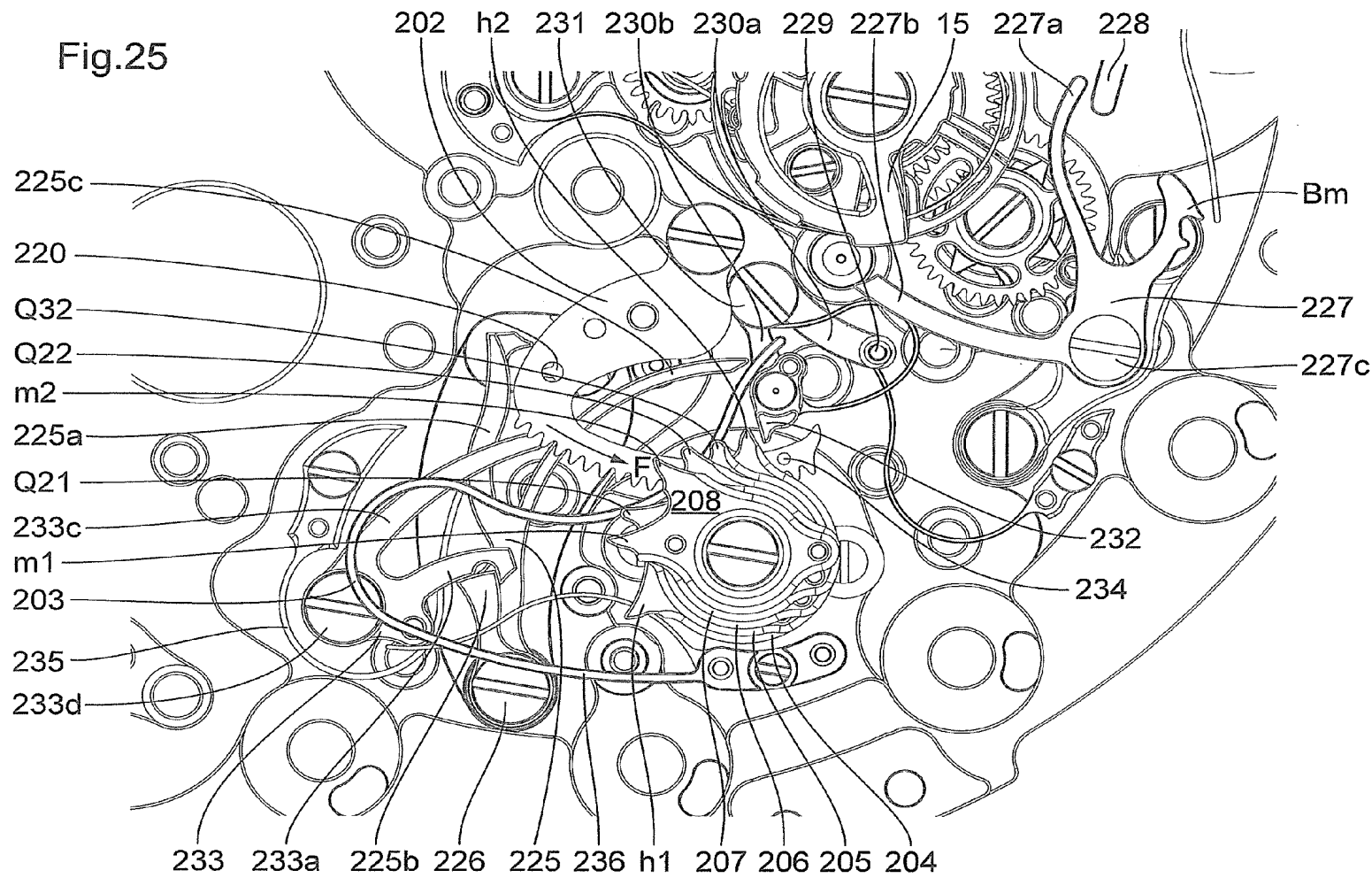
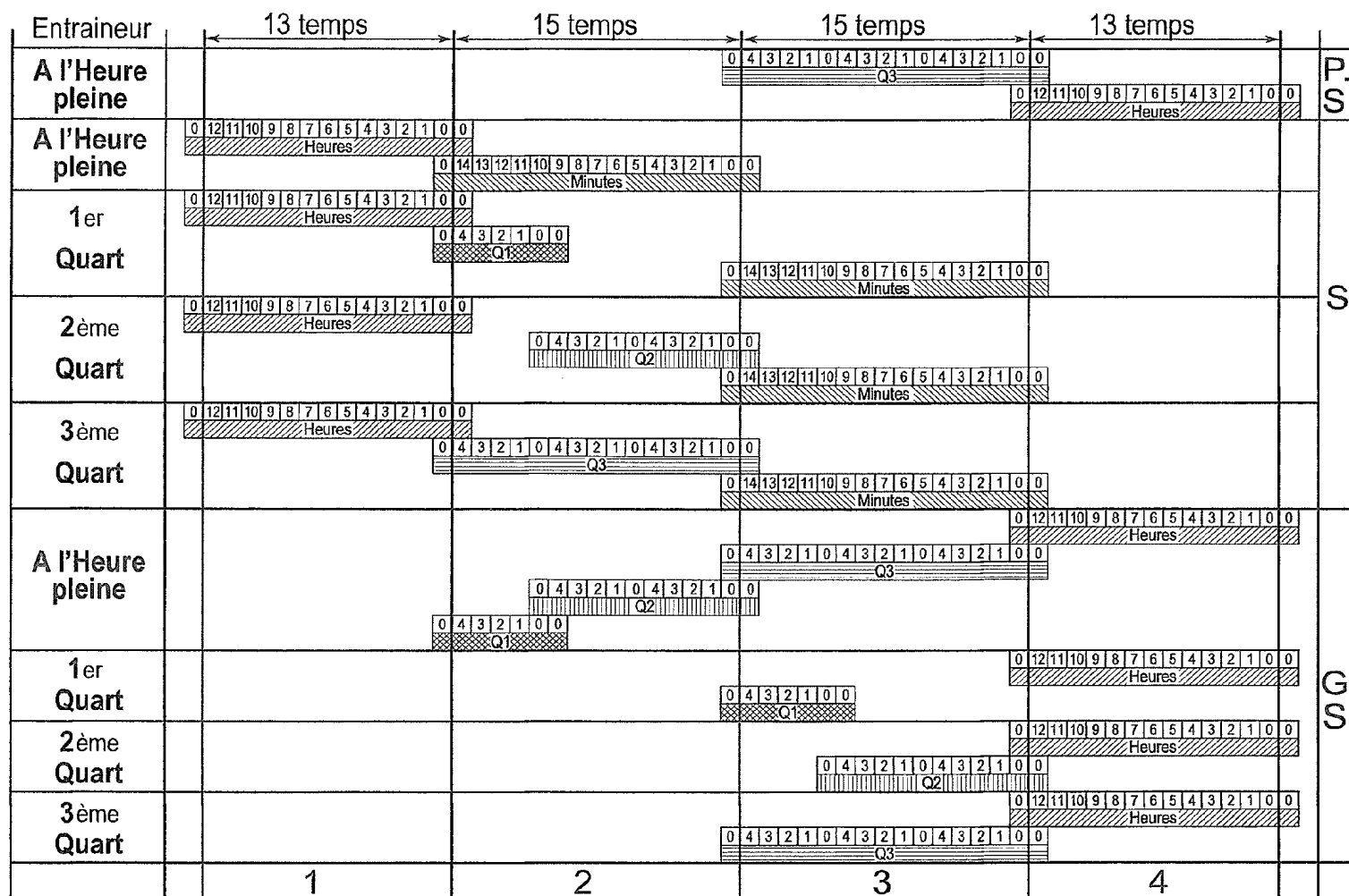
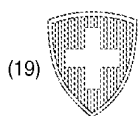


Fig.26





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **701 201 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/04** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00996/09

(22) Date de dépôt: 26.06.2009

(43) Demande publiée: 15.12.2010

(30) Priorité: 11.06.2009 CH 00920/09
11.06.2009 CH 00921/09
11.06.2009 CH 00922/09
11.06.2009 CH 00923/09

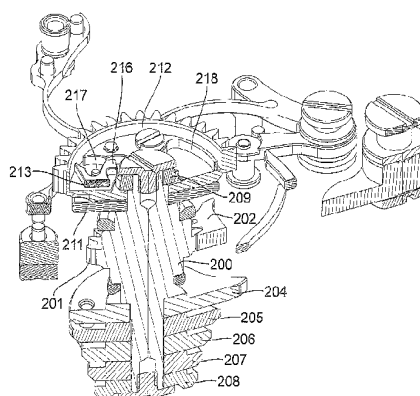
(71) Requérant:
Richemont International SA, 10, route des Biches
1752 Villars-Sur-Glane (CH)

(72) Inventeur(s):
David Candaux, 1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie.**

(57) Le mécanisme de sonnerie, notamment pour pièce d'horlogerie, comporte un râteau des minutes, un râteau des heures et/ou un ou des râteaux des quarts (R1, R2, R3) entraîné chacun dans leur course active de sonnerie par une fusée ou entraîneur. Ce mécanisme se distingue par le fait que cet entraîneur comporte un axe d'entraînement (200) sur lequel sont fixés des actionneurs des minutes (208), des heures (204) et/ou des quarts (205, 206, 207) comportant chacun au moins une dent. Cet axe d'entraînement (200) comporte un pignon (201) destiné à coopérer avec une crémaillère (202) et une roue d'entraînement (212) destinée à être reliée cinématiquement à un barillet de sonnerie montée folle sur l'axe d'entraînement (200). Un mécanisme d'accouplement débrayable est prévu entre la roue d'entraînement et l'axe d'entraînement (200).



Description

[0001] La présente invention a pour objet un mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie ainsi qu'une pièce d'horlogerie munie d'un tel mécanisme de sonnerie.

[0002] Le mécanisme de sonnerie comporte des timbres sur lesquels frappent des marteaux pour créer les sons des différentes sonneries indiquant les minutes, les quarts et les heures. Ces marteaux sont actionnés par des dentures agissant sur des levées, dentures portées par des râteaux pivotes sur la platine ou un pont de la pièce d'horlogerie. Lorsque les râteaux sont libérés ils viennent buter par un plongeur sous l'action d'un ressort qui leur est associé contre des cames entraînées par le mouvement d'horlogerie et définissent l'amplitude de la course de chacun de ces râteaux en fonction de l'heure qu'il est. Ainsi, lors de la remise en position de repos initiale de ces râteaux par une fusée, les marteaux sont actionnés et provoquent une sonnerie correspondant à l'heure affichée par la pièce d'horlogerie.

[0003] Dans les mécanismes de sonnerie existants, les cames définissant l'amplitude des râteaux des quarts et du râteau des minutes sont généralement montées sur un axe différent, non coaxial à l'axe portant la came définissant l'amplitude de mouvement du râteau ou rochet des heures ce qui est encombrant. Un autre inconvénient des mécanismes de sonnerie existants réside dans le fait que lorsque le mouvement horloger s'arrête et qu'il est nécessaire de le remettre à l'heure manuellement il faut régler le mécanisme de sonnerie dont les cames définissant l'amplitude des râteaux ne sont pas actionnées par la mise à l'heure manuelle.

[0004] Les buts de la présente invention sont entre autres de réduire l'encombrement des cames d'un mécanisme de sonnerie et de faire en sorte que le mécanisme de sonnerie ne soit pas dérégulé par une mise à l'heure manuelle de la pièce d'horlogerie.

[0005] Dans les mécanismes de sonnerie existants le râteau des heures est généralement situé à côté des râteaux des minutes et des quarts ce qui augmente l'encombrement du mécanisme. De plus, le râteau des minutes est relié cinématiquement au râteau des quarts ce qui complique la réalisation et le réglage du mécanisme de sonnerie.

[0006] La présente invention a pour but de réduire l'encombrement du mécanisme de sonnerie, de faciliter son réglage et de simplifier sa fabrication. Pour ce faire, la titulaire a développé de nouveaux râteaux, une nouvelle fusée ou entraîneur actionnant ces râteaux et un mécanisme de sélection des modes de sonnerie.

[0007] La présente invention a pour objet un mécanisme de sonnerie, notamment pour pièce d'horlogerie comportant un râteau des minutes, un râteau des heures et/ou un ou des râteaux des quarts entraîné chacun dans leur course active de sonnerie par une fusée ou entraîneur caractérisé par le fait que cet entraîneur comporte un axe d'entraînement sur lequel sont fixés des actionneurs des minutes, des heures et/ou des quarts comportant chacun au moins une dent, par le fait que cet axe d'entraînement comporte un pignon destiné à coopérer avec une crémaillère et une roue d'entraînement destinée à être reliée cinématiquement à un barillet de sonnerie montée folle sur l'axe d'entraînement, et par le fait qu'un mécanisme d'accouplement débrayable est prévu entre la roue d'entraînement et l'axe d'entraînement.

[0008] D'autres caractéristiques de l'invention sont définies dans les revendications dépendantes.

[0009] Le dessin annexé illustre partiellement aux fig. 1 à 10 schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de l'ensemble comprenant des cames définissant l'amplitude du mouvement des râteaux d'un mécanisme de sonnerie et le rouage d'entraînement de ces cames dans un mécanisme de sonnerie.

[0010] La fig. 1 est une vue en perspective de l'ensemble came-rouage.

[0011] La fig. 2 est une coupe de l'ensemble illustré à la fig. 1.

[0012] La fig. 3 est une vue du tourniquet des minutes.

[0013] La fig. 4 est une vue d'un bloc des minutes.

[0014] La fig. 5 est une vue d'un bloc des heures.

[0015] Les fig. 6 et 7 sont des vues d'un bloc des quarts.

[0016] La fig. 8 illustre l'entraînement des blocs des heures et des quarts.

[0017] La fig. 9 illustre la liaison cinématique entre l'ensemble des cames et l'aiguillage du mouvement.

[0018] La fig. 10 est une vue générale d'une partie du mécanisme de sonnerie illustrant l'implantation de l'ensemble des cames, du rouage, des râteaux et de l'aiguillage du mouvement.

[0019] Le dessin annexé illustre partiellement aux fig. 11 à 17, schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution des râteaux, des minutes, d'heures et de quarts de ce mécanisme de sonnerie.

[0020] La fig. 11 est une vue d'ensemble partielle en perspective d'un mécanisme de sonnerie pour mouvement d'horlogerie qui illustre l'ensemble des râteaux de sonnerie et leur intégration dans le mécanisme de sonnerie.

[0021] La fig. 12 est une vue de dessus d'un râteau des minutes.

[0022] La fig. 13 est une vue en perspective d'un râteau des minutes.

[0023] La fig. 14 est une vue en perspective d'un râteau des quarts.

[0024] La fig. 15 est une vue en plan d'un râteau des heures.

[0025] Les fig. 16 et 17 sont des vues en plan partielles du râteau des minutes dans deux configurations différentes.

[0026] Les fig. 18 à 26 du dessin annexé illustrent schématiquement et à titre d'exemple le mécanisme de sonnerie muni du dispositif d'entraînement des râteaux dans leur course active d'actionnement des leviers des marteaux coopérant avec les timbres de la sonnerie.

[0027] La fig. 18 est une vue de dessous du rouage d'entraînement de l'entraîneur par le barillet de sonnerie en position bloquée.

[0028] La fig. 19 est une vue similaire à la fig. 2 en position débloquée.

[0029] La fig. 20 est une vue en coupe de l'entraîneur.

[0030] La fig. 21 illustre en partie le mécanisme d'entraînement et de déclenchement au repos.

[0031] La fig. 22 est une vue semblable à la fig. 21 en début de déclenchement de la sonnerie.

[0032] La fig. 23 est une vue semblable à la fig. 21 en milieu de déclenchement de la sonnerie.

[0033] La fig. 24 est une vue semblable à la fig. 21 en fin de déclenchement de la sonnerie.

[0034] La fig. 25 est une vue semblable à la fig. 21 pendant que le mécanisme de sonnerie sonne.

[0035] La fig. 26 illustre les séquences des différentes sonneries pour les modes petite sonnerie, répétition minute et grande sonnerie.

[0036] En se référant aux fig. 1 et 2, l'ensemble C comportant les cames définissant l'amplitude des déplacements des râteaux d'un mécanisme de sonnerie et le rouage d'entraînement de ces cames par le mouvement d'horlogerie comporte un tourniquet des minutes formé d'un axe 1 pivoté entre des ponts solidaire d'un pignon 2 de tourniquet des minutes et d'un doigt 3 de tourniquet des minutes. Le pignon 2 de tourniquet des minutes est en prise avec une roue 4 d'un mobile du rouage du mouvement d'horlogerie dont le pignon 5 est relié cinématiquement au barillet du mouvement d'horlogerie. L'axe 1, le pignon 2 et le doigt 3 du tourniquet des minutes effectuent, entraînés par le rouage du mouvement d'horlogerie, un tour par minute.

[0037] L'ensemble des cames proprement dit comporte un arbre central 6 comprenant à sa base une collerette 7. L'extrémité inférieure de cet arbre central 6 est logée dans un perçage pratiqué dans le pont de sonnerie 8 et fixé à ce pont à l'aide d'une vis 9. L'axe X-X de cet arbre central 6 est parallèle à l'axe Y-Y du tourniquet des minutes 1, 2, 3.

[0038] L'arbre central 6 sert de pivot à une douille centrale 10 dont l'extrémité inférieure repose sur la collerette 7 de l'arbre central 6. De manière générale, la douille comprend des portions inférieure et supérieure à ses deux bouts séparées par une portion intermédiaire. La portion inférieure de la douille centrale est solidaire d'une étoile de quinze dents 11 entraînée à raison d'un pas par minute par le doigt 3 du tourniquet des minutes 1, 2, 3. Une roue des minutes 12 est placée sur l'étoile de quinze 11 et sur cette roue des minutes est placée une planche 13 comportant un doigt des minutes 14. La roue des minutes 12 et la planche 13 sont toutes deux solidaires de la portion inférieure de la douille centrale 10 et donc de l'étoile de quinze 11.

[0039] La douille centrale 10 comporte un disque 10a situé juste au-dessus de la planche 13. La portion supérieure de la douille centrale 10 comporte un carré 10b servant d'entraîneur à une came escargot des minutes 15 fixée par une vis 16 sur la portion supérieure de la douille centrale 10.

[0040] La came escargot des minutes 15 comporte quinze échelons 15a concentriques de diamètre croissant répartis uniformément sur sa circonférence.

[0041] Ce premier bloc ou bloc des minutes (montré dans la fig. 4) comprenant la douille centrale 10, l'étoile de quinze 11, la roue des minutes 12, la planche 13 portant le doigt des minutes 14 et la came escargot des minutes 15 est entraînée par le doigt du tourniquet des minutes 3 engrenant avec l'étoile de quinze 11 de ce bloc des minutes à raison de un tour en quinze minutes soit de quatre tours par heure en soixante pas séparés les uns des autres par une minute d'intervalle.

[0042] La portion intermédiaire de la douille centrale 10 se situe juste au-dessus de son disque 10a présentant un diamètre inférieur à celui du disque 10a mais supérieur à celui de la portion supérieure de la douille centrale 10.

[0043] Cette portion intermédiaire de la douille 10 sert de pivot à une étoile des heures de douze dents 17 comportant un moyeu 17a remontant le long de la portion intermédiaire de la douille centrale 10. La face inférieure de cette étoile des heures 17 repose sur la face supérieure du disque 10a de la douille centrale 10, par exemple comme dans l'exemple illustré à l'aide d'un chemin de billes 18.

[0044] Une came des heures 19 et une roue des heures 20 sont chassées, sur le moyeu 17a de l'étoile des heures. La came des heures 19 est une came escargot comportant douze échelons concentriques de diamètre croissant uniformément répartis autour de sa circonférence.

[0045] Ce second bloc ou bloc des heures (montré dans la fig. 5) comprend l'étoile des heures 17, la came des heures 19 et la roue des heures toutes solidaires les unes des autres. Ce bloc des heures est pivoté autour de la portion intermédiaire de la douille centrale 10 et effectue comme on le verra plus loin un pas par heure et donc un tour en douze heures.

[0046] La partie supérieure de la douille centrale 10, entre la roue des heures 20 et la came escargot des minutes 15, sert de pivot à un bloc des quarts (montré dans les fig. 6 et 7) comprenant une roue d'entraînement 21 portant un empilage de trois cames de quarts, soit une came de premier quart 22, une came de second quart 23 et une came de troisième quart 24. Ces trois cames de quarts 22, 23 et 24 sont solidaires les unes des autres et de la roue d'entraînement 21.

[0047] Un obturateur à deux volets 25, 26 comporte un moyeu 27 pivoté autour de la partie supérieure du moyeu 28 de la roue d'entraînement 21. Un ressort de volet 29 fixé par une extrémité sur le moyeu de volet 27 et par son autre extrémité sur une goupille 30 solidaire de la came de troisième quart 24 maintient ces volets en position de repos contre une butée 25A que forment les cames de second 23 et de troisième quart 24.

[0048] Comme on le verra plus loin ce bloc des quarts et les volets 25, 26 sont entraînés en rotation à raison d'un tour en deux heures.

[0049] Chaque came de quart 22, 23, 24 comporte une première paire d'échancrures diamétralement opposées correspondant à la sonnerie de l'heure juste, et une seconde paire d'échancrures diamétralement opposées correspondant à la sonnerie du quart correspondant à la came envisagée.

[0050] Les quatre échancrures d'une même came se situent sur un même diamètre mais ce diamètre est différent pour chacune des cames correspondant aux sonneries des premier, second et troisième quarts.

[0051] Dans l'exemple illustré on dispose de trois cames de quarts car la mélodie devant être sonnée à chaque quart est différente, ce qui nécessite trois râteaux de quarts différents. Dans une variante où la mélodie de la sonnerie des quarts serait la même pour tous les quarts mais répétée une, deux ou trois fois on utilise alors une seule came de quart comportant une échancrure à l'heure juste et une échancrure, de profondeur variable, pour chaque quart, le bloc des quarts tournant alors à raison d'un tour par heure.

[0052] Les volets 25, 26 permettent, lorsque le bloc des quarts est en position correspondant à l'heure juste, d'obturer les échancrures des trois cames des quarts correspondant à l'heure juste empêchant ainsi aux râteaux des quarts de venir en appui sur leur came ce qui permet de supprimer la sonnerie des quarts en mode grande sonnerie à heure pleine et en mode répétition minute. Pour ce faire la mise en position active des volets est réalisée par une commande actionnée par l'utilisateur permettant de décaler angulairement les volets 25, 26 par rapport au bloc des quarts pour obturer les échancrures des cames de quart correspondant à l'heure pleine.

[0053] L'entraînement en rotation du bloc des heures 17, 19, 20 et du bloc des quarts 21, 22, 23, 24 et des volets 25, 26, 27 s'effectue à l'aide d'un tourniquet des heures et des quarts (montré dans la fig. 8) qui comporte un support 31 fixé à l'aide d'une vis 32 sur le pont de sonnerie 8 suivant un axe Z-Z parallèle aux axes X-X et Y-Y du tourniquet des minutes et de l'ensemble des cames.

[0054] Ce support 31 sert de pivot à une étoile de huit 33 entraînée par le doigt 14 du bloc des minutes 11, 12, 13. Cette étoile de huit entraînée pas à pas toutes les quinze minutes effectue donc un tour en deux heures. Sur le moyeu 33a de cette étoile de huit 33 sont chassés un disque 34 à deux doigts 35 et une roue d'entraînement des quarts 36. Cette roue d'entraînement des quarts 36 engrène avec la roue d'entraînement 21 faisant partie du bloc des quarts et comme ces deux roues d'entraînement 36 et 21 comportent le même nombre de dents, le bloc des quarts 21-24 est également entraîné à raison d'un tour en deux heures.

[0055] Les deux doigts 35 du disque à deux doigts 34 entraînent l'étoile de douze 17 du bloc des heures 17, 19, 20 pas à pas à raison d'un pas par heure.

[0056] De ce qui précède on voit que la présente construction de la partie d'un mécanisme de sonnerie comprenant les cames déterminant l'amplitude des courses des râteaux des heures, des minutes et des quarts, courses qui déterminent la sonnerie mise en œuvre à un moment donné, présente plusieurs caractéristiques particulièrement intéressantes:

1. La came escargot des minutes 15, la came escargot des heures 19 et la ou les cames des quarts 22, 23, 24 sont concentriques ce qui permet une construction particulièrement compacte et peu encombrante. En effet, comme toutes ces cames servant à la prise d'information des râteaux du mécanisme de sonnerie sont coaxiales, cela permet également de superposer tous les râteaux, (des heures, des quarts et des minutes) du mécanisme de sonnerie et d'en réduire encore l'encombrement (comme le montre les fig. 10 et 11). Cette disposition simplifie également le râteau des minutes qui ne doit plus être relié au râteau des quarts mais peut être indépendant.
2. La came escargot des minutes 15 ne comporte que quinze échelons 15a répartis uniformément sur sa périphérie, ce faisant cette came effectue un tour en quinze minutes. Ceci présente un grand avantage par rapport aux li-maçons des minutes existant dans les mécanismes de sonnerie connus. En effet la came est plus simple et ro-

buste puisqu'elle ne comporte pas quatre bras comme les limaçons des minutes habituels et surtout la surprise qui est nécessaire avec le limaçon des minutes conventionnelles peut être supprimée.

3. Le mécanisme obturateur, ici les volets 25, 26 qui permettent d'inhiber la sonnerie des quarts à l'heure juste lorsque l'on est en mode répétition minutes, est simple et coaxial à l'ensemble des cames.
4. L'entraînement des différentes came des minutes, des heures et des quarts s'effectue par une seule liaison cinématique continue à partir d'un mobile du rouage 4,5 à l'aide d'un tourniquet des minutes 1, 2, 3 et d'un tourniquet des heures et des quarts 31-36. De ce fait l'ensemble ne peut pas se dérégler toutes les cames (des minutes, heures et quarts) étant toujours en prise et synchrones.

[0057] De plus, comme on l'a déjà vu précédemment, le bloc des minutes comporte une roue des minutes 12 et le bloc des heures comporte une roue des heures 20. Comme on le voit sur les fig. 9 et 10 ladite roue des minutes 12 est reliée à l'axe 40 portant l'aiguille des minutes de l'aiguillage du mouvement par une chaîne cinématique comportant un premier mobile 41, 42 et un second mobile 43, 44 dont le pignon 44 engrène avec une roue 45 solidaire de l'axe des minutes.

[0058] De même, la roue des heures 20 est reliée au canon 46 portant l'aiguille des heures par une liaison cinématique comprenant deux renvois 47, 48 dont le second est en prise avec une roue de canon 49 solidaire du canon des heures 46.

[0059] Comme la roue des heures 20 et la roue des minutes 12 sont entraînées pas à pas on prévoit un sautoir des heures 50 coopérant avec des goupilles 51 solidaire de la roue de canon 49 et un sautoir des minutes 52 coopérant avec une étoile 53 solidaire de la roue 45 fixée sur l'axe 40 de l'aiguille des minutes.

[0060] Ainsi l'aiguillage du mouvement est entraîné par le rouage comprenant le mobile 4, 5 par l'intermédiaire du bloc des minutes et du bloc des heures du mécanisme de sonnerie ce qui évite tout dérèglement du mécanisme de sonnerie en cas de remise à l'heure manuelle de l'affichage de la pièce d'horlogerie.

[0061] Dans une variante du mécanisme de sonnerie selon l'invention, le bloc des quarts comprenant la roue d'entraînement 21 et la ou les cames des quarts 22, 23, 24 ainsi que le volet 25, 26, 27 pourrait être supprimé le mécanisme ne sonnant que les heures et les minutes. Dans ce cas, la partie supérieure 34, 35, 36 du tourniquet des heures et des quarts pourrait également être supprimée.

[0062] Toutefois, que le mécanisme de sonnerie sonne les heures et les minutes seulement ou encore les quarts, toutes les cames de prise d'information, heures, minutes et le cas échéant quarts sont coaxiales. La came des minutes est entraînée à raison de quatre tours par heure, la came des heures à raison de un tour par douze heures et la came des quarts à raison de un tour en deux heures.

[0063] La fig. 10 illustre la disposition générale de certaines parties du mécanisme de sonnerie, une partie des râteaux d'heure Rh, de minute Rm et de quarts, R1, R2, R3, l'ensemble des cames coaxiales c, le tourniquet des minutes, le tourniquet des heures et des quarts, les volets et leur commande ainsi que l'aiguillage du mouvement et les liaisons cinématiques le reliant aux cames des heures et des minutes.

[0064] On notera encore que les liaisons cinématiques entre l'axe des minutes 40 et le mobile 4,5 du rouage du mouvement d'une part et le canon des heures 46 et ledit mobile 4,5 du rouage du mouvement d'autre part, sont des liaisons desmodromiques, c'est-à-dire sans jeu ni glissement pour assurer la synchronisation entre l'aiguillage et l'ensemble des cames du mécanisme de sonnerie en marche normale et ou lors de la mise à l'heure manuelle. Le lantermage ou embrayage glissant reliant la tige de mise à l'heure manuelle du mouvement ne se trouve donc pas sur l'aiguillage mais de préférence sur le mobile 4,5 du rouage, ou un autre mobile du rouage du mouvement.

[0065] Ainsi quelque soit le mode d'entraînement de l'aiguillage de l'affichage du mouvement, barillet moteur ou tige de mise à l'heure, l'ensemble des cames reste synchronisé sur l'aiguillage et la sonnerie n'est jamais dérégulée.

[0066] Dans une variante on peut prévoir un embrayage particulier à la place du lantermage.

[0067] La fig. 11 est une vue d'ensemble partielle du mécanisme de sonnerie permettant de visualiser l'intégration des râteaux de sonnerie et leurs interactions avec divers autres organes et ensemble dudit mécanisme de sonnerie.

[0068] Le mécanisme de sonnerie partiellement illustré à la fig. 11 comporte un ensemble de quatre marteaux 101 du type décrit dans la demande de brevet européen publiée sous le No EP2 048 548A actionnés par des levées 102 coopérant avec les dents de sonnerie des râteaux des minutes Rm, des heures Rh et des quarts R1, R2, R3.

[0069] Les levées 102 sont maintenues élastiquement en position de repos, par exemple à l'aide d'une bascule de rappel 103 décrite dans la demande de brevet No 00 854/09.

[0070] Chaque râteau Rm, R1, R2, R3, Rh est pivoté individuellement sur un axe de pivotement 109 fixé sur la platine avec un pont du mouvement d'horlogerie et s'étendant parallèlement à l'axe de l'ensemble C des cames de prise d'information, décrit dans ce qui précède.

[0071] Chaque râteau Rm, R1, R2, R3 et Rh est soumis à l'action d'un ressort de rappel individuel 104, 105, 106, 107, 108 respectivement qui le maintient en position de repos contre un bloqueur correspondant B.

[0072] L'ensemble des bloqueurs comporte un bloqueur des minutes Bm, un bloqueur de premier quart B1, un bloqueur de second quart B2, un bloqueur de troisième quart B3 et un bloqueur des heures Bh constitué chacun par un butoir pivotant maintenu en position active de blocage par un ressort de rappel. Afin d'éviter de surcharger le dessin, seul le bloqueur de minutes Bm est référencé dans la fig. 11. Dans la position de repos chaque râteau vient s'appuyer contre son bloqueur sous l'action de son ressort de rappel 104, 105, 106, 107, 108.

[0073] Ces bloqueurs Bm, B1, B2, B3, Bh sont actionnés par un mécanisme de sélection du mode sonnerie (non illustré) du mécanisme de sonnerie permettant de choisir entre: un mode silence; un mode petite sonnerie sonnant à l'heure pleine le troisième quart et l'heure; et un mode grande sonnerie sonnant à chaque quart d'heure, le quart correspondant et l'heure et à l'heure pleine le premier, le second et le troisième quart suivit de l'heure. Ce mécanisme de sélection du mode de sonnerie libère au moment voulu, les râteaux correspondant au mode de sonnerie choisi à savoir en mode silence aucun râteau, en mode petite sonnerie le râteau du troisième quart R3 et le râteau des heures Rh et en mode grande sonnerie les trois râteaux des quarts R1, R2 et R3 et le râteau des heures.

[0074] Une commande de répétition minute permet elle d'actionner à la demande tous les bloqueurs Bh, B1, B2, B3 et Bm pour libérer tous les râteaux Rm, R1, R2, R3 et Rh.

[0075] Le mécanisme de sonnerie comporte encore un entraîneur E entraîné par l'intermédiaire d'un rouage par un barillet de sonnerie et commandé par un mécanisme de déclenchement de sonnerie permettant de remonter les râteaux Rm, R1, R2, R3, Rh de leur position de prise d'information en butée contre les cames respectives du bloc de came C jusque dans leur position de repos maintenues par leur bloqueur respectif Bh, B1, B2, B3, Bm, course pendant laquelle les marteaux 101 sont actionnés et la sonnerie exécutée. Un tel entraîneur est décrit ci-dessous.

[0076] Le râteau des heures Rh illustré à la fig. 15 comporte un corps 110 présentant une partie périphérique 111 dont une portion porte-denture 112 présente une courbure circulaire dont le centre est formé par un alésage 113 du corps 110 destiné à recevoir l'axe de pivotement 109 des râteaux. La portion porte-denture 112 des râteaux des heures Rh présente douze dents 114 coopérant lors du déplacement angulaire du râteau Rh avec une des levées 102 du mécanisme d'actionnement des marteaux 101.

[0077] L'extrémité libre arrière de la portion porte-denture 112 du râteau des heures Rh est formée par une queue de râteau 115 dont l'extrémité vient buter contre le bloqueur des heures Bh sous l'action du ressort de rappel 108 du râteau des heures Rh lorsque ce râteau des heures Rh est en position de repos.

[0078] Le corps 110 du râteau des heures Rh comporte une ouverture centrale 116 et est solidaire d'une plaquette 117, située entre l'alésage 113 et l'ouverture centrale 116, portant un plongeur des heures Ph dont l'extrémité est destinée à coopérer avec la came des heures de l'ensemble de cames C lorsque le bloqueur des heures Bh est libéré. Ainsi, l'amplitude de la course angulaire du râteau des heures Rh est déterminée par la position de la came des heures 19 et correspond au nombre de coups devant être sonné en fonction de l'heure qu'il est.

[0079] Le râteau des heures Rh comporte encore une dent d'entraînement 118 pivotante autour d'un axe O sur le corps 110 du râteau des heures et soumise à l'action d'un ressort de dent 120 tendant à déplacer la dent 118 vers l'intérieur de l'ouverture centrale 116 pour que la partie active de cette dent 118 s'inscrive à l'intérieur de cette ouverture centrale 116. La dent 118 présente une butée 119 limitant son déplacement vers l'intérieur de l'ouverture centrale 116 en butant contre le bord 119a du corps 110 fixé au corps 110 du râteau des heures Rh, bord longeant une portion de la périphérie de ladite ouverture centrale 116.

[0080] Cette dent rétractable 118 est destinée à coopérer avec des dents d'entraînement de l'entraîneur E. Lorsque l'entraîneur E tourne autour de son axe dans le sens des aiguilles d'une montre, sens horaire, la dent 118 du râteau des heures Rh est déplacée contre l'action de son ressort de dent 120 pour laisser passer la dent correspondante de l'entraîneur E sans commander le râteau Rh. Cette caractéristique est importante lorsque l'entraîneur E comporte un inverseur de sens de rotation comme décrit plus loin. Comme on le verra plus loin, les râteaux des quarts et des heures comportent également une dent rétractable pour la même raison. Par contre lorsque l'entraîneur E tourne dans le sens anti-horaire la dent correspondante de l'entraîneur E vient buter contre le flanc A de la dent 118 et entraîne ainsi le râteau des heures Rh jusque dans sa position de repos, maintenu par son bloqueur Bh, et ce faisant les dents 114 actionnent la levée 102, un nombre de fois correspondant à l'heure devant être sonnée, déterminé par l'amplitude de la course angulaire du râteau des heures Rh.

[0081] Le corps 110 du râteau des heures Rh comporte encore une goupille 121 contre laquelle l'extrémité du ressort de rappel 104 vient s'appuyer pour replacer et maintenir le râteau des heures Rh en position de repos.

[0082] Dans l'exemple de mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 11 ce mécanisme comporte trois râteaux des quarts car les mélodies sonnées au premier, second et troisième quart sont différentes les unes des autres. Dans une variante il pourrait n'y avoir qu'un râteau des quarts si la mélodie des trois quarts est identique mais simplement jouée, une, deux ou trois fois de suite.

[0083] Les râteaux des quarts R1, R2, et R3 sont identiques sauf en ce qui concerne le nombre et la disposition des dents de sonnerie réparties sur leur périphérie. Un seul râteau des quarts, le râteau du troisième quart R3, est illustré à la fig. 14 et décrit dans ce qui suit.

[0084] Ce râteau du troisième quart R3 illustré à la fig. 14 comporte un corps 130 présentant un alésage 131 pour son pivotement sur l'axe de pivotement 109 du râteau. Le corps 130 comporte une ouverture centrale 132 et une partie périphérique 133 présentant plusieurs zones 134 munies de dents de sonnerie 135. Le nombre de ces zones 134, leur positionnement et leur nombre de dents 135 dépendent de la mélodie choisie pour sonner le troisième quart.

[0085] L'extrémité libre arrière de la partie périphérique 133 est prolongée par une queue 180 similaire à la queue 115 du râteau des heures Rh et destiné à venir en position de repos du râteau des quarts R3 en butée contre le bloqueur du troisième quart B3.

[0086] Les dents de sonnerie 135 du râteau du troisième quart R3 coopèrent avec toutes ou certaines levées 102 actionnant les marteaux 101 en fonction de la mélodie à sonner.

[0087] Ce râteau de troisième quart R3 comporte également une plaquette 136 fixée sur son corps 130 et comportant un plongeur de troisième quart P3 destiné à coopérer avec la came de troisième quart de l'ensemble des cames C lorsque le bloqueur du troisième quart B3 est libéré et que le râteau du troisième quart R3 vient buter contre cette came.

[0088] A l'instar du râteau des heures Rh, ce râteau des quarts R3 comporte une dent rétractable 137 pivotée en O sur le corps 130 et soumise à l'action de rappel d'un ressort de dent 138. En position active la dent rétractable 137 émerge dans l'ouverture centrale 132 et sa position est déterminée par sa butée 139 appliquée contre le rebord 140 du corps 130 du râteau de troisième quart R3.

[0089] Cette dent 137 du râteau du troisième quart R3 coopère avec une dent correspondante de l'entraîneur E de façon similaire à la dent 118 du râteau des heures Rh.

[0090] Ce râteau R3 comporte encore une goupille 141 sur laquelle s'appuie l'extrémité du ressort de rappel 105 de ce râteau du troisième quart.

[0091] Les fig. 12, 13, 16 et 17 illustrent la réalisation du râteau des minutes du mécanisme de sonnerie.

[0092] Ce râteau des minutes Rm comporte un corps 150 présentant un alésage 151 pivotant sur l'axe de pivotement 109 des râteaux, une ouverture centrale 152 et une portion périphérique 153. La portion avant de cette portion périphérique 153 est munie de dents de sonnerie 154 au nombre de 15, soit une par échelon 15a de la came des minutes de l'ensemble de cames C. L'extrémité arrière de cette portion périphérique 153 comporte une queue 155 qui, en position de repos du râteau des minutes Rm, vient en butée contre le bloqueur des minutes Bm.

[0093] Une plaquette 156 fixée sur le corps 150 du râteau Rm comporte un plongeur Pm destiné à coopérer avec la came des minutes 15 de l'ensemble de cames C.

[0094] Le corps 150 de ce râteau Rm comporte encore une goupille 157 contre laquelle s'appuie l'extrémité du ressort de rappel 104 du râteau des minutes Rm.

[0095] Ce râteau des minutes Rm comporte encore une bascule 158 pivotée en O sur le corps 150 du râteau Rm. Cette bascule 158 comporte à l'une de ses extrémités une dent rétractable et escamotable 159 et une butée 160 définissant, lorsqu'elle est en contact avec le rebord 161 du corps 150 du râteau Rm, la position active de la dent escamotable 159 située alors dans l'ouverture centrale 152.

[0096] Cette dent 159 coopère avec l'entraîneur E à l'instar des dents rétractables 118 et 137 des râteaux des heures et des quarts, mais, de plus, elle peut être escamotée dans une position inactive où elle ne coopère pas avec l'entraîneur. Un ressort de dent escamotable 162 agit sur la bascule pour la maintenir dans cette position où la dent escamotable 159 est active. L'autre extrémité de la bascule 158 comporte un levier incurvé 163 coopérant avec une came de commande 164 d'un mécanisme d'escamotage de la dent escamotable 159.

[0097] Ce mécanisme d'escamotage de la dent escamotable 159 comporte un premier levier 165 pivoté en Y sur la platine ou un pont du mouvement d'horlogerie et portant la came 164 de commande de la dent escamotable 159 ainsi qu'un plateau 166 comportant deux creusures 167, 168 coopérant avec un sautoir 169 définissant ainsi les deux positions stables du plateau 166 et donc de la came 164.

[0098] L'une de ces positions (fig. 16) correspond à la position active de la dent escamotable 159, et l'autre (fig. 17) à sa position escamotée ou inactive.

[0099] Un second levier 170, articulé par une extrémité sur l'extrémité «libre» du premier levier 165 (c'est-à-dire, l'extrémité le plus loin de son axe de pivotement Y), est pivoté en X sur la platine ou un pont du mouvement d'horlogerie.

[0100] L'extrémité libre 171 de ce second levier 170 est située sur le chemin parcouru de crochet K1, K2, K3 formant l'extrémité avant des parties périphériques 111, des râteaux des quarts R1, R2, R3.

[0101] Ainsi, grâce à ce mécanisme d'escamotage de la dent escamotable 159 du râteau des minutes Rm, le levier 170 actionne la came 164 afin d'escamoter cette dent 159 hors de l'ouverture centrale 152 (et donc de sa position active) du râteau des minutes Rm chaque fois qu'un râteau des quarts R1, R2 ou R3 est libéré par le mécanisme de commande actionnant les bloqueurs B qui l'amène de sa position de repos à sa position pour laquelle son plongeur P1, P2, ou P3 est en contact avec la came de quart correspondante.

[0102] Inversement, chaque fois qu'un râteau des quarts R1, R2 ou R3 est remonté par l'entraîneur E dans sa position de repos, la dent escamotable 159 est placée en position de service pour laquelle elle émerge dans l'ouverture centrale 152 du râteau des minutes Rm. Alors, si aucun râteau de quart n'est libéré (c'est-à-dire s'il n'y a aucun quart à sonner), la dent escamotable 159 reste dans la position active de la fig. 16.

[0103] Avantageusement, en mode répétition minutes, le fait de pouvoir ne pas escamoter la dent d'entraînement 159 du râteau des minutes Rm si aucun râteau des quarts R1, R2, R3 n'est déplacé dans sa position de repos dans le premier quart de chaque heure permet de supprimer le temps d'attente entre la sonnerie indiquant l'heure et la sonnerie indiquant la minute de ce premier quart, temps d'attente qui est utilisé dans le second, troisième et quatrième quart d'une heure pour sonner la mélodie du quart correspondant.

[0104] Le mécanisme de sonnerie comporte encore un entraîneur E (fig. 11 et 18 à 25) permettant de remonter les râteaux des heures Rh, des quarts R1, R2, R3 et des minutes Rm de leur position pour laquelle leur plongeur P est en contact avec la came correspondante jusque dans leur position de repos, maintenus par leur bloqueur B, en agissant sur la dent escamotable de chaque râteau. Cet entraîneur se compose d'un axe d'entraînement 200 pivoté sur la platine ou entre ponts, parallèles à l'axe de l'ensemble de came C et situé dans l'ouverture centrale 116, 132, 152 des râteaux superposés des heures Rh, des quarts R1, R2, R3 et des minutes Rm. Cet axe d'entraînement 200 comporte un pignon d'entraînement 201 en prise avec une crémaillère 202 soumise à l'action d'un ressort de crémaillère 203 tendant à la déplacer dans le sens de la flèche F (fig. 21). Sur cet axe d'entraînement sont fixés des actionneurs. Le nombre d'actionneurs correspond au nombre de râteaux. Dans l'exemple illustré, l'axe d'entraînement 200 porte donc cinq actionneurs, un actionneur des heures 204, trois actionneurs des quarts 205, 206, 207 et un actionneur des minutes 208. Chaque actionneur comporte au moins une dent, deux dans l'exemple illustré, coopérant avec la dent escamotable du râteau correspondant. Ces actionneurs sont décalés angulairement les uns par rapport aux autres pour que leurs dents soient également décalées angulairement les unes par rapport aux autres de telle façon qu'à un moment donné seule une dent d'un des actionneurs coopère avec une dent d'un des râteaux. L'extrémité libre, ne portant pas les actionneurs 204 à 208, de l'axe d'entraînement 200 est solidaire d'une roue à dent de loup 209. L'axe d'entraînement 200 comporte une portée 210 jouxtant la roue à dent de loup 209 sur laquelle est fixé rigidement un disque support 211 et pivote librement une roue d'entraînement 212.

[0105] Un cliquet 213 est pivoté sur un pivot solidaire du disque support 211 et passant au travers d'une ouverture oblongue 214 pratiquée dans la roue d'entraînement 212. Ce cliquet 213 comporte un bec 216 coopérant avec la denture de la roue à dent de loup 209 et une formation en V 215. La roue d'entraînement 212 porte encore une goupille 217 coopérant avec la formation en V 215 du cliquet 213. Un ressort 218 fixé sur la roue d'entraînement 212 tend à placer le cliquet 213 dans une position telle que son bec 216 soit engagé dans la denture de la roue à dent de loup 209. Ce cliquet 213 constitue ainsi un accouplement débrayable entre la roue à dent de loup 209 solidaire de l'arbre d'entraînement 200 et la roue d'entraînement 212. En effet, suivant la position angulaire relative de l'axe d'entraînement 200 et de la roue d'entraînement 212, l'axe d'entraînement 200 est accouplé ou non à ladite roue d'entraînement 212, par l'intermédiaire du cliquet 213.

[0106] La roue d'entraînement 212 de l'arbre de l'entraîneur 200 engrène avec une roue de blocage 220. Cette roue de blocage 220 est reliée cinématiquement par un train d'engrenage comprenant dans l'exemple illustré deux mobiles 221 et 222 à la denture 223 de la cage d'un barillet de sonnerie 224.

[0107] Le positionnement de l'axe 200 de l'entraîneur E et le dimensionnement des actionneurs 204-208 sont tels que lorsque l'entraîneur E est entraîné dans le sens horaire (vu de dessus) les dents des actionneurs passent devant les dents escamotables des râteaux déplaçant ces dernières contre les ressorts de rappel mais que lorsque l'entraîneur E est entraîné dans le sens anti-horaire les dents des actionneurs 204-208 entraînent les râteaux qui ne sont pas en position de repos par leurs dents escamotables jusque dans cette position de repos, déplacement qui provoque la sonnerie désirée.

[0108] Au repos l'entraîneur et son mécanisme d'actionnement se trouvent à l'état illustré à la fig. 21. La crémaillère 202 est armée contre son ressort de rappel 203 et est maintenue dans cette position par le fait que la roue de blocage 220, qui engrène avec la roue d'entraînement 212 est immobilisée par une bascule d'arrêt 225 pivotée en 226 dont un bras 225a présente à son extrémité un secteur denté en prise avec ladite roue de blocage 220. D'autre part, dans cette position de repos le cliquet 213 est en prise avec la roue à dent de loup 209 de sorte que la roue d'entraînement 212 est solidaire de l'axe d'entraînement 200.

[0109] Les bloqueurs B sont tous maintenus en position active de blocage des râteaux par leur ressort de rappel. Le bloqueur des minutes Bm est solidaire d'une bascule de bloqueur 227 pivotée en 227c, qui comporte un premier bras 227a soumis à l'action d'un poussoir de répétition minute schématisé en 228. Cette bascule de bloqueur 227 comporte encore un second bras 227b dont l'extrémité est en appui contre une goupille 229 portée par le premier bras 230a d'une bascule de déclenchement 230 pivotée en 231 et qui comporte un second bras 230b muni à son extrémité d'un doigt escamotable 232.

[0110] Il faut encore remarquer que dans l'exemple illustré on a trois modes de sonnerie différents, petite sonnerie, répétition minutes et grande sonnerie, qui peuvent être sélectionnés à l'aide d'un mécanisme de sélection de mode de sonnerie. On voit (fig. 26) qu'en mode petite sonnerie on sonne automatiquement à l'heure pleine la mélodie du troisième quart suivie d'un nombre de coups correspondant à l'heure qu'il est. En mode répétition minutes, soit à la demande, on sonne le nombre de coups correspondant à l'heure qu'il est, suivi de la mélodie du quart dans lequel on se trouve, suivi d'un

nombre de coups correspondant au nombre de minutes de l'heure qu'il est. Enfin, en mode grande sonnerie, on sonne la mélodie du quart de l'heure suivi d'un nombre de coups correspondant à l'heure.

[0111] On remarque que selon le mode de sonnerie sélectionné le nombre de coups correspondant à l'heure est soit frappé en premier, répétition minute, soit en dernier, petite et grande sonnerie.

[0112] C'est pour réaliser cette modification de la séquence de sonnerie heure-minute ou heure-quart-minute et quart-heure que l'entraîneur E comporte des actionneurs comportant chacun deux dents et que, comme on le verra plus loin, en fonction du mode de sonnerie choisi l'amplitude du déplacement angulaire de l'axe d'entraînement et donc des actionneurs est soit d'environ 180° ou soit d'environ 120° pour que lors de la course angulaire de l'entraîneur correspondant à la remontée des râteaux en position de repos ce soient les premières dents pour la répétition minutes ou les secondes dents pour les autres sonneries des actionneurs qui agissent sur les dents escamotables des râteaux correspondants.

[0113] Comme on le voit sur les fig. 21 à 25 l'actionneur des heures 204 comporte deux dents h1, h2; l'actionneur des minutes 208 comporte également deux dents m1, m2. Les actionneurs des quarts 205, 206, 207 comportent également chacun deux dents. Sur les figures, seules les dents de l'actionneur de seconds quarts 206 sont visibles Q21 et Q22. Les dents de l'actionneur du premier quart 205 sont cachées par les autres dents de l'entraîneur. Seule une dent de l'actionneur du troisième quart Q32 est visible l'autre étant cachée. En mode répétition minutes ce sont les premières dents h1, Q11, Q21, Q31 et m1 des actionneurs 204-208 qui actionnent les dents escamotables des râteaux correspondant tandis qu'en mode grande sonnerie ou petite sonnerie ce sont les secondes dents h2, Q12, Q22, Q32 et m2 des actionneurs 204-208 qui actionnent lesdites dents escamotables des râteaux, ce qui permet la frappe des heures en premier ou en dernier lors de la sonnerie.

[0114] A l'aide des fig. 21 à 25 on va suivre les phases d'un déclenchement de la sonnerie en mode répétition minutes. A partir de la position des divers éléments telle qu'illustrée à la fig. 21, qui illustre la position de repos ou d'arrêt de la sonnerie, l'usager appuie sur le poussoir répétition minutes 228 provoquant un premier déplacement anti-horaire de la bascule de bloqueur 227 et on passe à la première phase du déclenchement de la sonnerie illustrée à la fig. 22. La bascule de bloqueur 227 déplace dans le sens horaire la bascule de déclenchement 230 qui pousse avec son doigt escamotable 232 la crémaillère 202 dans le sens horaire provoquant un déplacement angulaire entre l'axe d'entraînement 200 et la roue d'entraînement 212 de l'entraîneur E suffisant pour que le bec 216 du cliquet 213 échappe à la roue à dent de loup et désaccouple l'axe d'entraînement 200 de la roue d'entraînement 212. Le doigt escamotable 232 libère l'extrémité de la crémaillère 202.

[0115] Simultanément la bascule de bloqueur 227 déplace tous les bloqueurs Bm, B1, B2, B3 et Bh pour libérer tous les râteaux Rm, R1, R2, R3 et Rh qui viennent buter sous l'action de leurs ressorts de rappel contre les cames correspondantes. Le mécanisme se trouve dans la position de la fig. 23.

[0116] En poussant plus avant sur le poussoir de répétition minutes l'usager provoque un déplacement additionnel de la bascule de déclenchement 230 dont le second bras 230b entre en contact avec un second bras 225c de la bascule d'arrêt 225 provoquant une rotation anti-horaire de cette bascule d'arrêt 225 contre l'action de son ressort de rappel 236 dont le premier bras 225a libère la roue de blocage 220 et la bascule d'arrêt 225 est retenue dans sa position dégagée de la roue de blocage 210 par une bascule de maintien 233 pivotée en 233d et dont un premier bras 233a porte un crochet qui coopère avec une butée 225b de cette bascule d'arrêt 225 (fig. 24).

[0117] La roue de blocage 220 étant maintenant libérée celle-ci est entraînée par le barillet de sonnerie 224 et entraîne la roue d'entraînement 212 dans le sens anti-horaire ce qui provoque le réenclenchement du cliquet 213 dans la denture de la roue à dent de loup 209 et l'entraînement de l'axe d'entraînement 200 et de ses actionneurs 204-208 dans le sens anti-horaire. Pendant cette course de remontage les premières dents m1, Q11, Q21, Q31 et h1 entraînent successivement les râteaux respectifs dans leur course de sonnerie par leurs dents escamotables (fig. 25). Ce faisant la crémaillère 202 est déplacée dans le sens contraire de la flèche F et en fin de course une butée 234 qu'elle comporte à son extrémité actionne un second bras 233c de la bascule de maintien provoquant sous l'action de son ressort de rappel 235 la libération de la bascule d'arrêt 225 et le blocage de la roue de blocage 220, le mécanisme est revenu dans sa position de repos (fig. 21).

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie, notamment pour pièce d'horlogerie comportant un râteau des minutes (Rm), un râteau des heures (Rh) et/ou un ou des râteaux des quarts (R1, R2, R3) entraîné chacun dans leur course active de sonnerie par une fusée ou entraîneur (E), caractérisé par le fait que cet entraîneur (E) comporte un axe d'entraînement (200) sur lequel sont fixés des actionneurs des minutes (208), des heures (204) et/ou des quarts (205, 206, 207) comportant chacun au moins une dent; par le fait que cet axe d'entraînement (200) comporte un pignon (201) destiné à coopérer avec une crémaillère (202) et une roue d'entraînement (212) destinée à être reliée cinématiquement à un barillet de sonnerie (224) montée folle sur l'axe d'entraînement (200); et par le fait qu'un mécanisme d'accouplement débrayable est prévu entre la roue d'entraînement (212) et l'axe d'entraînement (200).
2. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le mécanisme d'accouplement débrayable comporte un disque support (211) solidaire de l'axe d'entraînement (200) jouxtant la roue d'entraînement (212) et comportant un pivot (217) traversant cette roue d'entraînement (212) au travers d'une ouverture oblongue (214) de

cette roue d'entraînement (212) sur lequel est pivoté un cliquet (213); par le fait que ce cliquet (213) comporte un bec (216) coopérant avec une roue à dent de loup (209) solidaire de l'axe d'entraînement (200) et soumis à l'action d'un ressort de rappel (218) tendant à appliquer ce bec (216) contre la roue à dent de loup (209) ; et par le fait que ce cliquet comporte encore une formation en V (215) coopérant avec une goupille (217) solidaire de la roue d'entraînement (212).

3. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte une bascule de déclenchement (230) actionnée soit par le poussoir de répétition minute (224), soit par le mouvement d'horlogerie et coopérant lors de son actionnement successivement avec (a) crémaillère (200) et une bascule d'arrêt (225) pour libérer une roue de blocage (220) située dans la chaîne cinématique reliant la roue d'entraînement (212) au barillet de sonnerie. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le tout est agencé de manière à ce que lorsque la roue d'entraînement (212) est entraînée par le barillet de sonnerie (214) dans un premier sens, elle entraîne avec elle l'axe d'entraînement (200) mais que lors d'un déplacement de cet axe d'entraînement (200) dans ce premier sens par son pignon (202) l'accouplement entre la roue d'entraînement (212) et l'axe d'entraînement (200) soit libérée de manière à ce que cet axe d'entraînement (200) puisse se déplacer par rapport à la roue d'entraînement (212) dans un deuxième sens.
4. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte une bascule de déclenchement (230) actionnée soit par le poussoir de répétition minute (224), soit par le mouvement d'horlogerie et coopérant lors de son actionnement successivement avec (a) crémaillère (200) et une bascule d'arrêt (225) pour libérer une roue de blocage (220) située dans la chaîne cinématique reliant la roue d'entraînement (212) au barillet de sonnerie. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte une bascule de déclenchement (230) actionnée soit par le poussoir de répétition minute (224), soit par le mouvement d'horlogerie et coopérant lors de son actionnement successivement avec (a) crémaillère (200) et une bascule d'arrêt (225) pour libérer une roue de blocage (220) située dans la chaîne cinématique reliant la roue d'entraînement (212) au barillet de sonnerie.
5. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'il comporte une bascule de maintien (232) verrouillant, en position de repos du mécanisme, la bascule d'arrêt (225) en position active de blocage de la roue de blocage (220) ; la Mécanisme de sonnerie selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'il comporte une bascule de maintien (232) verrouillant, en position de repos du mécanisme, la bascule d'arrêt (225) en position active de blocage de la roue de blocage (220) ; la crémaillère (202) agissant sur un bras (232c) de cette bascule de maintien (232) pour libérer la bascule d'arrêt (225).
6. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les actionneurs (204-208) comportent chacun deux dents (h1, h2; m1, m2; Q11, Q12, Q21, Q22, Q31, Q32) dont l'une d'elles coopère avec une dent escamotable d'un râteau correspondant (Rh, Rm, R1, R2, R3) pour un mode de sonnerie sélectionné.
7. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la première dent (h1, m1, Q11, Q21, Q31) de chaque actionneur (204-208) coopère avec la dent escamotable du râteau correspondant (Rh, Rm, R1, R2, R3) en mode répétition minute.
8. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé par le fait que la seconde dent (h2, m2, Q12, Q22, Q32) de chaque actionneur (204-208) coopère avec la dent escamotable du râteau correspondant (Rh, Rm, R1, R2, R3) en mode grande sonnerie ou petite sonnerie.
9. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 6, 7 ou 8, caractérisé par le fait qu'un mécanisme de sélection de mode de sonnerie détermine la course angulaire d'armage de l'axe d'entraînement (200) de l'entraîneur (E).

Fig.2

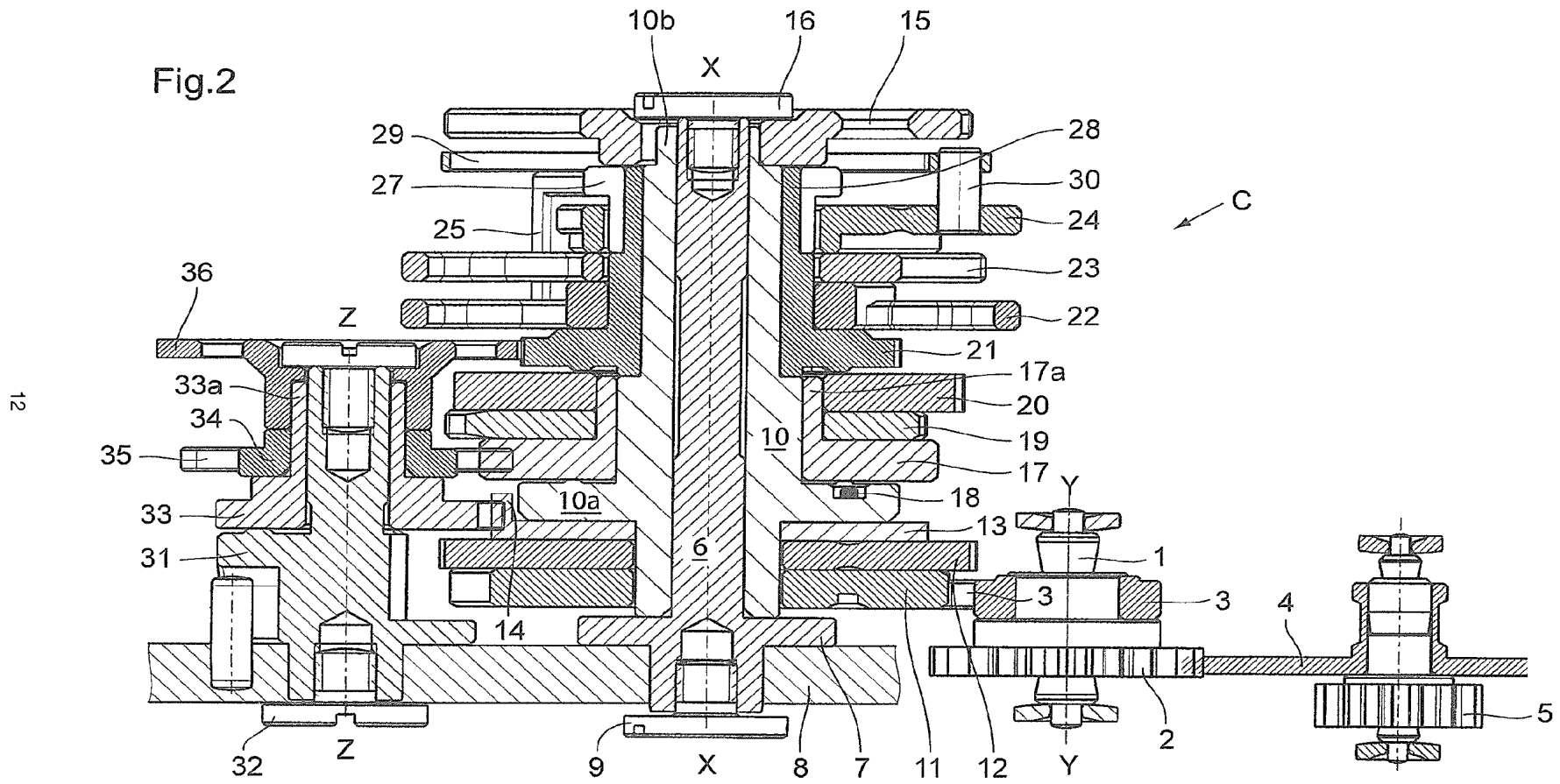


Fig.3

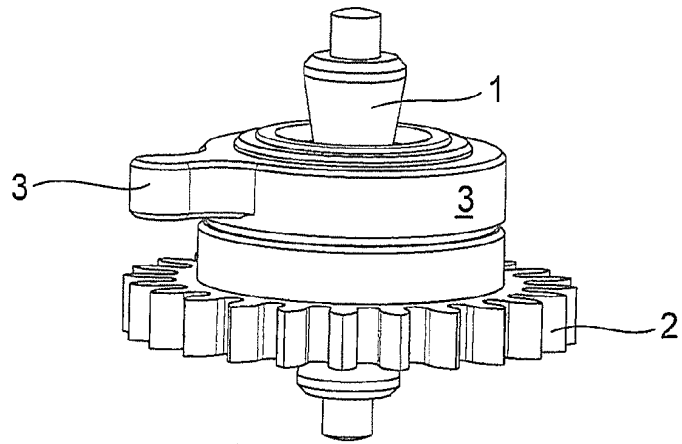


Fig.4

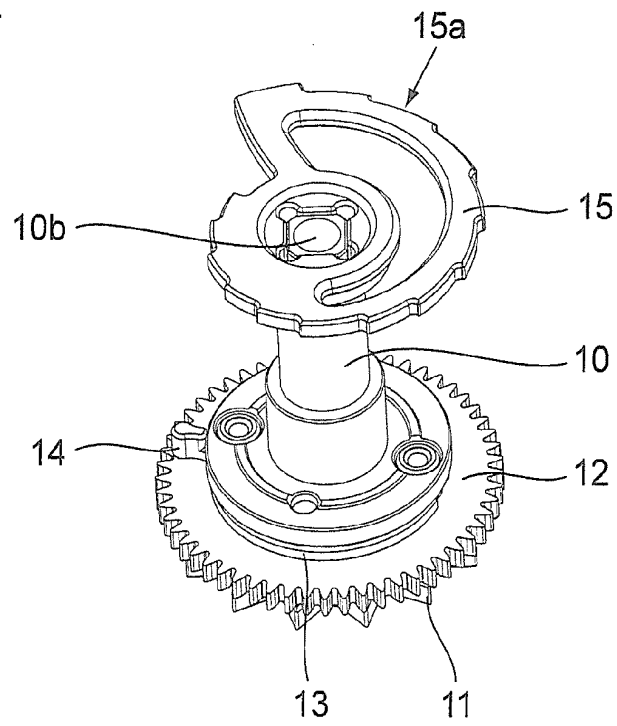


Fig.5

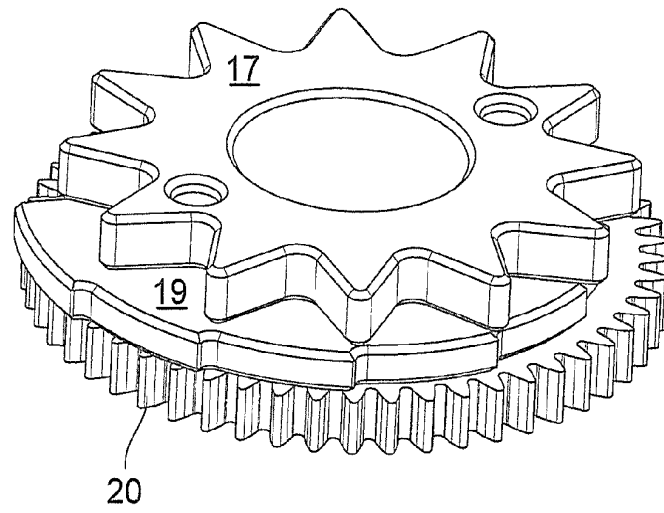


Fig.6

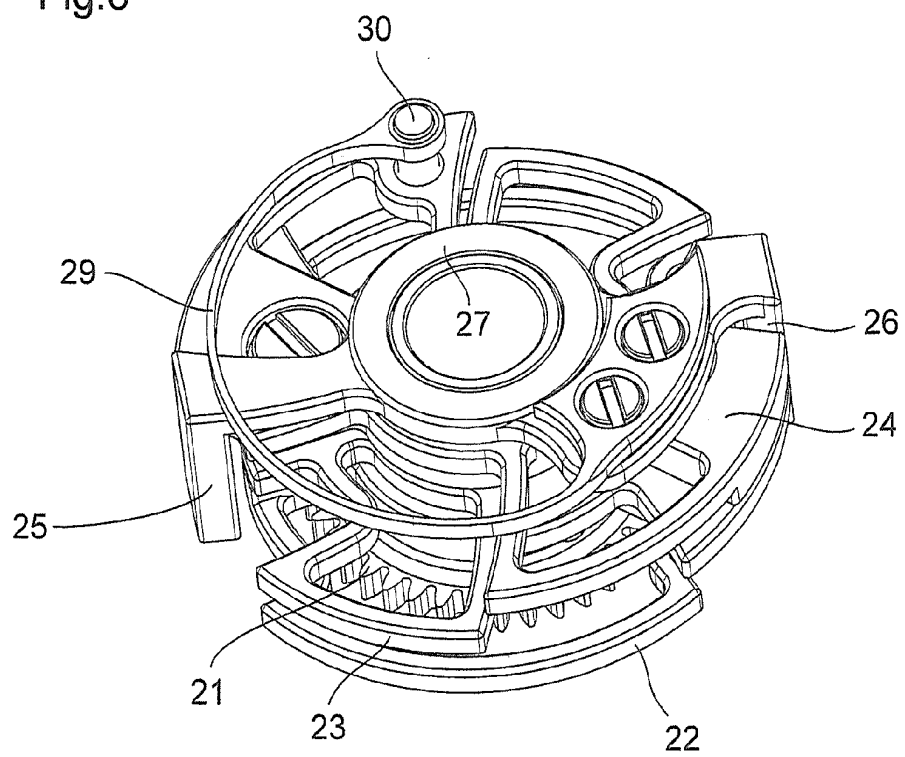


Fig.7

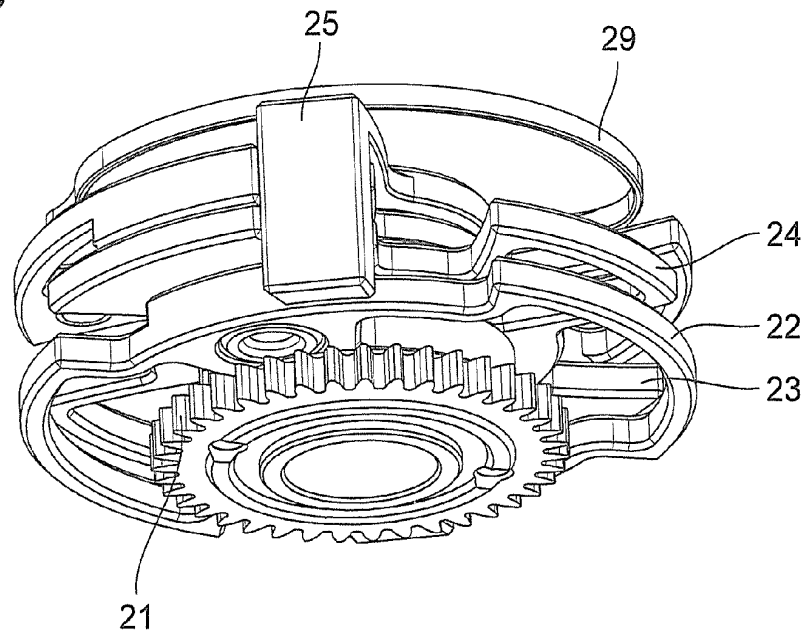
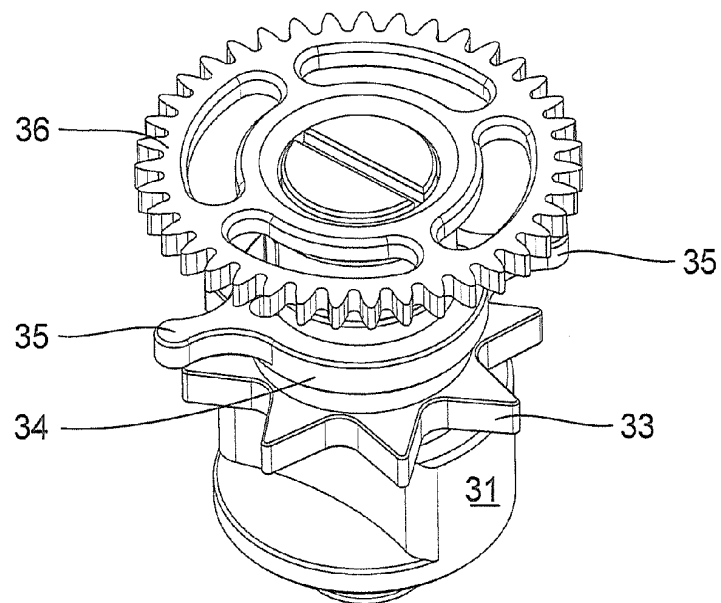


Fig.8



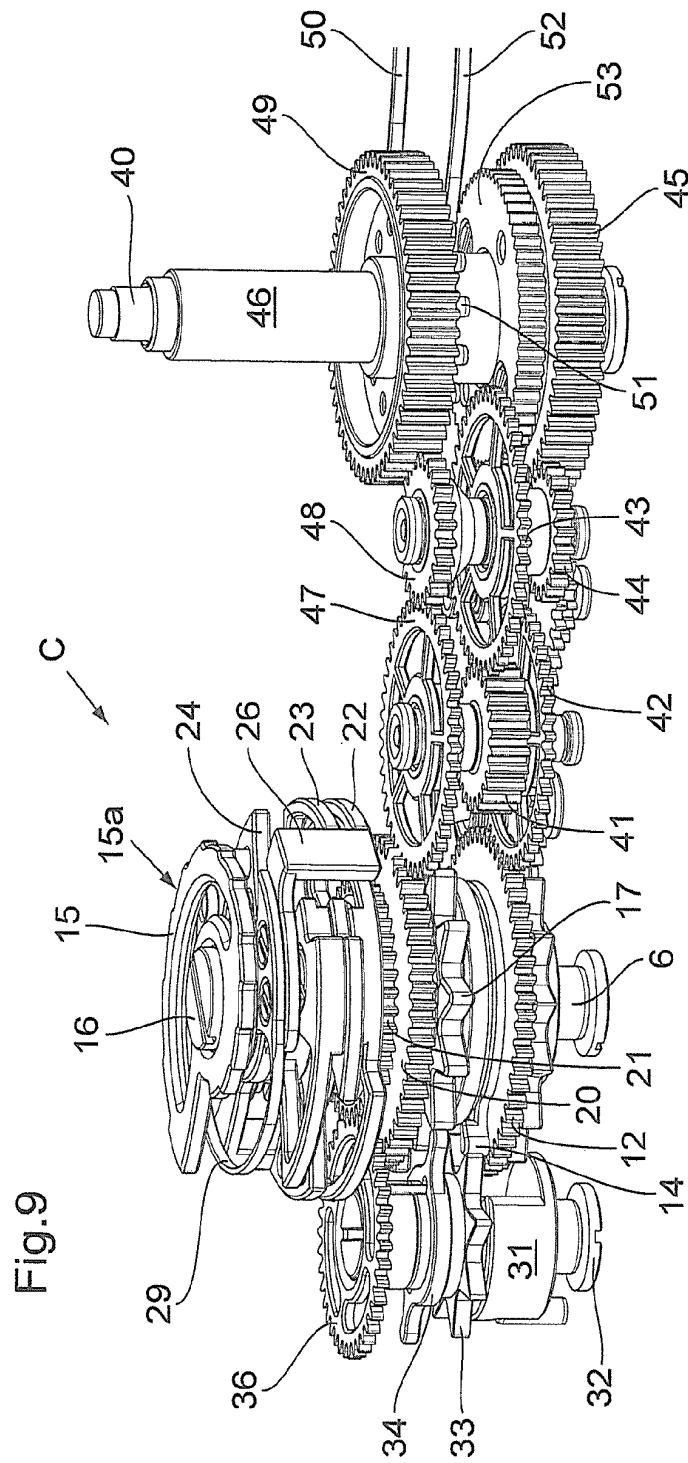


Fig.10

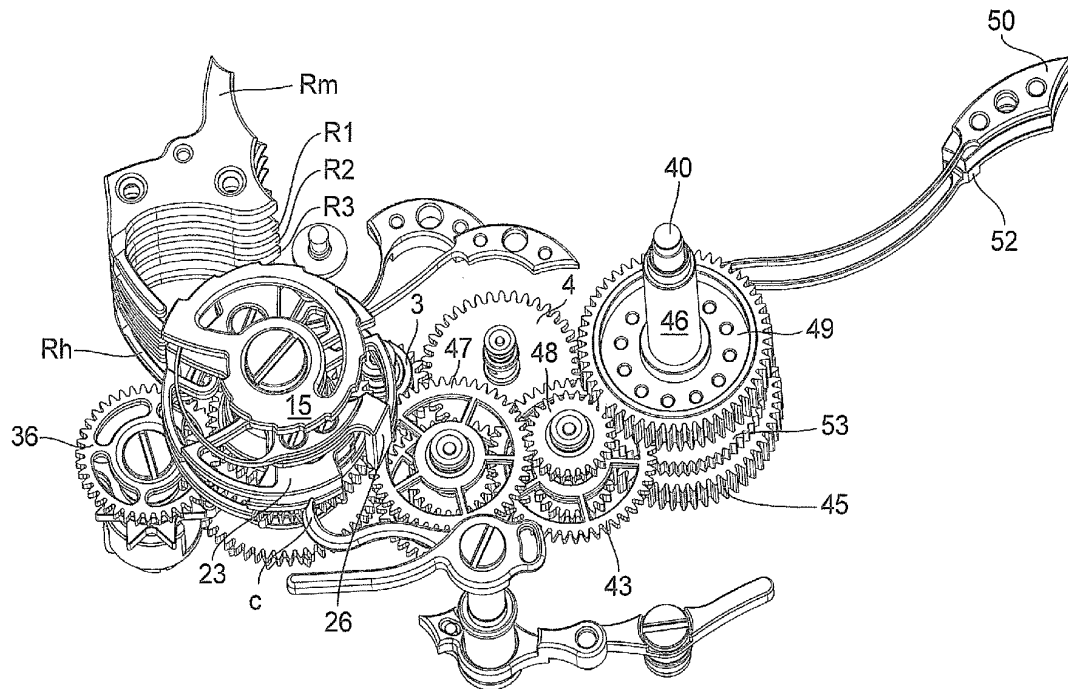


Fig.11

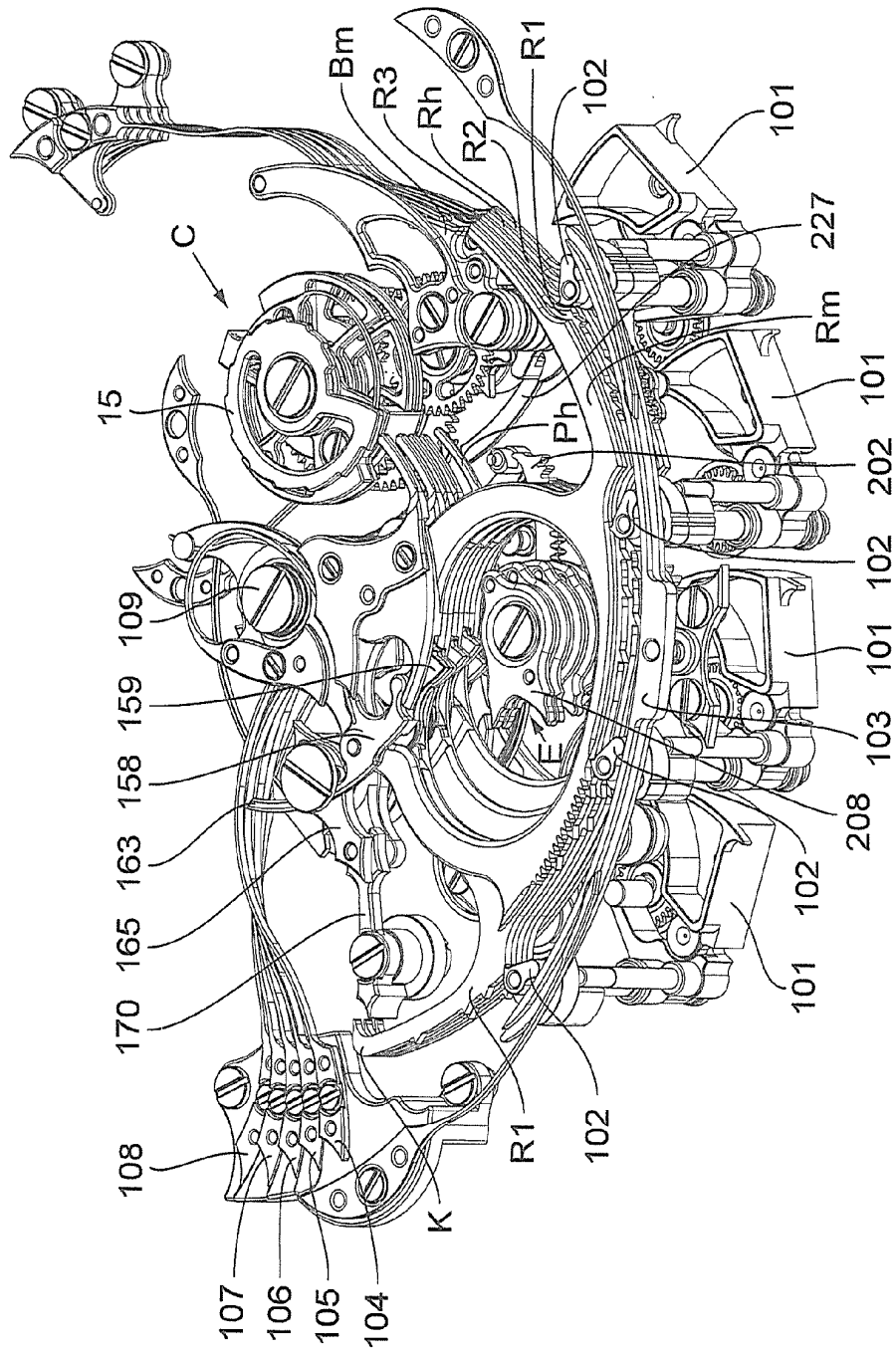


Fig.12

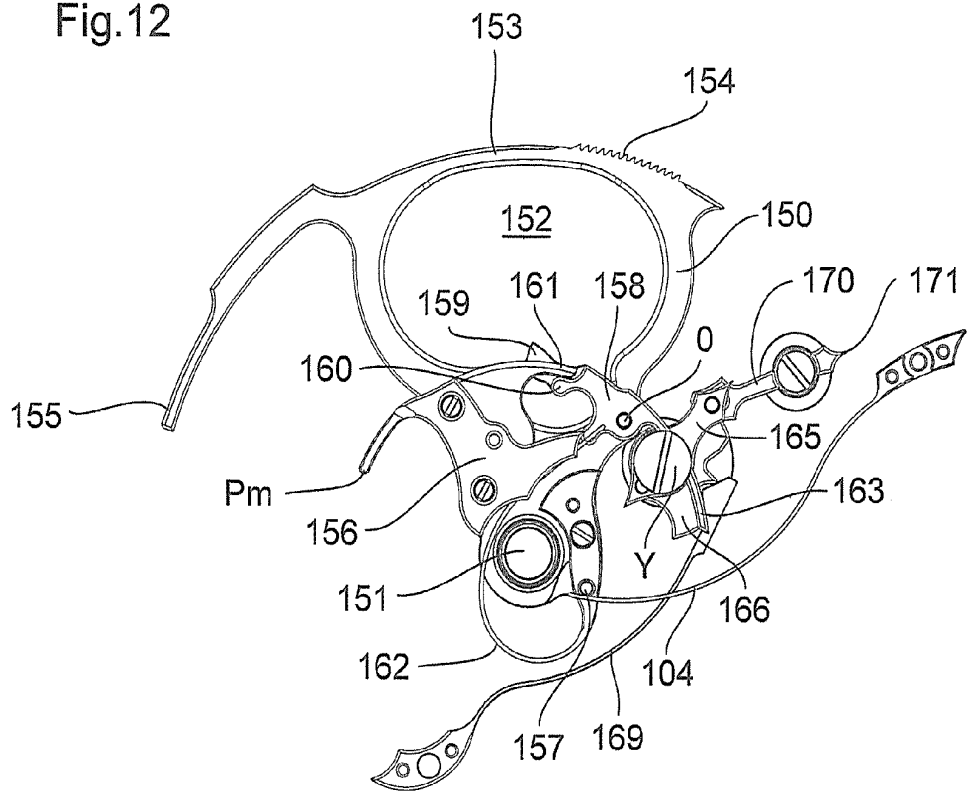


Fig.13

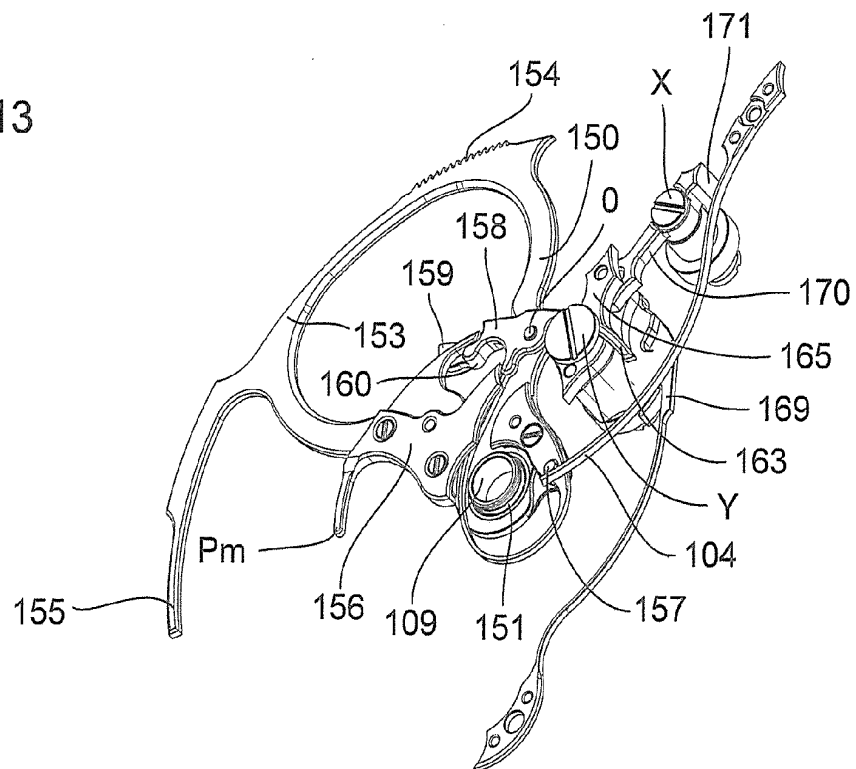


Fig.14

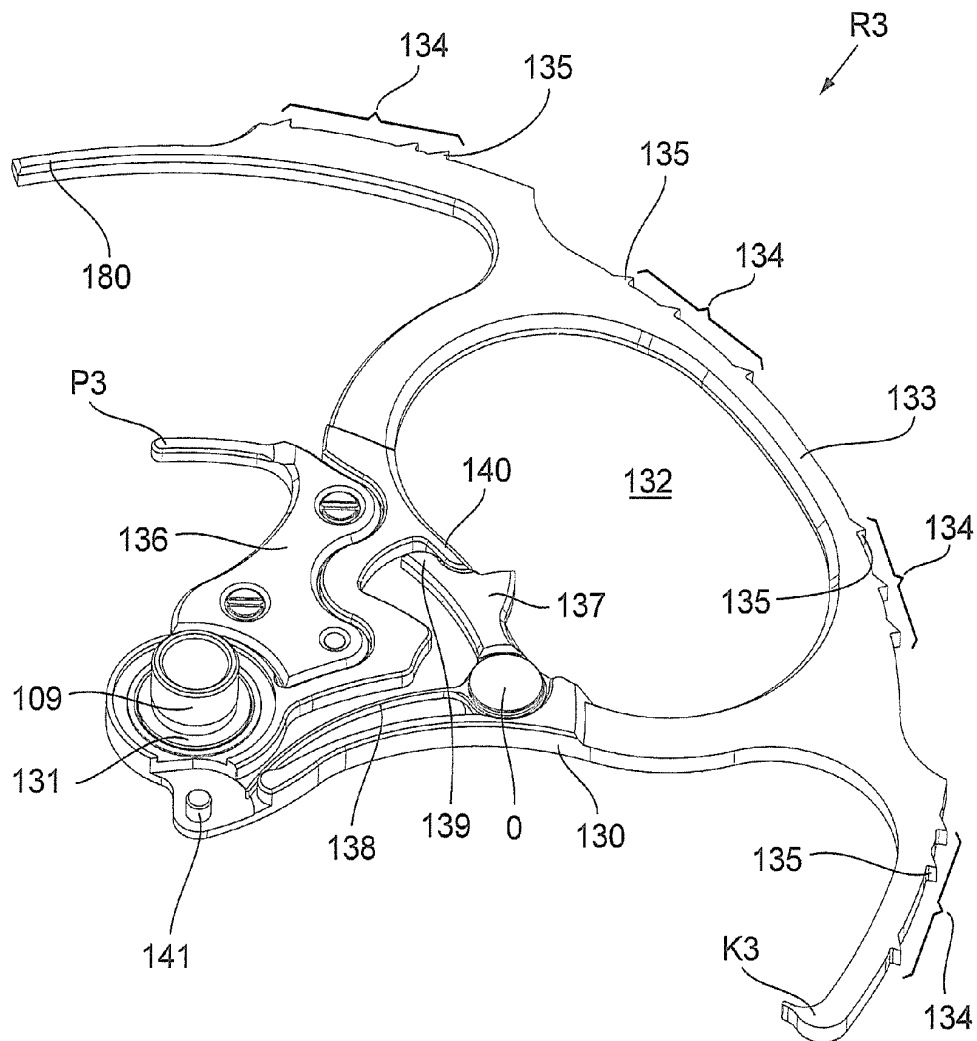


Fig.15

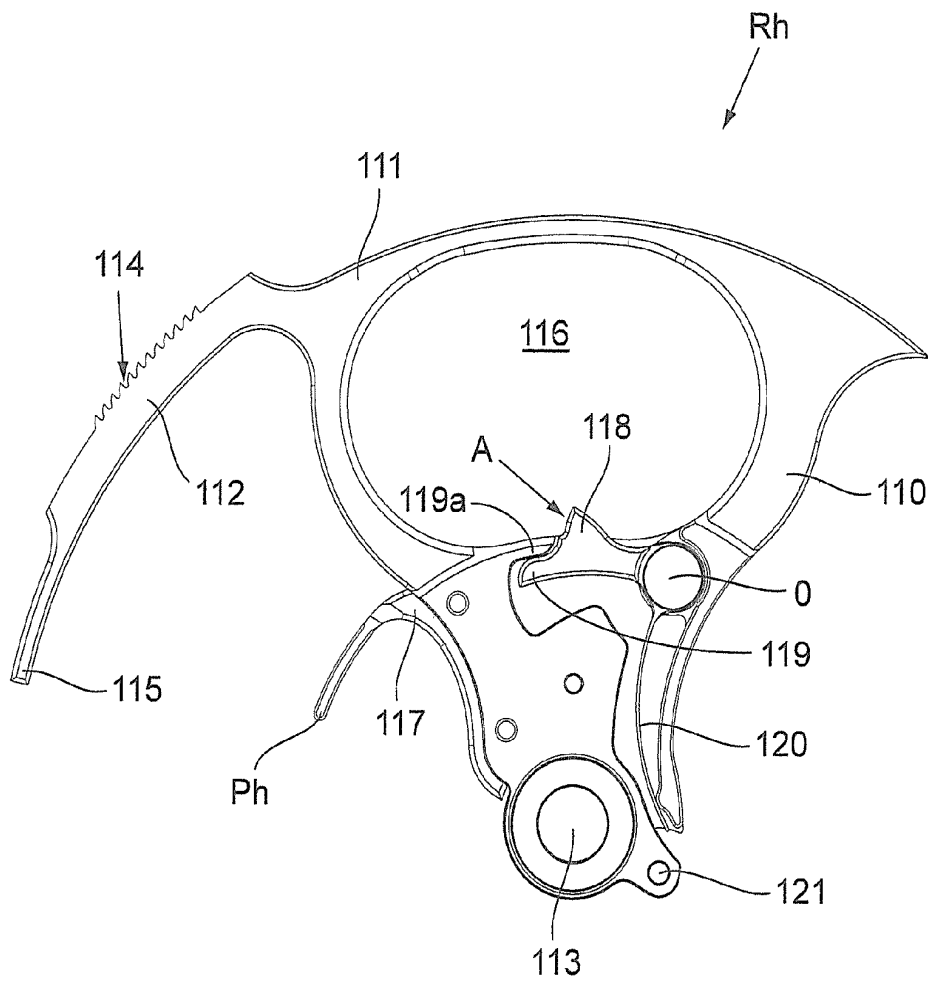


Fig.16

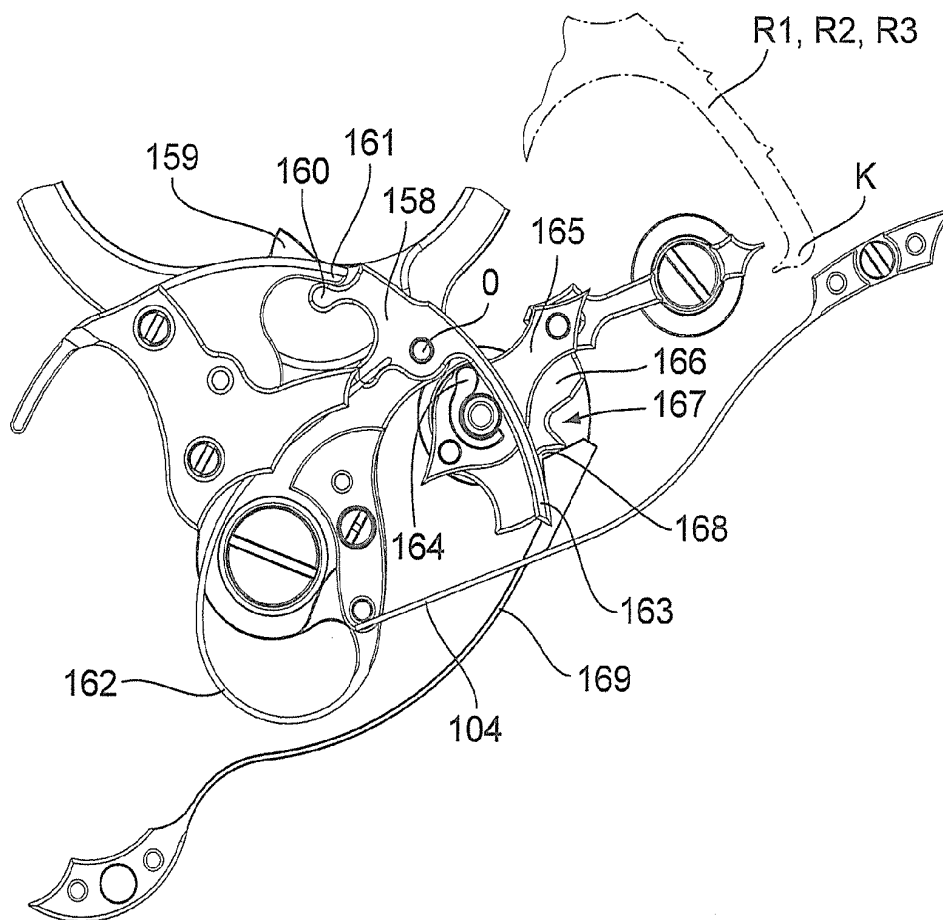


Fig.17

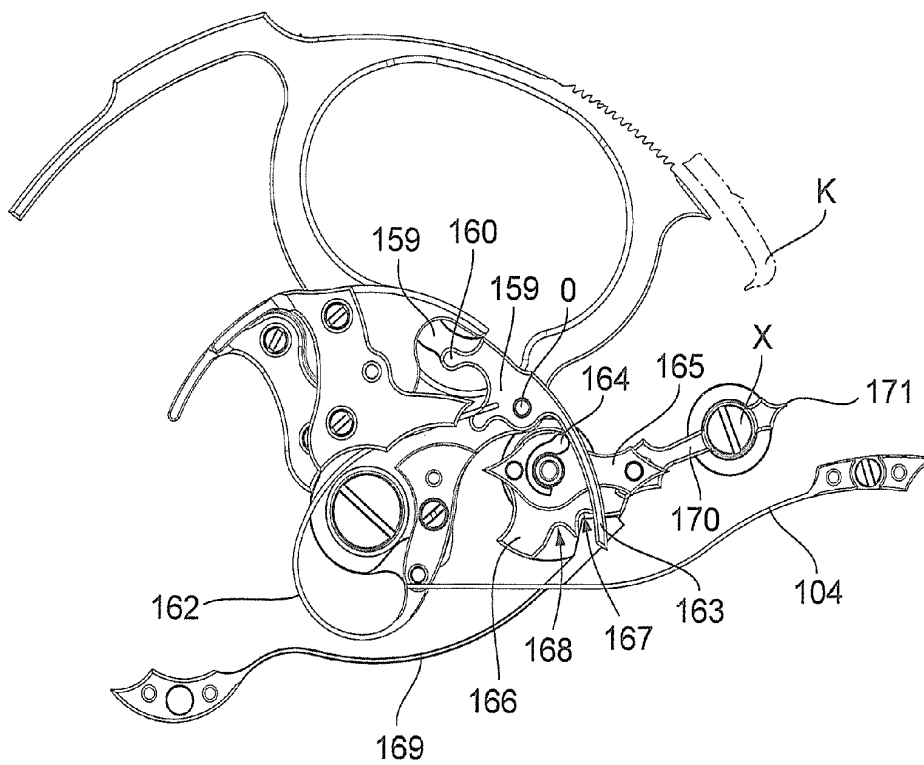


Fig.18

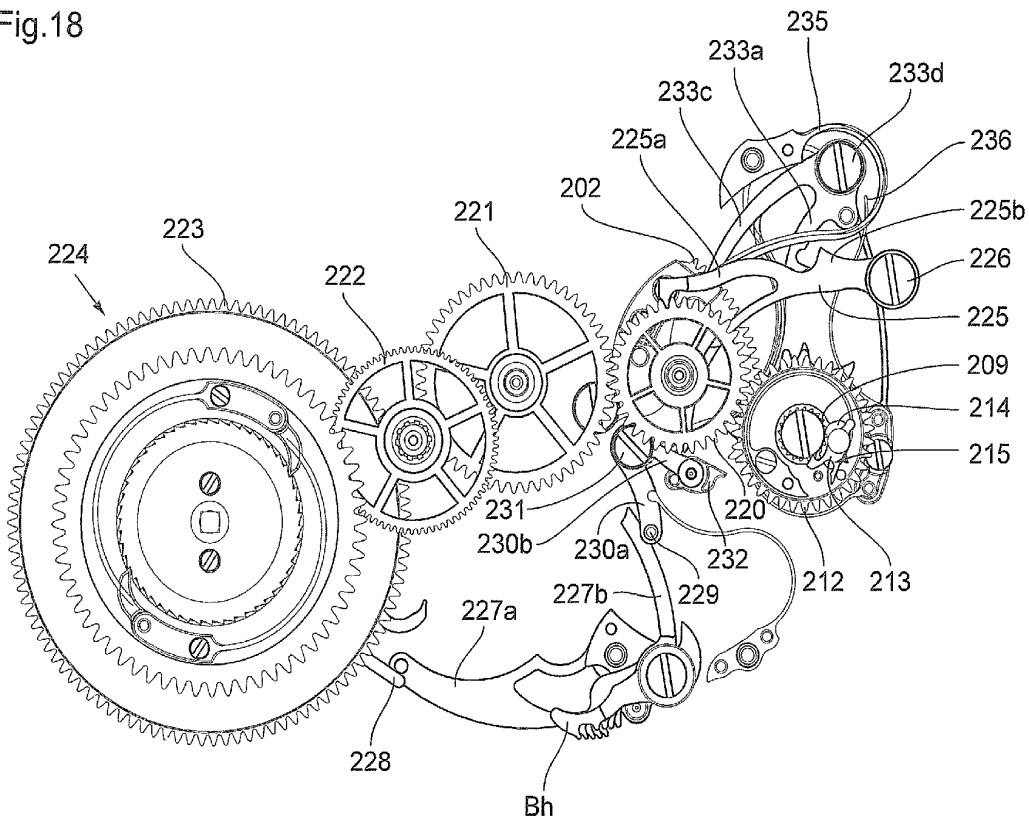


Fig.19

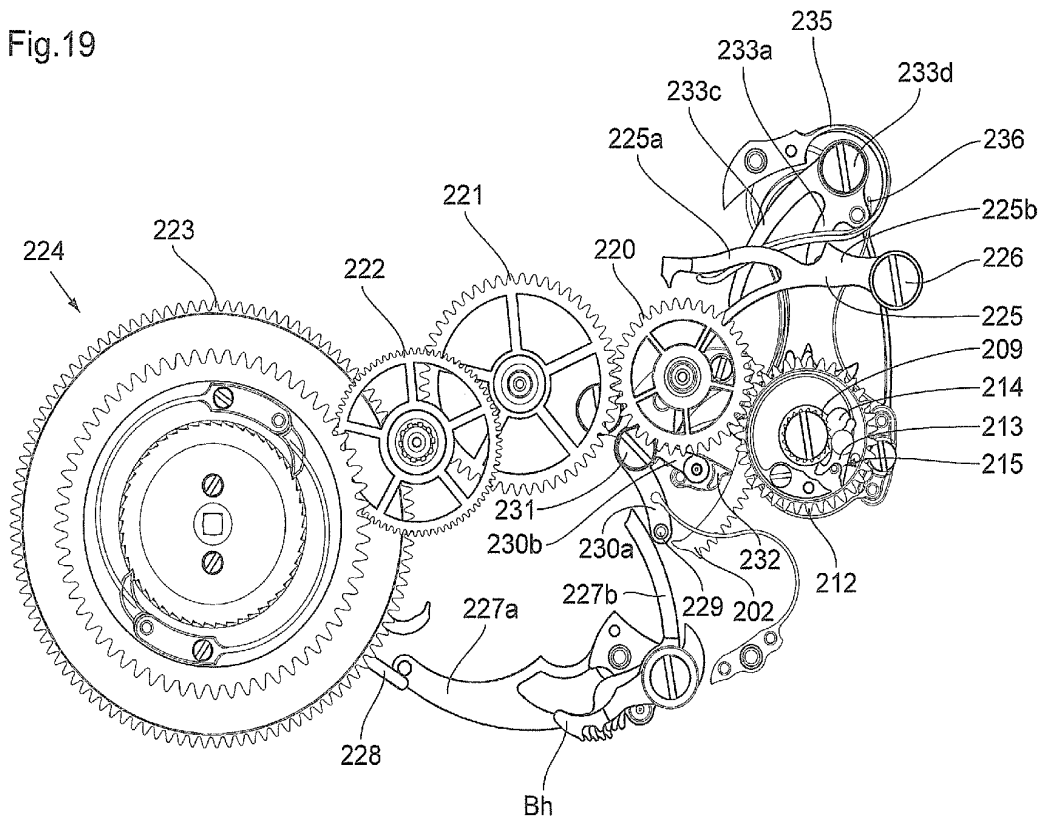


Fig.20

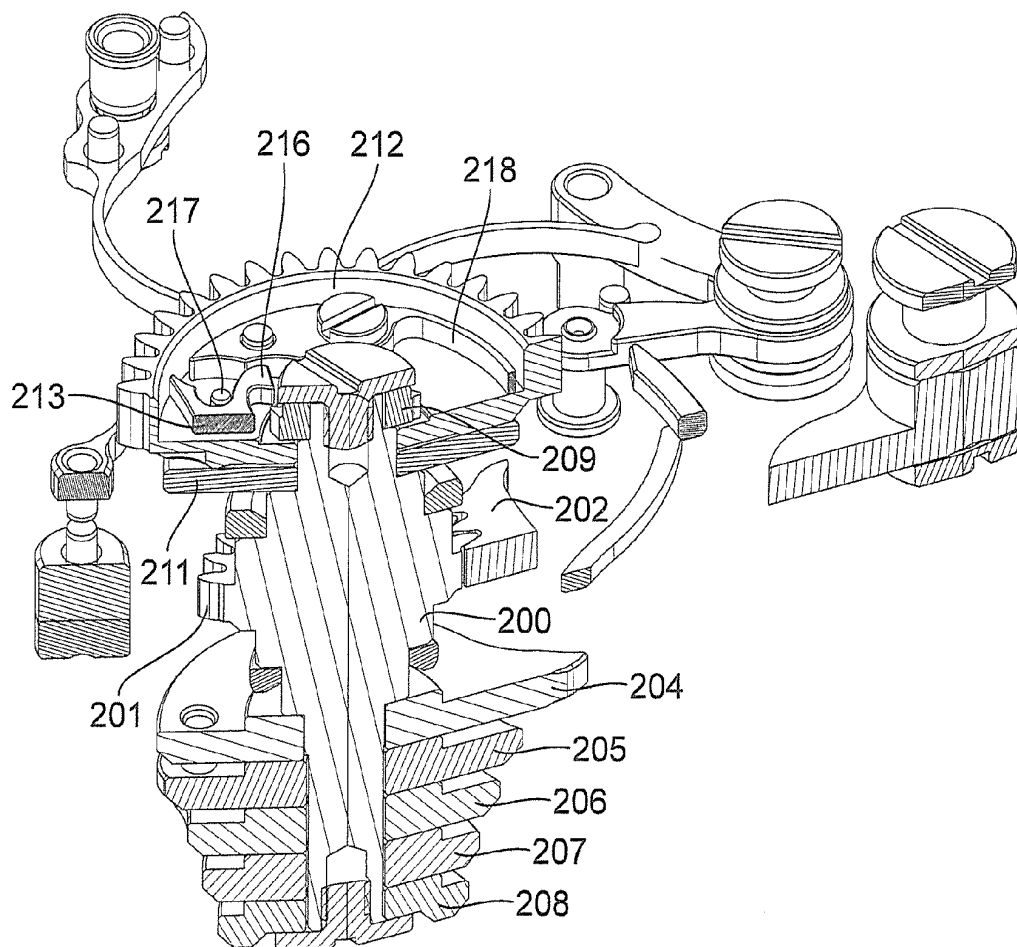


Fig.21

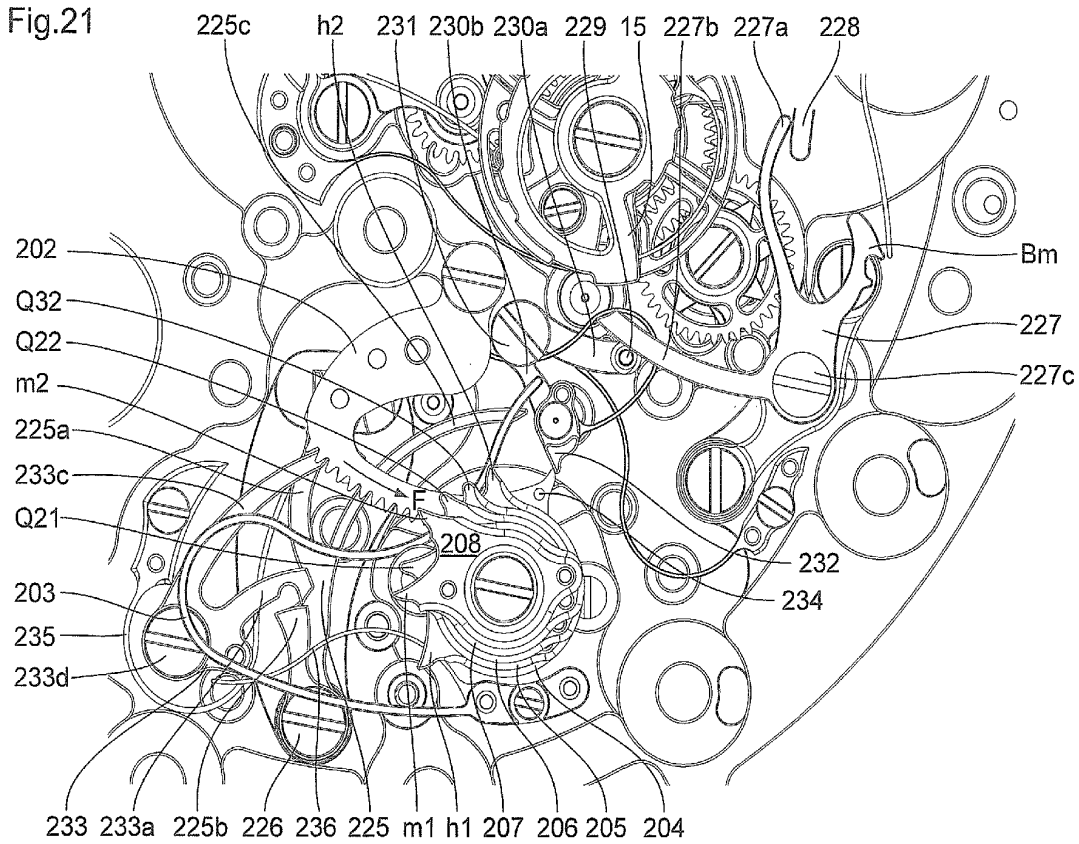
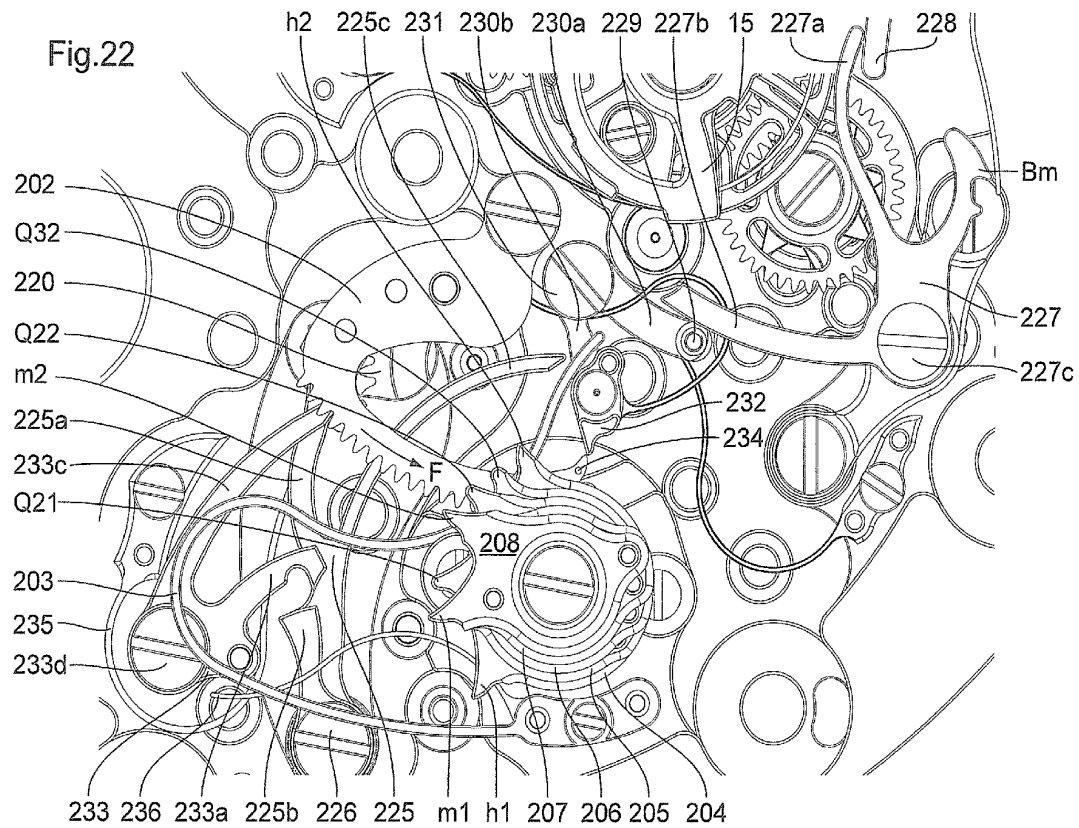


Fig.22



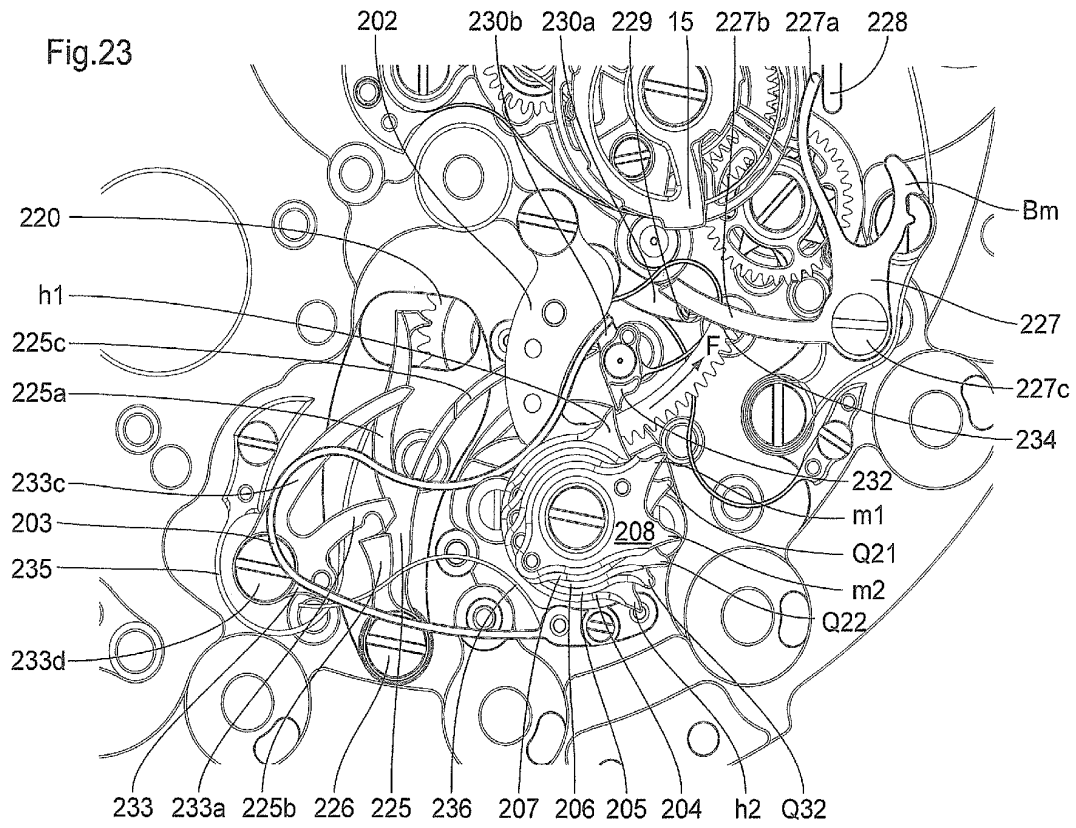
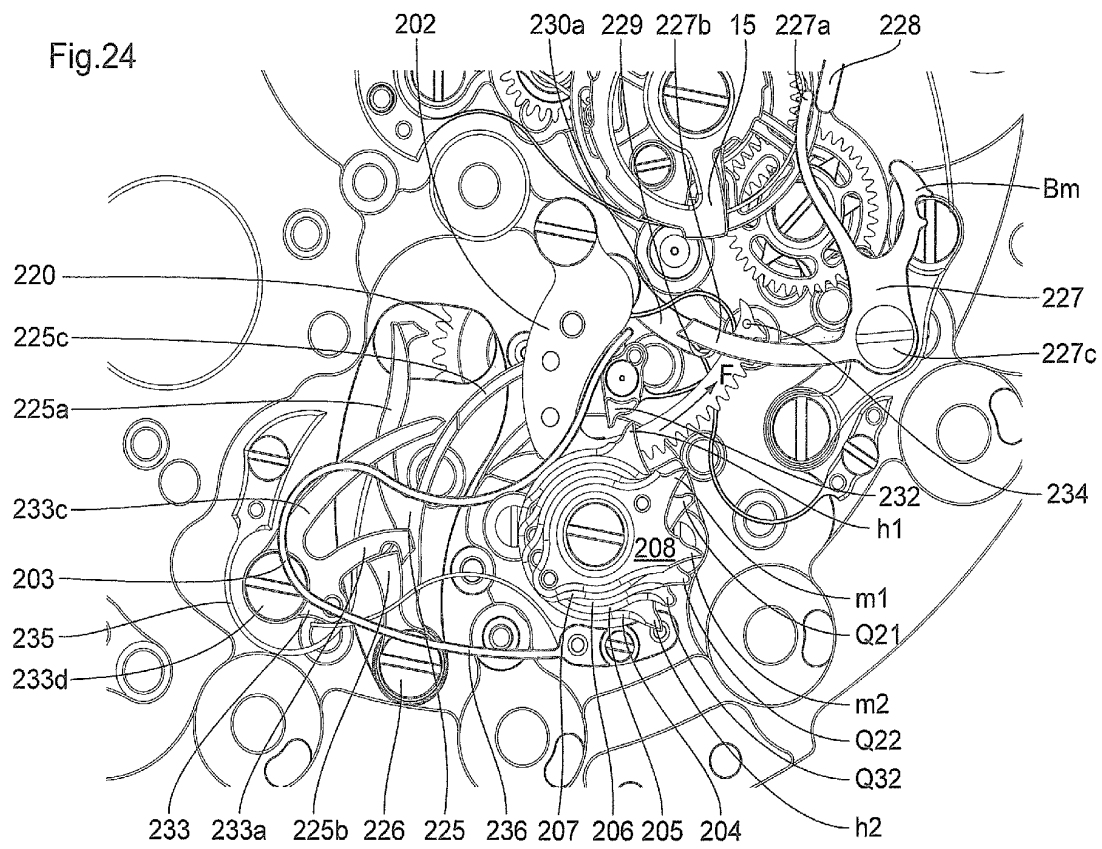


Fig.24



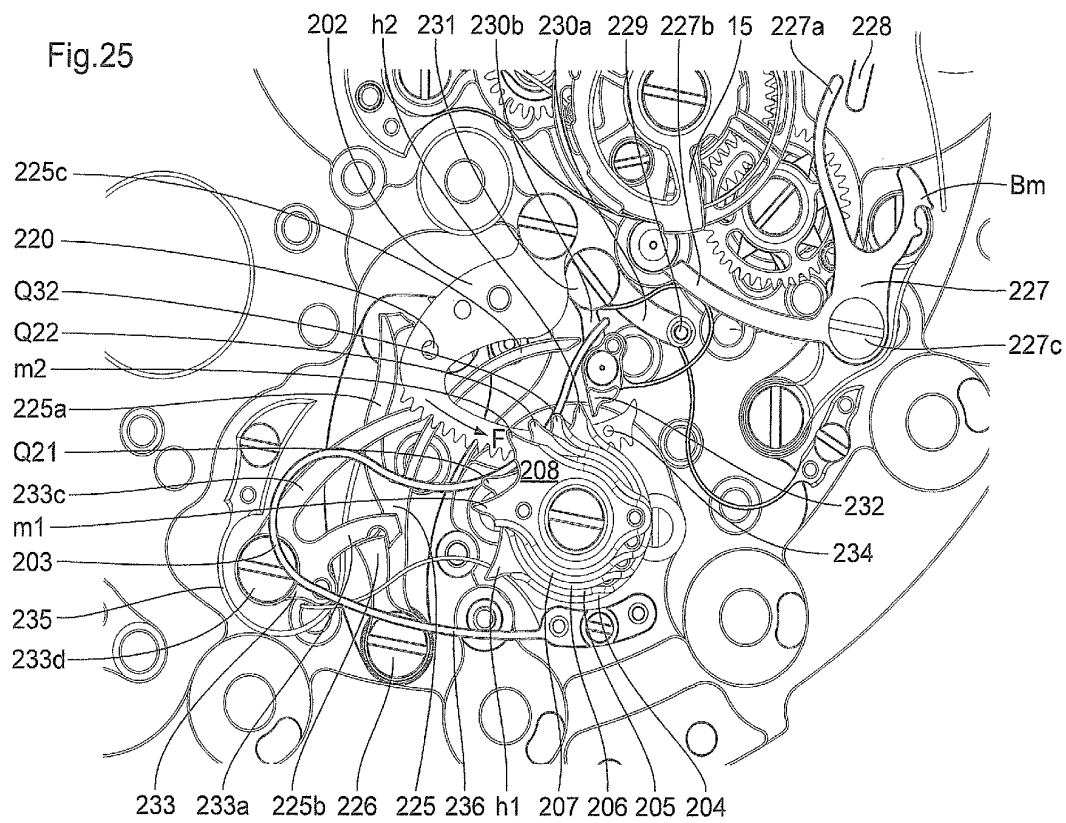
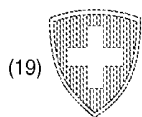


Fig.26

Entraîneur	13 temps													15 temps															15 temps															13 temps																
A l'Heure pleine														0 4 3 2 1 0 4 3 2 1 0 4 3 2 1 0 0 Q3															0 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Heures																														P.	S.
A l'Heure pleine	0 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Heures													0 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Minutes																																														
1er Quart	0 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Heures													0 4 3 2 1 0 0 Q1															0 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Minutes																															
2ème Quart	0 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Heures													0 4 3 2 1 0 4 3 2 1 0 0 Q2															0 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Minutes																												S.			
3ème Quart	0 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Heures													0 4 3 2 1 0 4 3 2 1 0 4 3 2 1 0 0 Q3															0 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Minutes																															
A l'Heure pleine														0 4 3 2 1 0 4 3 2 1 0 0 Q2															0 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Heures																															
1er Quart														0 4 3 2 1 0 0 Q1															0 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Heures																															
2ème Quart														0 4 3 2 1 0 4 3 2 1 0 0 Q2															0 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Heures																												G.	S.		
3ème Quart														0 4 3 2 1 0 4 3 2 1 0 4 3 2 1 0 0 Q3															0 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 Heures																															
	1													2															3															4																



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 701 255 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/04** (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00920/09

(71) Requéant:
Richemont International SA, 10, route des Biches
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(22) Date de dépôt: 11.06.2009

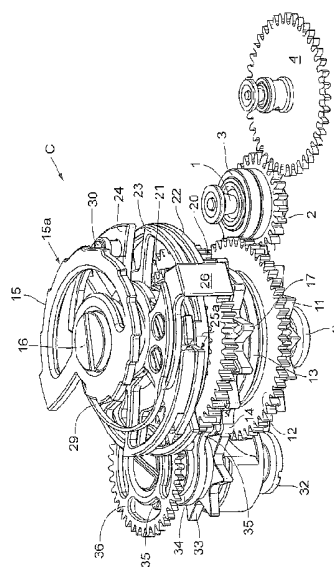
(72) Inventeur(s):
David Candaux, 1348 Le Brassus (CH)

(43) Demande publiée: 15.12.2010

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie.**

(57) Le mécanisme de sonnerie notamment pour pièce d'horlogerie comporte des timbres, des marteaux frappant ces timbres, des râteaux des minutes, des heures et le cas échéant des quarts devant être sonnés coopérant d'une part avec des levées actionnant lesdits marteaux pour actionner la sonnerie et d'autre part avec des cames de prise d'information des heures, des minutes (15) et le cas échéant des quarts (22, 23, 24) entraînées par le mouvement de la pièce d'horlogerie et dont la position détermine l'amplitude de la course des râteaux à un moment donné. Il se distingue en ce que la came des minutes (15), la came des heures et le cas échéant la ou les cames des quarts (22, 23, 24) sont coaxiales.



Description

[0001] La présente invention a pour objet un mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie ainsi qu'une pièce d'horlogerie munie d'un tel mécanisme de sonnerie.

[0002] Le mécanisme de sonnerie comporte des timbres sur lesquels frappent des marteaux pour créer les sons des différentes sonneries indiquant les minutes, les quarts et les heures. Ces marteaux sont actionnés par des dentures agissant sur des levées, dentures portées par des râteaux pivotes sur la platine ou un pont de la pièce d'horlogerie. Lorsque les levées sont libérées elles viennent buter par un plongeur sous l'action d'un ressort qui leur est associé contre des cames entraînées par le mouvement d'horlogerie et définissent l'amplitude de la course de chacun de ces râteaux en fonction de l'heure qu'il est. Ainsi, lors de la remise en position de repos initiale de ces râteaux par une fusée, les marteaux sont actionnés et provoquent une sonnerie correspondant à l'heure affichée par la pièce d'horlogerie.

[0003] L'invention a plus particulièrement pour objet la partie du mécanisme de sonnerie comportant les cames de prise d'informations définissant l'amplitude de déplacement des râteaux en fonction de l'heure, des quarts et des minutes devant être sonnés, le reste du mécanisme de sonnerie, timbres, marteaux, râteaux et leur entraînement peut être traditionnels et ne sera décrit que dans la mesure nécessaire à la compréhension de la présente invention.

[0004] La présente invention a donc précisément pour objet un ensemble de cames d'un mécanisme de sonnerie définissant, en fonction de l'heure qu'il est, l'amplitude du déplacement des râteaux, des heures, des quarts et des minutes, définissant la sonnerie devant être frappée.

[0005] Dans les mécanismes de sonnerie existants, les cames définissant l'amplitude des râteaux des quarts et du râteau des minutes sont généralement montées sur un axe différent, non coaxial à l'axe portant la came définissant l'amplitude de mouvement du râteau ou rochet des heures ce qui est encombrant.

[0006] Un autre inconvénient des mécanismes de sonnerie existants réside dans le fait que lorsque le mouvement horloger s'arrête et qu'il est nécessaire de le remettre à l'heure manuellement il faut régler le mécanisme de sonnerie dont les cames définissant l'amplitude des râteaux ne sont pas actionnées par la mise à l'heure manuelle.

[0007] Les buts de la présente invention sont entre autres de réduire l'encombrement des cames d'un mécanisme de sonnerie et de faire en sorte que le mécanisme de sonnerie ne soit pas dérégulé par une mise à l'heure manuelle de la pièce d'horlogerie.

[0008] La présente invention a pour objet un mécanisme de sonnerie notamment pour pièce d'horlogerie comportant des timbres, des marteaux frappant ces timbres, des râteaux des minutes, des heures et le cas échéant des quarts devant être sonnés coopérant d'une part avec des levées actionnant lesdits marteaux pour actionner la sonnerie et d'autre part avec des cames de prise d'information des heures, des minutes et le cas échéant des quarts entraînées par le mouvement de la pièce d'horlogerie et dont la position détermine l'amplitude de la course des râteaux à un moment donné, caractérisé par le fait que la came des minutes, la came des heures et le cas échéant la ou les cames des quarts sont coaxiales.

[0009] D'autres caractéristiques de l'invention sont énumérées dans les revendications dépendantes 2 à 15.

[0010] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de l'ensemble comprenant des cames définissant l'amplitude du mouvement des râteaux d'un mécanisme de sonnerie, le rouage d'entraînement de ces cames et la liaison cinématique entre l'ensemble des cames et l'aiguillage du mouvement.

La fig. 1 est une vue en perspective de l'ensemble came-rouage selon l'invention.

La fig. 2 est une coupe de l'ensemble illustré à la fig. 1.

La fig. 3 est une vue du tourniquet des minutes.

La fig. 4 est une vue d'un bloc des minutes.

La fig. 5 est une vue d'un bloc des heures.

Les fig. 6 et 7 sont des vues d'un bloc des quarts.

La fig. 8 illustre l'entraînement des blocs des heures et des quarts.

La fig. 9 illustre la liaison cinématique entre l'ensemble des cames et l'aiguillage du mouvement.

La fig. 10 est une vue générale d'une partie du mécanisme de sonnerie illustrant l'implantation de l'ensemble des cames, du rouage, des râteaux et de l'aiguillage du mouvement.

[0011] En se référant aux fig. 1 et 2, l'ensemble comportant les cames définissant l'amplitude des déplacements des râteaux d'un mécanisme de sonnerie et le rouage d'entraînement de ces cames par le mouvement d'horlogerie comporte un tourniquet des minutes formé d'un axe 1 pivoté entre des ponts solidaire d'un pignon 2 de tourniquet des minutes et

d'un doigt 3 de tourniquet des minutes. Le pignon 2 de tourniquet des minutes est en prise avec une roue 4 d'un mobile du rouage du mouvement d'horlogerie dont le pignon 5 est relié cinématiquement au barillet du mouvement d'horlogerie. L'axe 1, le pignon 2 et le doigt 3 du tourniquet des minutes effectuent, entraînés par le rouage du mouvement d'horlogerie, un tour par minute.

[0012] L'ensemble des cames proprement dit comporte un arbre central 6 comprenant à sa base une collerette 7. L'extrémité inférieure de cet arbre central 6 est logée dans un perçage pratiqué dans le pont de sonnerie 8 et fixé à ce pont à l'aide d'une vis 9. L'axe X-X de cet arbre central 6 est parallèle à l'axe Y-Y du tourniquet des minutes 1,2,3.

[0013] L'arbre central 6 sert de pivot à une douille centrale 10 dont l'extrémité inférieure repose sur la collerette 7 de l'arbre central 6. De manière générale, la douille comprend des portions inférieures et supérieures à ses deux bouts séparées par une portion intermédiaire. La portion inférieure de la douille centrale est solidaire d'une étoile de quinze dents 11 entraînée à raison d'un pas par minute par le doigt 3 du tourniquet des minutes 1, 2, 3. Une roue des minutes 12 est placée sur l'étoile de quinze 11 et sur cette roue des minutes est placée une planche 13 comportant un doigt des minutes 14. La roue des minutes 12 et la planche 13 sont toutes deux solidaire de la portion inférieure de la douille centrale 10 et donc de l'étoile de quinze 11.

[0014] La douille centrale 10 comporte un disque 10a situé juste au-dessus de la planche 13. La portion supérieure de la douille centrale 10 comporte un carré 10b servant d'entraîneur à une came escargot des minutes 15 fixée par une vis 16 sur la portion supérieure de la douille centrale 10.

[0015] La came escargot des minutes 15 comporte quinze échelons 15a concentriques de diamètre croissant répartis uniformément sur sa circonférence.

[0016] Ce premier bloc ou bloc des minutes (montré dans la fig. 4) comprenant la douille centrale 10, l'étoile de quinze 11, la roue des minutes 12, la planche 13 portant le doigt des minutes 14 et la came escargot des minutes 15 est entraînée par le doigt du tourniquet des minutes 3 engrenant avec l'étoile de quinze 11 de ce bloc des minutes à raison de un tour en quinze minutes soit de quatre tours par heure en soixante pas séparés les uns des autres par une minute d'intervalle.

[0017] La portion intermédiaire de la douille centrale 10 se situe juste au-dessus de son disque 10a présentant un diamètre inférieur à celui du disque 10a mais supérieur à celui de la portion supérieure de la douille centrale 10.

[0018] Cette portion intermédiaire de la douille 10 sert de pivot à une étoile des heures de douze dents 17 comportant un moyeu 17a remontant le long de la portion intermédiaire de la douille centrale 10. La face inférieure de cette étoile des heures 17 repose sur la face supérieure du disque 10a de la douille centrale 10, par exemple comme dans l'exemple illustré à l'aide d'un chemin de billes 18.

[0019] Une came des heures 19 et une roue des heures 20 sont chassées sur le moyeu 17a de l'étoile des heures. La came des heures 19 est une came escargot comportant douze échelons concentriques de diamètre croissant uniformément répartis autour de sa circonférence.

[0020] Ce second bloc ou bloc des heures (montré dans la fig. 5) comprend l'étoile des heures 17, la came des heures 19 et la roue des heures 20 toutes solidaires les unes des autres. Ce bloc des heures est pivoté autour de la portion intermédiaire de la douille centrale 10 et effectue comme on le verra plus loin un pas par heure et donc un tour en douze heures.

[0021] La partie supérieure de la douille centrale 10, entre la roue des heures 20 et la came escargot des minutes 15, sert de pivot à un bloc des quarts (montré dans les fig. 6 et 7) comprenant une roue d'entraînement 21 portant un empilage de trois cames de quarts, soit une came de premier quart 22, une came de second quart 23 et une came de troisième quart 24. Ces trois cames de quarts 22, 23 et 24 sont solidaires les unes des autres et de la roue d'entraînement 21.

[0022] Un obturateur à deux volets 25, 26 comporte un moyeu 27 pivoté autour de la partie supérieure du moyeu 28 de la roue d'entraînement 21. Un ressort de volet 29 fixé par une extrémité sur le moyeu de volet 27 et par son autre extrémité sur une goupille 30 solidaire de la came de troisième quart 24 maintient ces volets en position de repos contre une butée 25a que forment les cames de second 23 et de troisième quart 24.

[0023] Comme on le verra plus loin ce bloc des quarts et les volets 25, 26 sont entraînés en rotation à raison d'un tour en deux heures.

[0024] Chaque came de quart 22, 23, 24 comporte une première paire d'échancrures diamétralement opposées correspondant à la sonnerie de l'heure juste, et une seconde paire d'échancrures diamétralement opposées correspondant à la sonnerie du quart correspondant à la came envisagée.

[0025] Les quatre échancrures d'une même came se situent sur un même diamètre mais ce diamètre est différent pour chacune des cames correspondant aux sonneries des premier, second et troisième quarts.

[0026] Dans l'exemple illustré on dispose de trois cames de quarts car la mélodie devant être sonnée à chaque quart est différente, ce qui nécessite trois râteaux de quarts différents. Dans une variante où la mélodie de la sonnerie des quarts serait la même pour tous les quarts mais répétée une, deux ou trois fois on utilise alors une seule came de quart comportant une échancrure à l'heure juste et une échancrure, de profondeur variable, pour chaque quart, le bloc des quarts tournant alors à raison d'un tour par heure.

[0027] Les volets 25, 26 permettent, lorsque le bloc des quarts est en position correspondant à l'heure juste, d'obturer les échancrures des trois cames des quarts correspondant à l'heure juste empêchant ainsi aux râteaux des quarts de venir en appui sur leur came ce qui permet de supprimer la sonnerie des quarts en mode grande sonnerie à heure pleine et en mode répétition minute. Pour ce faire la mise en position active des volets est réalisée par une commande actionnée par l'utilisateur permettant de décaler angulairement les volets 25, 26 par rapport au bloc des quarts pour obturer les échancrures des cames de quart correspondant à l'heure pleine.

[0028] L'entraînement en rotation du bloc des heures 17, 19, 20 et du bloc des quarts 21, 22, 23, 24 et des volets 25, 26, s'effectue à l'aide d'un tourniquet des heures et des quarts (montré dans la fig. 8) qui comporte un support 31 fixé à l'aide d'une vis 32 sur le pont de sonnerie 8 suivant un axe Z-Z parallèle aux axes X-X et Y-Y du tourniquet des minutes et de l'ensemble des cames.

[0029] Ce support 31 sert de pivot à une étoile de huit 33 entraînée par le doigt 14 du bloc des minutes 11, 12, 13. Cette étoile de huit entraînée pas à pas toutes les quinze minutes effectue donc un tour en deux heures. Sur le moyeu 33a de cette étoile de huit 33 sont chassés un disque 34 à deux doigts 35 et une roue d'entraînement des quarts 36. Cette roue d'entraînement des quarts 36 engrène avec la roue d'entraînement 21 faisant partie du bloc des quarts et comme ces deux roues d'entraînement 36 et 21 comportent le même nombre de dents, le bloc des quarts 21-24 est également entraîné à raison d'un tour en deux heures.

[0030] Les deux doigts 35 du disque à deux doigts 34 entraînent l'étoile de douze 17 du bloc des heures 17, 19, 20 pas à pas à raison d'un pas par heure.

[0031] De ce qui précède on voit que la présente construction de la partie d'un mécanisme de sonnerie comprenant les cames déterminant l'amplitude des courses des râteaux des heures, des minutes et des quarts, courses qui déterminent la sonnerie mise en œuvre à un moment donné, présente plusieurs caractéristiques particulièrement intéressantes:

1. La came escargot des minutes 15, la came escargot des heures 19 et la ou les cames des quarts 22, 23, 24 sont concentriques ce qui permet une construction particulièrement compacte et peu encombrante. En effet, comme toutes ces cames servant à la prise d'information des râteaux du mécanisme de sonnerie sont coaxiales, cela permet également de superposer tous les râteaux (des heures, des quarts et des minutes) du mécanisme de sonnerie et d'en réduire encore l'encombrement (comme le montre la fig. 10). Cette disposition simplifie également le râteau des minutes qui ne doit plus être relié au râteau des quarts mais peut être indépendant.
2. La came escargot des minutes 15 ne comporte que quinze échelons 15a répartis uniformément sur sa périphérie, ce faisant cette came effectue un tour en quinze minutes. Ceci présente un grand avantage par rapport aux limaçons des minutes existant dans les mécanismes de sonnerie connus. En effet la came est plus simple et robuste puisqu'elle ne comporte pas quatre bras comme les limaçons des minutes habituels et surtout la surprise qui est nécessaire avec le limaçon des minutes conventionnelles peut être supprimée.
3. Le mécanisme obturateur, ici les volets 25, 26 qui permettent d'inhiber la sonnerie des quarts à l'heure juste lorsque l'on est en mode répétition minutes, est simple et coaxial à l'ensemble des cames.
4. L'entraînement des différentes came des minutes, des heures et des quarts s'effectue par une seule liaison cinématique continue à partir d'un mobile du rouage 4, 5 à l'aide d'un tourniquet des minutes 1, 2, 3 et d'un tourniquet des heures et des quarts 31-36. De ce fait l'ensemble ne peut pas se dérégler, toutes les cames, (des minutes, des heures et des quarts) étant toujours en prise et synchrone.

[0032] De plus, comme on l'a déjà vu précédemment, le bloc des minutes comporte une roue des minutes 12 et le bloc des heures comporte une roue des heures 20. Comme on le voit sur les fig. 9 et 10 ladite roue des minutes 12 est reliée à l'axe 40 portant l'aiguille des minutes de l'aiguillage du mouvement par une chaîne cinématique comportant un premier mobile 41, 42 et un second mobile 43, 44 dont le pignon 44 engrène avec une roue 45 solidaire de l'axe des minutes.

[0033] De même, la roue des heures 20 est reliée au canon 46 portant l'aiguille des heures par une liaison cinématique comprenant deux renvois 47, 48 dont le second est en prise avec une roue de canon 49 solidaire du canon des heures 46.

[0034] Comme la roue des heures 20 et la roue des minutes 12 sont entraînées pas à pas on prévoit un sautoir des heures 50 coopérant avec des goupilles 51 solidaire de la roue de canon 49 et un sautoir des minutes 52 coopérant avec une étoile 53 solidaire de la roue 45 fixée sur l'axe 40 de l'aiguille des minutes.

[0035] Ainsi l'aiguillage du mouvement est entraîné par le rouage comprenant le mobile 4, 5 par l'intermédiaire du bloc des minutes et du bloc des heures du mécanisme de sonnerie ce qui évite tout dérèglement du mécanisme de sonnerie en cas de remise à l'heure manuelle de l'affichage de la pièce d'horlogerie.

[0036] Dans une variante du mécanisme de sonnerie selon l'invention, le bloc des quarts comprenant la roue d'entraînement 21 et la ou les cames des quarts 22, 23, 24 ainsi que le volet 25, 26, 27 pourrait être supprimé le méca-

nisme ne sonnait que les heures et les minutes. Dans ce cas, la partie supérieure 34, 35, 36 du tourniquet des heures et des quarts pourrait également être supprimée.

[0037] Toutefois, que le mécanisme de sonnerie sonne les heures et les minutes seulement ou encore les quarts, toutes les cames de prise d'information, heures, minutes et le cas échéant quarts sont coaxiales. La came des minutes est entraînée à raison de quatre tours par heure, la came des heures à raison de un tour par douze heures et la came des quarts à raison de un tour en deux heures.

[0038] La fig. 10 illustre la disposition générale de certaines parties du mécanisme de sonnerie, une partie des râteaux d'heure Rh, de minute Rm et de quarts, R1, R2, R3, l'ensemble des cames coaxiales, le tourniquet des minutes, le tourniquet des heures et des quarts, les volets et leur commande c ainsi que l'aiguillage du mouvement et les liaisons cinématiques le reliant aux cames des heures et des minutes.

[0039] On notera encore que les liaisons cinématique entre l'axe des minutes 40 et le mobile 4, 5 du rouage du mouvement d'une part et le canon des heures 46 et ledit mobile 4, 5 du rouage du mouvement d'autre part, sont des liaisons desmodromiques, c'est-à-dire sans jeu ni glissement pour assurer la synchronisation entre l'aiguillage et l'ensemble des cames du mécanisme de sonnerie en marche normale et ou lors de la mise à l'heure manuelle. Le lanternage ou embrayage glissant reliant la tige de mise à l'heure manuelle du mouvement ne se trouve donc pas sur l'aiguillage mais de préférence sur le mobile 4, 5 du rouage, ou un autre mobile du rouage du mouvement.

[0040] Ainsi quelque soit le mode d'entraînement de l'aiguillage de l'affichage du mouvement, barillet moteur ou tige de mise à l'heure, l'ensemble des cames reste synchronisé sur l'aiguillage et la sonnerie n'est jamais dérégulée.

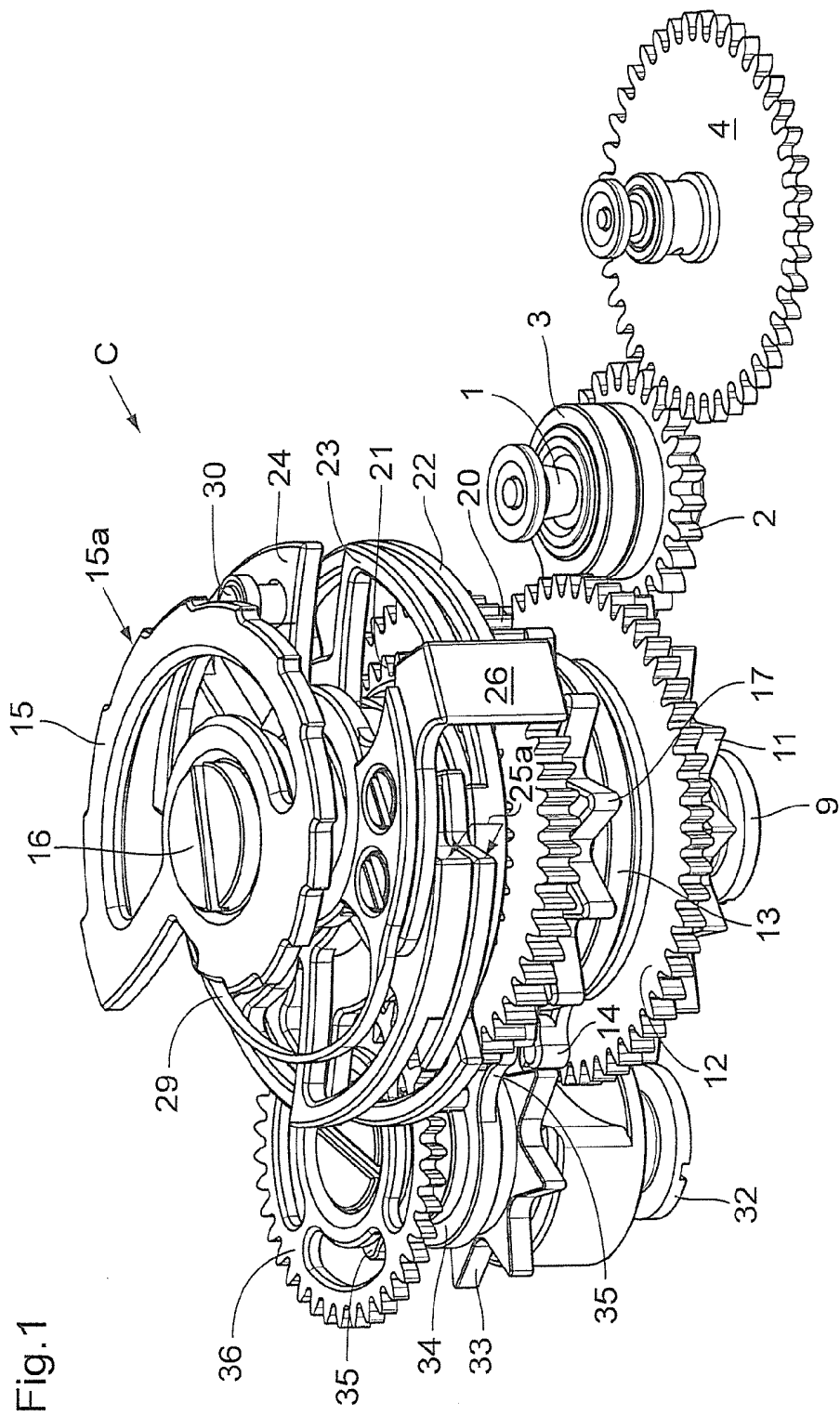
[0041] Dans une variante on peut prévoir un embrayage particulier à la place du lanternage.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie notamment pour pièce d'horlogerie comportant des timbres, des marteaux frappant ces timbres, des râteaux des minutes, des heures et le cas échéant des quarts devant être sonnés coopérant d'une part avec des levées actionnant lesdits marteaux pour actionner la sonnerie et d'autre part avec des cames de prise d'information des heures (19), des minutes (15) et le cas échéant des quarts (22, 23, 24) entraînées par le mouvement de la pièce d'horlogerie et dont la position détermine l'amplitude de la course des râteaux à un moment donné, caractérisé par le fait que la came des minutes (15), la came des heures (19) et le cas échéant la ou les cames des quarts (22, 23, 24) sont coaxiales.
2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la came des minutes (15) est une came escargot à quinze échelons (15a) solidaire d'une étoile des minutes de quinze dents (11) entraînée par un mobile (4, 5) du rouage du mouvement de la pièce d'horlogerie pas à pas à raison d'un tour en quinze minutes.
3. Mécanisme selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'étoile des minutes (11) est entraînée par un doigt (3) d'un tourniquet des minutes dont le pignon (2) engrène avec le mobile (4, 5) du rouage; le tourniquet des minutes (1-3) effectuant un tour par minute.
4. Mécanisme selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé par le fait que la came des minutes (15) est fixée sur une première portion d'une douille centrale (10) et que l'étoile des minutes (11) est fixée sur une seconde portion de cette douille centrale (10), les première et seconde portions étant séparées par une portion intermédiaire de la douille.
5. Mécanisme selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la seconde portion de la douille centrale (10) porte un doigt des minutes (14) et une roue des minutes (12).
6. Mécanisme selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la douille centrale (10) est pivotée sur un arbre central (6) fixé sur une platine ou un pont (8) du mouvement.
7. Mécanisme selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la portion intermédiaire de la douille centrale (10) comporte un disque (10a) et sert de pivot à un bloc des heures comprenant la came des heures (19) et une étoile des heures (17).
8. Mécanisme selon la revendication 7, caractérisé par le fait que l'étoile des heures (17) comporte douze dents et que la came des heures (19) est une came escargot comportant douze échelons de diamètre croissants, également répartis sur sa circonférence.
9. Mécanisme selon la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisé par le fait que le bloc des heures comporte encore une roue des heures (20) solidaire de la came des heures (19) et de l'étoile des heures (17).
10. Mécanisme selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait que la partie de la douille centrale (10) située entre la came des minutes (15) et le bloc des heures (17, 19, 20) sert de pivot à un bloc des quarts comportant une roue d'entraînement (21) et au moins une came des quarts (22, 23, 24).
11. Mécanisme selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisé par le fait qu'il comporte encore un tourniquet des heures et des quarts comportant un support (31) d'axe parallèle à l'axe de l'arbre central (6) sur lequel est pivotée

une étoile de huit (33) entraînée pas à pas par le doigt des minutes (14) à raison d'un pas par quinze minutes; un disque à deux doigts (34, 35) fixé sur un moyeu (33a) que comporte l'étoile de huit (33), ces doigts (35) entraînant l'étoile des heures (17) d'un pas par heure.

12. Mécanisme selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le tourniquet des heures et des quarts comporte encore une roue d'entraînement des quarts (36) fixée sur le moyeu (33a) de l'étoile de huit (33) engrenant avec la roue d'entraînement (21) du bloc des quarts, ces deux roues d'entraînement ayant le même nombre de dents, entraînant le bloc des quarts à raison d'un tour en deux heures.
13. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait qu'il comporte une seule came des quarts présentant quatre paires d'échancrures de profondeur différentes réparties autour de sa périphérie.
14. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait qu'il comporte trois cames des quarts, une came de premier quart (22), une came de second quart (23) et une came de troisième quart (24), superposées et comportant chacune deux paires d'échancrures de profondeur différentes.
15. Mécanisme selon l'une des revendications 9 à 14, caractérisé par le fait que la roue des minutes (12) est reliée par un train d'engrenage (41-45) à un axe des minutes (40) d'un affichage horaire de la pièce d'horlogerie.
16. Mécanisme selon la revendication 15, caractérisé par le fait que la roue des heures (20) est reliée par deux renvois (47, 48) à une roue de canon (49) solidaire d'un canon des heures (46) de l'affichage horaire du mouvement.
17. Mécanisme selon la revendication 13 ou la revendication 14, caractérisé par le fait que le bloc des quarts comporte un mécanisme obturateur (25, 26, 27) pivoté sur le moyeu (28) de la roue d'entraînement (21) entre une position active obturant la ou les échancrures de la ou des cames des quarts correspondant à l'heure pleine et une position de repos, ce mécanisme obturateur étant soumis à une action élastique de rappel tendant à le maintenir en position de repos.
18. Mécanisme selon les revendications 15 et 16, caractérisé par le fait que les liaisons cinématiques reliant l'aiguillage du mouvement, soit la roue de canon (49) et la roue (45) solidaire de l'axe des minutes (40) à la roue des heures (20) respectivement la roue des minutes (12) sont desmodromiques, sans jeu ni glissement, et par le fait que le rouage du mouvement entraînant la roue des minutes (12) à partir d'un barillet du mouvement respectivement d'une tige de remontoir de ce mouvement comporte un mécanisme d'embrayage permettant l'entraînement de cette roue des minutes (12) soit par le barillet soit par la tige de mise à l'heure.



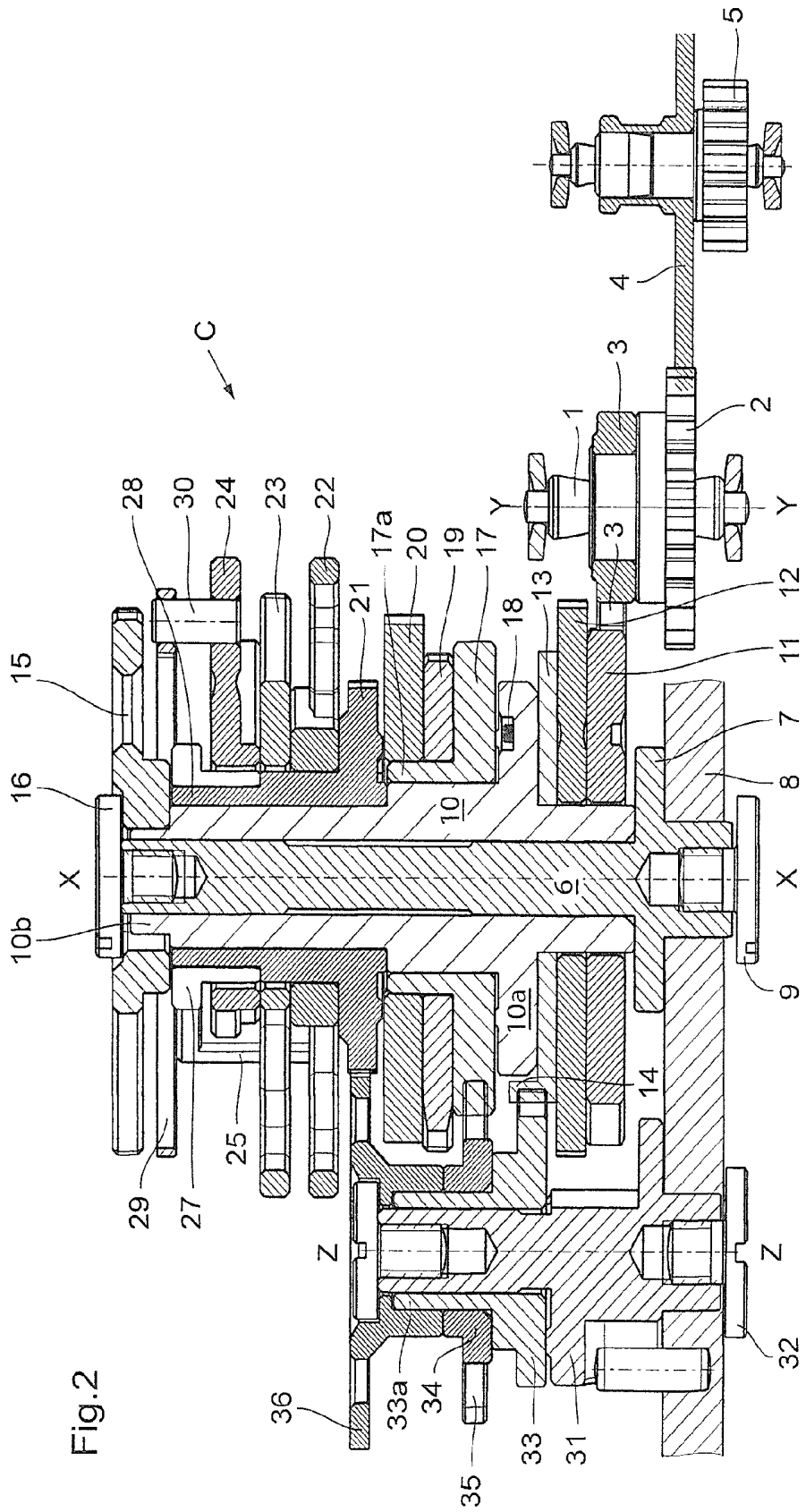


Fig.3

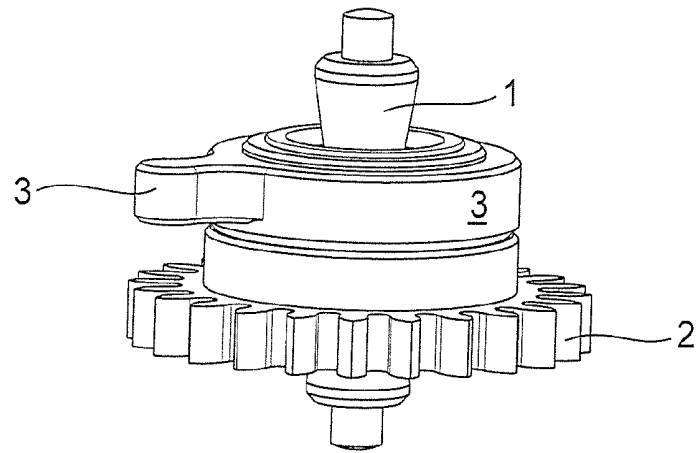


Fig.4

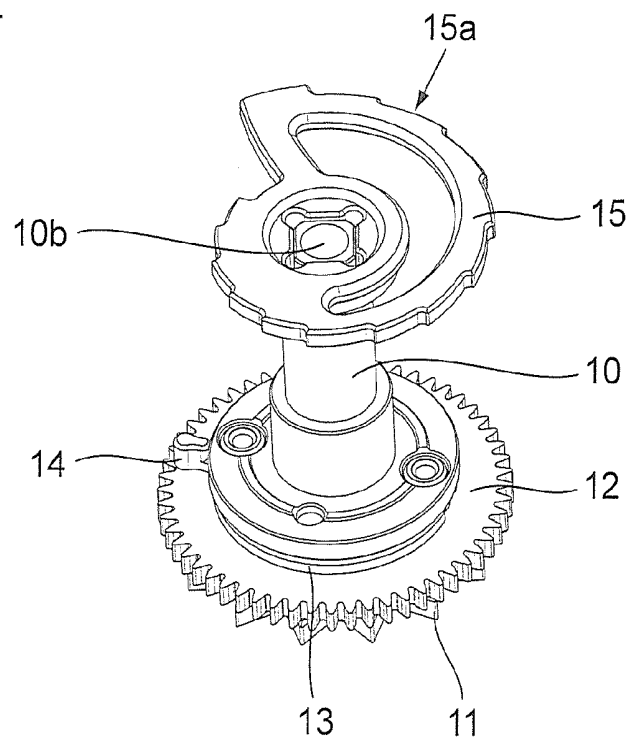


Fig.5

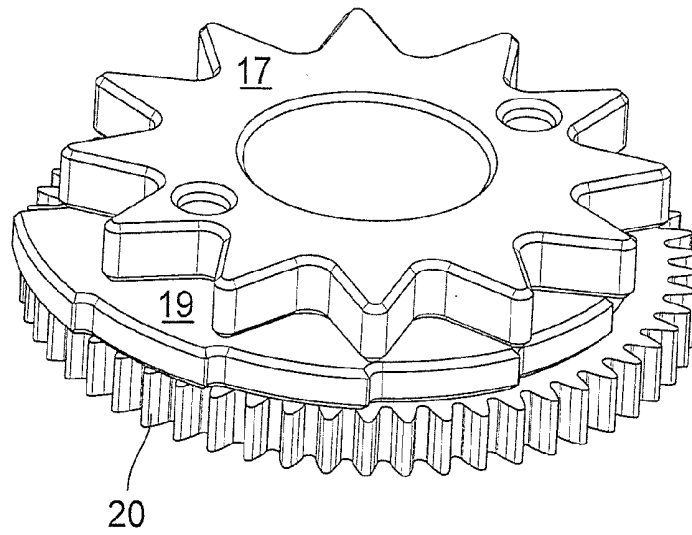


Fig.6

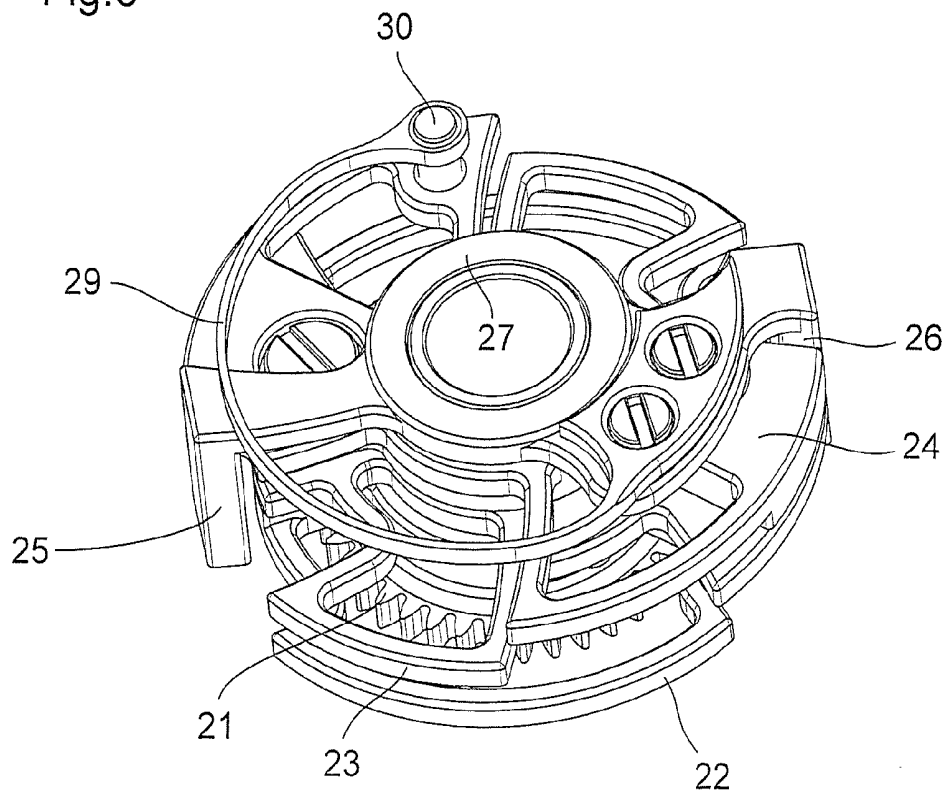


Fig.7

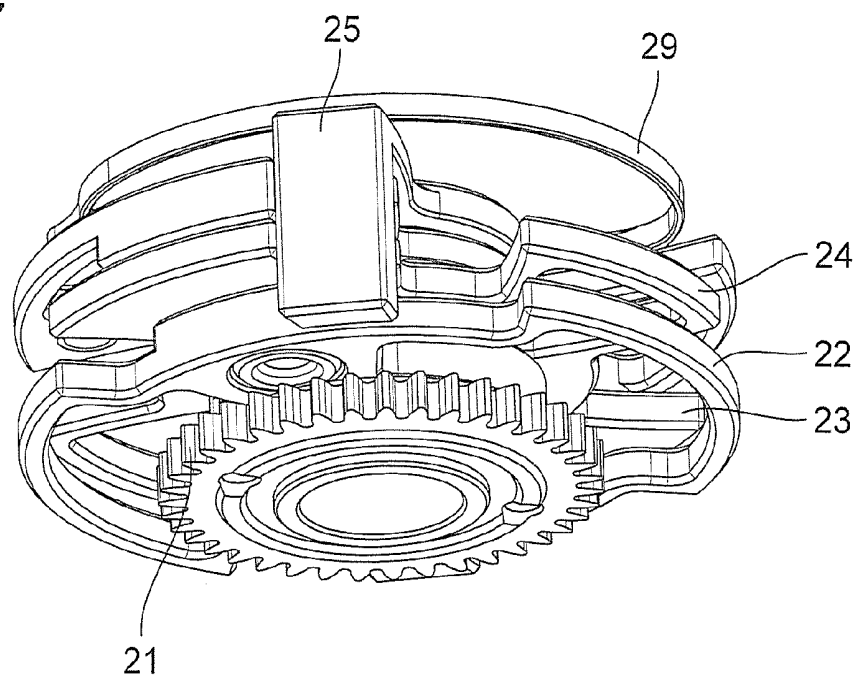
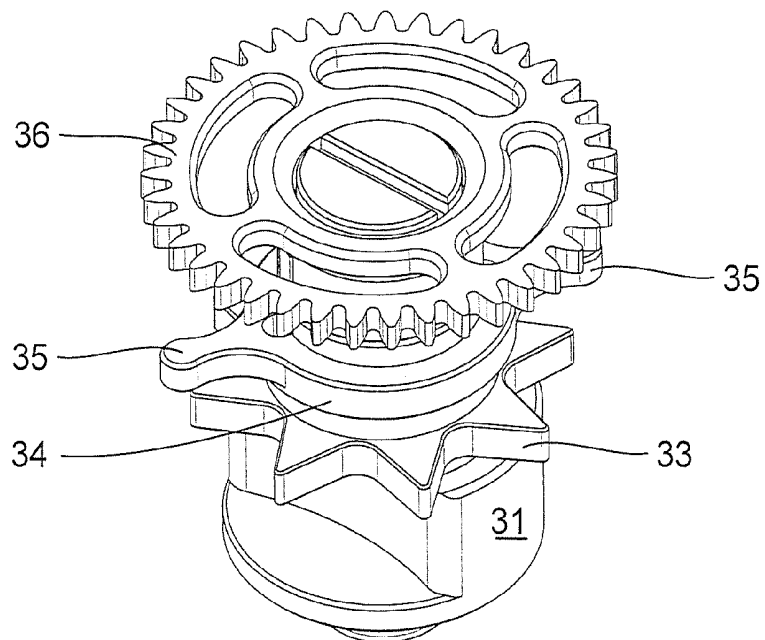


Fig.8



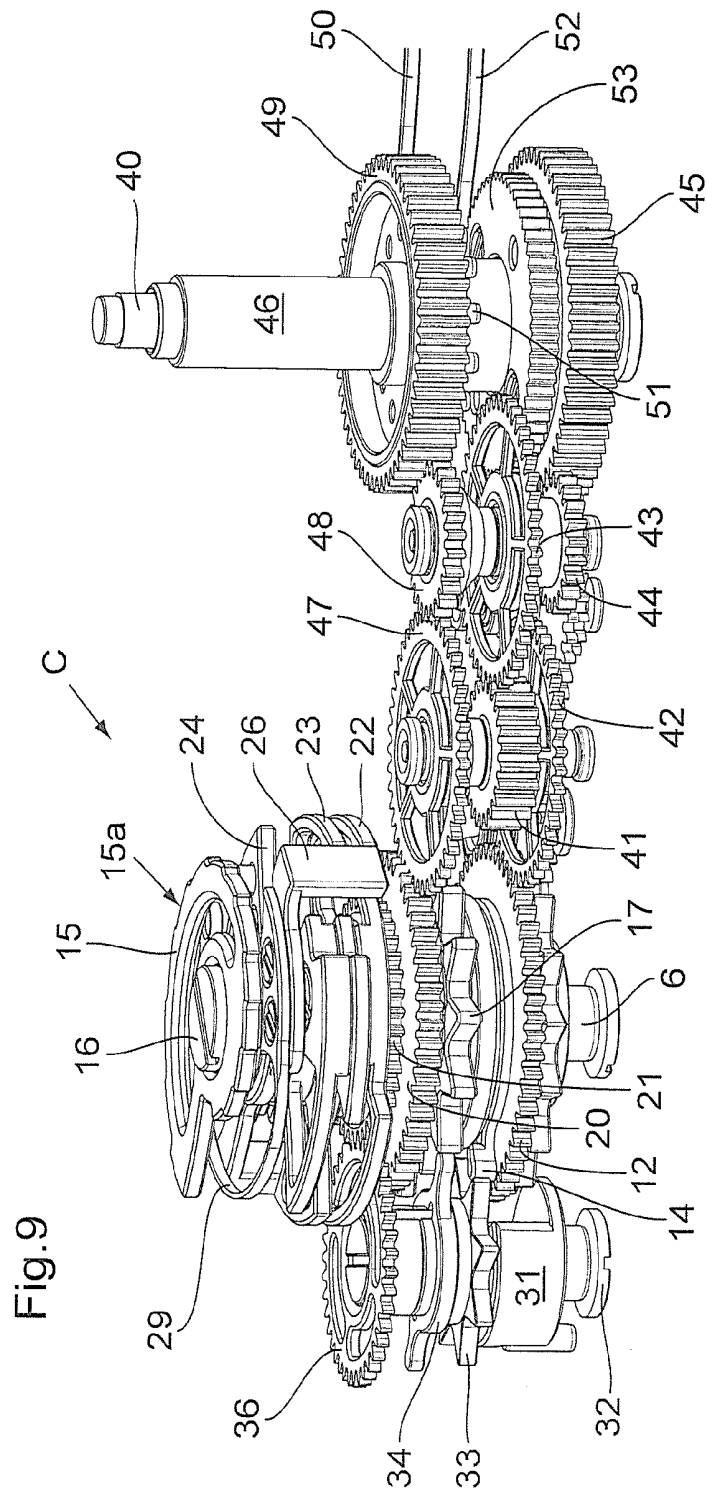
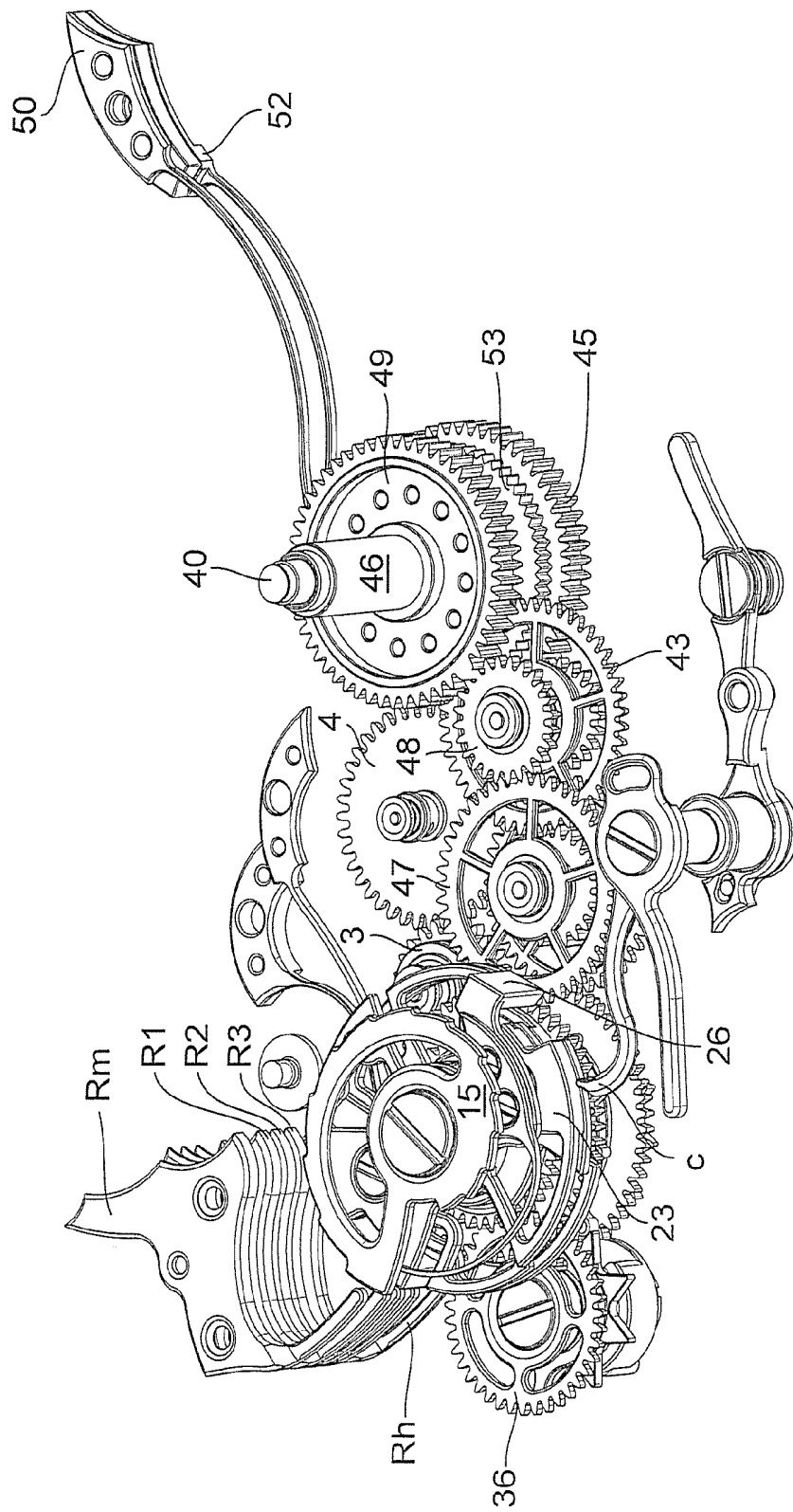
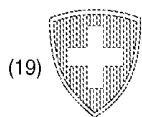


Fig.10





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **701 256 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/04** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00921/09

(71) Requéant:
Richemont International SA, 10, route des Biches
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(22) Date de dépôt: 11.06.2009

(72) Inventeur(s):
David Candaux, 1348 Le Brassus (CH)

(43) Demande publiée: 15.12.2010

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie.**

(57) Le mécanisme de sonnerie notamment pour pièce d'horlogerie comporte des timbres, des marteaux frappant ces timbres, des râteaux des minutes, des heures et le cas échéant des quarts devant être sonnés coopérant d'une part avec des levées actionnant lesdits marteaux pour actionner la sonnerie et d'autre part avec des cames de prise d'information des heures, des minutes (15) et le cas échéant des quarts (22, 23, 24) entraînées par le mouvement de la pièce d'horlogerie et dont la position détermine l'amplitude de la course des râteaux à un moment donné. La came des minutes (15) est une came escar-got à quinze échelons (15a) solidaire d'une étoile des minutes de quinze dents (11) entraînée par un mobile (4) du rouage du mouvement de la pièce d'horlogerie pas à pas à raison d'un tour en quinze minutes.

Description

[0001] La présente invention a pour objet un mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie ainsi qu'une pièce d'horlogerie munie d'un tel mécanisme de sonnerie.

[0002] Le mécanisme de sonnerie comporte des timbres sur lesquels frappent des marteaux pour créer les sons des différentes sonneries indiquant les minutes, les quarts et les heures. Ces marteaux sont actionnés par des dentures agissant sur des levées, dentures portées par des râteaux pivotes sur la platine ou un pont de la pièce d'horlogerie. Lorsque les levées sont libérées elles viennent buter par un plongeur sous l'action d'un ressort qui leur est associé contre des cames entraînées par le mouvement d'horlogerie et définissent l'amplitude de la course de chacun de ces râteaux en fonction de l'heure qu'il est. Ainsi, lors de la remise en position de repos initiale de ces râteaux par une fusée, les marteaux sont actionnés et provoquent une sonnerie correspondant à l'heure affichée par la pièce d'horlogerie.

[0003] L'invention a plus particulièrement pour objet la partie du mécanisme de sonnerie comportant les cames de prise d'informations définissant l'amplitude de déplacement des râteaux en fonction de l'heure, des quarts et des minutes devant être sonnés, le reste du mécanisme de sonnerie, timbres, marteaux, râteaux et leur entraînement peut être traditionnels et ne sera décrit que dans la mesure nécessaire à la compréhension de la présente invention.

[0004] La présente invention a donc précisément pour objet un ensemble de cames d'un mécanisme de sonnerie définissant, en fonction de l'heure qu'il est, l'amplitude du déplacement des râteaux, des heures, des quarts et des minutes, définissant la sonnerie devant être frappée.

[0005] Dans les mécanismes de sonnerie existants, les cames définissant l'amplitude des râteaux des quarts et du râteau des minutes sont généralement montées sur un axe différent, non coaxial à l'axe portant la came définissant l'amplitude de mouvement du râteau ou rochet des heures ce qui est encombrant.

[0006] Un autre inconvénient des mécanismes de sonnerie existants réside dans le fait que lorsque le mouvement horloger s'arrête et qu'il est nécessaire de le remettre à l'heure manuellement il faut régler le mécanisme de sonnerie dont les cames définissant l'amplitude des râteaux ne sont pas actionnées par la mise à l'heure manuelle.

[0007] Les buts de la présente invention sont entre autres de réduire l'encombrement des cames d'un mécanisme de sonnerie et de faire en sorte que le mécanisme de sonnerie ne soit pas dérégulé par une mise à l'heure manuelle de la pièce d'horlogerie.

[0008] La présente invention a pour objet un mécanisme de sonnerie notamment pour pièce d'horlogerie comportant des timbres, des marteaux frappant ces timbres, des râteaux des minutes, des heures et le cas échéant des quarts devant être sonnés coopérant d'une part avec des levées actionnant lesdits marteaux pour actionner la sonnerie et d'autre part avec des cames de prise d'information des heures, des minutes et le cas échéant des quarts entraînées par le mouvement de la pièce d'horlogerie et dont la position détermine l'amplitude de la course des râteaux à un moment donné, caractérisé par le fait que la came des minutes est une came escargot à quinze échelons solidaire d'une étoile des minutes de quinze dents entraînée par un mobile du rouage du mouvement de la pièce d'horlogerie pas à pas à raison d'un tour en quinze minutes.

[0009] D'autres caractéristiques de l'invention sont définies dans les revendications dépendantes 2 à 17.

[0010] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de l'ensemble comprenant des cames définissant l'amplitude du mouvement des râteaux d'un mécanisme de sonnerie, le rouage d'entraînement de ces cames et la liaison cinématique entre l'ensemble des cames et l'aiguillage du mouvement.

[0011] La fig. 1 est une vue en perspective de l'ensemble came-rouage selon l'invention.

[0012] La fig. 2 est une coupe de l'ensemble illustré à la fig. 1.

[0013] La fig. 3 est une vue du tourniquet des minutes.

[0014] La fig. 4 est une vue d'un bloc des minutes.

[0015] La fig. 5 est une vue d'un bloc des heures.

[0016] Les fig. 6 et 7 sont des vues d'un bloc des quarts.

[0017] La fig. 8 illustre l'entraînement des blocs des heures et des quarts.

[0018] La fig. 9 illustre la liaison cinématique entre l'ensemble des cames et l'aiguillage du mouvement.

[0019] La fig. 10 est une vue générale d'une partie du mécanisme de sonnerie illustrant l'implantation de l'ensemble des cames, du rouage, des râteaux et de l'aiguillage du mouvement.

[0020] En se référant aux fig. 1 et 2, l'ensemble comportant les cames définissant l'amplitude des déplacements des râteaux d'un mécanisme de sonnerie et le rouage d'entraînement de ces cames par le mouvement d'horlogerie comporte un tourniquet des minutes formé d'un axe 1 pivoté entre des ponts solidaire d'un pignon 2 de tourniquet des minutes et d'un doigt 3 de tourniquet des minutes. Le pignon 2 de tourniquet des minutes est en prise avec une roue 4 d'un mobile du rouage du mouvement d'horlogerie dont le pignon 5 est relié cinématiquement au barillet du mouvement d'horlogerie. L'axe 1, le pignon 2 et le doigt 3 du tourniquet des minutes effectuent, entraînés par le rouage du mouvement d'horlogerie, un tour par minute.

[0021] L'ensemble des cames proprement dit comporte un arbre central 6 comprenant à sa base une collerette 7. L'extrémité inférieure de cet arbre central 6 est logée dans un perçage pratiqué dans le pont de sonnerie 8 et fixé à ce pont à l'aide d'une vis 9. L'axe X-X de cet arbre central 6 est parallèle à l'axe Y-Y du tourniquet des minutes 1, 2, 3.

[0022] L'arbre central 6 sert de pivot à une douille centrale 10 dont l'extrémité inférieure repose sur la collerette 7 de l'arbre central 6. De manière générale, la douille comprend des portions inférieure et supérieure à ses deux bouts séparées par une portion intermédiaire. La portion inférieure de la douille centrale est solidaire d'une étoile de quinze dents 11 entraînée à raison d'un pas par minute par le doigt 3 du tourniquet des minutes 1, 2, 3. Une roue des minutes 12 est placée sur l'étoile de quinze 11 et sur cette roue des minutes est placée une planche 13 comportant un doigt des minutes 14. La roue des minutes 12 et la planche 13 sont toutes deux solidaire de la portion inférieure de la douille centrale 10 et donc de l'étoile de quinze 11.

[0023] La douille centrale 10 comporte un disque 10a situé juste au-dessus de la planche 13. La portion supérieure de la douille centrale 10 comporte un carré 10b servant d'entraîneur à une came escargot des minutes 15 fixée par une vis 16 sur la portion supérieure de la douille centrale 10.

[0024] La came escargot des minutes 15 comporte quinze échelons 15a concentriques de diamètre croissant répartis uniformément sur sa circonférence.

[0025] Ce premier bloc ou bloc des minutes (montré dans la fig. 4) comprenant la douille centrale 10, l'étoile de quinze 11, la roue des minutes 12, la planche 13 portant le doigt des minutes 14 et la came escargot des minutes 15 est entraînée par le doigt du tourniquet des minutes 3 engrenant avec l'étoile de quinze 11 de ce bloc des minutes à raison de un tour en quinze minutes soit de quatre tours par heure en soixante pas séparés les uns des autres par une minute d'intervalle.

[0026] La portion intermédiaire de la douille centrale 10 se situe juste au-dessus de son disque 10a présentant un diamètre inférieur à celui du disque 10a mais supérieur à celui de la portion supérieure de la douille centrale 10.

[0027] Cette portion intermédiaire de la douille 10 sert de pivot à une étoile des heures de douze dents 17 comportant un moyeu 17a remontant le long de la portion intermédiaire de la douille centrale 10. La face inférieure de cette étoile des heures 17 repose sur la face supérieure du disque 10a de la douille centrale 10, par exemple comme dans l'exemple illustré à l'aide d'un chemin de billes 18.

[0028] Une came des heures 19 et une roue des heures 20 sont chassées sur le moyeu 17a de l'étoile des heures. La came des heures 19 est une came escargot comportant douze échelons concentriques de diamètre croissant uniformément répartis autour de sa circonférence.

[0029] Ce second bloc ou bloc des heures (montré dans la fig. 5) comprend l'étoile des heures 17, la came des heures 19 et la roue des heures 20 toutes solidaires les unes des autres. Ce bloc des heures est pivoté autour de la portion intermédiaire de la douille centrale 10 et effectue comme on le verra plus loin un pas par heure et donc un tour en douze heures.

[0030] La partie supérieure de la douille centrale 10, entre la roue des heures 20 et la came escargot des minutes 15, sert de pivot à un bloc des quarts (montré dans les fig. 6 et 7) comprenant une roue d'entraînement 21 portant un empilage de trois cames de quarts, soit une came de premier quart 22, une came de second quart 23 et une came de troisième quart 24. Ces trois cames de quarts 22, 23 et 24 sont solidaires les unes des autres et de la roue d'entraînement 21.

[0031] Un obturateur à deux volets 25, 26 comporte un moyeu 27 pivoté autour de la partie supérieure du moyeu 28 de la roue d'entraînement 21. Un ressort de volet 29 fixé par une extrémité sur le moyeu de volet 27 et par son autre extrémité sur une goupille 30 solidaire de la came de troisième quart 24 maintient ces volets en position de repos contre une butée 25a que forment les cames de second 23 et de troisième quart 24.

[0032] Comme on le verra plus loin ce bloc des quarts et les volets 25, 26 sont entraînés en rotation à raison d'un tour en deux heures.

[0033] Chaque came de quart 22, 23, 24 comporte une première paire d'échancrures diamétralement opposées correspondant à la sonnerie de l'heure juste, et une seconde paire d'échancrures diamétralement opposées correspondant à la sonnerie du quart correspondant à la came envisagée.

[0034] Les quatre échancrures d'une même came se situent sur un même diamètre mais ce diamètre est différent pour chacune des cames correspondant aux sonneries des premier, second et troisième quarts.

[0035] Dans l'exemple illustré on dispose de trois cames de quarts car la mélodie devant être sonnée à chaque quart est différente, ce qui nécessite trois râteaux de quarts différents. Dans une variante où la mélodie de la sonnerie des quarts serait la même pour tous les quarts mais répétée une, deux ou trois fois on utilise alors une seule came de quart comportant une échancrure à l'heure juste et une échancrure, de profondeur variable, pour chaque quart, le bloc des quarts tournant alors à raison d'un tour par heure.

[0036] Les volets 25, 26 permettent, lorsque le bloc des quarts est en position correspondant à l'heure juste, d'obturer les échancrures des trois cames des quarts correspondant à l'heure juste empêchant ainsi aux râteaux des quarts de venir en appui sur leur came ce qui permet de supprimer la sonnerie des quarts en mode grande sonnerie à heure pleine et en mode répétition minute. Pour ce faire la mise en position active des volets est réalisée par une commande actionnée par

l'usager permettant de décaler angulairement les volets 25, 26 par rapport au bloc des quarts pour obturer les échancrures des cames de quart correspondant à l'heure pleine.

[0037] L'entraînement en rotation du bloc des heures 17, 19, 20 et du bloc des quarts 21, 22, 23, 24 et des volets 25, 26, s'effectue à l'aide d'un tourniquet des heures et des quarts (montré dans la fig. 8) qui comporte un support 31 fixé à l'aide d'une vis 32 sur le pont de sonnerie 8 suivant un axe Z-Z parallèle aux axes X-X et Y-Y du tourniquet des minutes et de l'ensemble des cames.

[0038] Ce support 31 sert de pivot à une étoile de huit 33 entraînée par le doigt 14 du bloc des minutes 11, 12, 13. Cette étoile de huit entraînée pas à pas toutes les quinze minutes effectue donc un tour en deux heures. Sur le moyeu 33a de cette étoile de huit 33 sont chassés un disque 34 à deux doigts 35 et une roue d'entraînement des quarts 36. Cette roue d'entraînement des quarts 36 engrène avec la roue d'entraînement 21 faisant partie du bloc des quarts et comme ces deux roues d'entraînement 36 et 21 comportent le même nombre de dents, le bloc des quarts 21-24 est également entraîné à raison d'un tour en deux heures.

[0039] Les deux doigts 35 du disque à deux doigts 34 entraînent l'étoile de douze 17 du bloc des heures 17, 19, 20 pas à pas à raison d'un pas par heure.

[0040] De ce qui précède on voit que la présente construction de la partie d'un mécanisme de sonnerie comprenant les cames déterminant l'amplitude des courses des râteaux des heures, des minutes et des quarts, courses qui déterminent la sonnerie mise en œuvre à un moment donné, présente plusieurs caractéristiques particulièrement intéressantes:

1. La came escargot des minutes 15, la came escargot des heures 19 et la ou les cames des quarts 22, 23, 24 sont concentriques ce qui permet une construction particulièrement compacte et peu encombrante. En effet, comme toutes ces cames servant à la prise d'information des râteaux du mécanisme de sonnerie sont coaxiales, cela permet également de superposer tous les râteaux (des heures, des quarts et des minutes) du mécanisme de sonnerie et d'en réduire encore l'encombrement (comme le montre la fig. 10). Cette disposition simplifie également le râteau des minutes qui ne doit plus être relié au râteau des quarts mais peut être indépendant.
2. La came escargot des minutes 15 ne comporte que quinze échelons 15a répartis uniformément sur sa périphérie, ce faisant cette came effectue un tour en quinze minutes. Ceci présente un grand avantage par rapport aux limaçons des minutes existant dans les mécanismes de sonnerie connus. En effet la came est plus simple et robuste puisqu'elle ne comporte pas quatre bras comme les limaçons des minutes habituels et surtout la surprise qui est nécessaire avec le limaçon des minutes conventionnelles peut être supprimée.
3. Le mécanisme obturateur, ici les volets 25, 26 qui permettent d'inhiber la sonnerie des quarts à l'heure juste lorsque l'on est en mode répétition minutes, est simple et coaxial à l'ensemble des cames.
4. L'entraînement des différentes came des minutes, des heures et des quarts s'effectue par une seule liaison cinématique continue à partir d'un mobile du rouage 4, 5 à l'aide d'un tourniquet des minutes 1, 2, 3 et d'un tourniquet des heures et des quarts 31-36. De ce fait l'ensemble ne peut pas se dérégler, toutes les cames, (des minutes, des heures et des quarts) étant toujours en prise et synchrone.

[0041] De plus, comme on l'a déjà vu précédemment, le bloc des minutes comporte une roue des minutes 12 et le bloc des heures comporte une roue des heures 20. Comme on le voit sur les fig. 9 et 10 ladite roue des minutes 12 est reliée à l'axe 40 portant l'aiguille des minutes de l'aiguillage du mouvement par une chaîne cinématique comportant un premier mobile 41, 42 et un second mobile 43, 44 dont le pignon 44 engrène avec une roue 45 solidaire de l'axe des minutes.

[0042] De même, la roue des heures 20 est reliée au canon 46 portant l'aiguille des heures par une liaison cinématique comprenant deux renvois 47, 48 dont le second est en prise avec une roue de canon 49 solidaire du canon des heures 46.

[0043] Comme la roue des heures 20 et la roue des minutes 12 sont entraînées pas à pas on prévoit un sautoir des heures 50 coopérant avec des goupilles 51 solidaire de la roue de canon 49 et un sautoir des minutes 52 coopérant avec une étoile 53 solidaire de la roue 45 fixée sur l'axe 40 de l'aiguille des minutes.

[0044] Ainsi l'aiguillage du mouvement est entraîné par le rouage comprenant le mobile 4, 5 par l'intermédiaire du bloc des minutes et du bloc des heures du mécanisme de sonnerie ce qui évite tout dérèglement du mécanisme de sonnerie en cas de remise à l'heure manuelle de l'affichage de la pièce d'horlogerie.

[0045] Dans une variante du mécanisme de sonnerie selon l'invention, le bloc des quarts comprenant la roue d'entraînement 21 et la ou les cames des quarts 22, 23, 24 ainsi que le volet 25, 26, 27 pourrait être supprimé le mécanisme ne sonnant que les heures et les minutes. Dans ce cas, la partie supérieure 34, 35, 36 du tourniquet des heures et des quarts pourrait également être supprimée.

[0046] Toutefois, que le mécanisme de sonnerie sonne les heures et les minutes seulement ou encore les quarts, toutes les cames de prise d'information, heures, minutes et le cas échéant quarts sont coaxiales. La came des minutes est

entraînée à raison de quatre tours par heure, la came des heures à raison de un tour par douze heures et la came des quarts à raison de un tour en deux heures.

[0047] La fig. 10 illustre la disposition générale de certaines parties du mécanisme de sonnerie, une partie des râteaux d'heure Rh, de minute Rm et de quarts, R1, R2, R3, l'ensemble des cames coaxiales, le tourniquet des minutes, le tourniquet des heures et des quarts, les volets et leur commande c ainsi que l'aiguillage du mouvement et les liaisons cinématiques le reliant aux cames des heures et des minutes.

[0048] On notera encore que les liaisons cinématique entre l'axe des minutes 40 et le mobile 4, 5 du rouage du mouvement d'une part et le canon des heures 46 et ledit mobile 4, 5 du rouage du mouvement d'autre part, sont des liaisons desmodromiques, c'est-à-dire sans jeu ni glissement pour assurer la synchronisation entre l'aiguillage et l'ensemble des cames du mécanisme de sonnerie en marche normale et ou lors de la mise à l'heure manuelle. Le lantermage ou embrayage glissant reliant la tige de mise à l'heure manuelle du mouvement ne se trouve donc pas sur l'aiguillage mais de préférence sur le mobile 4, 5 du rouage, ou un autre mobile du rouage du mouvement.

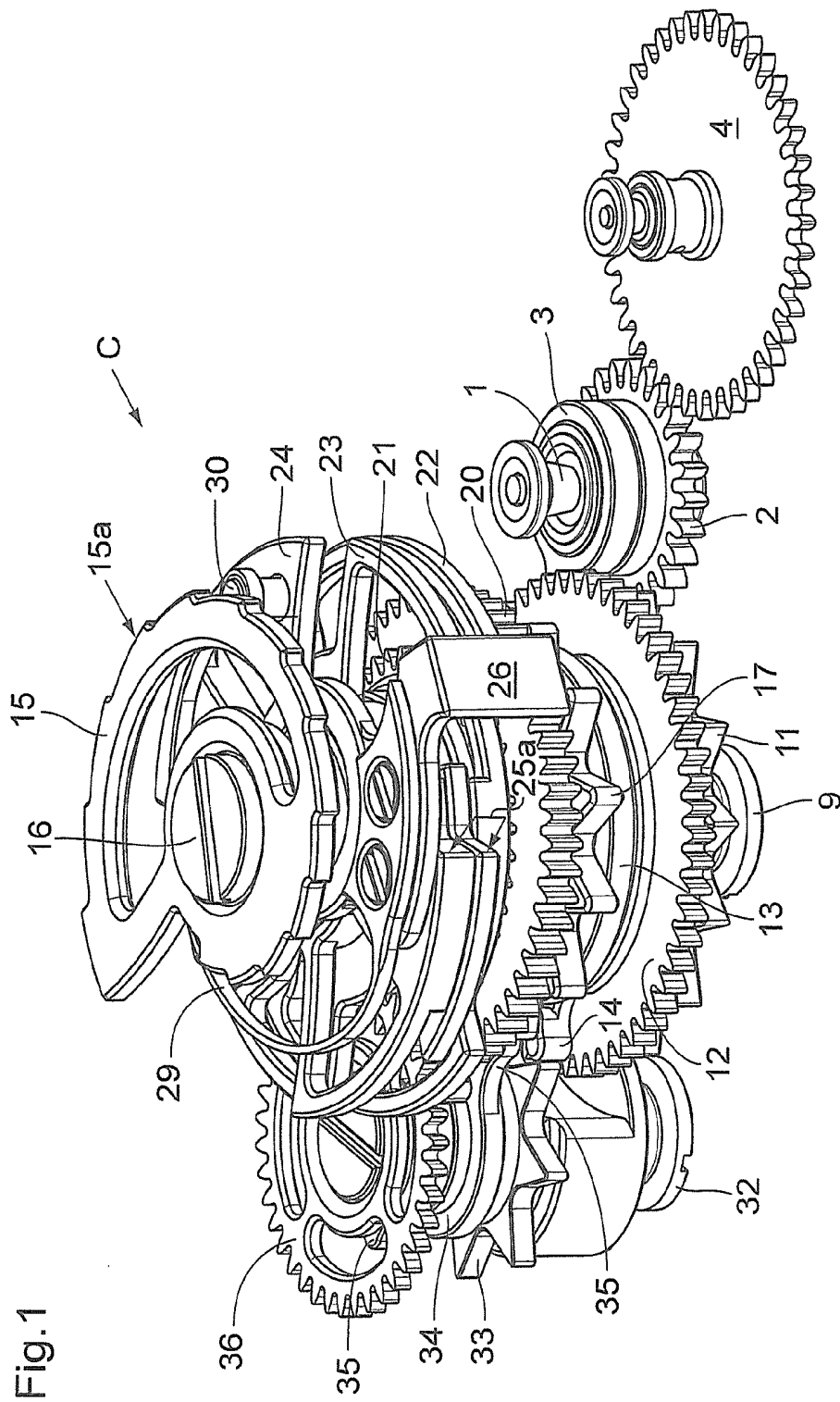
[0049] Ainsi quelque soit le mode d'entraînement de l'aiguillage de l'affichage du mouvement, barillet moteur ou tige de mise à l'heure, l'ensemble des cames reste synchronisé sur l'aiguillage et la sonnerie n'est jamais dérégulée.

[0050] Dans une variante on peut prévoir un embrayage particulier à la place du lantermage.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie notamment pour pièce d'horlogerie comportant des timbres, des marteaux frappant ces timbres, des râteaux des minutes, des heures et le cas échéant des quarts devant être sonnés coopérant d'une part avec des levées actionnant lesdits marteaux pour actionner la sonnerie et d'autre part avec des cames de prise d'information des heures (19), des minutes (15) et le cas échéant des quarts (22, 23, 24) entraînées par le mouvement de la pièce d'horlogerie et dont la position détermine l'amplitude de la course des râteaux à un moment donné, caractérisé par le fait que la came des minutes (15) est une came escargot à quinze échelons (15a) solidaire d'une étoile des minutes de quinze dents (11) entraînée par un mobile (4, 5) du rouage du mouvement de la pièce d'horlogerie pas à pas à raison d'un tour en quinze minutes.
2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'étoile des minutes (11) est entraînée par un doigt (3) d'un tourniquet des minutes dont le pignon (2) engrène avec le mobile (4, 5) du rouage; le tourniquet des minutes (1-3) effectuant un tour par minute.
3. Mécanisme selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par le fait que la came des minutes (15) est fixée sur une première portion d'une douille centrale (10) et que l'étoile des minutes (11) est fixée sur une seconde portion de cette douille centrale (10), les première et seconde portions étant séparées par une portion intermédiaire de la douille.
4. Mécanisme selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la seconde portion de la douille centrale (10) porte un doigt des minutes (14) et une roue des minutes (12).
5. Mécanisme selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la douille centrale (10) est pivotée sur un arbre central (6) fixé sur une platine ou un pont (8) du mouvement.
6. Mécanisme selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la portion intermédiaire de la douille centrale (10) comporte un disque (10a) et sert de pivot à un bloc des heures comprenant la came des heures (19) et une étoile des heures (17).
7. Mécanisme selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'étoile des heures (17) comporte douze dents et que la came des heures (19) est une came escargot comportant douze échelons de diamètre croissant également répartis sur sa circonférence.
8. Mécanisme selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé par le fait que le bloc des heures comporte encore une roue des heures (20) solidaire de la came des heures (19) et de l'étoile des heures (17).
9. Mécanisme selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé par le fait que la partie de la douille centrale (10) située entre la came des minutes (15) et le bloc des heures (17, 19, 20) sert de pivot à un bloc de quart comportant une roue d'entraînement (21) et au moins une came des quarts (22, 23, 24).
10. Mécanisme selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé par le fait qu'il comporte encore un tourniquet des heures et des quarts comportant un support (31) d'axe parallèle à l'axe de l'arbre central (6) sur lequel est pivotée une étoile de huit (33) entraînée pas à pas par le doigt des minutes (14) à raison d'un pas par quinze minutes; un disque à deux doigts (34, 35) fixé sur un moyeu (33a) que comporte l'étoile de huit (33), ces doigts (35) entraînant l'étoile des heures (17) d'un pas par heure.
11. Mécanisme selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le tourniquet des heures et des quarts comporte encore une roue d'entraînement des quarts (36) fixée sur le moyeu (33a) de l'étoile de huit (33) engrenant avec la roue d'entraînement (21) du bloc des quarts, ces deux roues d'entraînement ayant le même nombre de dents, entraînant le bloc des quarts à raison d'un tour en deux heures.

12. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait qu'il comporte une seule came des quarts présentant quatre paires d'échancrures de profondeur différentes réparties autour de sa périphérie.
13. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait qu'il comporte trois cames des quarts, une came de premier quart (22), une came de second quart (23) et une came de troisième quart (24), superposées et comportant chacune deux paires d'échancrures de profondeur différentes.
14. Mécanisme selon l'une des revendications 8 à 13, caractérisé par le fait que la roue des minutes (12) est reliée par un train d'engrenage (41-45) à un axe des minutes (40) d'un affichage horaire de la pièce d'horlogerie.
15. Mécanisme selon la revendication 14, caractérisé par le fait que la roue des heures (20) est reliée par deux renvois (47, 48) à une roue de canon (49) solidaire d'un canon des heures (46) de l'affichage horaire du mouvement.
16. Mécanisme selon l'une des revendications 14 et 15, caractérisé par le fait que les liaisons cinématiques reliant l'aiguillage du mouvement, soit la roue de canon (49) et la roue (45) solidaire de l'axe des minutes (40) à la roue des heures (20) respectivement la roue des minutes (12) sont desmodromiques, sans jeu ni glissement, et par le fait que le rouage du mouvement entraînant la roue des minutes (12) à partir d'un barillet du mouvement respectivement d'une tige de remontoir de ce mouvement comporte un mécanisme d'embrayage permettant l'entraînement de cette roue des minutes (12) soit par le barillet soit par la tige de mise à l'heure.
17. Mécanisme selon la revendication 12 ou la revendication 13, caractérisé par le fait que le bloc des quarts comporte un mécanisme obturateur (25, 26, 27) pivoté sur le moyeu (28) de la roue d'entraînement (21) entre une position active obturant la ou les échancrures de la ou des cames des quarts correspondant à l'heure pleine et une position de repos, ce mécanisme obturateur étant soumis à une action élastique de rappel tendant à le maintenir en position de repos.



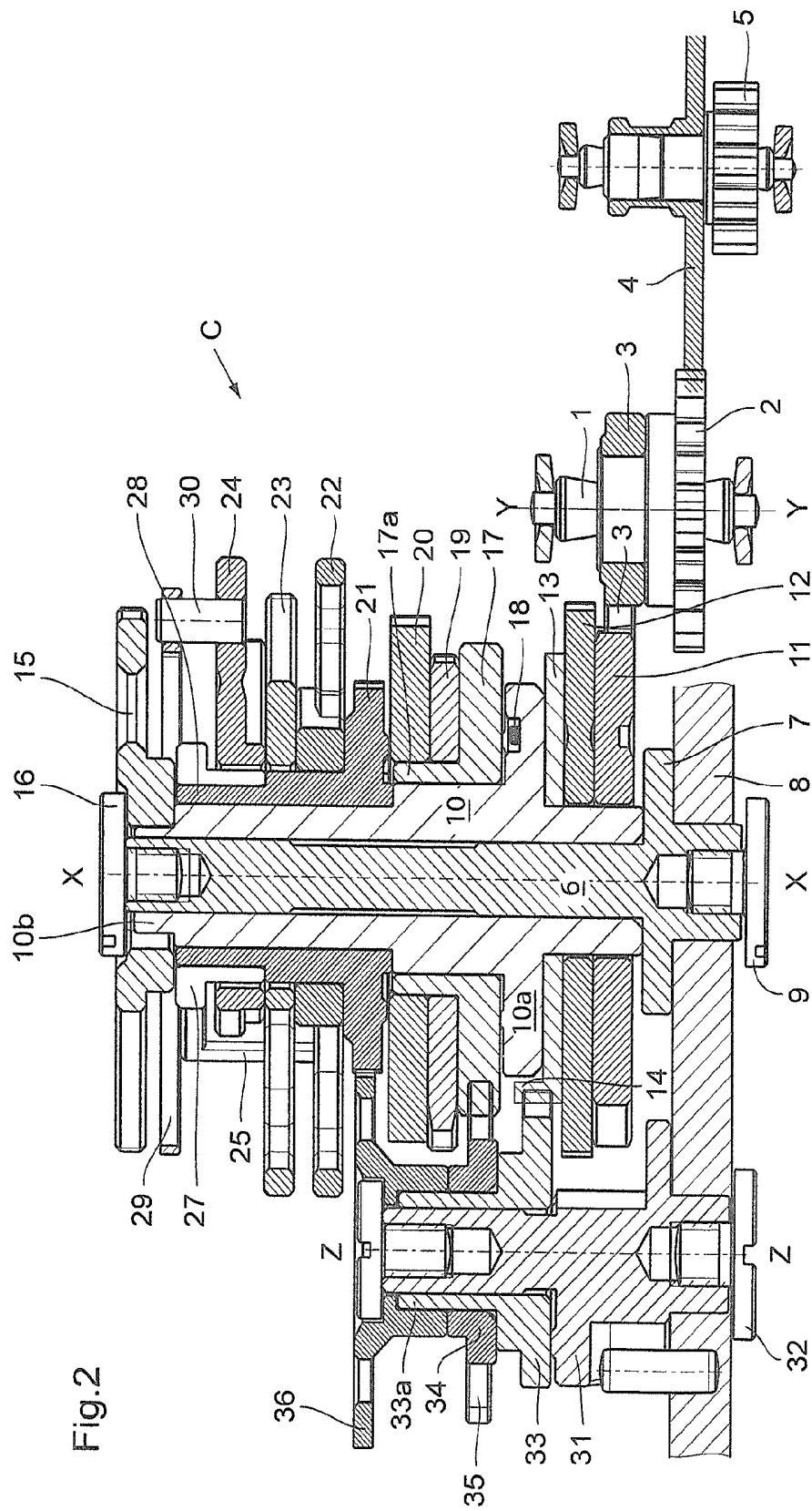


Fig. 2

Fig.3

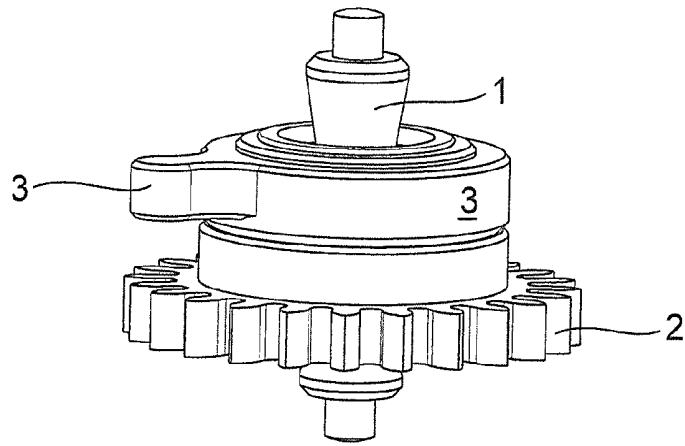


Fig.4

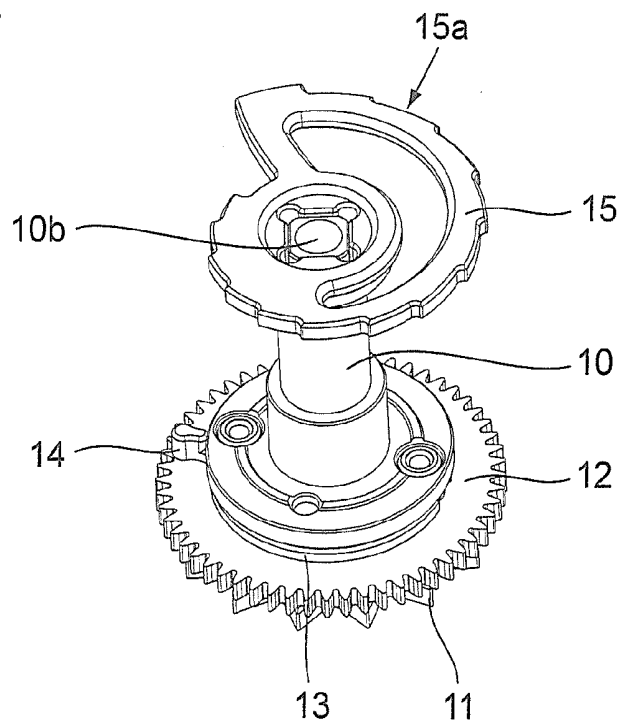


Fig.5

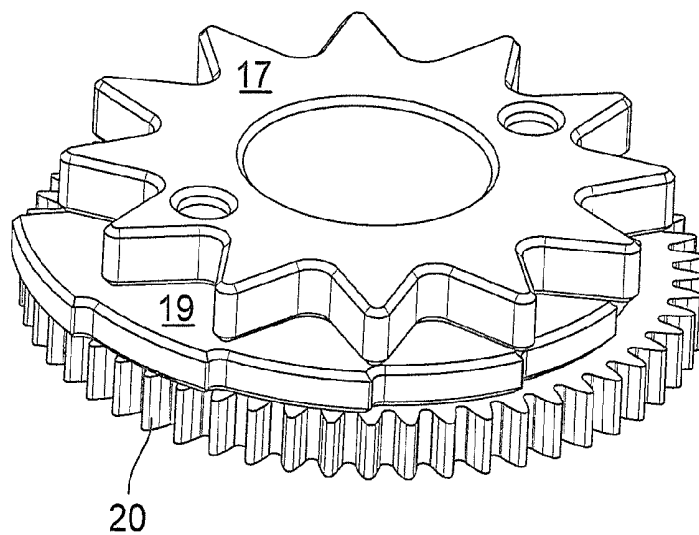


Fig.6

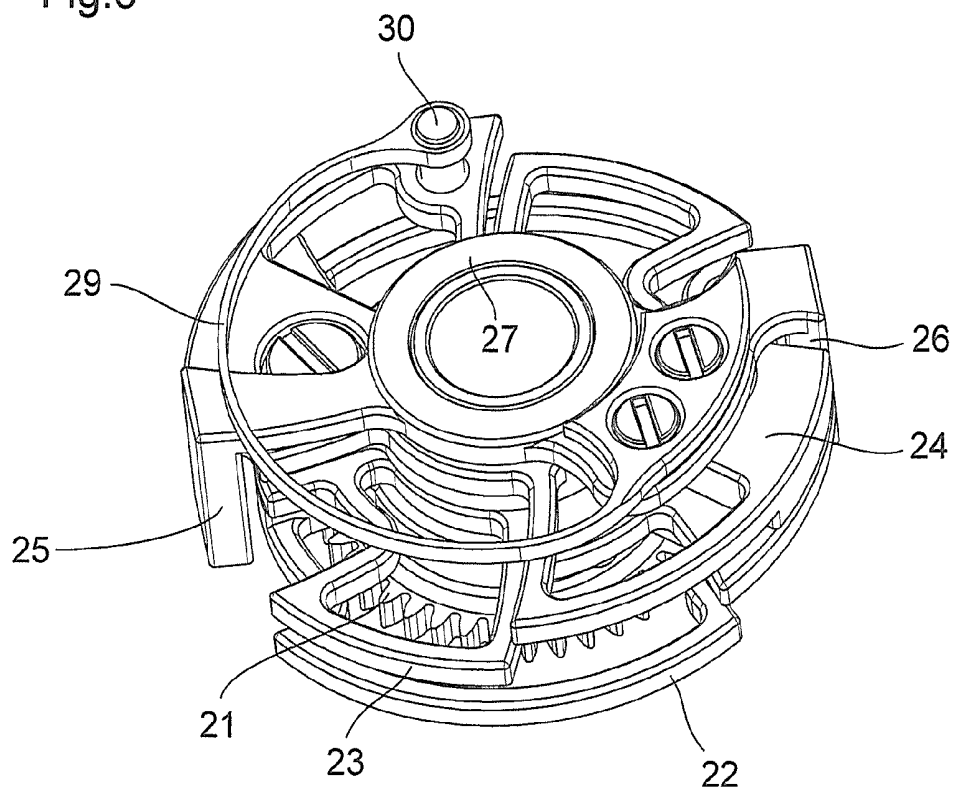


Fig.7

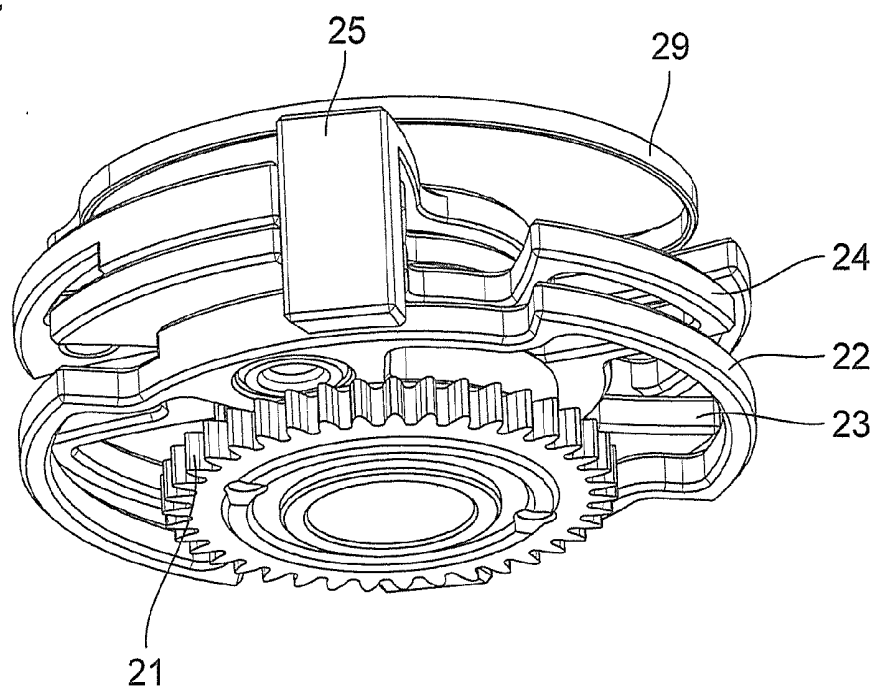
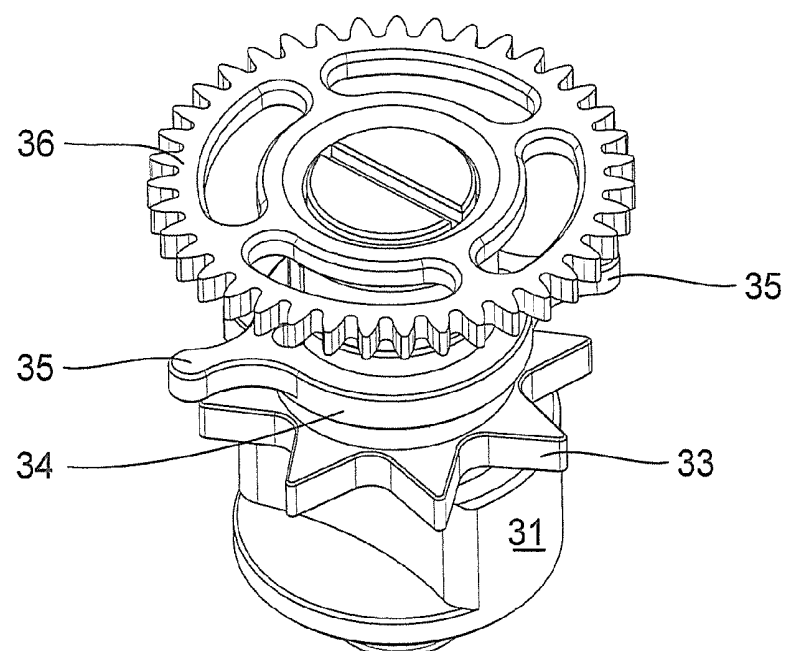


Fig.8



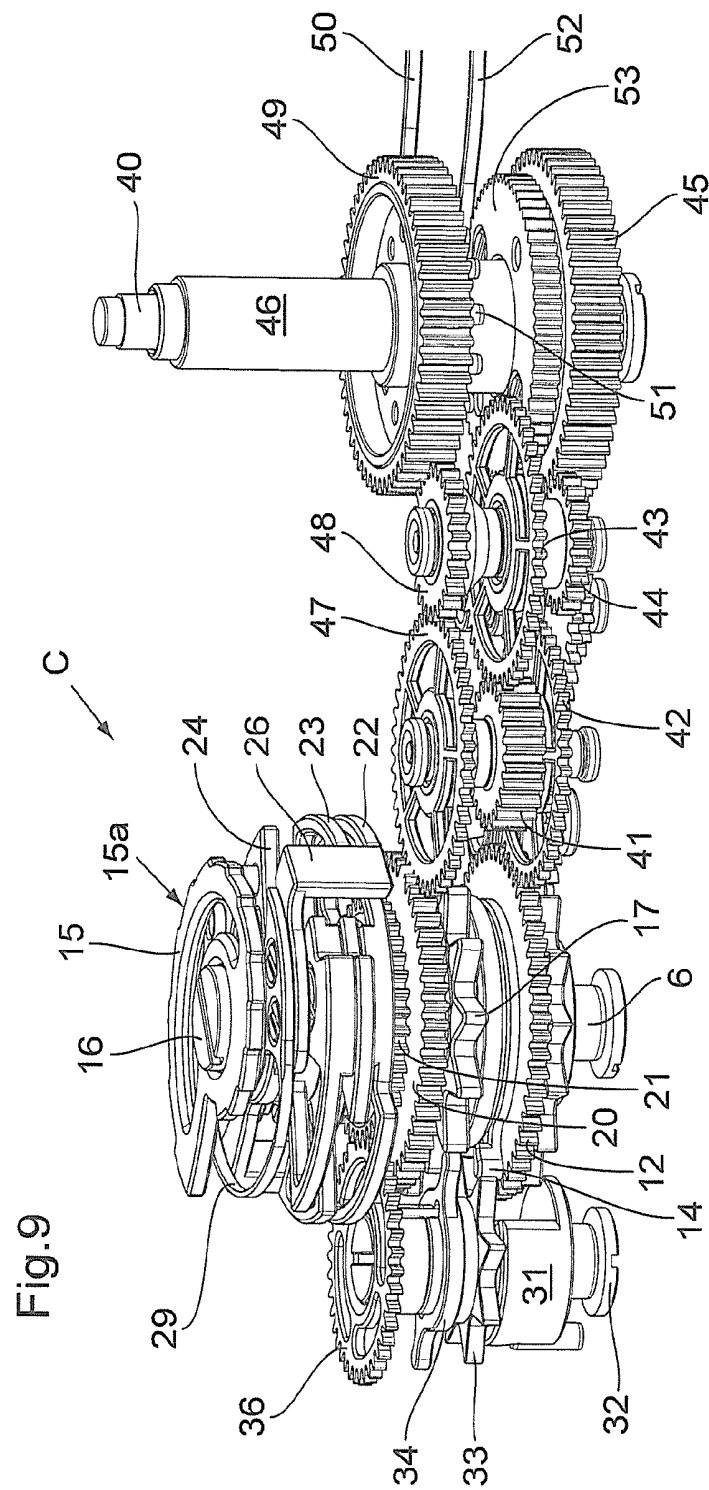
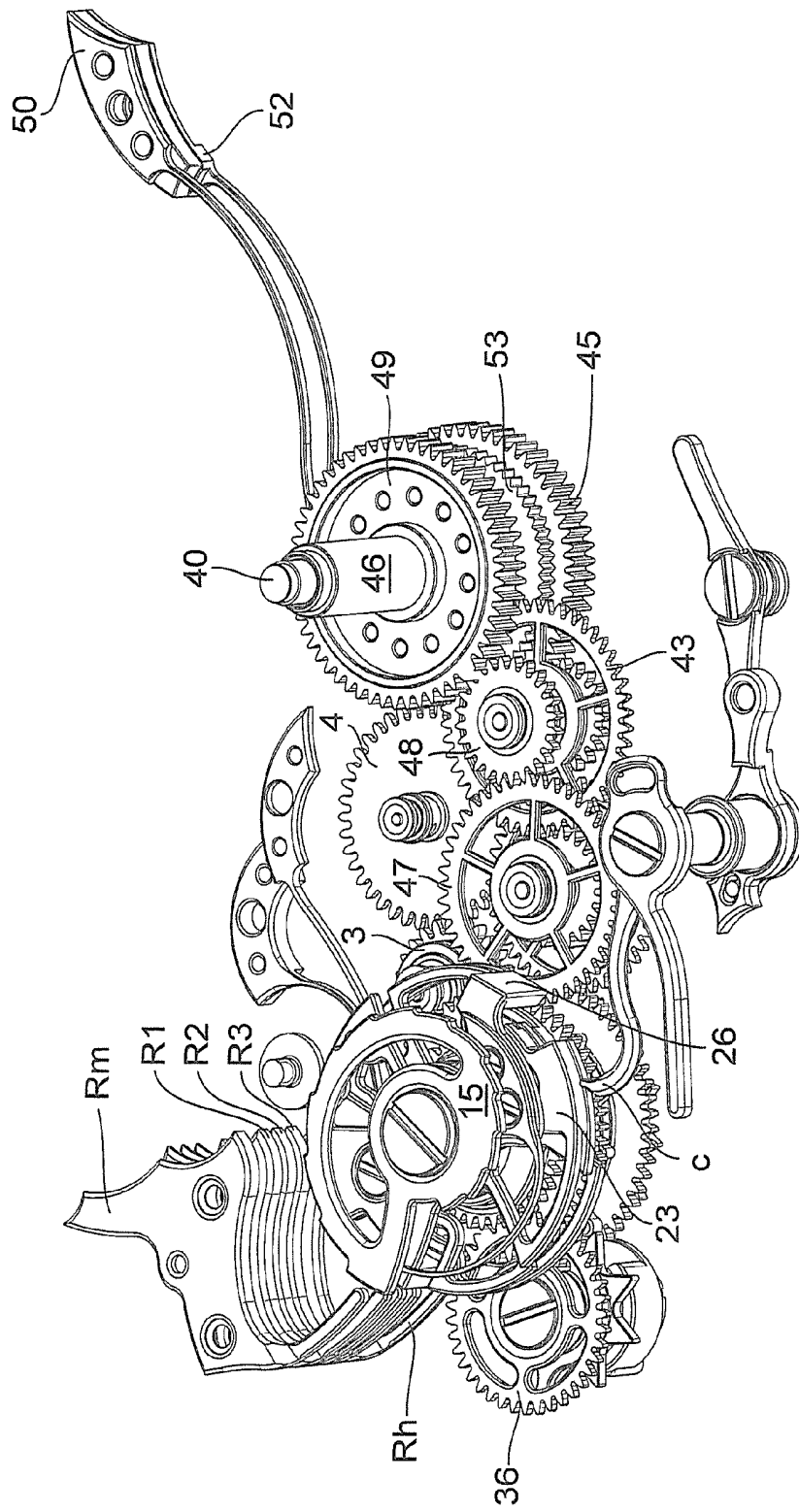
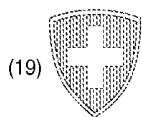


Fig.10





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **701 359 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 27/02** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00995/09

(71) Requéant:
Richemont International SA, 10, route des Biches
1752 Villars-Sur-Glane (CH)

(22) Date de dépôt: 26.06.2009

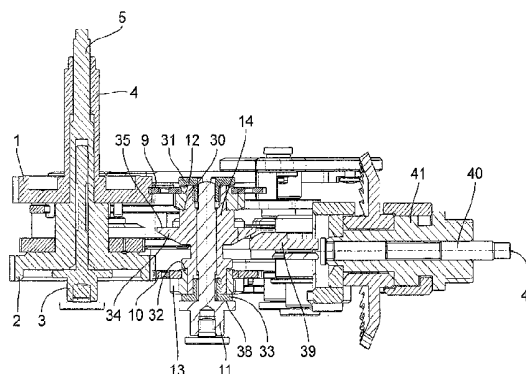
(72) Inventeur(s):
David Candaux, 1348 Le Brassus (CH)

(43) Demande publiée: 31.12.2010

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Dispositif de correction d'une indication temporelle pour une pièce d'horlogerie.**

(57) Un dispositif horloger comprenant au moins un mobile rotatif d'indication temporelle (1, 2) et au moins un organe de correction de la position angulaire du mobile d'indication temporelle, est caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un mobile rotatif intermédiaire (9, 10) en prise avec le mobile rotatif d'indication temporelle (1, 2) et des moyens (34, 35) pour déplacer ledit au moins un mobile rotatif intermédiaire (9, 10) en translation axiale entre une position où l'organe de correction peut agir sur lui pour corriger la position angulaire du mobile rotatif d'indication temporelle (1, 2) et une position où l'organe de correction ne peut pas agir sur lui pour empêcher la correction de la position angulaire du mobile rotatif d'indication temporelle (1, 2).



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de correction d'une indication temporelle, telle que l'indication de l'heure, pour une pièce d'horlogerie.

[0002] Dans les pièces d'horlogerie comportant une complication liée à l'affichage de l'heure, par exemple une sonnerie (répétition à minutes, grande sonnerie ou petite sonnerie), corriger l'heure alors que la complication est dans un état actif peut poser des problèmes. En effet, ce genre de complication utilise généralement des palpeurs qui viennent prendre l'information horaire sur des cames liées aux aiguilles des heures et des minutes. Une correction de la position des aiguilles alors que les palpeurs sont en contact avec les cames peut causer des dégâts dans le mouvement allant jusqu'à des ruptures de pièces. Pour diminuer ce risque d'endommagement, il est connu d'introduire des liaisons à friction pour découpler l'affichage de l'heure de la complication lorsque les forces antagonistes deviennent trop grandes. Mais cette solution présente l'inconvénient de dérégler la complication et de nécessiter l'intervention d'un horloger pour son préréglage.

[0003] La présente invention vise à proposer un dispositif qui puisse autoriser ou empêcher le réglage d'une indication temporelle et qui puisse notamment empêcher le réglage d'une indication temporelle lorsqu'une complication liée à cette indication est active.

[0004] A cette fin, il est prévu un dispositif horloger selon la revendication 1 annexée, des modes de réalisation particuliers étant définis dans les revendications dépendantes 2 à 8.

[0005] La présente invention propose également une pièce d'horlogerie selon les revendications 9 à 11.

[0006] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue en perspective de dessus d'une partie du dispositif selon l'invention;
- la fig. 2 est une vue plane de dessous de ladite partie du dispositif selon l'invention;
- la fig. 3 est une vue en coupe du dispositif selon l'invention, prise dans un plan contenant les axes imaginaires de mobiles d'indication temporelle coaxiaux et de mobiles intermédiaires coaxiaux;
- la fig. 4 est une vue en coupe du dispositif selon l'invention, prise dans un plan contenant les axes imaginaires de rotation d'organes de correction d'indication temporelle;
- la fig. 5 est une vue partielle de profil d'une pièce d'horlogerie comprenant le dispositif selon l'invention, cette vue montrant des boutons d'activation et de réglage faisant saillie sur la tranche de la pièce d'horlogerie.

[0007] En référence aux fig. 1 à 5, un dispositif selon l'invention, faisant partie du mouvement d'une pièce d'horlogerie, typiquement d'une montre, comprend une roue dentée des heures 1 et une roue dentée des minutes 2 montées sur un même axe 3 fixe par rapport à la platine du mouvement. Les roues 1, 2 sont entraînées en rotation par le mouvement à raison d'un tour par 12 heures et d'un tour par heure respectivement. La roue des heures 1 est prolongée axialement par un canon 4 portant un organe indicateur des heures. La roue des minutes 2 est prolongée axialement par un canon 5 qui traverse la roue et le canon des heures 1, 4 et porte un organe indicateur des minutes. Les organes indicateurs des heures et des minutes sont typiquement des aiguilles situées au-dessus d'un cadran de la pièce d'horlogerie.

[0008] Dans l'exemple de réalisation illustré, l'affichage des heures et des minutes est à sauts instantanés, les roues 1, 2 tournant de manière saccadée et étant soumises à l'action de sautoirs 6, 7 qui coopèrent respectivement avec des goupilles dépassant de la face inférieure de la roue des heures 1 et avec une roue dentée 8 fixée sur la face supérieure de la roue des minutes 2.

[0009] La roue des heures 1 et la roue des minutes 2 sont respectivement en prise avec une roue de correction des heures 9 et une roue de correction des minutes 10 montées mobiles en rotation autour d'un même axe 11 fixe par rapport à la platine et parallèle à l'axe 3. La denture de chacune des roues des heures et des minutes 1, 2a une plus grande hauteur que la denture de la roue de correction correspondante 9, 10, pour une raison qui sera expliquée plus loin. Les roues de correction 9, 10 sont solidaires respectivement d'étoiles de correction 12, 13 montées autour de l'axe 11. Plus précisément, la roue de correction des heures 9 est fixée, par exemple chassée, autour d'un prolongement axial de l'étoile de correction des heures 12, la roue de correction des minutes 10 est fixée, par exemple chassée, autour d'un prolongement axial de l'étoile de correction des minutes 13, et les étoiles 12, 13 sont montées mobiles en rotation autour d'un manchon 14 qui entoure l'axe 11.

[0010] Des organes de correction 15, 16, 17 agissent sur les étoiles 12, 13 lorsqu'ils sont actionnés pour corriger la position angulaire des aiguilles des heures et des minutes. Dans l'exemple illustré, ces organes de correction sont au nombre de trois et comprennent un organe de correction des heures 15 pouvant agir sur l'étoile de correction des heures 12 et deux organes de correction des minutes 16, 17 pouvant agir sur l'étoile de correction des minutes 13 dans deux sens respectifs opposés. Chacun de ces organes de correction 15, 16, 17 est commandé par un bouton poussoir correspondant 18, 19, 20 (fig. 5) faisant saillie sur la boîte de la pièce d'horlogerie. L'organe de correction des heures 15 permet une

correction incrémentale des heures, en d'autres termes chaque actionnement de l'organe 15 réalisé par une pression du bouton 18 fait tourner d'un pas l'étoile de correction des heures 12 pour déplacer la roue des heures 1 et donc l'aiguille des heures dans le sens horaire d'un douzième de tour par l'intermédiaire de l'engrenage entre la roue de correction des heures 9 et la roue des heures 1. Les organes de correction des minutes 16, 17 permettent une correction incrémentale, respectivement décrémente, des minutes. Ainsi, chaque actionnement de l'organe 16 réalisé par une pression du bouton 19 fait tourner l'étoile de correction des minutes 13 d'un pas dans un sens, ce qui déplace la roue des minutes 2 et donc l'aiguille des minutes dans le sens horaire d'un soixantième de tour, et chaque actionnement de l'organe 17 réalisé par une pression du bouton 20 fait tourner l'étoile de correction des minutes 13 d'un pas dans l'autre sens, ce qui déplace la roue des minutes 2 dans le sens anti-horaire d'un soixantième de tour. Dans une variante de l'invention, on pourrait prévoir un organe de correction supplémentaire et un bouton correspondant pour corriger les heures de manière décrémente.

[0011] Les organes de correction 15, 16 sont des leviers pivotant autour d'un axe commun 21. L'organe de correction 17 est un levier pivotant autour d'un axe 22. Les organes de correction 15, 16, 17 comprennent chacun une partie 23 destinée à être poussée par le bouton poussoir correspondant 18, 19, 20 et un doigt 24 qui vient pousser une dent de l'étoile correspondante 12, 13 lorsque l'organe de correction est actionné. Chaque organe de correction 15, 16, 17 est soumis à l'action d'un ressort de rappel 25 (représenté sur les figures dans un état non contraint, ne correspondant pas à la position de travail réelle) qui le ramène en position de repos, en appui contre une goupille fixe 26 (fig. 2), une fois la pression sur le bouton poussoir 18, 19, 20 relâchée. Le doigt 24 est pivotant autour d'un pivot 27 sur le corps de l'organe de correction 15, 16, 17 et maintenu en position de repos contre une goupille 28 fixée sur ledit corps par un ressort de rappel 29 (représenté sur les figures dans un état non contraint, ne correspondant pas à la position de travail réelle). La liaison entre le doigt 24 et le corps de l'organe de correction 15, 16, 17 est ainsi rigide dans le sens d'actionnement de l'organe de correction mais souple dans le sens inverse de retour de l'organe de correction à sa position de repos, ce qui permet au doigt 24 de s'escamoter à rencontre de l'action du ressort 29 lorsqu'il rencontre une dent de l'étoile 12, 13 lors dudit retour pour ne pas entraîner l'étoile 12, 13.

[0012] En référence à la fig. 3, le manchon 14 est mobile en translation axiale par rapport à l'axe 11. L'étoile de correction des heures 12 est située axialement entre un épaulement 30 du manchon 14 et un flasque 31 fixé à l'extrémité supérieure du manchon 14, ce qui la rend solidaire en translation axiale du manchon 14. De même, l'étoile de correction des minutes 13 est située axialement entre un épaulement 32 du manchon 14 et un flasque 33 fixé à l'extrémité inférieure du manchon 14, ce qui la rend solidaire en translation axiale du manchon 14. L'ensemble formé par le manchon 14, les flasques 31, 33, les étoiles de correction 12, 13 et les roues de correction 9, 10 est ainsi mobile en translation axiale le long de l'axe fixe 11. Pour ce déplacement, le manchon 14 définit entre les épaulements 30, 32 un cône 34 coaxial avec l'axe 11 et évasé vers le haut. Un épaulement 35 du manchon 14 sert d'appui à des extrémités de ressorts de rappel 36, 37 (fig. 4) dont les autres extrémités sont fixées aux axes 21, 22 respectivement. Ces ressorts de rappel 36, 37 maintiennent l'ensemble constitué par le manchon 14, les flasques 31, 33, les étoiles de correction 12, 13 et les roues de correction 9, 10 dans une position axiale de repos où il est en appui contre un épaulement 38 de l'axe 11. Un organe d'actionnement 39 (fig. 3) mobile dans un plan perpendiculaire à l'axe 11 coopère, lorsqu'il est actionné, c'est-à-dire lorsqu'il est déplacé vers la gauche sur la fig. 3, avec la surface inclinée du cône 34 pour faire monter l'ensemble 9, 10, 12, 13, 14, 31 et 33 le long de l'axe 11 à rencontre de l'action exercée par les ressorts 36, 37. Dans une position finale de l'organe d'actionnement 39, l'étoile de correction des heures 12 n'est plus dans le même plan que l'organe de correction 15, l'étoile de correction des minutes 13 n'est plus dans le même plan que les organes de correction 16, 17 et les organes de correction 15, 16, 17 ne peuvent donc plus agir sur les étoiles 12, 13. Une correction manuelle des heures et des minutes est ainsi empêchée, en d'autres termes un actionnement des boutons 18, 19, 20 n'a aucun effet sur les roues des heures et des minutes 1, 2. Lorsque l'organe d'actionnement 39 revient dans sa position de repos (illustrée à la fig. 3), l'ensemble 9, 10, 12, 13, 14, 31, 33 est ramené par les ressorts de rappel 36, 37 dans sa position de repos où les organes de correction 15, 16, 17 peuvent à nouveau agir sur les étoiles de correction 12, 13. Quelle que soit la position axiale dudit ensemble, c'est-à-dire même lorsqu'il est dans sa position haute, les roues de correction des heures et des minutes 9, 10 restent en prise avec les roues des heures et des minutes 1, 2 respectivement grâce à la grande hauteur des dentures de ces dernières.

[0013] L'organe d'actionnement 39 est typiquement solidaire d'un organe de déclenchement d'une complication de la pièce d'horlogerie, par exemple d'une sonnerie telle qu'une répétition à minutes, une grande sonnerie ou une petite sonnerie. Dans l'exemple illustré, l'organe d'actionnement 39 est commandé par une tige de déclenchement 40 (fig. 3) traversant axialement l'axe de remontoir, désigné par 41, et se terminant en un bouton 42 situé dans un passage central de la couronne de remontoir 43 (fig. 5). Une pression sur le bouton 42 à la fois active un mode de sonnerie, par exemple une répétition à minutes, et soulève l'ensemble 9, 10, 12, 13, 14, 31 et 33 pour empêcher toute correction manuelle des heures et des minutes. La tige 40 revient à sa position de repos sous l'action d'un ressort de rappel (non représenté) dès que la pression sur le bouton 42 est relâchée. L'organe d'actionnement 39, lui, ne revient à sa position de repos qu'après la fin de la sonnerie de la répétition à minutes, sous l'action du mécanisme de sonnerie. A ce moment-là seulement l'ensemble 9, 10, 12, 13, 14, 31 et 33 revient à sa position de repos et les organes de correction 15, 16, 17 peuvent à nouveau agir sur les étoiles de correction 12, 13. En variante, dans le cas par exemple où la complication est une grande ou petite sonnerie, l'organe d'actionnement 39 est ramené à sa position de repos par l'actionnement d'un bouton de désactivation de la complication. Dans ce cas, les boutons d'activation et de désactivation de la complication peuvent être un seul et même bouton associé à une came qui, en réponse à des pressions successives du bouton pour alternativement activer et

désactiver la complication, alternativement déplace l'organe d'actionnement 39 vers sa position de service et le ramène à sa position de repos.

[0014] On appréciera que le dispositif selon l'invention permet d'empêcher ou d'autoriser la correction manuelle des heures et/ou des minutes, notamment en fonction de l'état actif ou inactif d'une complication pour éliminer les risques d'endommagement du mouvement causés par une correction de l'heure alors que la complication est active, ceci de manière simple et avec un encombrement limité. Le dispositif selon l'invention permet en outre une correction très pratique des heures et des minutes, par incréments et/ou décréments.

Revendications

1. Dispositif horloger comprenant au moins un mobile rotatif d'indication temporelle et au moins un organe de correction de la position angulaire du mobile d'indication temporelle, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un mobile rotatif intermédiaire en prise avec le mobile rotatif d'indication temporelle et des moyens pour déplacer le mobile rotatif intermédiaire en translation axiale entre une position où l'organe de correction peut agir sur lui pour corriger la position angulaire du mobile rotatif d'indication temporelle et une position où l'organe de correction ne peut pas agir sur lui pour empêcher la correction de la position angulaire du mobile rotatif d'indication temporelle.
2. Dispositif horloger selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs mobiles rotatifs d'indication temporelle coaxiaux, plusieurs organes de correction respectifs et plusieurs mobiles rotatifs intermédiaires respectifs coaxiaux et solidaires en translation axiale, et en ce que les mobiles rotatifs intermédiaires sont agencés pour pouvoir être déplacés en translation axiale par lesdits moyens de déplacement entre une position où les organes de correction peuvent agir respectivement sur les mobiles rotatifs intermédiaires pour corriger les positions angulaires respectives des mobiles rotatifs d'indication temporelle et une position où les organes de correction ne peuvent pas agir sur les mobiles rotatifs intermédiaires pour empêcher la correction des positions angulaires respectives des mobiles rotatifs d'indication temporelle.
3. Dispositif horloger selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits mobiles rotatifs d'indication temporelle comprennent une roue des heures et une roue des minutes.
4. Dispositif horloger selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le ou chaque mobile rotatif intermédiaire comprend une roue dentée en prise avec le mobile rotatif d'indication temporelle correspondant et une étoile coaxiale et solidaire de la roue dentée et destinée à coopérer avec l'organe de correction correspondant.
5. Dispositif horloger selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le ou les mobiles rotatifs intermédiaires sont montés sur un axe fixe, en ce que lesdits moyens de déplacement comprennent un manchon entourant l'axe fixe de manière mobile en translation axiale et intermédiaire entre cet axe et le ou les mobiles rotatifs intermédiaires, ce manchon étant solidaire en translation axiale du ou des mobiles rotatifs intermédiaires et comprenant un cône, et en ce que lesdits moyens de déplacement comprennent en outre un organe d'actionnement coopérant avec le cône pour déplacer le manchon en translation axiale.
6. Dispositif horloger selon la revendication 5, caractérisé en ce que le manchon est soumis à l'action d'au moins un ressort de rappel.
7. Dispositif horloger selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que l'organe d'actionnement est solidaire d'un organe de déclenchement d'une complication.
8. Dispositif horloger selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le ou les mobiles rotatifs d'indication temporelle sont rotatifs par sauts et en ce que le ou les organes de correction sont agencés pour corriger la position angulaire du ou des mobiles rotatifs d'indication temporelle de manière incrémentale et/ou décrémentale.
9. Pièce d'horlogerie comprenant un dispositif horloger selon la revendication 8 et un ou des boutons poussoirs pour actionner respectivement le ou les organes de correction.
10. Pièce d'horlogerie à complication comprenant un dispositif horloger selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel lesdits moyens de déplacement sont actionnables par un bouton d'activation de la complication.
11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 10, caractérisé en ce que la complication est une sonnerie.

57

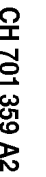


Fig.2

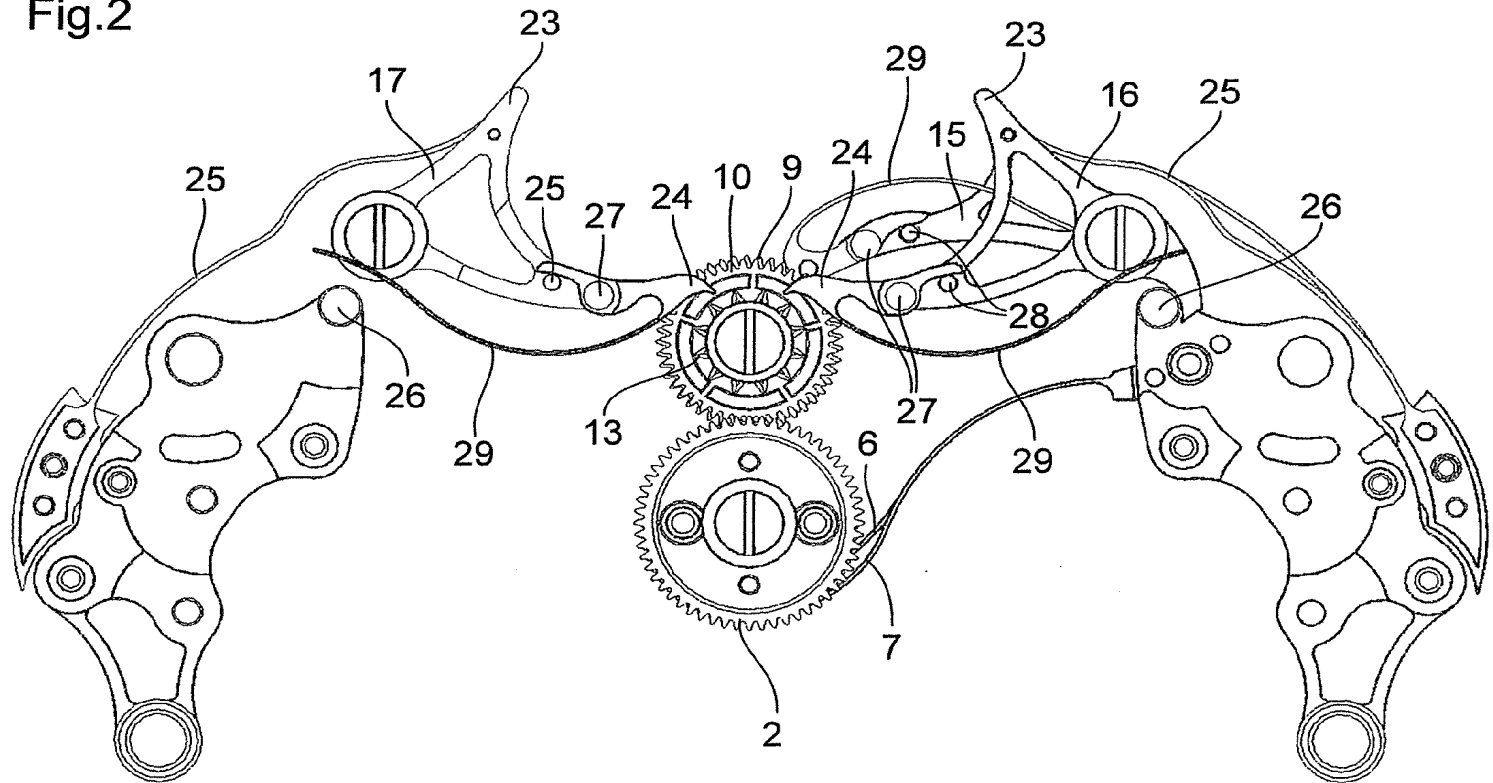
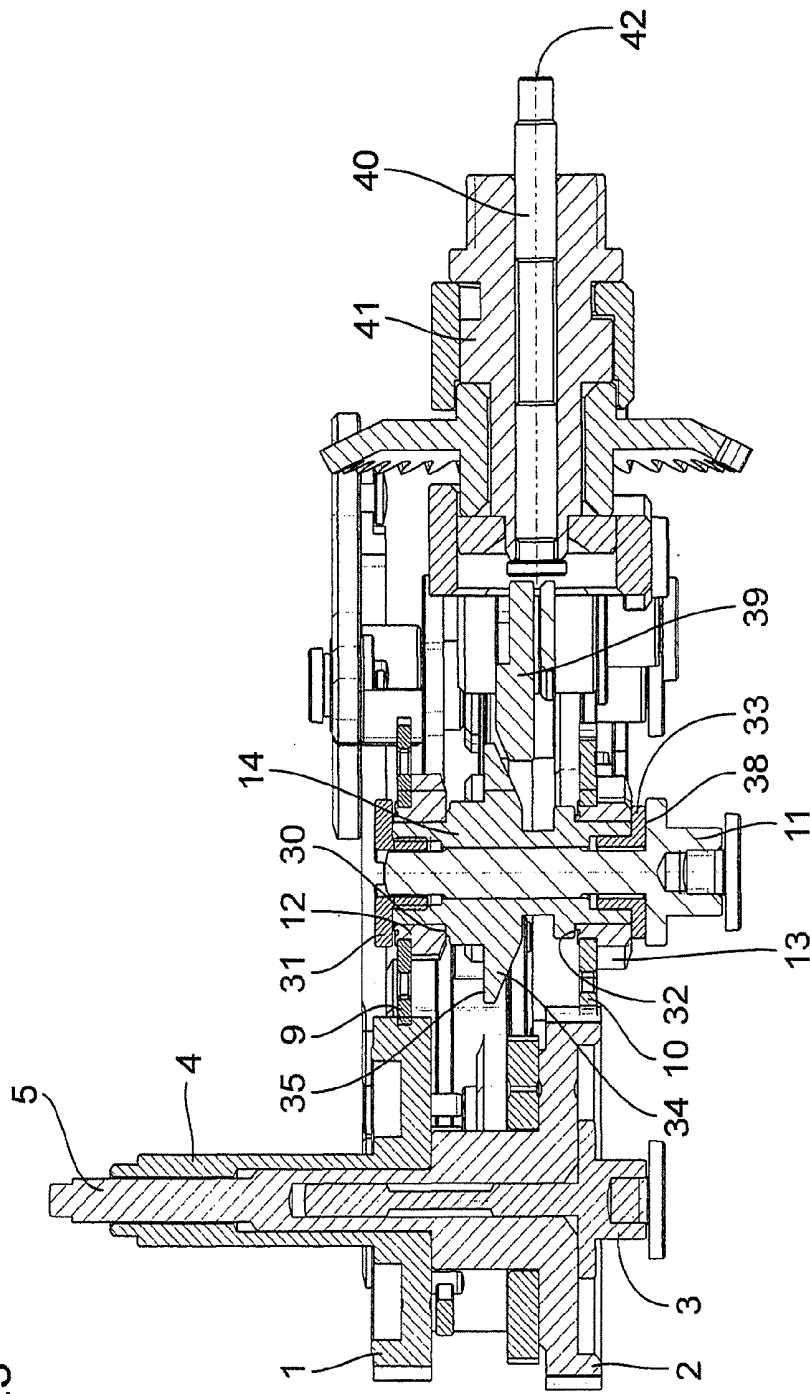


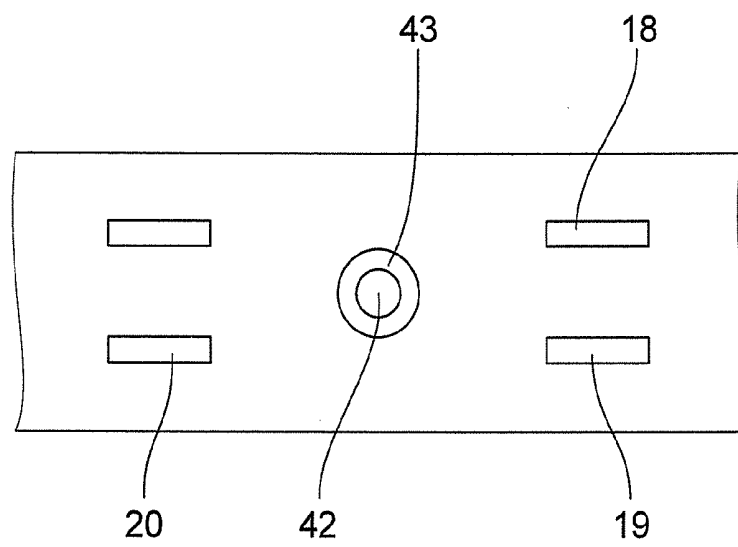
Fig.3

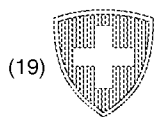


Co



Fig.5





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 701 968 A1**

(51) Int. Cl.: **G04B 1/12** (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01572/09

(22) Date de dépôt: 12.10.2009

(43) Demande publiée: 15.04.2011

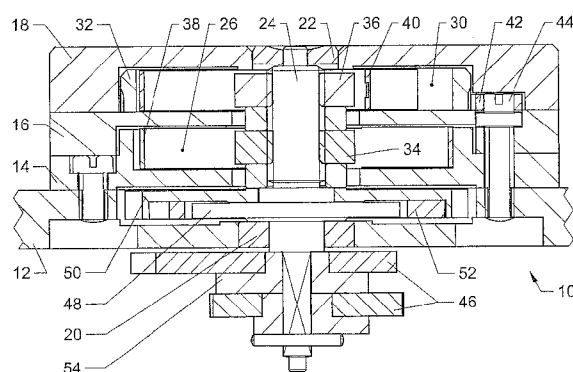
(71) Requérant:
CompliTime SA, Eplatures-Grise 16
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):
Stephen Edward Methuen Forsey, 2416 Les Brenets (CH)
Florian Corneille, 25350 Mandeure (FR)

(74) Mandataire:
GLN S.A., Puits-Godet 8A
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Source d'énergie pour sonnerie et pièce d'horlogerie munie d'une telle source d'énergie.**

(57) Source d'énergie d'un mécanisme de sonnerie à répétition d'une pièce d'horlogerie, comprenant un organe élastique agencé pour engendrer un couple, des moyens d'armage (24, 54) dudit organe élastique et des moyens de liaison cinématique (46) pour appliquer ledit couple à des organes du mécanisme de sonnerie permettant d'assurer une sonnerie. Selon l'invention l'organe élastique comporte deux ressorts (38, 40) enroulés en spirales concentriques, superposés et agencés pour appliquer ledit couple aux moyens de liaison cinématique (46).



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte aux sources d'énergies de mécanisme de sonnerie du type à répétition pour pièces d'horlogerie. Elle concerne plus particulièrement une source d'énergie comprenant un bâti, un organe élastique agencé pour engendrer un couple, des moyens d'armage dudit organe élastique et des moyens de liaison cinématique pour appliquer ledit couple à des organes du mécanisme de sonnerie permettant d'assurer une sonnerie.

Etat de la technique

[0002] De telles sources d'énergie se présentent généralement sous forme d'un seul ressort disposé dans un barillet ou dans un logement pratiqué dans le bâti. La pièce d'horlogerie est équipée de timbres et de marteaux agencés pour venir frapper les timbres. Afin d'assurer une sonnerie aussi harmonieuse que possible, il est nécessaire que l'énergie emmagasinée dans le ressort soit suffisante pour entraîner le mécanisme dans tous les cas et ce, en veillant à ce que la fréquence de sonnerie ne varie que peu au cours d'une indication. Il faut en particulier que la sonnerie fonctionne avec le maximum de régularité même lorsque la montre doit indiquer 12h59 pour une répétitions minutes et 12h45 pour une répétition des quarts, ce qui correspond au maximum de coups à frapper.

[0003] A cet effet, différentes solutions ont été développées. Il est, par exemple possible d'utiliser des moyens faisant varier le bras de levier de manière inversement proportionnelle à la variation de la force appliquée par le ressort sur les moyens de liaison. Cela peut se faire au moyen d'une fusée ou d'un engrenage en spirale. De telles solutions impliquent une grande précision dans le cas de l'engrenage, ou de la place en faisant appel à une fusée.

[0004] Il est également possible d'obtenir théoriquement un résultat satisfaisant en utilisant un ressort ayant un grand nombre de tours d'armage et une faible épaisseur de lame. Pour que ce couple soit suffisant, il est nécessaire que la hauteur de la lame soit importante. Dans ce cas toutefois, il a été constaté que si le rapport hauteur/épaisseur est trop élevé, les conditions de travail se dégradent. Compte tenu de l'espace dont on dispose, spécialement si la source d'énergie est placée entre les deux marteaux, il n'est pas possible d'éviter cette dégradation.

[0005] Le but de la présente invention est de pallier ces inconvénients.

Divulcation de l'invention

[0006] Ce but est atteint grâce au fait que l'organe élastique comporte deux ressorts enroulés en spirales concentriques, superposés et agencés pour appliquer un couple aux moyens de liaison cinématique. Une telle solution permet d'obtenir un rendement sensiblement amélioré.

[0007] Il est en effet apparu qu'une source d'énergie constituée de deux ressorts en spirale superposés présente des conditions de travail bien meilleures que celles fournies par un seul ressort ayant une hauteur plus que doublée. Or, théoriquement, cela devrait être plus favorable avec un seul ressort. En effet, si l'on veut disposer deux ressorts superposés, cela implique qu'il y ait un espace entre eux pour leur permettre de travailler indépendamment. Or la pratique montre que l'utilisation de deux ressorts est plus avantageuse, comme expliqué ci-dessus. Plus précisément, il apparaît que plus le rapport entre la hauteur et l'épaisseur de la lame est élevé, plus le risque est grand que celle-ci se déforme et que les conditions de déroulement du ressort se dégradent.

[0008] Dans une première variante, les deux ressorts peuvent être reliés en parallèle. De prime abord, cette solution paraît moins intéressante qu'avec des ressorts en série. Il n'en est pas tout à fait ainsi du fait que les ressorts peuvent être armés par le même organe que celui relié aux moyens de liaison cinématique. En l'occurrence, cela peut avantageusement se faire par l'arbre de barillet qui sert de fixation aux extrémités intérieures des deux ressorts. De la sorte, l'extrémité extérieure de l'un ou des deux ressorts peut être fixée directement au bâti.

[0009] La précision de l'épaisseur des ressorts est généralement insuffisante pour éviter un ajustement du couple moteur. En plaçant deux ressorts, il est possible de les sélectionner par paires, de manière à ce que le couple total soit situé dans un intervalle restreint, pour éviter des moyens d'ajustement du couple.

[0010] Dans le cas où un ajustement du couple initial est envisagé il est possible de le réaliser en armant partiellement un seulement des ressorts en parallèle. L'autre ressort peut ainsi être fixé directement au bâti. Il en résulte que le volume utile peut être augmenté, et ainsi le nombre de tours que peut avoir ce ressort. Dans ce mode de réalisation, le bâti est muni de logements, de préférence cylindriques, l'un desdits logements étant agencé pour recevoir l'un des dits ressorts, celui-ci étant rendu solidaire de la paroi du logement.

[0011] Avantageusement, la source d'énergie comporte, en outre, une bague munie d'une denture et destinée à recevoir l'autre desdits ressorts. Cette source d'énergie comporte, en outre un dispositif d'encliquetage agencé pour coopérer avec ladite denture et permettant un réglage de l'armage dudit ressort.

[0012] Les deux ressorts peuvent toutefois aussi être reliés en série. Dans ce cas, l'un des ressorts peut être relié à un point fixe du bâti par son extrémité extérieure, à un organe de liaison, par exemple un arbre de barillet, par son extrémité intérieure. Le deuxième ressort est solidaire de l'organe de liaison par son extrémité intérieure, et par son extrémité

extérieure de la paroi d'un barillet qui assure la fonction de premier élément des moyens de liaison cinématiques. Il est de la sorte possible d'avoir un organe moteur comportant un grand nombre de tours, tout en ayant un faible rapport hauteur/épaisseur de lame. Plutôt que de fixer le premier ressort à un point fixe, il est aussi possible de disposer de moyens permettant un déplacement angulaire, de manière à pouvoir ajuster le couple de la source d'énergie, et ainsi la fréquence de sonnerie.

[00113] Ainsi, l'un desdits ressorts peut être relié à une bague munie d'une denture et coopérant avec un cliquet par son extrémité extérieure, à un organe de liaison par son extrémité intérieure, et l'autre desdits ressorts peut être fixé audit organe de liaison par son extrémité intérieure et à la paroi d'un barillet par son extrémité extérieure, ledit barillet assurant la fonction de premier élément des moyens de liaison cinématique.

[00114] De manière avantageuse, la source d'énergie se présente sous forme d'un module.

[00115] L'invention concerne également une pièce d'horlogerie munie d'une sonnerie à répétition, comportant des marteaux et une source d'énergie telle que définie ci-dessus. De manière avantageuse, cette source d'énergie est disposée entre lesdits marteaux.

Brève description des dessins

[00116] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre d'exemple et faite en référence au dessin dans lequel:

- les fig. 1 et 2 montrent en perspective une source d'énergie pour montre munie d'une sonnerie à répétition vue de dessus sur la fig. 1 et de dessous, une partie étant retirée sur la fig. 2;
- la fig. 3 illustre une vue en coupe une telle source d'énergie; et
- la fig. 4 représente, de manière schématique, une partie de pièce d'horlogerie munie d'une source d'énergie telle qu'illustrée dans les fig. 1 à 3.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[00117] La source d'énergie telle que représentée aux fig. 1 à 3 se présente sous forme d'un module 10 comprenant une platine 12, deux ponts 14 et 16, et un couvercle 18. La platine 12 et le couvercle 18 portent respectivement des paliers 20 et 22. Un arbre 24 est engagé dans ces paliers.

[00118] Les ponts 14 et 16 définissent un logement 26. Le couvercle 18 est muni d'une creusure 30 dans laquelle est disposée une bague 32. Cette dernière est munie à sa périphérie radiale d'une denture 32a dont la fonction sera précisée ultérieurement.

[00119] L'arbre 24 présente, en certains endroits, une structure non cylindrique. Des bondes 34 et 36 sont engagées sur cet arbre 24, avec une découpe centrale de forme complémentaire à la structure de l'arbre 24, de telle sorte que ces bondes soient entraînées en rotation lorsque l'arbre 24 tourne.

[0020] Des ressorts-lame 38 et 40 schématiquement représentés sont respectivement disposés dans le logement 26 et la creusure 30. Ils sont enroulés en spirale, tous les deux dans le même sens, et fixés par leurs extrémités intérieures respectivement aux bondes 34 et 36 et par leurs extrémités extérieures respectivement à la paroi du pont 14 et à la paroi de la bague 32. De la sorte, si l'on fait tourner l'arbre 24, il entraîne les ressorts 38 et 40 par leur partie intérieure et tend à les armer.

[0021] Un cliquet 42 est positionné au moyen d'une vis 44 sur le pont 16. Ce cliquet est appliqué par un ressort 42a, en appui contre un plot 45 monté sur le pont 16, contre la denture 32a de la bague 32. Le cliquet 42 empêche la bague 32 de tourner lorsque l'arbre 24 arme le ressort 38. Le cliquet 42 est maintenu en place entre le pont 16 et le couvercle 18.

[0022] La fonction de ce cliquet 42 et de la denture 32a est de permettre un réglage de la vitesse de sonnerie, en faisant varier le couple exercé par les ressorts 38 et 40 sur l'arbre 24, par un pré-armage.

[0023] Des moyens de liaison cinématique 46 sont disposés sur l'arbre 24, solidaires en rotation avec cet arbre 24. Ils sont destinés à coopérer avec des râteaux de la sonnerie, pour entraîner, de manière classique, les marteaux que comporte la pièce d'horlogerie, pour la sonnerie des heures, des quarts et des minutes.

[0024] Pour réguler la vitesse de rotation, la pièce d'horlogerie comprend, de manière bien connue, un volant d'inertie non représenté au dessin. A cet effet une roue à cliquet 48 est montée sur l'arbre 24, solidaire en rotation. Une roue de volant 50 est montée folle sur cet arbre 24, adjacente à la roue à cliquet 48. Elle porte un cliquet 52 en prise avec la roue à cliquet 48. Ainsi, lors de l'armage, la roue 50 reste fixe, du fait que le cliquet 52 saute sur les dents de la roue à cliquet 48, alors que, lorsque l'arbre tourne en sens inverse, durant l'entraînement des moyens de sonnerie, la roue à volant tourne, entraînant avec elle le volant de régulation de vitesse.

[0025] L'armage des ressorts 38 et 40 est assuré, de manière classique, par une targette solidaire de la boîte de la pièce d'horlogerie, coopérant au moins médiatement avec un pignon 54 de crémaillère, solidaire en rotation avec l'arbre 24.

[0026] Ainsi, lorsque l'utilisateur de la pièce d'horlogerie souhaite écouter l'heure, il arme les ressorts 38 et 40 au moyen de la targette dont est munie la boîte de montre, qui coopère avec le pignon 54. Durant cette opération, la roue de volant 50 reste fixe, à cause du cliquet 52. Les râteaux de la sonnerie se mettent en place, de telle sorte que lorsque la targette est lâchée, les ressorts 38 et 40, grâce au couple qu'ils appliquent sur l'arbre 24, entraînent les moyens de liaison cinématique, lesquels coopèrent avec les râteaux pour mouvoir les marteaux qui frappent l'heure sur les timbres.

[0027] Dans une variante qui n'a pas été représentée, mais qui est évidente pour l'homme du métier, les ressorts 38 et 40 sont disposés en série. Dans ce cas, avantageusement, la source d'énergie comprend deux barillets, chacun comprenant un tambour et un ressort. Un arbre unique passe au travers des deux barillets. Cet arbre est muni de deux bondes, l'une dans chacun des barillets. Chacun des barillets sert de logement à un ressort-lame. L'armage du ressort se fait en agissant sur la périphérie d'un des tambours de barillet. Le ressort dont est muni ce barillet s'arme en appliquant un couple sur l'arbre de barillet, qui se répercute sur le ressort du deuxième barillet. Ce deuxième ressort s'arme donc. Dans ce cas, les moyens de liaison sont solidaires du tambour du deuxième barillet plutôt que de l'arbre, comme c'était le cas dans l'exemple illustré.

[0028] Typiquement, une source d'énergie telle que décrite et représentée peut être munie de deux ressorts 38 et 40 de dimensions identiques, ayant une longueur de 110 à 170 mm, une épaisseur de 0,08 à 0,10 mm et une hauteur de 0,70 à 0,90 mm. Le diamètre du logement 26 et de l'intérieur de la bague 32 est de 5,00 à 5,50 mm. Un jeu de 0,05 à 0,10 mm est prévu entre les ressorts 38 et 40 et les parois planes de ponts 14 et 16, et du pont 16 et du couvercle 18.

[0029] Une telle source d'énergie peut avantageusement être utilisée dans un mouvement pour pièce d'horlogerie tel que schématiquement et partiellement représenté sur la fig. 4. On retrouve sur cette figure le module 10 tel que représenté sur les fig. 1 à 3. Ce module 10 est fixé sur une platine 62. Des marteaux 64 et 66 sont disposés de part et d'autre du module 10. Des timbres se présentant sous forme de fils, fixés à la platine dans une partie de celle-ci non visible au dessin, sont disposés de manière à ce que chacun des marteaux 64 et 66 vient frapper l'un d'eux lorsqu'ils sont mus par les ressorts 38 et 40. Le fait de placer la source d'énergie que constitue le module 10 entre les marteaux 64 et 66 offre une disposition particulièrement avantageuse relativement à la place occupée dans le mouvement. Toutefois, pour obtenir une sonnerie de bonne qualité, il est nécessaire que les fils constituant les timbres soient aussi longs que possible. Il est donc nécessaire que le secteur occupé par le module soit aussi faible que possible, d'où l'avantage de disposer de deux ressorts de barillets superposés.

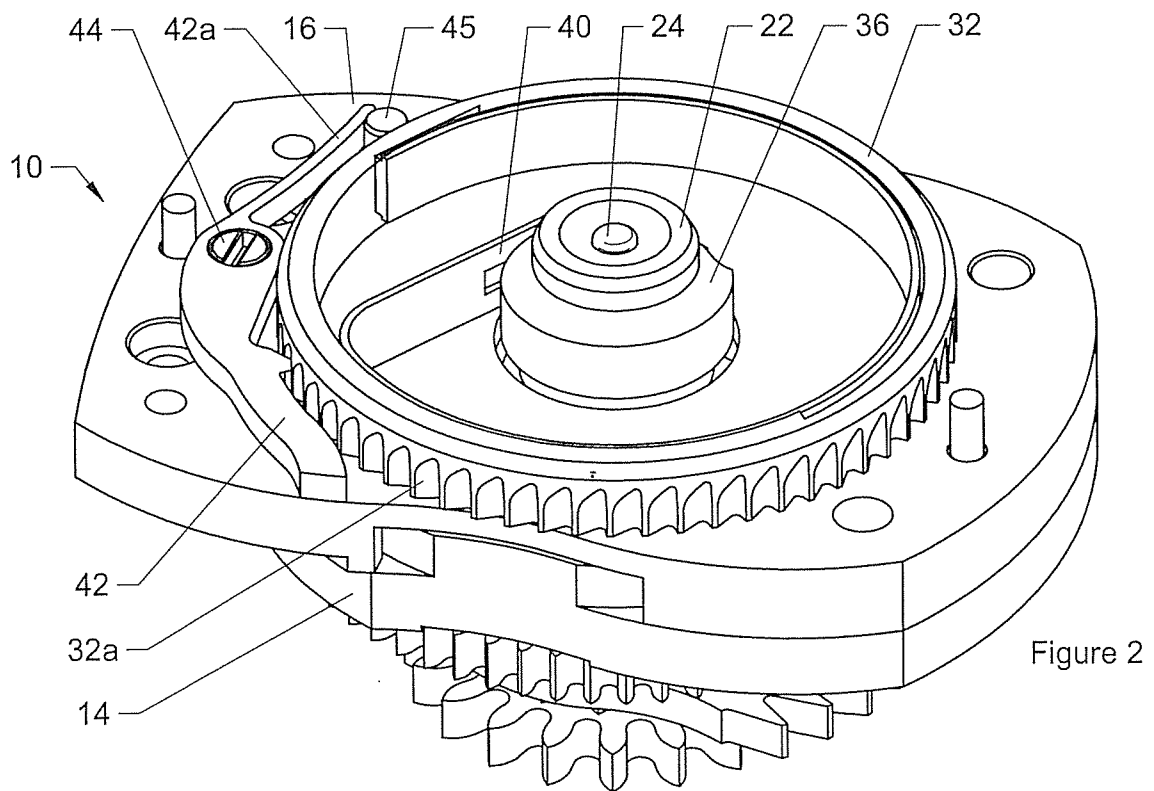
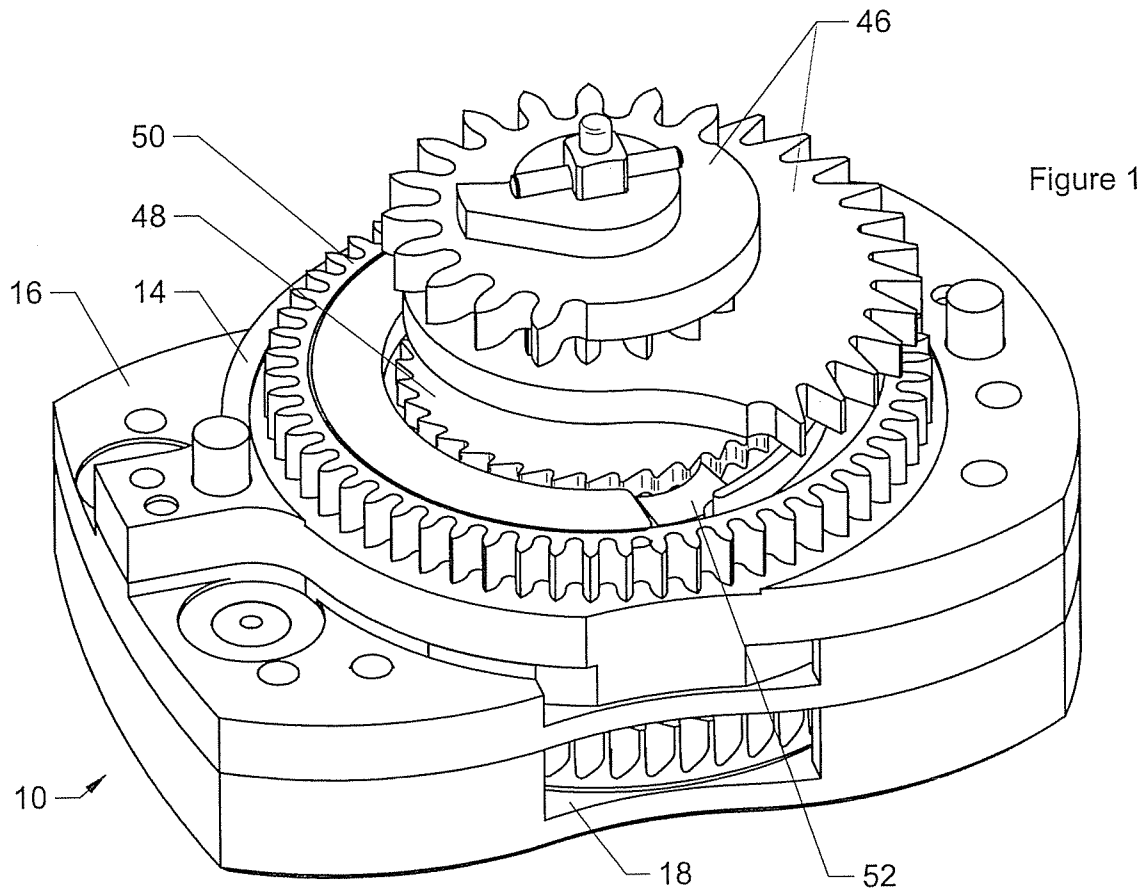
[0030] La source d'énergie selon l'invention peut, bien entendu, présenter de nombreuses variantes sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Ainsi, la source d'énergie peut être directement intégrée au mouvement plutôt que de se présenter sous forme d'un module indépendant. La structure du bâti peut être réalisée de manière très différente, avec plus ou moins de pièces constitutives. Le palier 22 pourrait être disposé sur le pont 16 et la bague 32 être remplacée par un tambour de barillet monté volant sur l'arbre 24. Il serait ainsi possible de supprimer le couvercle 18.

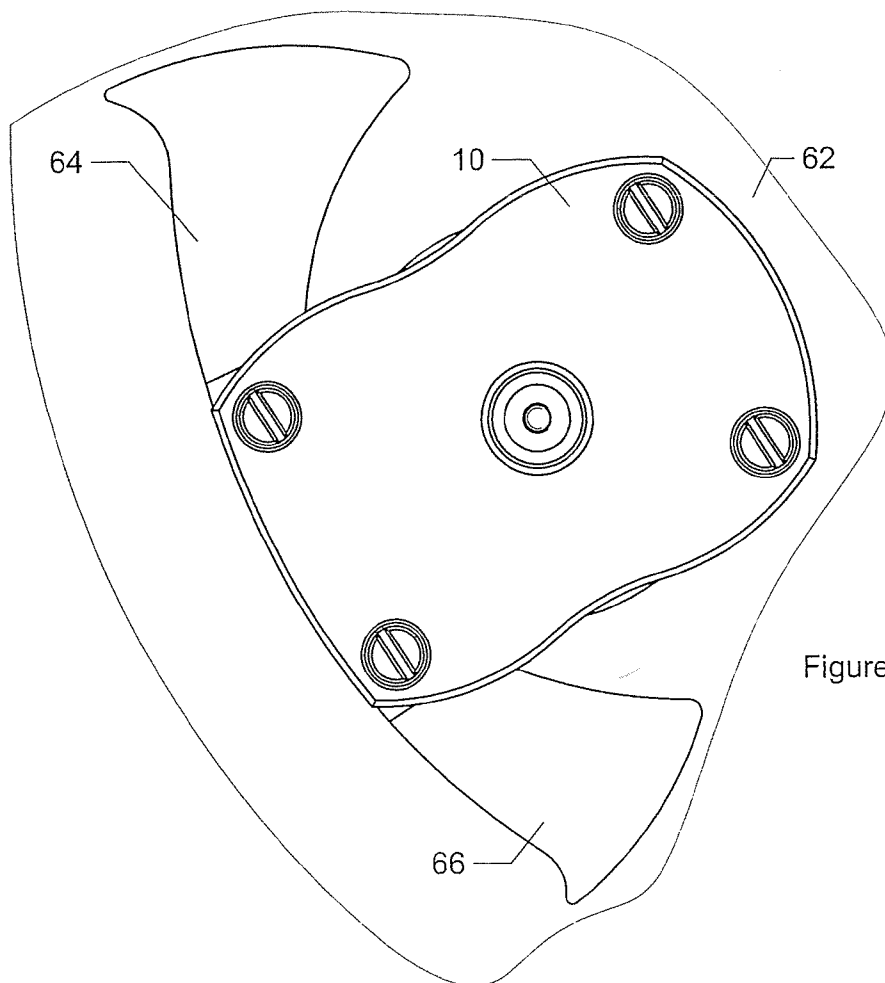
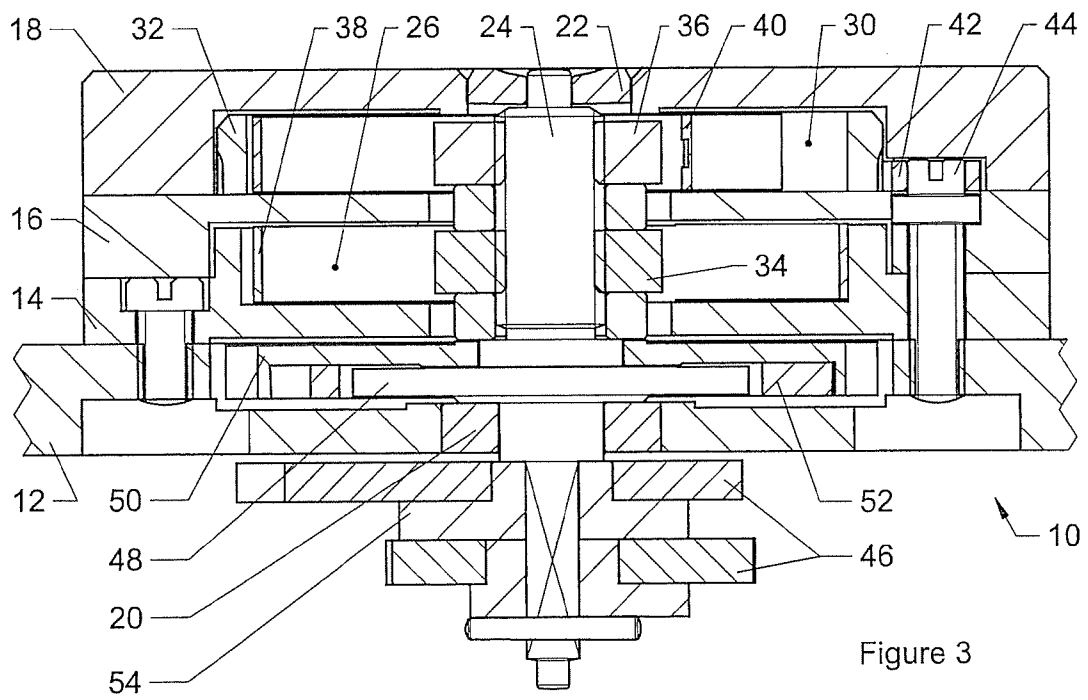
[0031] Ainsi, grâce aux caractéristiques que présente la source d'énergie selon l'invention, il est possible de réaliser une pièce d'horlogerie munie d'une sonnerie à répétition dans laquelle les coups frappés ont une fréquence variant peu, tout en occupant un volume relativement réduit.

Revendications

1. Source d'énergie d'un mécanisme de sonnerie à répétition d'une pièce d'horlogerie, ladite source comprenant un bâti (12, 14, 16, 18), un organe élastique agencé pour engendrer un couple, des moyens d'armage (24, 54) dudit organe élastique et des moyens de liaison cinématique (46) pour appliquer ledit couple à des organes du mécanisme de sonnerie permettant d'assurer une sonnerie, caractérisée en ce que l'organe élastique comporte deux ressorts (38, 40) enroulés en spirales concentriques, superposés et agencés pour appliquer ledit couple aux moyens de liaison cinématique (46).
2. Source d'énergie selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits ressorts (38, 40) sont reliés l'un à l'autre en parallèle.
3. Source d'énergie selon la revendication 2, caractérisée en ce que le bâti (12, 14, 16, 18) est muni de logements, l'un desdits logements (26) étant agencé pour recevoir l'un desdits ressorts (38) et le fixer à l'une de ses parois.
4. Source d'énergie selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, une bague (32) munie d'une denture (32a) et destinée à recevoir l'autre desdits ressorts (40), et en ce qu'elle comporte, en outre un dispositif d'encliquetage (42, 42a) agencé pour coopérer avec ladite denture (32a) et permettant un réglage de l'armage de l'autre (40) desdits ressorts (38, 40).
5. Source d'énergie selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits ressorts sont reliés l'un à l'autre en série.
6. Source d'énergie selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'un desdits ressorts est relié à un point fixe du bâti par son extrémité extérieure, à un organe de liaison par son extrémité intérieure, et l'autre desdits ressorts est fixé audit organe de liaison par son extrémité intérieure et à la paroi d'un barillet par son extrémité extérieure, ledit barillet assurant la fonction de premier élément des moyens de liaison cinématique.

7. Source d'énergie selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'un desdits ressorts est relié à une bague munie d'une denture et coopérant avec un cliquet par son extrémité extérieure, à un organe de liaison par son extrémité intérieure, et l'autre desdits ressorts est fixé audit organe de liaison par son extrémité intérieure et à la paroi d'un barillet par son extrémité extérieure, ledit barillet assurant la fonction de premier élément des moyens de liaison cinématique.
8. Source d'énergie selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle se présente sous forme d'un module (10).
9. Pièce d'horlogerie munie d'une sonnerie à répétition, comportant des marteaux (64, 66) et une source d'énergie selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que ladite source d'énergie est disposée entre lesdits marteaux (64, 66).





TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
		cas 1024/ACH/CH/ld	
Demande nationale n°		Date du dépôt	
1572/2009		12-10-2009	
Pays du dépôt		Date de priorité revendiquée	
Déposant (Nom)			
CompliTime SA			
Date de la requête d'une recherche de type international		Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international	
03-11-2009		SN 53210	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
G04B1/12		G04B21/12	
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
IPC.8		G04B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. <input type="checkbox"/> IT A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)			

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 15722009

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. 604B1/12 604B21/12		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification soit des symboles de classement) 604B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	No. des revendications visées
X	US 249 845 A (BB LEWIS) 22 novembre 1881 (1881-11-22)	1,2,8
Y	page 1, ligne 7 - page 2, ligne 77	5,9
A	figures 1-7	3,4,6,7
Y	US 4 363 553 A (THOMI MICHEL ET AL) 14 décembre 1982 (1982-12-14)	5
	colonne 5, ligne 57-65; figure 6	
Y	CH 11 254 A (GOY BLANC A [CH]) 30 juin 1896 (1896-06-30)	9
	le document en entier	
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date *I* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou être pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (balle perdue) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant existante pour une personne du métier *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée 9 février 2010		Date d'expédition du rapport de recherche de type international 14 fév 2010
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.O. 5815 Patentsstrasse 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax (+31-70) 340-3035		Fonctionnaire autorisé Burns, Mike

Formulaire PCT/ISA/201 (deuxième édition) (novembre 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

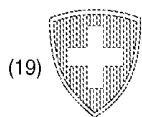
Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°

CH 15722009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets)	Date de publication
US 249845	A	AUCUN	
US 4363553	A	14-12-1982	
		CH 599580 B5	31-05-1978
		CH 1147874 D	13-05-1977
		DE 2533363 A1	04-03-1976
		FR 2282662 A1	19-03-1976
		GB 1513949 A	14-06-1978
		JP 1033986 C	20-02-1981
		JP 51046161 A	20-04-1976
		JP 55025793 B	08-07-1980
CH 11254	A	30-06-1896	AUCUN

Entreprise: 021009A/201 (compagnie - familles de brevets) (historique 2004)



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **702 423 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)
G04B 19/02 (2006.01)
G04B 45/00 (2006.01)
G04B 19/08 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 02117/10

(22) Date de dépôt: 20.12.2010

(43) Demande publiée: 30.06.2011

(30) Priorité: 23.12.2009 CH 1977/09

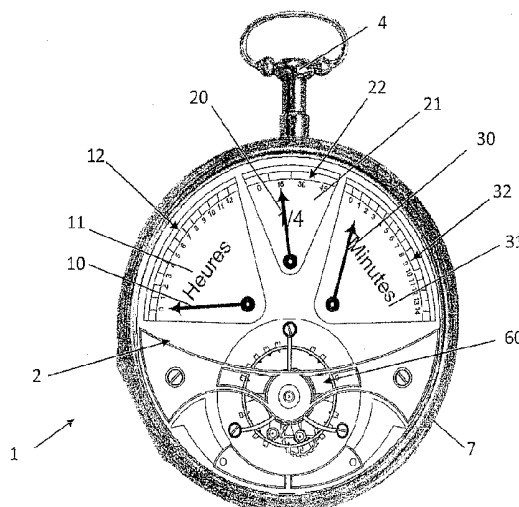
(71) Requéant:
Richemont International SA, Route des Biches 10
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeur(s):
Alain Girardbille, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
Julien Miribel, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire:
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Affichage pour pièce d'horlogerie comportant un mécanisme à répétition minute.**

(57) Pièce d'horlogerie (1), comportant un mouvement et un mécanisme à répétition minute apte à être déclenché sur demande, le mécanisme à répétition minute comprenant un organe sonore destiné à générer des signaux acoustiques pour indiquer les heures, les quarts et les minutes en relation avec le temps courant fourni par le mouvement, lorsque le mécanisme à répétition minute est déclenché; caractérisé en ce que ledit mécanisme à répétition comporte également un premier module d'affichage disposé du côté d'une première face (2) de la pièce d'horlogerie (1), le premier module d'affichage comprenant une aiguille des heures (10) et une aiguille des minutes (30); et en ce que le mécanisme à répétition minute étant agencé de manière à agir, lorsque activé, sur ledit premier module d'affichage de sorte à faire effectuer des sauts consécutifs aux aiguilles (10, 20, 30) à partir d'une position initiale, le nombre de sauts correspondant auxdits signaux acoustiques, de sorte à indiquer les heures et les quarts et/ou les minutes, respectivement. La pièce d'horlogerie comportant le premier module d'affichage de l'invention offre un effet esthétique plus original que les réalisations proposées à ce jour.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme à répétition minute pour sonner les heures, quarts d'heure et les minutes, ainsi qu'un mécanisme d'affichage des indications des heures, quarts d'heure et minutes par l'intermédiaire d'un affichage de type sautant.

Etat de la technique

[0002] Les pièces d'horlogerie à répétition minute du type susmentionné sont connues depuis longtemps. Le mécanisme à répétition minute permet d'indiquer, sur demande, l'heure courante à la minute près, au moyen de coups frappés par deux marteaux sur deux timbres différents. Ils peuvent aussi permettre de sonner au passage les heures et les quarts. Les marteaux sont actionnés par des levées qui sont soulevées par un mécanisme de sonnerie. Celui-ci comprend une pièce des heures, une des quarts et une des minutes, dotées respectivement de douze, trois et quatorze dents pour sonner les heures, les quarts et les minutes.

[0003] Le mécanisme à répétition minute peut se déclencher par l'intermédiaire d'un verrou ou d'un poussoir situé sur le côté de la boîte. Lors du déclenchement, la répétition va «lire» l'heure par l'intermédiaire de palpeur sur des cames, ce qui permettra à deux marteaux de sonner sur des ressorts timbres les heures, les quarts et les minutes. Dans un exemple de mécanisme à répétition minute, un râteau des heures entraîne une extrémité du ressort moteur par une crémaillère en prise avec un pignon solidaire de l'extrémité du ressort moteur. Ce pignon est solidaire d'un rochet des heures en prise avec la levée de sonnerie des heures. La sonnerie des quarts est commandée par deux dentures solidaires de la pièce des quarts, et la sonnerie des minutes est commandée par une denture à rochet solidaire de la pièce des minutes, entraînée par la pièce des quarts. On trouvera d'autres détails sur ce genre de mécanisme, notamment sur la force motrice de la répétition ou sur le déclenchement de la sonnerie, dans le livre «Théorie de l'horlogerie» de Reymondin et al., Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940 025-10-X, pages 219 à 224.

[0004] Toutefois, les signaux sonores émis par les ressorts timbres ne sont pas toujours facilement audibles et ne sont pas nécessairement le plus appropriés lorsque le porteur de la pièce d'horlogerie souhaite consulter l'heure à la demande.

Bref résumé de l'invention

[0005] La présente divulgation concerne une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme à répétition minute exempt des limitations de l'état de la technique.

[0006] Selon les modes de réalisation, une pièce d'horlogerie comporte un mouvement et un mécanisme à répétition minute apte à être déclenché sur demande, le mécanisme à répétition minute comprenant un organe sonore destiné à générer des signaux acoustiques pour indiquer les heures, les quarts et les minutes en relation avec le temps courant fourni par le mouvement, lorsque le mécanisme à répétition minute est déclenché; caractérisé en ce que ledit mécanisme à répétition comporte également un premier module d'affichage disposé du côté d'une première face de la pièce d'horlogerie, le premier module d'affichage comprenant une aiguille des heures et une aiguille des minutes; et en ce que le mécanisme à répétition minute étant agencé de manière à agir, lorsque activé, sur ledit premier module d'affichage de sorte à faire effectuer des sauts consécutifs aux aiguilles à partir d'une position initiale, le nombre de sauts correspondant auxdits signaux acoustiques, de sorte à indiquer les heures et les quarts et/ou les minutes, respectivement.

[0007] Dans un mode de réalisation, ledit premier module d'affichage comprend également une aiguille des quarts rétrograde pouvant effectuer des sauts dont le nombre correspond auxdits signaux acoustiques pour indiquer les quarts.

[0008] Dans un autre mode de réalisation, l'aiguille des heures des quarts et des minutes sont des aiguilles rétrogrades.

[0009] Encore dans un autre mode de réalisation, la pièce d'horlogerie comporte un deuxième module d'affichage disposé du côté d'une deuxième face, opposée à la première face, le deuxième mécanisme d'affichage étant destiné à afficher l'heure du jour en continu.

[0010] Dans une variante, la pièce d'horlogerie comporte également un couvercle associé à une carrure de la pièce d'horlogerie par l'intermédiaire d'une articulation, de manière à pouvoir couvrir ou découvrir l'une ou l'autre des faces de la pièce.

[0011] [0011] Cette solution présente notamment l'avantage par rapport à l'art antérieur d'offrir une lecture plus aisée de l'heure à la demande. La pièce d'horlogerie comportant le premier module d'affichage de l'invention offre également un effet esthétique plus original que les réalisations proposées à ce jour.

Brève description des figures

[0012] Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles:

- la fig. 1 est une vue d'une première face d'une pièce d'horlogerie montrant un premier module d'affichage selon un mode de réalisation;
- la fig. 2 illustre une vue d'une deuxième face de la pièce d'horlogerie, opposée à la première, montrant un deuxième module d'affichage selon un mode de réalisation;
- la fig. 3 illustre un exemple de fonctionnement du premier module d'affichage 5 dans un mode de réalisation; et
- la fig. 4 montre une vue de côté de la pièce d'horlogerie comportant un couvercle selon un mode de réalisation.

Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

[0013] Les fig. 1 et 2 montrent une pièce d'horlogerie 1 comportant un mouvement (non représenté) et un mécanisme à répétition minute (également non représenté) selon un mode de réalisation. Le mécanisme à répétition minute comprend un organe sonore (non représenté) destiné à d'indiquer l'heure courante à la minute près, en générant des signaux acoustiques, par exemple, au moyen de coups frappés par deux marteaux sur deux timbres différents. Le mécanisme à répétition minute peut se déclencher par l'intermédiaire d'un verrou ou d'un poussoir (non représentés) typiquement placé situé sur le côté d'une carrure 7 de la pièce d'horlogerie 1. La couronne de remontoir 4 peut être utilisée à cette fin. Lors du déclenchement, le mécanisme à répétition minute va lire l'heure courante par l'intermédiaire de palpeur sur des cames (non représentés).

[0014] Dans un mode de réalisation montré à la fig. 1, le mécanisme à répétition minute comprend également un premier module d'affichage, disposé du côté d'une première face 2 de la pièce d'horlogerie 1 et comportant une aiguille des heures 10, une aiguille des quarts 20 et une aiguille des minutes 30. Dans l'exemple de la fig. 1, les aiguilles 10, 20, 30 sont rétrogrades. Plus particulièrement, l'aiguille des heures 10 peut se déplacer dans un premier secteur 11 comportant des graduations de «0» à «12», l'aiguille des quarts 20 peut se déplacer dans un deuxième secteur 21 comportant les graduations de «0», «15», «30» et «45», et l'aiguille des minutes 30 peut se déplacer dans un troisième secteur 31 comportant les graduations de «0» à «14». Les premier et troisième secteurs 11, 31 s'étendant chacune sur environ 75° tandis que le deuxième secteur 21 s'étend sur environ 30° de sorte à ce que l'espacement des graduations des heures, quarts et minutes 12, 22, 32 soit suffisante, permettant en une bonne précision de lecture. Les graduations 12, 22, 32 sont incrémentales et progressent dans le sens horaire.

[0015] Les aiguilles des heures, quarts et minutes 10, 20, 30 sont montées sur des axes de rotation distincts, c'est-à-dire, disposés à différents endroits sur un cadran de la première face 2, et plus particulièrement dans l'exemple de la fig. 1, à environ 9h, 12h et 3h, respectivement. Dans cette configuration, les secteurs 11, 21, 31 occupent essentiellement la moitié supérieure du cadran. L'autre moitié étant disponible pour laisser apparaître une partie du mouvement, tel qu'un balancier 60 dans l'exemple de la fig. 1.

[0016] Dans un autre mode de réalisation illustré à la fig. 2, la pièce d'horlogerie 1 comporte également un deuxième module d'affichage comprenant un affichage à aiguille conventionnel 6 destiné à afficher l'heure du jour en continu. Le deuxième module d'affichage est disposé du côté d'une deuxième face 3 de la pièce d'horlogerie 1, opposée à la première face 2. Dans l'exemple de la fig. 2, l'affichage à aiguille 6 est disposé dans la partie supérieure du cadran permettant de laisser apparaître le balancier 60. Le deuxième module d'affichage peut également comporter un affichage de réserve de marche 5 ou tout autre type d'affichage usuel dans les pièces d'horlogeries.

[0017] Lors du déclenchement du mécanisme à répétition minute, les aiguilles des heures, des quarts et des minutes 10, 20, 30 effectuent des sauts dans le sens horaire, le nombre de sauts correspondant aux signaux acoustiques émis par l'organe sonore. Le premier module d'affichage permet donc de visualiser l'heure courante en plus d'entendre les signaux acoustiques émis par l'organe sonore.

[0018] La fig. 3 illustre un exemple de fonctionnement du premier module d'affichage pour l'heure courante, dans un mode de réalisation. Lors du déclenchement du mécanisme à répétition minutes, l'organe sonore indique l'heure courante à la minute près, soit deux heures seize minutes dans l'exemple de la fig. 3. Par exemple, en (a), l'organe sonore sonne deux coups sur un des timbres pour indiquer deux heures, et l'aiguille des heures 10 effectue deux sauts à partir d'une position initiale marquée zéro pour se positionner sur la deuxième graduation des heures 12. En (b), l'organe sonore sonne un coup sur chacun des timbres de sorte à sonner une séquence de deux notes représentant le premier quart d'heure. L'aiguille des quarts 20 effectue un saut de la position initiale marquée zéro à la première graduation des quarts 22. Finalement en (c), l'organe sonore sonne un coup sur l'autre timbre pour sonner une minute et l'aiguille des minutes 30 effectue un saut de la position initiale marquée zéro à la première graduation des minutes 32.

[0019] De façon préférée, les aiguilles 10, 20, 30 effectuent leurs sauts simultanément avec le signal acoustique correspondant. Par exemple, l'aiguille des heures et des minutes 10, 30 effectuent un saut à tous les coups sonnées pour les heures et les minutes, respectivement. L'aiguille des quarts 20 effectue un saut dès la première note du signal sonore de chaque quart correspondant, selon que la séquence sonore indique le premier, deuxième ou troisième quart d'heure. Les aiguilles 10, 20, 30 retournent ensuite automatiquement à leur position initiale après une période de temps allant typiquement de quelques secondes à une minute, période permettant une lecture de l'heure courante suffisamment aisée.

[0020] On comprendra que d'autres configurations du premier module d'affichage sont également possibles sans sortir du cadre de la présente invention. Par exemple, les aiguilles 10, 20, 30 du premier module d'affichage peuvent être montées sur des axes de rotation concentriques, possiblement au centre du cadran, les graduations des premier, deuxième et troisième secteurs 11, 21, 31 étant disposés de façon similaire à la configuration de la figure 1 ou réparties autour du cadran.

[0021] Dans un autre mode de réalisation non représenté, le premier module d'affichage ne comprend que l'aiguille des heures 10 et l'aiguille des minutes 30, ces dernières étant également utilisées pour l'affichage de l'heure du jour en continu. Dans cette configuration, lors du déclenchement du mécanisme à répétition minutes, l'aiguille des heures et des minutes 10, 30 peuvent se déplacer à partir d'une position initiale disposée, par exemple, à 12h.

[0022] La fig. 4 montre une vue de côté de la pièce d'horlogerie 1 selon un mode de réalisation. Comme visible sur la fig. 4, la pièce d'horlogerie 1 comporte un couvercle 50 associé à la carrure 7 de la pièce d'horlogerie 1 par l'intermédiaire d'une articulation 51. L'articulation 51 est arrangée de manière à ce que le couvercle 50 puisse venir se rabattre et recouvrir la première face 2 ou la deuxième face 3 de la pièce d'horlogerie 1. Un tel arrangement du couvercle 50 et de l'articulation 51 est particulièrement avantageux, par exemple, lorsque la pièce d'horlogerie 1 comprend le premier et deuxième module d'affichage du côté de la première et deuxième face 2, 3, respectivement. En effet, dans une telle configuration, l'utilisateur de la pièce d'horlogerie 1 peut souhaiter découvrir l'une des faces 2, 3 pour pouvoir y lire l'information fournie par le premier ou deuxième module d'affichage, tout en protégeant l'autre face 3, 2 par le couvercle 50.

[0023] Plus particulièrement, l'articulation 51 permet au couvercle 50 de pivoter d'au moins 180° autour de son axe de symétrie, représenté par la ligne A-A' dans la fig. 4. Elle permet également au couvercle 50 de pivoter autour d'un axe X orienté dans le plan de la pièce d'horlogerie 1 et perpendiculairement à l'axe de symétrie A-A', d'au moins 180° également. Dans cette configuration, le couvercle 50 étant rabattu sur l'une des faces 2, 3 peut être soulevé par une extrémité 56, pivoté autour de l'axe X, retourné sur lui-même autour de l'axe A-A, et enfin de nouveau rabattu sur l'autre face 3, 2.

[0024] Dans un mode de réalisation non représenté, l'articulation 51 est formée d'un croisillon qui est monté mobile en rotation sur un arbre selon l'axe A-A' sur la carrure 7. Le couvercle 50, de son côté, est monté pivotant sur le croisillon autour de l'axe X autour duquel le couvercle 50 est libre de se mouvoir. Deux cornes solidaires du couvercle 50 enserrant le croisillon permettant à un arbre de traverser les cornes et le croisillon et assurer la rotation du couvercle 50. Bien entendu, tout autre type de dispositif d'articulation pourrait être disposé entre la carrure 7 et le couvercle 50, par exemple, celui faisant usage d'une rotule sphérique.

[0025] Dans l'exemple de la fig. 4, l'articulation 51 est disposée à 6 heures. Le couvercle 50 peut être maintenu en position fermée par un cran à ressort, par exemple en position 12 heures, de dernier pouvant être actionné par un bouton de la même manière que dans les montres habituelles dites montre de poche ou à savonnette. D'autres dispositions de l'articulation 51 et du cran à ressort sont néanmoins possibles.

Numéros de référence employés sur les figures

[0026]

- 1 pièce d'horlogerie
- 2 première face de la pièce d'horlogerie
- 3 deuxième face de la pièce d'horlogerie
- 4 couronne de remontoir
- 5 affichage de réserve de marche
- 6 affichage à aiguille conventionnel
- 7 carrure
- 10 aiguille des heures
- 11 premier secteur
- 12 graduation des heures
- 20 aiguille des quarts
- 21 deuxième secteur
- 22 graduation des quarts
- 30 aiguille des minutes

- 31 troisième secteur
- 32 graduation des minutes
- 50 couvercle
- 51 articulation
- 56 extrémité du couvercle
- 60 balancier

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (1) comportant un mouvement et un mécanisme à répétition minute apte à être déclenché sur demande, le mécanisme à répétition minute comprenant un organe sonore destiné à générer des signaux acoustiques pour indiquer les heures, les quarts et les minutes en relation avec le temps courant fourni par le mouvement, lorsque le mécanisme à répétition minute est déclenché;
caractérisé en ce que ledit mécanisme à répétition minute comporte également un premier module d'affichage disposé du côté d'une première face (2) de la pièce d'horlogerie (1), le premier module d'affichage comprenant une aiguille des heures (10) et une aiguille des minutes (30);
et en ce que le mécanisme à répétition minute étant agencé de manière à agir, lorsque activé, sur ledit premier module d'affichage de sorte à faire effectuer des sauts consécutifs aux aiguilles (10, 20, 30) à partir d'une position initiale, le nombre de sauts correspondant auxdits signaux acoustiques, de sorte à indiquer les heures et les quarts et/ou les minutes, respectivement.
2. La pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 1, dans laquelle ledit premier module d'affichage comprend également une aiguille des quarts (20) rétrograde pouvant effectuer des sauts dont le nombre correspond auxdits signaux acoustiques pour indiquer les quarts.
3. La pièce d'horlogerie (1) selon les revendications 1 ou 2, dans laquelle l'aiguille des heures des quarts et des minutes (10, 20, 30) sont des aiguilles rétrogrades.
4. La pièce d'horlogerie (1) selon les revendications 2 ou 3, dans laquelle les aiguilles des heures, des quarts et des minutes (10, 20, 30) sont montées sur des axes de rotation concentriques.
5. La pièce d'horlogerie (1) selon les revendications 2 ou 3, dans laquelle les aiguilles des heures, des quarts et des minutes (10, 20, 30) sont montées sur des axes de rotation distincts.
6. La pièce d'horlogerie (1) selon les revendications 4 ou 5, dans laquelle les aiguilles des heures, des quarts et des minutes (10, 20, 30) se déplacent le long d'une graduation des heures, des quarts et des minutes (12, 22, 32), respectivement, lesdites graduations (12, 22, 32) étant incrémentales et progressant dans le sens horaire.
7. La pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications de 1 à 6, dans laquelle le mécanisme à répétition minute est agencé de manière à faire revenir les aiguilles (10, 20, 30) à leur position initiale après qu'elles ont effectué lesdits sauts.
8. La pièce d'horlogerie (1) selon l'une des revendications de 1 à 7, comportant également un deuxième module d'affichage disposé du côté d'une deuxième face (3) de la pièce d'horlogerie (1), opposée à la première face, le deuxième mécanisme d'affichage étant destiné à afficher l'heure du jour en continu.
9. La pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 8, comportant en outre un couvercle (50) associé à une carrure (7) de la pièce d'horlogerie (1) par l'intermédiaire d'une articulation (51), de manière à pouvoir couvrir ou découvrir l'une ou l'autre des faces (2, 3) de la pièce (1).
10. La pièce d'horlogerie (1) selon la revendication 9, dans laquelle l'articulation (51) permet au couvercle (50) de pivoter autour de son axe de symétrie et dans le plan des faces (2, 3), perpendiculaire à l'axe de symétrie.

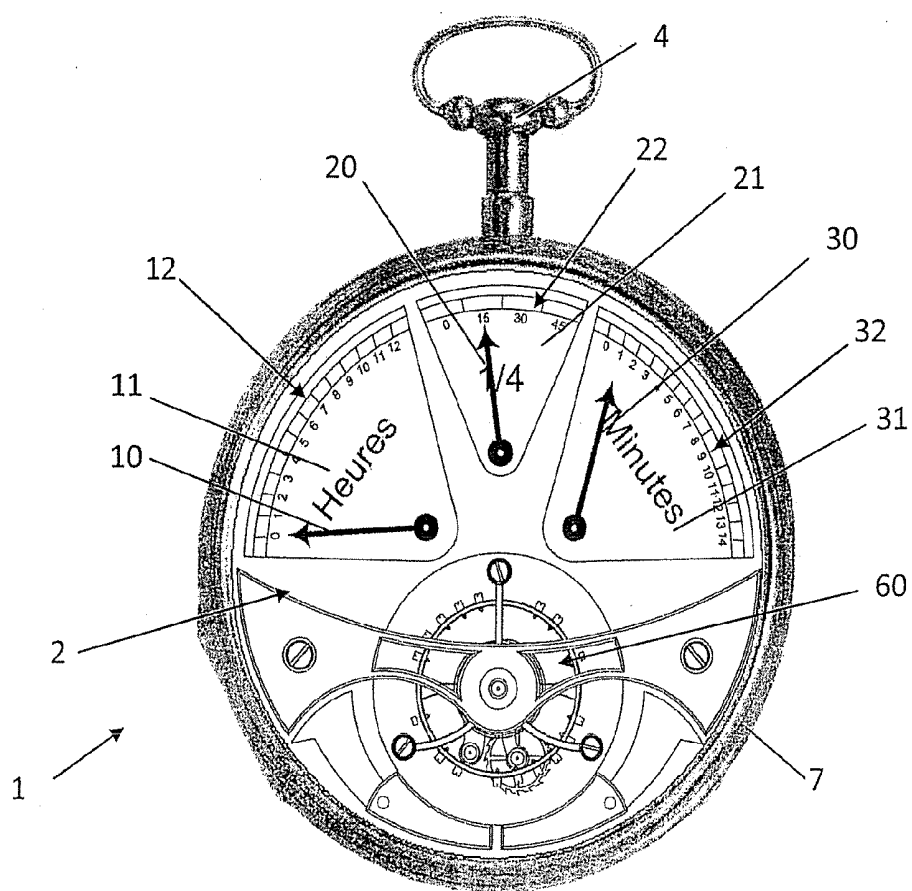


Fig. 1

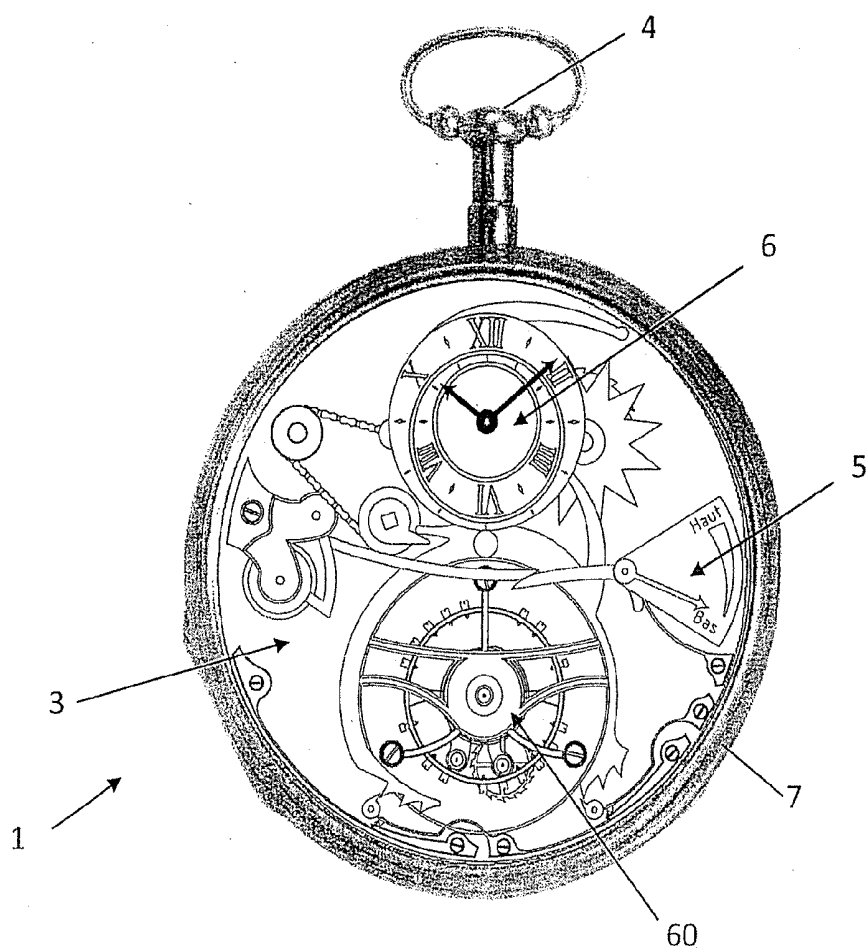


Fig. 2

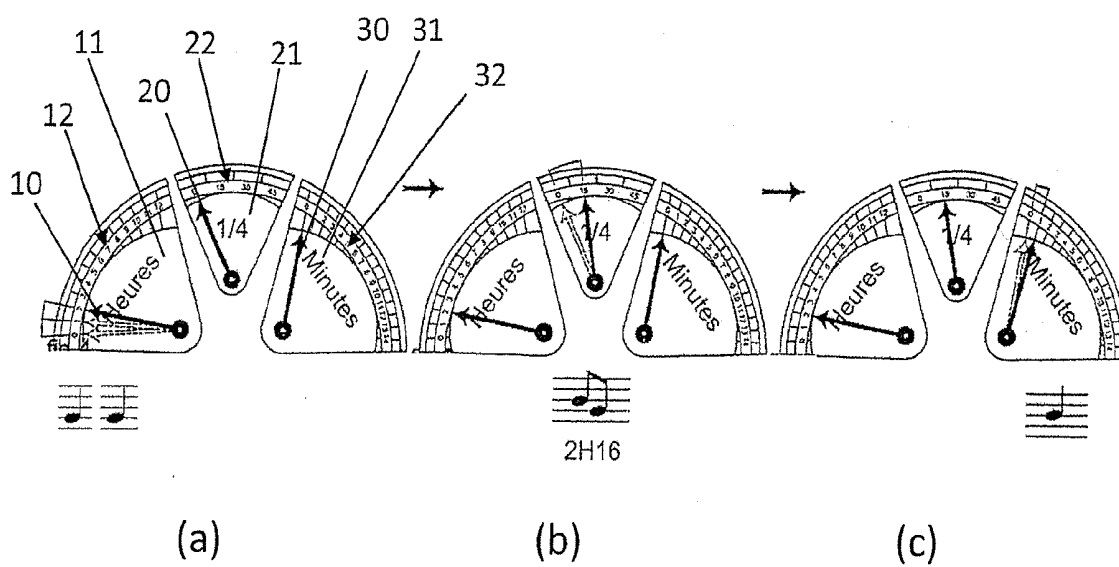


Fig. 3

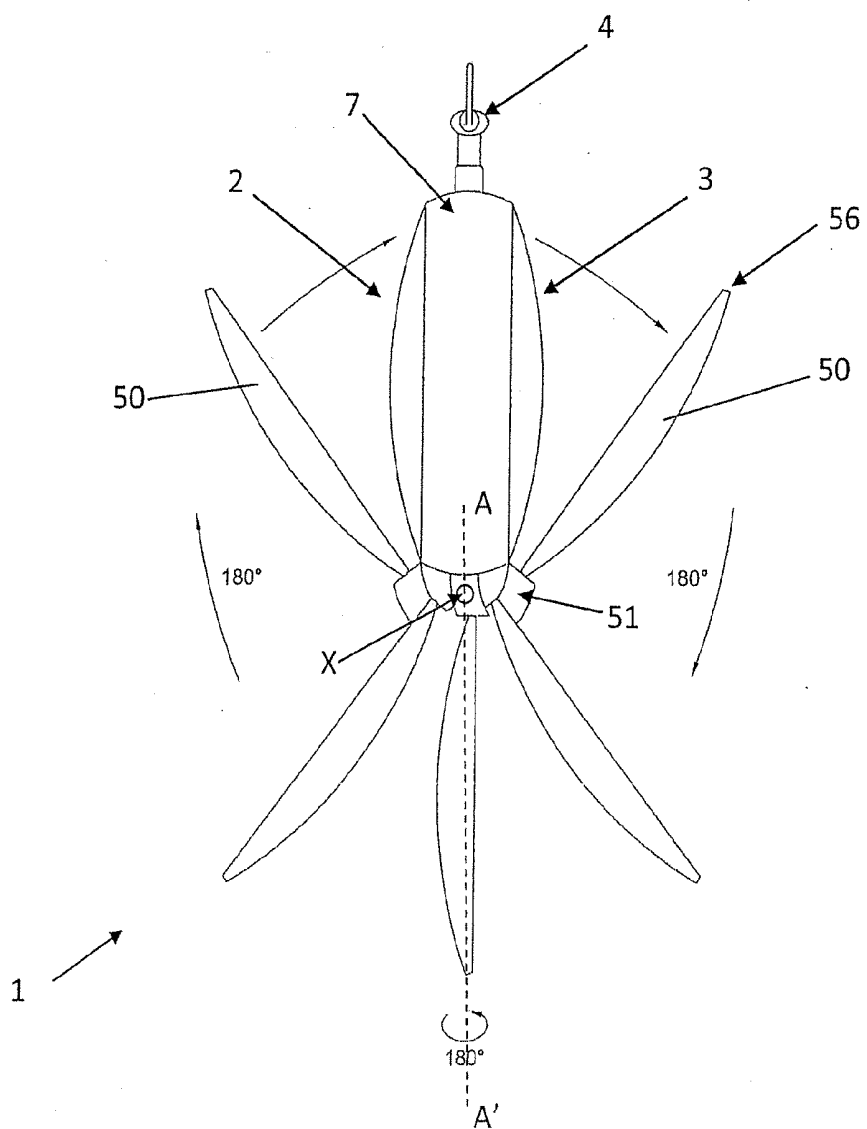
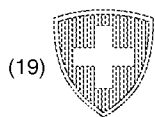


Fig. 4



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **703 406 A1**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/12** (2006.01)
G04B **21/04** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01115/10

(22) Date de dépôt: 08.07.2010

(43) Demande publiée: 13.01.2012

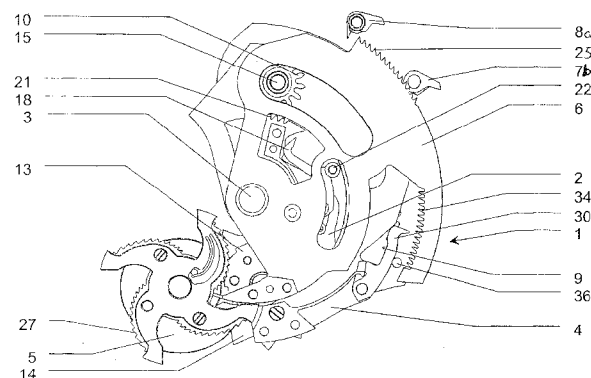
(71) Requérant:
CompliTime SA, Eplatures-Grise 16
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):
GREUBEL, Robert, CH-2523 Lignières (CH)
FORSEY, Stephen, 2416 Les Brenets (CH)
Amel Kapetanovic, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire:
GLN S.A., Puits-Godet 8A
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie.**

(57) L'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie (1) comprenant une pièce des heures (2), une pièce des quarts (4), et une pièce des minutes (6), lesdites pièces des heures (2), des quarts (4) et des minutes (6) étant montées pivotantes autour d'un même axe (3), la pièce des quarts (4) et la pièce des minutes (6) étant reliées cinématiquement au moyen d'un premier organe d'entraînement co-opérant avec une première denture d'entraînement (34). Selon l'invention, l'une de la pièce des heures (2) et de la pièce des quarts (4) comprend une deuxième denture d'entraînement (21) et l'autre de la pièce des heures (2) et de la pièce des quarts (4) comprend un deuxième organe d'entraînement agencé pour être capable de coopérer avec ladite deuxième denture d'entraînement (21) et relier cinématiquement la pièce des heures (2) et la pièce des quarts (4), en supprimant les temps morts entre la sonnerie des heures et celle des quarts, ou entre celle des heures et celle des minutes lorsqu'il n'y a pas de quart à sonner.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement une pièce d'horlogerie, en particulier une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie comprenant un rouage de sonnerie, au moins deux marteaux de sonnerie présentant des timbres différents, une levée des heures et une première levée des quarts pour actionner l'un des marteaux, une levée des minutes et une seconde levée des quarts pour actionner l'autre marteau, une pièce des heures comprenant un secteur denté agencé pour coopérer avec le rouage de sonnerie, un râteau des heures agencé pour actionner la levée des heures et un palpeur des heures agencé pour coopérer avec une came des heures, une pièce des quarts comprenant un, râteau des quarts présentant une première denture agencée pour actionner la première levée des quarts et une seconde denture agencée pour actionner la seconde levée des quarts, et un palpeur des quarts agencé pour coopérer avec une came des quarts, et une pièce des minutes comprenant un râteau des minutes agencé pour actionner la levée des minutes et un palpeur des minutes agencé pour coopérer avec une came des minutes, lesdites pièces des heures, quarts et minutes étant - montées pivotantes autour d'un même axe, la pièce des quarts et la pièce des minutes étant reliées cinématiquement au moyen d'un premier organe d'entraînement coopérant avec une première denture.

Etat de la technique

[0002] De telles pièces d'horlogerie sont connues depuis longtemps, en particulier dans le domaine des montres dites compliquées telles que les montres à répétition ou les montres à grande sonnerie. Ces montres possèdent des mécanismes plus ou moins complexes de sonnerie ayant pour but de sonner à la demande ou automatiquement à des intervalles de temps réguliers.

[0003] Une telle pièce est par exemple décrite dans la demande EP 1 760 553. Dans ce document, la pièce d'horlogerie comprend une pièce des heures, une pièce des quarts et une pièce des minutes comprenant respectivement un râteau et un palpeur solidaires entre eux. Lesdites pièces sont montées pivotantes autour d'un même axe. L'entraînement de la pièce des quarts par la pièce des heures se fait au moyen d'une cheville prévue sur la pièce des heures, en prise avec une ouverture prévue sur la pièce des quarts.

[0004] Lors du fonctionnement de la sonnerie, les positions initiales respectives de la cheville et de l'ouverture varient en fonction de la position de la pièce des heures et de la pièce des quarts, respectivement, dépendant de l'heure courante. En conséquence, le temps nécessaire pour que la cheville de la pièce des heures vienne en contact avec l'ouverture de la pièce des quarts varie. C'est pourquoi il peut exister un temps mort de durée variable entre la sonnerie des heures et celle des quarts, ou entre celle des heures et celle des minutes lorsqu'il n'y a pas de quart à sonner.

[0005] Par ailleurs, les mécanismes d'entraînement de sonnerie sont généralement complexes et prévoient une superposition de différents éléments permettant la préparation à la sonnerie puis la sonnerie en coopération avec le rouage de sonnerie.

[0006] Un but de la présente invention est donc de pallier ces inconvénients, en proposant une pièce d'horlogerie à sonnerie permettant de supprimer les temps morts entre la sonnerie des heures et celle des quarts, ou entre celle des heures et celle des minutes lorsqu'il n'y a pas de quart à sonner.

[0007] Un autre but est de proposer une pièce permettant d'utiliser un mécanisme d'entraînement de sonnerie simplifié.

Divulcation de l'invention

[0008] A cet effet, et conformément à la présente invention, il est proposé une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie comprenant un rouage de sonnerie, au moins deux marteaux de sonnerie présentant des timbres différents, une levée des heures et une première levée des quarts pour actionner l'un des marteaux, une levée des minutes et une seconde levée des quarts pour actionner l'autre marteau, une pièce des heures comprenant un secteur denté agencé pour coopérer avec le rouage de sonnerie, un râteau des heures agencé pour actionner la levée des heures et un palpeur des heures agencé pour coopérer avec une came des heures, une pièce des quarts comprenant un râteau des quarts présentant une première denture agencée pour actionner la première levée des quarts et une seconde denture agencée pour actionner la seconde levée des quarts, et un palpeur des quarts agencé pour coopérer avec une came des quarts, et une pièce des minutes comprenant un râteau des minutes agencé pour actionner la levée des minutes et un palpeur des minutes agencé pour coopérer avec une came des minutes, lesdites pièces des heures, quarts et minutes étant montées pivotantes autour d'un même axe, la pièce des quarts et la pièce des minutes étant reliées cinématiquement au moyen d'un premier organe d'entraînement coopérant avec une première denture d'entraînement. Selon l'invention, l'une de la pièce des heures et de la pièce des quarts comprend une deuxième denture d'entraînement et l'autre de la pièce des heures et de la pièce des quarts comprend un deuxième organe d'entraînement agencé pour être capable de coopérer directement avec ladite deuxième denture d'entraînement et relier cinématiquement la pièce de heures et la pièce des quarts, en supprimant les temps morts entre la sonnerie des heures et celle des quarts, ou entre celle des heures et celle des minutes lorsqu'il n'y a pas de quart à sonner.

[0009] D'une manière avantageuse, le premier organe d'entraînement peut comprendre un premier crochet monté pivotant sur la pièce des quarts, la première denture d'entraînement étant prévue sur la pièce des minutes en regard dudit premier crochet. De préférence, il est prévu une première butée montée fixe sur le bâti de ladite pièce, le premier crochet étant agencé pour coopérer avec ladite première butée de manière à pivoter pour coopérer avec l'une des dents de ladite première denture en fonction de la position de la pièce des minutes.

[0010] D'une manière avantageuse, le deuxième organe d'entraînement peut comprendre un deuxième crochet monté pivotant sur la pièce des heures, la deuxième denture d'entraînement étant prévue sur la pièce des quarts en regard dudit deuxième crochet. De préférence, il est prévu une deuxième butée montée fixe sur le bâti de ladite pièce, le deuxième crochet étant agencé pour coopérer avec ladite deuxième butée de manière à pivoter pour coopérer avec l'une des dents de ladite deuxième denture en fonction de la position de la pièce des quarts et supprimer les temps morts.

[0011] Avantageusement, le rouage de sonnerie peut comprendre un mobile d'entraînement de sonnerie comprenant, agencés de manière coaxiale, une roue de sonnerie coopérant avec une source d'énergie, un premier pignon libre en rotation coopérant avec la pièce des heures, et un système d'embrayage agencé pour évoluer entre une position embrayée selon laquelle ladite roue de sonnerie est reliée cinématiquement audit premier pignon pour permettre la sonnerie et une position débrayée selon laquelle ledit premier pignon est déconnecté de ladite roue de sonnerie pour permettre la préparation à la sonnerie.

[0012] De préférence, le système d'embrayage peut comprendre un plateau solidaire de la roue de sonnerie, un cliquet porté par ledit plateau, ledit cliquet comprenant une première extrémité montée pivotante sur ledit plateau et une seconde extrémité libre présentant un bec, et un second pignon monté libre en rotation, agencé pour pouvoir coopérer avec le bec du cliquet et solidaire du premier pignon, ledit cliquet étant agencé pour se déplacer entre la position embrayée selon laquelle le bec coopère avec ledit second pignon, lesdits premier et second pignons étant entraînés en rotation par la roue de sonnerie, et la position débrayée selon laquelle le bec du cliquet est dégagé dudit second pignon, lesdits premier et second pignons étant alors libres en rotation par rapport à la roue de sonnerie.

[0013] De préférence, le cliquet peut porter une goupille coopérant avec un rochet de détente monté libre en rotation coaxialement à la roue de sonnerie et commandé par un organe de commande, une partie du cliquet entre la goupille et le bec étant agencée de manière excentrée par rapport à l'axe du mobile d'entraînement de sonnerie.

[0014] D'une manière avantageuse, pour atteindre la position débrayée, ledit rochet de détente est agencé pour être entraîné par son organe de commande, et pour déplacer la seconde extrémité du cliquet par l'entraînement de la goupille de sorte que le bec du cliquet se dégage du second pignon. Pour atteindre la position embrayée, ledit rochet de détente est agencé pour être bloqué par ledit organe de commande, de manière à retenir la goupille, et la roue de sonnerie est agencée pour être entraînée en rotation et emmener avec elle le plateau et la première extrémité du cliquet de sorte que ledit cliquet bascule en ramenant son bec en coopération avec le second pignon.

Brève description des dessins

[0015] D'autres caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue, côté pont, des trois pièces des heures, des quarts et des minutes selon l'invention, prêtes à sonner,
- la fig. 2 est une vue, côté cadran, des pièces des heures et des quarts selon l'invention, prêtes à sonner,
- la fig. 3 est une vue, côté pont, des pièces des heures et des quarts selon l'invention, en position avant et après la sonnerie,
- la fig. 4 est une vue, côté pont, des pièces des quarts et des minutes selon l'invention, avant et après sonnerie,
- la fig. 5 est une vue en perspective du mobile d'entraînement de sonnerie selon l'invention, le système d'embrayage étant en position embrayée,
- la fig. 6 est une vue en coupe de la fig. 5, et
- la fig. 7 est une vue en perspective d'une partie du mobile d'entraînement de sonnerie de la fig. 5, le système d'embrayage étant en position débrayée. Modes de réalisation de l'invention.

[0016] Les figures ne présentent que les parties du mécanisme de sonnerie indispensables à la compréhension de l'invention. Dans un but de clarification, les éléments courants connus de l'homme du métier n'ont pas été portés aux dessins.

[0017] En référence à la fig. 1, il est représenté un mécanisme de sonnerie 1 utilisé dans une pièce d'horlogerie selon l'invention.

[0018] Le mécanisme comprend une pièce des heures 2, une pièce des quarts 4 et une pièce des minutes 6, qui sont, de manière connue, destinées à coopérer avec une levée des heures 7a et une première levée des quarts 7b, montées sur le même axe, pour actionner un premier marteau et avec une levée des minutes 8a et une seconde levée des quarts 8b, montées sur le même axe, pour actionner un second marteau présentant un timbre différent du premier marteau.

[0019] En référence plus particulièrement aux fig. 1 à 3, la pièce des heures 2 présente la forme générale d'un arc de cercle et est montée pivotante autour d'un axe 3 passant par le centre de ce cercle. Elle comporte un espace intérieur ouvert, présentant le long d'un de ses rebords, un secteur denté 9 circulaire, concentrique à la pièce des heures 2, et agencé pour coopérer avec un pignon 10 du mobile d'entraînement de sonnerie, comme cela sera décrit ci-après. La pièce des heures 2 comprend également, sur son rebord extérieur, un râteau des heures 11 agencé pour actionner la levée des heures 7a, et du côté opposé, un palpeur des heures 12 agencé pour coopérer avec une came des heures 13, portée par une étoile 14, et entraînée classiquement par un mouvement de base non représenté, afin de prendre une information relative au temps courant. Le palpeur des heures 12 peut être d'une seule pièce avec la pièce des heures 2 ou être un élément rapporté monté solidairement à ladite pièce des heures 2. Ces éléments sont connus de l'homme du métier et ne nécessitent pas de description détaillée.

[0020] La pièce des quarts 4 présente la forme générale d'un arc de cercle, concentrique à l'arc de cercle de la pièce des heures 2, et est montée pivotante autour de l'axe 3. Elle comporte un premier espace intérieur ouvert circulaire, concentrique, permettant le passage de l'axe 15 du mobile d'entraînement de sonnerie. La pièce des quarts 4, comprend sur son rebord extérieur, d'une manière connue, un râteau des quarts présentant une première denture 16a, de trois dents, agencée pour actionner la première levée des quarts 7b et une seconde denture 16b, de trois dents, agencée pour actionner la seconde levée des quarts 8b, afin de sonner les quarts sur deux timbres. Du côté opposé au râteau, la pièce des quarts 4 comprend un palpeur des quarts 17 agencé pour coopérer avec une came des quarts 5, entraînée classiquement par un mouvement de base non représenté, afin de prendre une information relative au temps courant. Le palpeur des quarts 17 peut être d'une seule pièce avec la pièce des quarts 4 ou être un élément rapporté monté solidairement à ladite pièce des quarts 4. Un ressort non représenté est agencé de manière à exercer sur la pièce des quarts 4 une force tendant à amener le palpeur des quarts 17 au contact de la came des quarts 5. Ces éléments sont connus de l'homme du métier et ne nécessitent pas de description détaillée.

[0021] Conformément à l'invention, la pièce des heures 2 et la pièce des quarts 4 sont reliées cinématiquement au moyen d'un organe d'entraînement coopérant avec une denture d'entraînement, ledit organe d'entraînement et ladite denture d'entraînement étant agencés pour supprimer les temps morts entre la sonnerie des heures et celle des quarts, ou entre celle des heures et celle des minutes lorsqu'il n'y a pas de quart à sonner.

[0022] Plus précisément, la pièce des heures 2 comprend, sur le rebord de son espace intérieur ouvert, opposé au rebord portant le secteur denté, un crochet 18 monté pivotant autour d'un axe 19 et son ressort de rappel 20. La pièce des heures 2 comprend au niveau du crochet 18, un évidement formant un logement pour ledit crochet 18 permettant son pivotement.

[0023] La pièce des quarts 4 comprend, en se rapprochant de son centre, un second espace intérieur ouvert circulaire, concentrique, agencé par rapport à la pièce des heures 2 de sorte que le crochet 18 de la pièce des heures apparaît dans ledit second espace intérieur ouvert de la pièce des quarts 4. Par ailleurs, ledit second espace intérieur ouvert de la pièce des quarts 4 présente le long de son rebord, en regard du crochet 18, une denture d'entraînement 21, à trois dents taillées pour que les quatre flancs présents correspondent au nombre de quarts à sonner (flanc 1 = 0 quart à sonner, flanc 2 = 1 quart à sonner, flanc 3 = 2 quarts à sonner, flanc 4 = 3 quarts à sonner).

[0024] De plus, il est prévu une butée 22, telle qu'une goupille, montée fixe sur le bâti de la pièce d'horlogerie, coopérant avec le crochet 18 qui présente une forme telle que, lorsque la pièce des heures 2 pivote autour de son axe 3 et tombe en entraînant le crochet 18, ce dernier rencontre la butée 22 et est soulevé pour se dégager de la denture d'entraînement 21, et lorsque la pièce des heures pivote autour de son axe 3 pendant la sonnerie en entraînant le crochet 18, ledit crochet 18 n'est plus retenu par la butée 22 et pivote pour venir coopérer avec une dent de la denture d'entraînement 21 de la pièce des quarts 4, comme cela sera décrit ultérieurement.

[0025] En référence à la fig. 4, la pièce des minutes 6 présente la forme générale d'un arc de cercle, concentrique à l'arc de cercle de la pièce des heures 2 et de la pièce des quarts 4, et est montée pivotante autour de l'axe 3. Ainsi, les trois pièces des heures 2, des quarts 4 et des minutes 6 sont globalement concentriques et pivotent autour d'un même axe 3.

[0026] La pièce des minutes 6 comporte un espace intérieur ouvert circulaire, concentrique, permettant le passage de l'axe 15 du mobile d'entraînement de sonnerie. Elle comprend sur son rebord extérieur, d'une manière connue, un râteau des minutes 25 agencé pour actionner la levée des minutes 8a, et du côté opposé, un palpeur des minutes 26 agencé pour coopérer avec une came des minutes 27 entraînée classiquement par le mouvement de base non représenté, afin de prendre une information relative au temps courant. D'une manière connue, la came des minutes 27 et la came des quarts 5 sont coaxiales et comprennent une surprise 29. Le palpeur des minutes 26 peut être d'une seule pièce avec la pièce des minutes 6 ou être un élément rapporté monté solidairement à ladite pièce des minutes 6. Un ressort non représenté est agencé de manière à exercer sur la pièce des minutes 6 une force tendant à amener le palpeur des minutes 26 au contact de la came des minutes 27. Ces éléments sont connus de l'homme du métier et ne nécessitent pas de description détaillée.

[0027] D'une manière connue, la pièce des quarts 4 et la pièce des minutes 6 sont reliées cinématiquement au moyen d'un organe d'entraînement coopérant avec une première denture.

[0028] Plus précisément, la pièce des quarts 4 présentes également, sur son pourtour extérieur, dans le prolongement du palpeur des quarts 17, un crochet 30, monté pivotant autour d'un axe 31 et son ressort de rappel 32. Ces éléments ne sont pas représentés sur les fig. 2 et 3 afin de ne pas alourdir les dessins. La pièce des minutes 6 comprend, au niveau du crochet 30, une ouverture circulaire concentrique, agencée par rapport à la pièce des quarts 4 de sorte que le crochet 30 de la pièce des quarts apparaît dans ladite ouverture de la pièce des minutes 6. Par ailleurs, ladite ouverture de la pièce des minutes 6 présente le long de son rebord, en regard du crochet 30, une denture d'entraînement 34, à quatorze dents taillées pour que les quinze flancs présents correspondent au nombre de minutes à sonner (flanc 1 = 0 minute à sonner, flanc 2 = 1 minute à sonner,.....flanc 15 = 14 minutes à sonner).

[0029] De plus, il est prévu une butée 36, telle qu'une goupille, montée fixe sur le bâti de la pièce d'horlogerie, coopérant avec le crochet 30 qui présente une forme telle que, lorsque la pièce des quarts 4 pivote autour de son axe 3 et tombe en entraînant le crochet 30, ledit crochet 30 rencontre la butée 36 et est soulevé pour se dégager de la denture d'entraînement 34, et lorsque la pièce des quarts 4 pivote autour de son axe 3 pendant la sonnerie en entraînant le crochet 30, ledit crochet 30 n'est plus retenu par la butée 36, et pivote pour venir coopérer avec une dent de la denture d'entraînement 34 de la pièce des minutes 6, comme cela sera décrit ultérieurement.

[0030] Pour faire sonner la pièce d'horlogerie selon l'invention, la pièce des heures 2 doit être entraînée par le pignon 10, qui peut être relié cinématiquement à tout mobile d'entraînement de sonnerie approprié. Un mode de réalisation préféré d'un tel mobile d'entraînement de sonnerie est décrit plus particulièrement en référence aux fig. 5 à 7. Ce mobile d'entraînement de sonnerie 40 comprend, agencés coaxialement par rapport à l'axe 15, une roue de sonnerie 41 solidaire de l'axe 15, le pignon 10 monté libre en rotation autour dudit axe 15, et un système d'embrayage 43 agencé pour évoluer entre une position embrayée selon laquelle la roue de sonnerie 41 est reliée cinématiquement au pignon 10 pour permettre la sonnerie, et une position débrayée selon laquelle le pignon 10 est déconnecté de la roue de sonnerie 41 pour permettre la préparation à la sonnerie.

[0031] La roue de sonnerie 41 coopère avec les autres éléments du rouage de sonnerie, alimenté par une source d'énergie telle qu'un barillet de sonnerie (non représenté). Comme décrit ci-dessus, le pignon 10 coopère avec le secteur denté 9 de la pièce des heures 2.

[0032] Le système d'embrayage 43 comprend un plateau 44 solidaire de la roue de sonnerie 41, un cliquet 45 porté par ledit plateau 44 et agencé pour évoluer entre la position embrayée et la position débrayée, et un pignon 46 monté libre en rotation autour de l'axe 15 et solidaire au pignon 10. Le cliquet 45 comprend une première extrémité 45a montée pivotante sur le plateau 44 autour d'un axe 47 fixé sur ledit plateau 44, et une seconde extrémité 45b reposant librement sur le plateau 44 et terminée par un bec 49 agencé pour coopérer avec le pignon 46 en position embrayée comme le montre la fig. 5. Par ailleurs, le cliquet 45 porte une goupille 50 montée traversante dans un orifice oblong correspondant prévu sur un rochet de détente 52. Ledit rochet de détente 52 est monté libre en rotation autour de l'axe 15, au-dessus du cliquet 45, et est entraîné par un organe de commande, tel qu'un levier de déclenchement (non représenté). La partie du cliquet 45 entre la goupille 50 et le bec 49 est agencée de manière excentrée par rapport à l'axe 15 de sorte que cette partie s'écarte de l'axe 15 quand le rochet de détente 52 est actionné par l'organe de commande de manière à dégager le bec 49 du pignon 46, afin de déconnecter ledit pignon 46 du plateau 44 et donc de la roue de sonnerie 41 pour atteindre la position débrayée.

[0033] Le fonctionnement des éléments présentés ci-dessus est le suivant. Au repos, les éléments sont dans la position représentée sur les fig. 3 et 4, les crochets 18 et 30 étant en prise avec les dentures 21 et 34 respectivement de sorte que les pièces des heures, des quarts et des minutes sont reliées cinématiquement. Ces pièces sont positionnées de sorte que le pignon 10 du mobile d'entraînement de sonnerie engrène avec les premières dents du secteur denté 9 de la pièce des heures 2 (à droite sur les fig. 3 et 4). Le mobile d'entraînement de sonnerie 40 est en position embrayée, représentée sur la fig. 5. Lorsque l'organe de commande de sonnerie est actionné, il entraîne le rochet de détente 52 dans le sens antihoraire de sorte que la seconde extrémité 45b du cliquet 45 est également déplacée dans le sens antihoraire par l'intermédiaire de la goupille 50. En se déplaçant, la seconde extrémité 45b s'écarte du pignon 46 de sorte que le bec 49 se dégage dudit pignon 46. Le mobile d'entraînement de sonnerie 40 est alors en position débrayée, telle que représentée sur la fig. 7. On comprend que dans cette position débrayée, les pignons 10 et 46 solidaires entre eux, ne sont plus reliés cinématiquement à la roue de sonnerie 41, de sorte qu'ils sont libres de pivoter autour de l'axe 15. La pièce des heures 2, est de ce fait également libre de pivoter autour de son axe 3, son secteur denté 9 entraînant en rotation le pignon 10 libéré. Sous l'action de son ressort de rappel, la pièce des heures 2 se déplace alors en rotation dans le sens horaire jusqu'à ce que le palpeur des heures 12 atteigne la came des heures 13 positionnée en fonction du temps courant. Le pignon 10 est alors positionné en correspondance sur le secteur denté 9 (à gauche sur la fig. 1).

[0034] Lors de la rotation de la pièce des heures 2, le crochet 18 rencontre la butée 22 de sorte que celui-ci pivote et se dégage de la denture 21. La pièce des quarts 4 est ainsi libérée. Sous la poussée de son ressort, la pièce des quarts 4 pivote dans le sens horaire et tombe sur la came des quarts 5 positionnée en fonction du temps courant. De même, lors de la rotation de la pièce des quarts 4, le crochet 30 rencontre la butée 36 de sorte que celui-ci pivote et se dégage de la denture 34. La pièce des minutes 6 est ainsi libérée. Sous la poussée de son ressort, la pièce des minutes 6 pivote

dans le sens horaire et tombe sur la came des minutes 27 positionnée en fonction du temps courant. Les pièces ainsi placées, telles que représentées sur les fig. 1 et 2, entrent en action pour la sonnerie, alimentées par la source d'énergie du rouage de sonnerie.

[0035] L'organe de commande entraînant le rochet de détente 52 est ramené en position de repos par un ressort et bloque le rochet de détente 52. Pendant la sonnerie, il sera ensuite utilisé comme sautoir pour le rochet de détente 52.

[0036] La roue de sonnerie 41 est entraînée par les autres éléments du rouage de sonnerie dans le sens antihoraire de sorte que le plateau 44, l'axe 47 et la première extrémité 45a du cliquet 45 avancent également dans le sens antihoraire. La goupille 50 étant en prise dans le rochet de détente 52 bloqué en rotation par son organe de commande, retient le cliquet 45 de sorte que ledit cliquet 45 bascule autour de l'axe 47 en ramenant le bec 49 vers le pignon 46 jusqu'à ce que le bec 49 coopère avec ledit pignon 46 pour atteindre la position embrayée représentée sur la fig. 5. Dans cette position, les pignons 46 et 10 sont reliés cinématiquement à la roue de sonnerie 41 par l'intermédiaire du cliquet 45, de sorte que le pignon 10 pivote dans le sens antihoraire et entraîne un déplacement en rotation de la pièce des heures 2 dans le sens antihoraire. Le râtelier des heures 11 coopère avec la levée des heures 7a pour soulever le premier marteau en fonction du temps courant. Lorsque les heures ont sonné, la pièce des heures 2 continue sa rotation en entraînant avec elle le crochet 18. Le crochet 18 est agencé de sorte qu'il quitte la butée 22, pivote et entre en contact avec l'une des dents de la denture d'entraînement 21 en fonction de la position de la pièce des quarts 4 dépendante du temps courant.

[0037] L'entraînement de la pièce des quarts par la pièce des heures au moyen d'un crochet et d'une denture prévus respectivement sur l'une ou l'autre de ces pièces selon l'invention permet de supprimer les temps morts. En effet, le crochet 18 et la denture d'entraînement 21 sont dimensionnés et positionnés de sorte que le crochet 18 pénètre directement dans la dent de la denture d'entraînement 21 qui correspond au nombre de quarts à sonner.

[0038] Quand les heures ont fini de sonner, le crochet 18 se retrouve toujours au même endroit quel que soit le nombre d'heures sonné. En conséquence, il tombe sur la dent de la pièce des quarts qui s'est positionnée en regard du crochet via le palpeur de quarts en fonction du nombre de quarts à sonner.

[0039] La pièce des quarts 4 entraînée par la pièce des heures 2 au moyen du crochet 18 pivote dans le sens antihoraire, ses dentures 16a, 16b coopérant avec les levées des quarts 7b, 8b pour soulever le premier marteau et le second marteau en fonction du temps courant.

[0040] Lorsque les quarts ont sonné, la pièce des quarts 4 continue sa rotation en entraînant avec elle le crochet 30. Le crochet 30 est agencé de sorte qu'il quitte la butée 36, pivote et entre en contact avec l'une des dents de la denture d'entraînement 34 en fonction de la position de la pièce des minutes 6 dépendante du temps courant.

[0041] La pièce des minutes 6 entraînée par la pièce des quarts 4 au moyen du crochet 30 pivote dans le sens antihoraire, le râtelier des minutes 25 coopérant avec la levée des minutes 8a pour soulever le second marteau en fonction du temps courant.

[0042] En plus de supprimer les temps morts, l'entraînement de la pièce des quarts par la pièce des heures au moyen d'un crochet et d'une denture prévus respectivement sur l'une ou l'autre de ces pièces selon l'invention permet de simplifier le mobile d'entraînement de sonnerie en comparaison avec un mobile d'entraînement de sonnerie traditionnel qui comprend un rochet des heures, un pignon des quarts et son mécanisme d'entraînement, tel qu'un doigt coopérant avec une goupille.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie (1) comprenant un rouage de sonnerie, au moins deux marteaux de sonnerie présentant des timbres différents, une levée des heures (7a) et une première levée des quarts (7b) pour actionner l'un des marteaux, une levée des minutes (8a) et une seconde levée des quarts (8b) pour actionner l'autre marteau, une pièce des heures (2) comprenant un secteur denté (9) agencé pour coopérer avec le rouage de sonnerie, un râtelier des heures (11) agencé pour actionner la levée des heures (7a) et un palpeur des heures (12) agencé pour coopérer avec une came des heures (13), une pièce des quarts (4) comprenant un râtelier des quarts présentant une première denture (16a) agencée pour actionner la première levée des quarts (7b) et une seconde denture (16b) agencée pour actionner la seconde levée des quarts (8b), et un palpeur des quarts (17) agencé pour coopérer avec une came des quarts (5), et une pièce des minutes (6) comprenant un râtelier des minutes (25) agencé pour actionner la levée des minutes (8a) et un palpeur des minutes (26) agencé pour coopérer avec une came des minutes (27), lesdites pièces des heures (2), des quarts (4) et des minutes (6) étant montées pivotantes autour d'un même axe (3), la pièce des quarts (4) et la pièce des minutes (6) étant reliées cinématiquement au moyen d'un premier organe d'entraînement coopérant avec une première denture d'entraînement (34), caractérisée en ce que l'une de la pièce des heures (2) et de la pièce des quarts (4) comprend une deuxième denture d'entraînement (21) et l'autre de la pièce des heures (2) et de la pièce des quarts (4) comprend un deuxième organe d'entraînement agencé pour être capable de coopérer avec ladite deuxième denture d'entraînement (21) et relier cinématiquement la pièce de heures (2) et la pièce des quarts (4), en supprimant les temps morts entre la sonnerie des heures et celle des quarts, ou entre celle des heures et celle des minutes lorsqu'il n'y a pas de quart à sonner.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le premier organe d'entraînement comprend un premier crochet (30) monté pivotant sur la pièce des quarts (4) et en ce que la première denture d'entraînement (34) est prévue sur la pièce des minutes (6) en regard dudit premier crochet (30).
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'il est prévu une première butée (36) montée fixe sur le bâti de ladite pièce, le premier crochet (30) étant agencé pour coopérer avec ladite première butée (36) de manière à pivoter pour coopérer avec l'une des dents de ladite première denture d'entraînement (34) en fonction de la position de la pièce des minutes (6).
4. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le deuxième organe d'entraînement comprend un deuxième crochet (18) monté pivotant sur la pièce des heures (2) et en ce que la deuxième denture d'entraînement (21) est prévue sur la pièce des quarts (4) en regard dudit deuxième crochet (18).
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'il est prévu une deuxième butée (22) montée fixe sur le bâti de ladite pièce, le deuxième crochet (18) étant agencé pour coopérer avec ladite deuxième butée (22) de manière à pivoter pour coopérer avec l'une des dents de ladite deuxième denture d'entraînement (21) en fonction de la position de la pièce des quarts (4) et supprimer les temps morts.
6. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le rouage de sonnerie comprend un mobile d'entraînement de sonnerie (40) comprenant, agencés de manière coaxiale, une roue de sonnerie (41) coopérant avec une source d'énergie, un premier pignon (10) libre en rotation coopérant avec la pièce des heures (2), et un système d'embrayage (43) agencé pour évoluer entre une position embrayée selon laquelle ladite roue de sonnerie (41) est reliée cinématiquement audit premier pignon (10) pour permettre la sonnerie et une position débrayée selon laquelle ledit premier pignon (10) est déconnecté de ladite roue de sonnerie (41) pour permettre la préparation à la sonnerie.
7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, caractérisée en ce que le système d'embrayage (43) comprend un plateau (44) solidaire de la roue de sonnerie (41), un cliquet (45) porté par ledit plateau (44), ledit cliquet (45) comprenant une première extrémité (45a) montée pivotante sur ledit plateau (44) et une seconde extrémité (45b) libre présentant un bec (49), et un second pignon (46) monté libre en rotation, agencé pour pouvoir coopérer avec le bec (49) du cliquet (45) et solidaire du premier pignon (10), ledit cliquet (45) étant agencé pour se déplacer entre la position embrayée selon laquelle le bec (49) coopère avec ledit second pignon (46), lesdits premier (10) et second (46) pignons étant entraînés en rotation par la roue de sonnerie (41), et la position débrayée selon laquelle le bec (49) du cliquet est dégagé dudit second pignon (46), lesdits premier (10) et second (46) pignons étant alors libres en rotation par rapport à la roue de sonnerie (41).
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, caractérisée en ce que le cliquet (45) porte une goupille (50) coopérant avec un rochet de détente (52) monté libre en rotation coaxialement à la roue de sonnerie (41) et commandé par un organe de commande, une partie du cliquet (45) entre la goupille (50) et le bec (49) étant agencée de manière excentrée par rapport à l'axe du mobile d'entraînement de sonnerie.
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce que, pour atteindre la position débrayée, ledit rochet de détente (52) est agencé pour être entraîné par ledit organe de commande, et pour déplacer la seconde extrémité (45b) du cliquet (45) par l'entraînement de la goupille (50) de sorte que le bec (49) du cliquet (45) se dégage du second pignon (46).
10. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisée en ce que, pour atteindre la position embrayée, ledit rochet de détente (52) est agencé pour être bloqué par ledit organe de commande, de manière à retenir la goupille (50), et en ce que la roue de sonnerie (41) est agencée pour être entraînée en rotation et emmener le plateau (44) et la première extrémité (45a) du cliquet (45) de sorte que ledit cliquet (45) bascule en ramenant son bec (49) en coopération avec le second pignon (46).

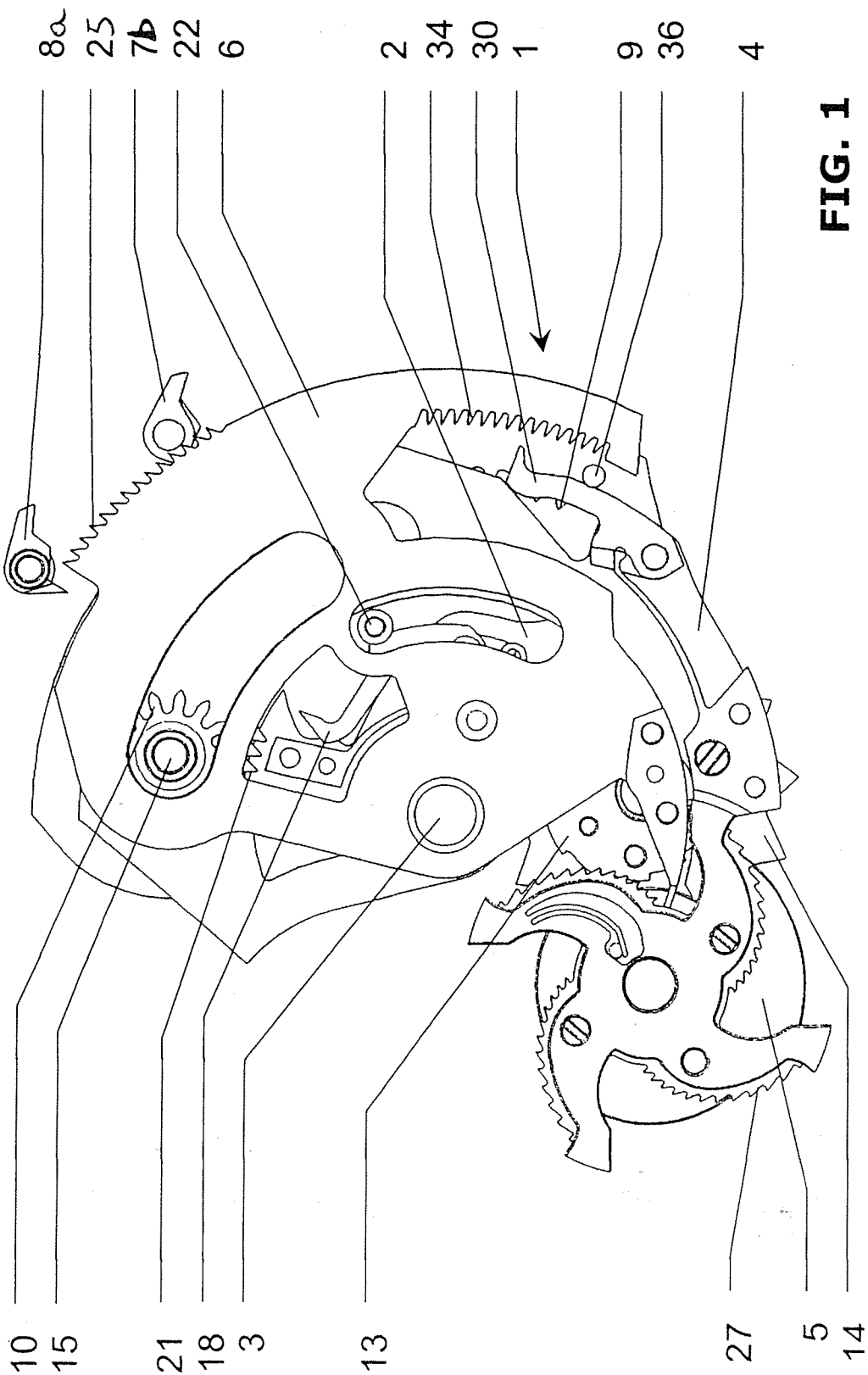


FIG. 1

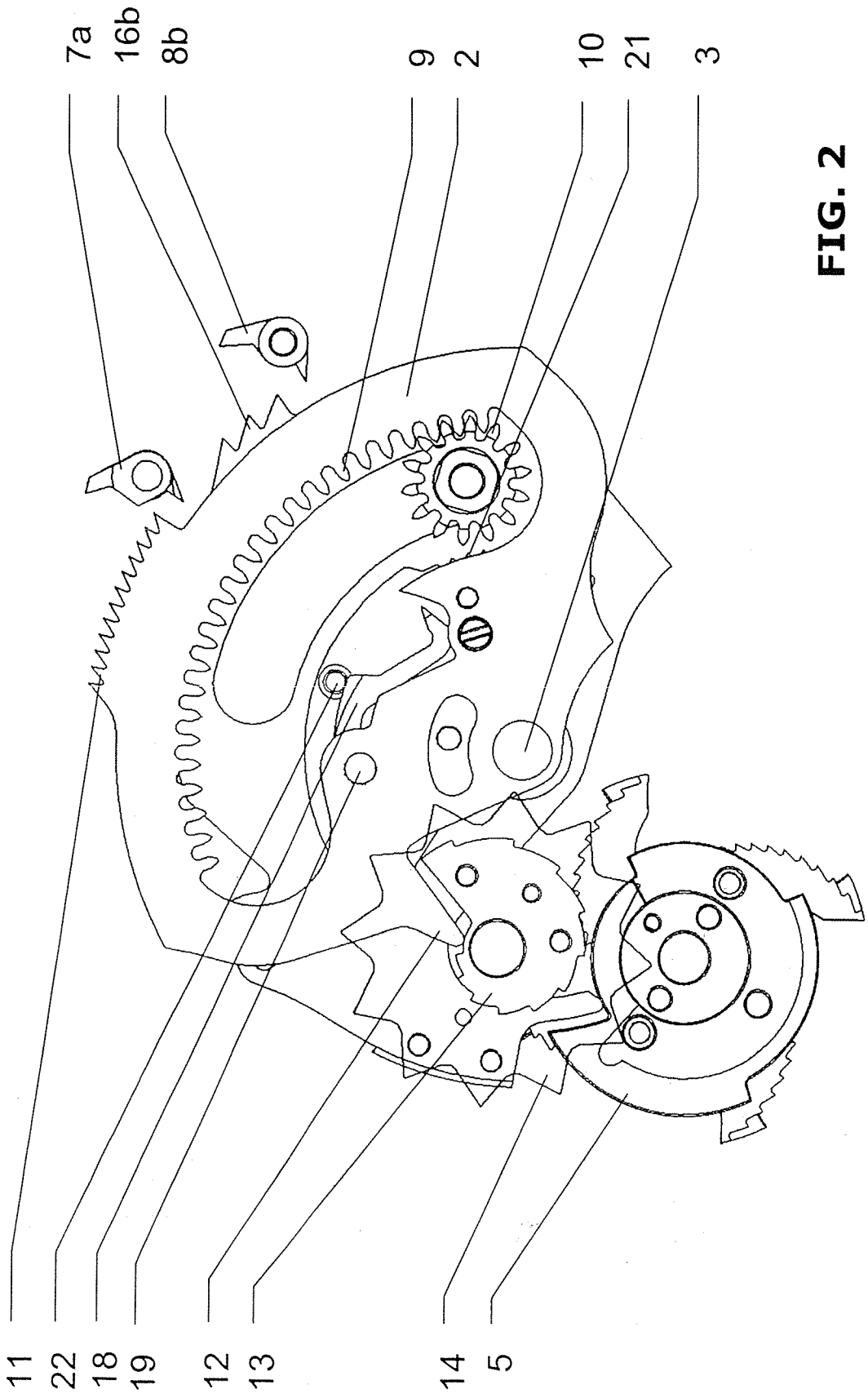


FIG. 2

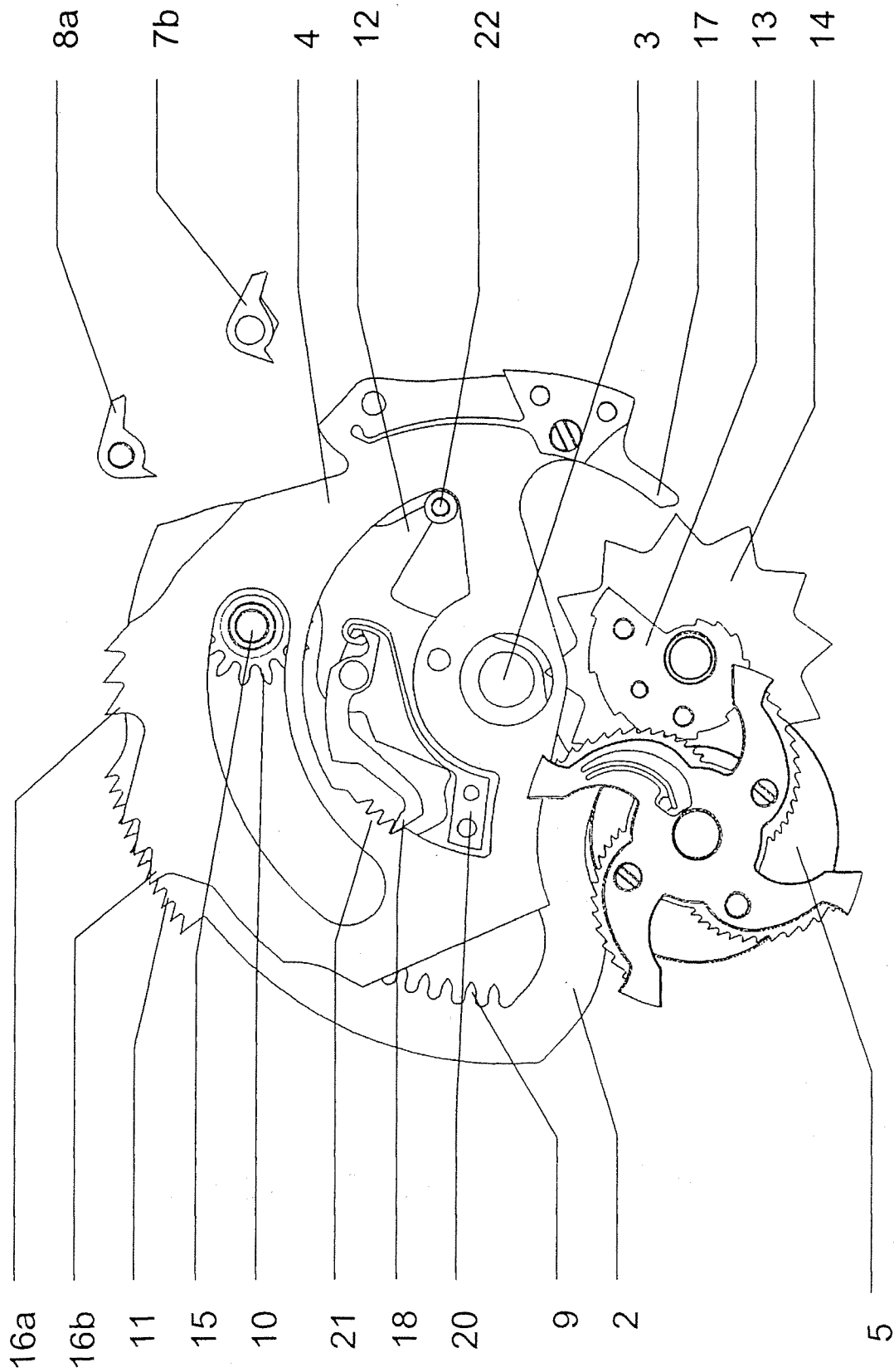


FIG. 3

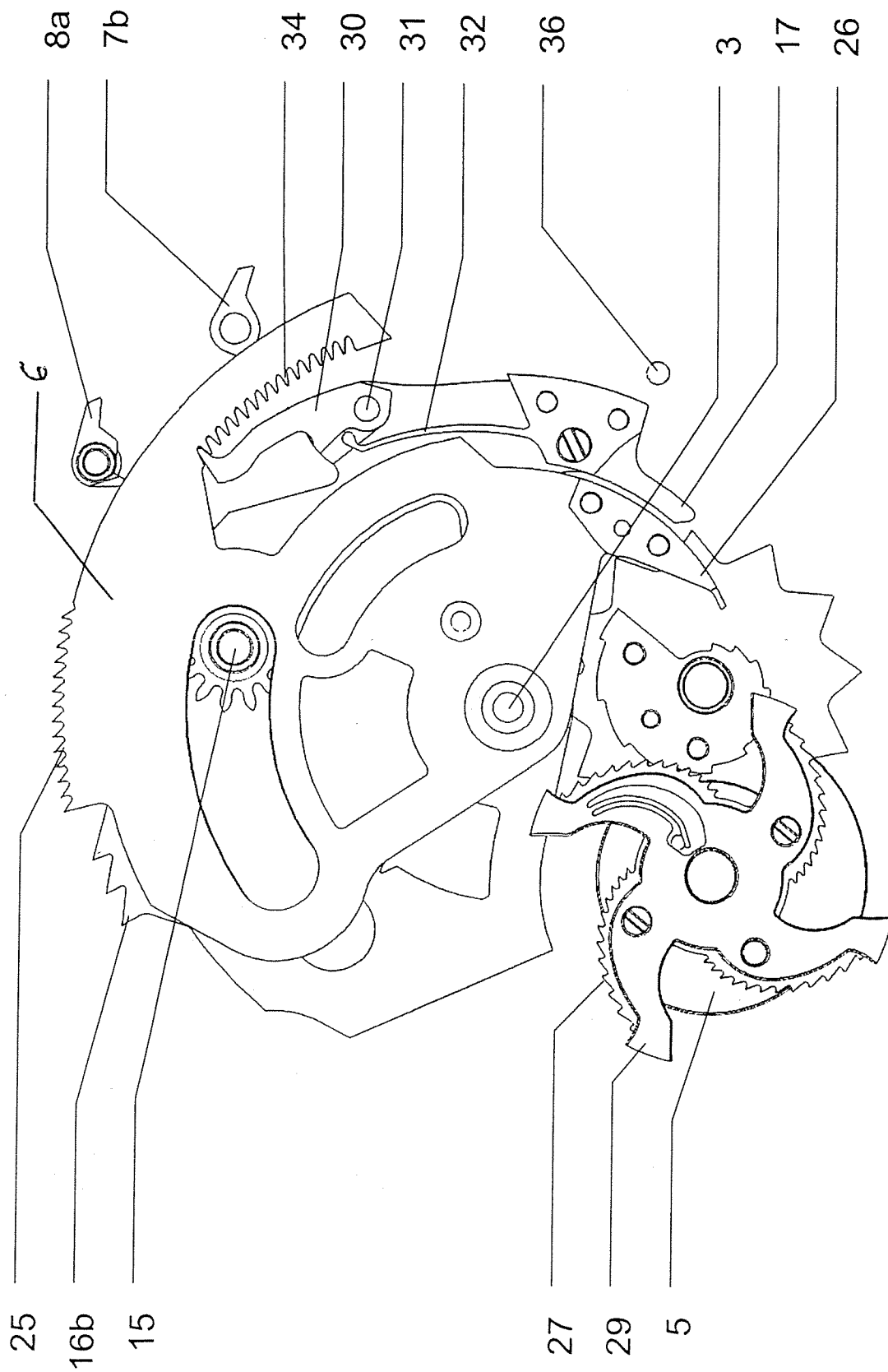


FIG. 4

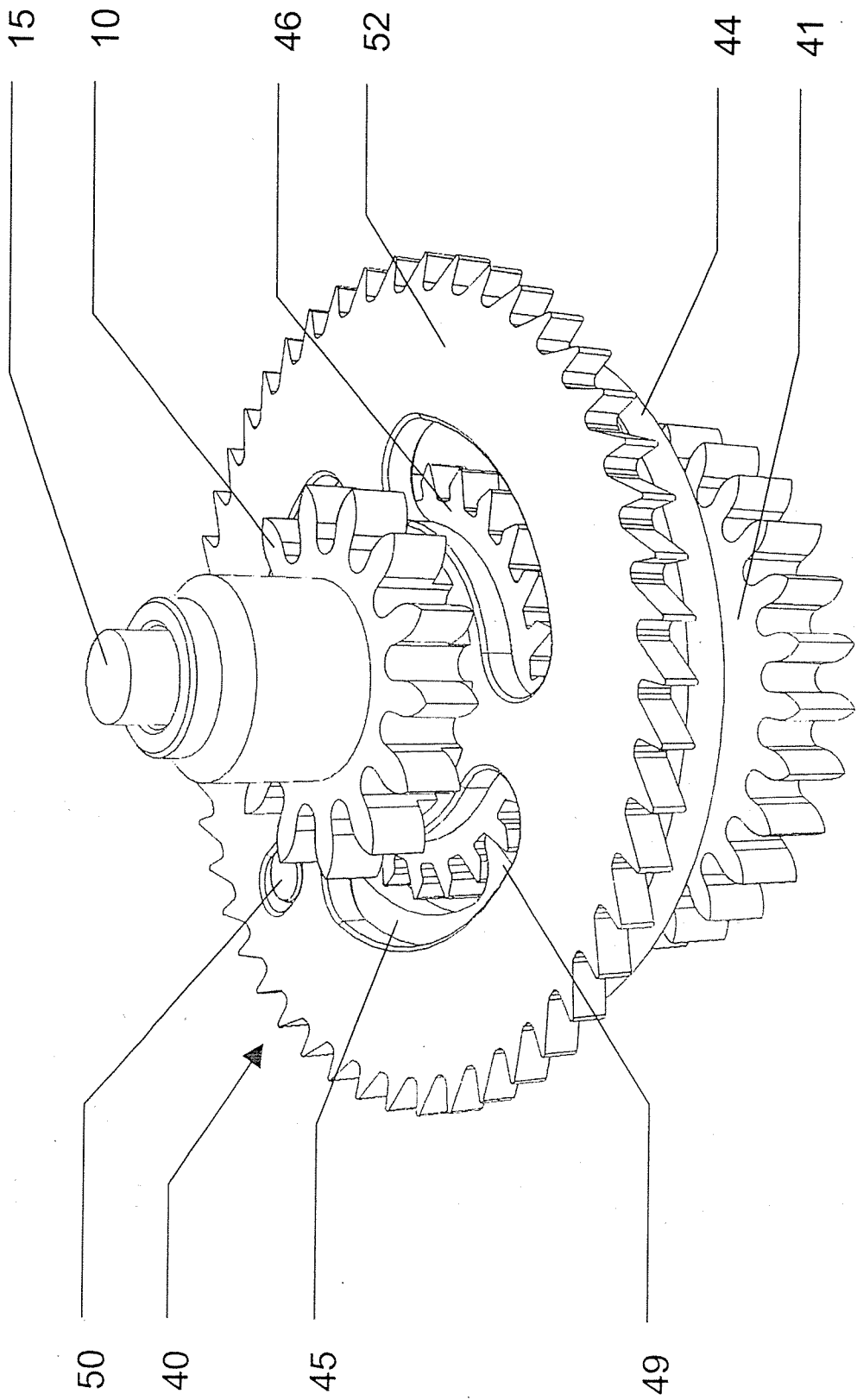


FIG. 5

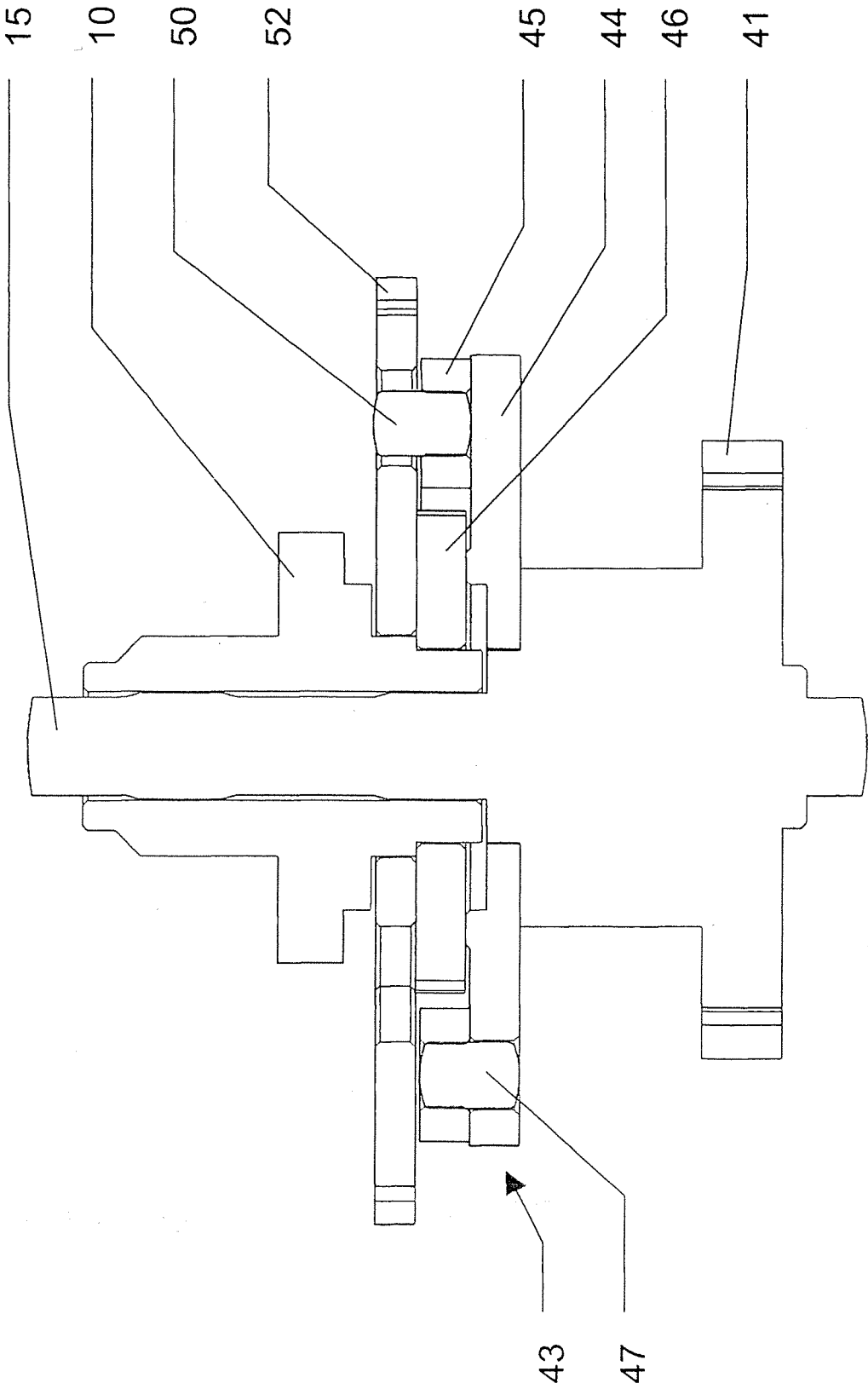


FIG. 6

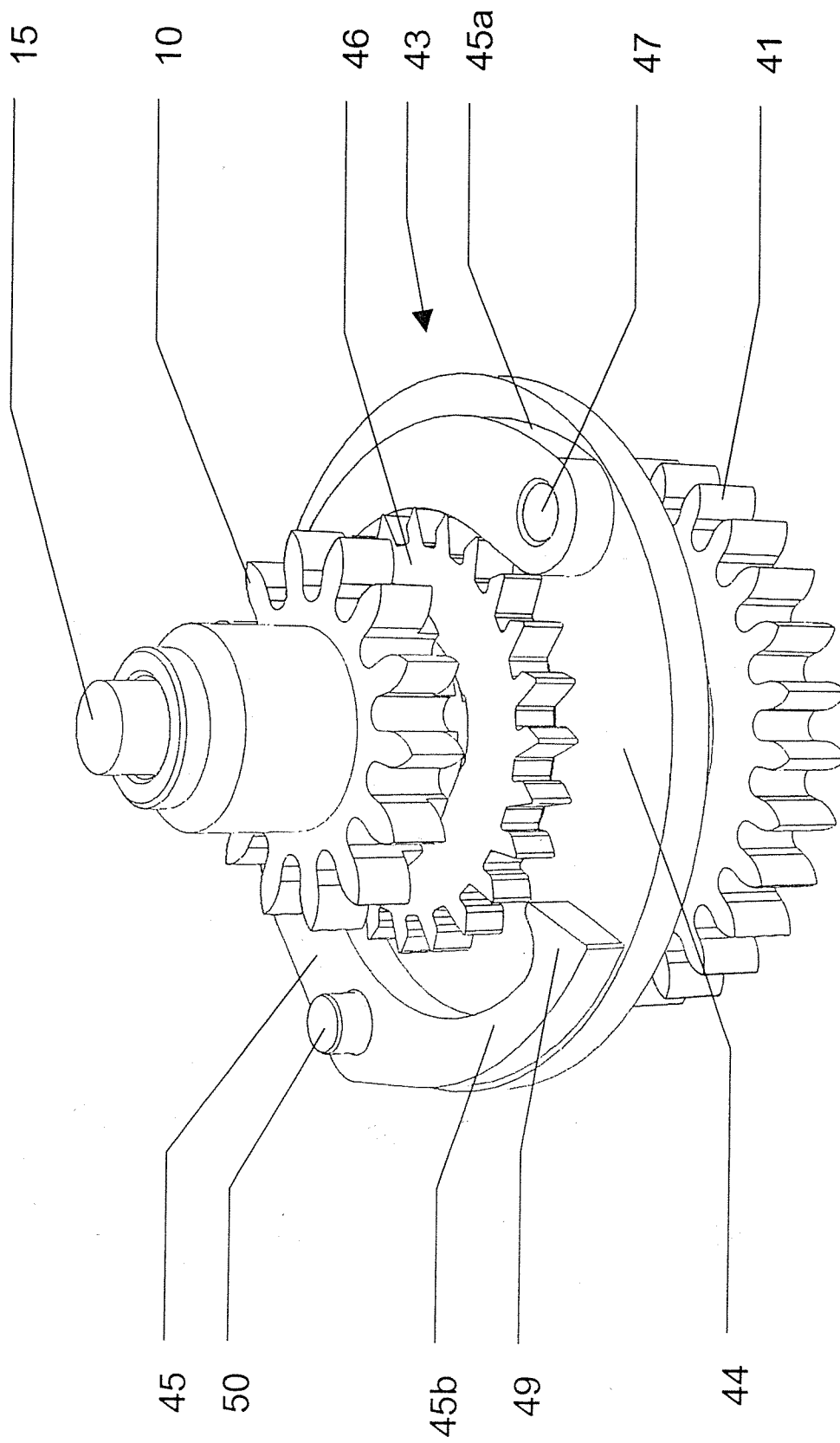


FIG. 7

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
Demande nationale n° 1115/2010		Date du dépôt 08-07-2010	
Pays du dépôt		Date de priorité revendiquée	
Déposant (Nom) CompliTime SA			
Date de la requête d'une recherche de type international 27-07-2010		Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN 54597	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous) Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
G04B21/12		G04B11/00	
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification	Symboles de la classification		
IPC.8	G04B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. <input type="checkbox"/> IT A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDEICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)			

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 11152010

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. 604B21/12 604B11/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G04B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y,D	EP 1 760 553 A1 (MONTRES JOURNE S A [CH]) 7 mars 2007 (2007-03-07) cité dans la demande * le document en entier *	1
Y	CH 9 700 A (LE COULTRE & CIE [CH]) 31 juillet 1895 (1895-07-31) * page 1, colonne 1, ligne 13 - ligne 26 * * page 2, colonne 1, ligne 43 - colonne 2, ligne 2 * * page 3, colonne 1, ligne 13 - colonne 2, ligne 2 *	1
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *B* document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou être pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *C* document se référant à une désignation orale, à un usage, à une exposition ou tout autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
T document ultérieurement publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour des personnes du métier *S* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche de type internationale a été effectivement achevée 18 novembre 2010		Date d'expiration du rapport de recherche de type international
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.O. 6618 Patentamt 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 540-2040 Fax. (+31-70) 540-2016		Fonctionnaire autorisé Lupo, Angelo

Formule No P/121454/2011 (document soumis) (version 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

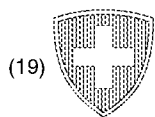
Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°

CH 11152010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1760553	A1	07-03-2007	AUCUN
CH 9700	A	31-07-1895	AUCUN

Formulaire PCT/ISA/201 (annexe « familles de brevets » (janvier 2004))



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **703 615 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 21/12 (2006.01)
G04B 23/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01322/10

(22) Date de dépôt: 18.08.2010

(43) Demande publiée: 29.02.2012

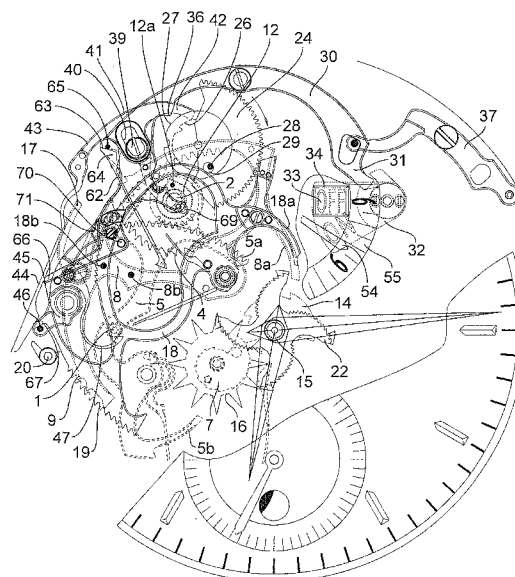
(71) Requérant:
PATEK PHILIPPE SA GENEVE, rue du Rhône 41
1204 Genève (CH)

(72) Inventeur(s):
Cédric Fague, 1233 Bernex (CH)
Ludovic Punzi, 1258 Perly-Certoux (CH)
Philip Barat, 1233 Bernex (CH)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de répétition ou de sonnerie et d'un mécanisme d'alarme.**

(57) La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie, notamment une montre bracelet, comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition un mécanisme de déclenchement dudit mécanisme de sonnerie ou de répétition, un mécanisme d'alarme et un mécanisme d'activation (37) permettant d'activer ledit mécanisme d'alarme. Le mécanisme d'alarme commande le mécanisme de sonnerie ou de répétition pour sonner à une heure préalablement déterminée une indication horaire correspondant à ladite heure.



Description

[0001] La présente invention se rapporte aux pièces d'horlogerie munies d'un mécanisme de répétition ou de sonnerie et d'un mécanisme d'alarme.

[0002] On connaît des pièces d'horlogerie munies d'un mécanisme de grande sonnerie, de répétition des quarts, des demi-quarts ou des minutes tels que décrits par exemple dans l'ouvrage «Les montres compliquées» de François Lecoultré aux Editions Horlogères.

[0003] On connaît également des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de réveil ou d'alarme telles que celle décrite dans l'ouvrage «Théorie d'horlogerie» édité par la Fédération des Ecoles Techniques. De tels mécanismes de réveil ou d'alarme comprennent traditionnellement un mécanisme de sonnerie d'alarme, un dispositif de mise à l'heure permettant à l'utilisateur de choisir l'heure à laquelle doit sonner le mécanisme d'alarme, un mécanisme d'activation du mécanisme d'alarme pour activer et/ou désactiver le mécanisme d'alarme et un mécanisme de déclenchement pour actionner le mécanisme de sonnerie d'alarme à l'heure préalablement réglée. En général, le mécanisme de sonnerie d'alarme comprend au moins un marteau frappant un timbre et en particulier, la sonnerie d'alarme est toujours la même quelle que soit l'heure prédéterminée et ne transmet aucune autre information que celle que ladite heure est arrivée.

[0004] Le but de la présente invention est de réaliser une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de répétition ou de sonnerie et d'un mécanisme d'alarme.

[0005] Le présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie, notamment une montre bracelet, comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition, un mécanisme de déclenchement dudit mécanisme de sonnerie ou de répétition, un mécanisme d'alarme, un mécanisme d'activation permettant d'activer ledit mécanisme d'alarme, caractérisée par le fait que le mécanisme d'alarme commande le mécanisme de sonnerie ou de répétition pour sonner à une heure préalablement déterminée une indication horaire correspondant à ladite heure.

[0006] La particularité de la pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie ou de répétition et d'un mécanisme d'alarme selon l'invention est de sonner l'heure qu'il est (heure(s), quart(s) et/ou minute(s) selon le type de la sonnerie) au lieu d'un signal d'alarme quelconque comme dans les dispositifs d'alarme traditionnels. Lorsque l'heure affichée par la pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition et un mécanisme d'alarme selon l'invention est identique à l'heure du mécanisme d'alarme préalablement réglée, le mécanisme d'alarme se déclenche et sonne l'heure qu'il est. Ainsi, le signal d'alarme dépend de l'heure d'alarme préalablement réglée.

[0007] Les dessins annexés illustrent schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution d'une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie ou de répétition et d'un mécanisme d'alarme selon l'invention.

- La fig. 1 est une vue de face d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.
- La fig. 2 illustre le mécanisme de sonnerie ou de répétition de la pièce d'horlogerie illustrée à la fig. 1 selon une forme d'exécution de l'invention.
- La fig. 3 illustre le mécanisme d'alarme destiné à équiper la pièce d'horlogerie illustrée à la fig. 1.
- La fig. 4a illustre le train d'engrenage reliant le mouvement de la pièce d'horlogerie illustrée à la fig. 1 au mécanisme d'alarme illustré à la fig. 3.
- La fig. 4b est une vue en coupe du train d'engrenage illustré à la fig. 4a.
- La fig. 5a illustre le mécanisme de réglage de l'heure du mécanisme d'alarme illustré à la fig. 3.
- La fig. 5b est une vue en coupe du mécanisme de réglage illustré à la fig. 5a.
- La fig. 6a illustre le mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 2 et le mécanisme d'alarme illustré à la figure 3 lorsque ledit mécanisme d'alarme est désactivé.
- La fig. 6b illustre le mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 2 et le mécanisme d'alarme illustré à la figure 3 lorsque ledit mécanisme d'alarme est activé.
- La fig. 6c illustre le mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 2 et le mécanisme d'alarme illustré à la figure 3 au déclenchement du mécanisme d'alarme.
- La fig. 6d illustre le mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 2 et le mécanisme d'alarme illustré à la figure 3 une fois que le mécanisme d'alarme a sonné.

[0008] Une forme d'exécution particulière d'une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme à répétition ou de sonnerie et d'un mécanisme d'alarme selon l'invention est illustrée par les figures et sera décrite en détail à titre d'exemple dans ce qui suit.

[0009] Dans cette forme d'exécution particulière, le mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 2 est un mécanisme à répétition minutes, c'est-à-dire une sonnerie à la demande de l'heure courante, du quart courant et des minutes courantes. Ledit mécanisme de répétition minutes est en tout point traditionnel. Un barillet de sonnerie est relié cinématiquement de manière connue à un régulateur de vitesse via un petit rouage de sonnerie dont seul le pignon du régulateur de vitesse 1 est visible sur les figures. Le régulateur de vitesse peut être constitué par un échappement à ancre ou par un volant inertiel par exemple. Le barillet de sonnerie est également relié cinématiquement de manière traditionnelle à un axe de fusée 2 pivoté sur une platine de répétition (non illustrée) et tend à entraîner ledit axe de fusée 2 en rotation dans le sens antihoraire, lors de la sonnerie (soit de la remontée des pièces des quarts et des minutes et de la crémaillère).

[0010] Un rochet des heures 4 comportant à sa périphérie douze dents triangulaires pointues est entraîné de manière traditionnelle par l'axe de fusée 2 et coopère avec une levée des heures (non illustrée) destinée à soulever de manière traditionnelle un gros marteau (non illustré) frappant un timbre grave (non illustré).

[0011] Le mécanisme de répétition minutes présente encore une crémaillère 5 articulée sur la platine de répétition comportant un secteur denté 5a engrenant avec un pignon de crémaillère 6 (seule une partie de la denture dudit pignon est visible sur les figures) entraîné par l'axe de fusée 2 lors de la sonnerie. La crémaillère 5 présente en outre un bras palpeur 5b venant s'appuyer sur les échelons d'un limaçon des heures 7 afin de déterminer le nombre d'heures à sonner.

[0012] Le mécanisme de répétition minutes comporte également une pièce des quarts 8 articulée sur la platine de répétition et comportant sur son pourtour deux séries de trois dents: la première série 9 est destinée à entraîner une première levée des quarts soulevant un petit marteau frappant un timbre aigu et la seconde série 10 est destinée à entraîner une seconde levée des quarts soulevant le gros marteau frappant le timbre grave (les levées, les marteaux et les timbres ne sont pas illustrés). L'entraînement de la pièce des quarts 8 se fait traditionnellement par un pignon des quarts (non illustré) coaxial à l'axe de fusée 2 et coopérant avec la denture intérieure 11 de la pièce des quarts 8. Le pignon des quarts est monté libre en rotation sur l'axe de fusée 2 et est lui-même entraîné par un doigt des quarts 12 solidaire du rochet à canon (non illustré) entraîné par l'axe de fusée 2 lorsque ledit doigt coopère avec une goupille d'entraînement chassée dans le pignon des quarts. La pièce des quarts 8 présente encore un bras palpeur 8a qui vient s'appuyer sur les échelons d'un limaçon des quarts 14 ajusté sur le tigeon de la chaussée 15 du mouvement de la pièce d'horlogerie afin de déterminer le nombre de quarts à sonner. Le limaçon des quarts 14 porte une goupille qui à chaque tour de la chaussée 15 fait avancer d'une dent une étoile à douze branches 16 portant le limaçon des heures 7. Enfin, sur la pièce des quarts 8, est traditionnellement pivoté le crochet des minutes 17.

[0013] Le mécanisme de répétition minutes comporte enfin une pièce des minutes 18 articulée sur la platine de répétition sur le même axe que la pièce des quarts 8 et comportant sur son pourtour un premier secteur denté 19 de quatorze dents destinées à entraîner une levée des minutes 20 soulevant le petit marteau. La pièce des minutes 18 comporte un deuxième secteur denté 21 coopérant traditionnellement avec le crochet des minutes 17 porté par la pièce des quarts 8 pour l'entraînement de la pièce des minutes 18. La pièce des minutes 18 comprend encore un bras palpeur 18a qui vient s'appuyer sur les échelons d'un limaçon des minutes 22 ajusté au-dessus du limaçon des quarts 14 sur le tigeon de la chaussée 15 afin de déterminer le nombre de minutes à sonner.

[0014] Le mécanisme de répétition minutes décrit ci-dessus comporte encore un mécanisme de déclenchement traditionnel commandé par l'utilisateur au moyen d'un bouton de commande 23 présent sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie. Le fonctionnement de ce mécanisme à répétition minute, en particulier le déclenchement à la demande de la répétition minutes, est en tout point traditionnel et ne sera pas décrit plus en détail ici.

[0015] La pièce d'horlogerie selon l'invention comprend encore un mécanisme d'alarme permettant de déclencher automatiquement la répétition minutes à une heure prédéterminée.

[0016] Le mécanisme d'alarme illustré à la fig. 3 comprend une roue de déclenchement 24 reliée cinématiquement à la roue des heures 25 du mouvement de la pièce d'horlogerie. Cette liaison cinématique sera décrite plus loin. Une came d'arrêt 26 et une came de déclenchement 27 solidaires l'une de l'autre sont montées coaxiales à la roue de déclenchement 24 et sont entraînées en rotation par ladite roue de déclenchement 24 au moyen d'une goupille 28 chassée dans la came de déclenchement 27 et traversant un trou 29 pratiqué dans la roue de déclenchement 24. La came d'arrêt 26 et la came de déclenchement 27 comportent en outre chacune une encoche 26a, 27a.

[0017] Le mécanisme d'alarme comprend encore une bascule de déclenchement 30 articulée sur la platine de répétition. La bascule de déclenchement 30 présente à une de ses extrémités un doigt de déclenchement 31 coopérant avec un volet 32 pivoté sur la platine de répétition. Le volet 32 porte un indicateur 33 visible à travers un guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie et indiquant l'état actuel du mécanisme d'alarme: activé ou non. Cet indicateur 33 peut être constitué par exemple des termes «on» et «off» tels qu'illustrés dans les fig. 3 et 6a à 6d désignant respectivement l'état où le mécanisme d'alarme est activé et l'état où le mécanisme d'alarme est désactivé.

[0018] La bascule de déclenchement 30 comprend encore une dent de déclenchement 36 destinée à coopérer avec la came de déclenchement 27.

[0019] La bascule de déclenchement 30 est actionnée par une bascule de commande 37 manœuvrable par l'utilisateur au moyen par exemple d'un bouton poussoir 38 présent sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie. Les mouvements de

la bascule de déclenchement 30 sont limités par une vis de positionnement 39 vissée dans la platine de répétition et traversant un trou oblong 40 de ladite bascule 30.

[0020] Le mécanisme de sonnerie comprend encore une bascule d'arrêt 41 pivotée sur la platine de répétition coaxialement à la vis de positionnement 39 limitant les mouvements de la bascule de déclenchement 30. La bascule d'arrêt 41 comprend un premier bras 42 coopérant avec la came d'arrêt 26 et un second bras 43 à l'extrémité duquel est articulé un ressort 44.

[0021] Le mécanisme d'alarme comporte finalement une bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45 articulée sur la platine de répétition et portant une goupille de blocage 46 coopérant dans certaines positions avec le ressort 44 de la bascule d'arrêt 41. La bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45 porte également un ressort de blocage 47 coopérant avec le pignon du régulateur de vitesse 1 du petit rouage de sonnerie pour bloquer ledit petit rouage et donc le mécanisme de répétition minutes.

[0022] La liaison cinématique entre la roue de déclenchement 24 et la roue des heures 25 du mouvement de la pièce d'horlogerie comprenant le mécanisme de répétition minutes et d'alarme selon l'invention va maintenant être décrite en détail en référence aux fig. 4a et 4b.

[0023] La roue des heures 25 pivotée au centre du mouvement est traditionnellement entraînée en rotation dans le sens horaire par le mouvement de la pièce d'horlogerie. Elle est en prise avec un renvoi d'alarme 48 lui-même en prise avec une roue 49 d'un différentiel 50. Le différentiel 50 comprend en outre un mobile d'entrée 51 comportant un pignon d'entrée 51a solidaire d'une roue d'entrée 51b et porté coaxialement par la roue de différentiel 49 et un mobile de sortie 52 comportant un pignon de sortie 52a solidaire d'une roue de sortie 52b et pivoté coaxialement à la roue de différentiel 49. Ladite roue 49 porte un satellite 53 comprenant une roue supérieure de satellite 53a en prise avec le pignon d'entrée 51a du différentiel 50 et une roue inférieure de satellite 53b en prise avec le pignon de sortie 52a du différentiel 50. Enfin, la roue de sortie 52b du différentiel 50 engrène avec la roue de déclenchement 24 du mécanisme d'alarme.

[0024] De plus comme illustré sur les fig. 1, 4b et 5b, une aiguille d'alarme 54 est chassée sur le mobile d'entrée 51 et coopère avec une graduation 55 présente sur le cadran 35 de la pièce d'horlogerie pour indiquer l'heure d'alarme réglée par l'utilisateur.

[0025] En fonctionnement normal du mouvement de la pièce d'horlogerie, le couple délivré au mobile 51 n'est pas assez élevé pour contrer la friction due au lantermage dudit mobile d'entrée 51 et par conséquent, ledit mobile d'entrée 51 est bloqué. Par conséquent, la roue des heures 25 tournant dans le sens horaire entraîne le renvoi d'alarme 48, la roue de différentiel 49, le satellite 53, le pignon de sortie 52a, la roue de sortie 52b et la roue de déclenchement 24. Les rapports d'engrenage sont tels que pour deux tours de la roue des heures 25 (soit vingt-quatre heures) la roue de déclenchement 24 fait un tour dans le sens horaire.

[0026] Le mécanisme d'alarme comprend encore un mécanisme de réglage illustré aux fig. 1, 4a et 5a permettant à l'utilisateur de régler l'heure d'alarme. De manière traditionnelle, la pièce d'horlogerie selon l'invention comprend un mécanisme de mise à l'heure. Ledit mécanisme est actionnable par l'utilisateur via une tige de remontoir 58 commandée par une couronne de mise à l'heure 56 présente sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie et placée dans une première position axiale.

[0027] De manière connue, une tirette 80 pivotant en A est engagée par une première 80a de ses extrémités dans une rainure de la tige de remontoir 58. La seconde extrémité 80b de la tirette 80 commande une première bascule de mise à l'heure 81 engagée dans la rainure d'un pignon coulant 82. La position de la tirette 80 est assurée par le ressort sautoir de tirette 83. La seconde extrémité 80b de la tirette 80 commande également une seconde bascule de mise à l'heure 84 pivotée en B et dont une extrémité porte une goupille 84a se déplaçant dans une ouverture oblongue 85 d'une troisième bascule de mise à l'heure 86. La troisième bascule de mise à l'heure 86 pivotée en C porte un premier renvoi de mise à l'heure 87 en prise avec le niveau inférieur d'un second renvoi de mise à l'heure 88 à deux niveaux.

[0028] En tirant la tige de remontoir 58 pour déplacer la couronne de mise à l'heure 56 dans une seconde position axiale illustrée à la fig. 5a, la tirette 80 fait pivoter la première bascule de mise à l'heure 81. Le pignon coulant 82 glisse sur la tige de remontoir 58 et engrène alors avec le premier renvoi de mise à l'heure 87. Simultanément, la tirette 80 fait pivoter la seconde bascule de mise à l'heure 84 qui commande la troisième bascule de mise à l'heure 86 qui en pivotant amène le second renvoi de mise à l'heure 88 au contact d'un troisième renvoi de mise à l'heure 59 qui engrène avec un quatrième renvoi de mise à l'heure 60 lui-même en prise avec un cinquième renvoi de mise à l'heure 61. Ce dernier renvoi 61 engrène avec la roue d'entrée 51b du différentiel 50. Ainsi, dans cette seconde position axiale de la couronne de mise à l'heure 56, l'utilisateur peut tourner ladite couronne 56 et régler l'heure à laquelle doit sonner l'alarme.

[0029] Lors du réglage de l'heure du mécanisme d'alarme, le couple délivré au mobile d'entrée 51 est plus grand que la friction due au lantermage dudit mobile d'entrée 51 ce qui permet de faire tourner ledit mobile d'entrée 51. Ainsi, lorsque l'utilisateur tourne la couronne de mise à l'heure 56 dans sa seconde position axiale dans le sens horaire, l'aiguille d'alarme 54 tourne dans le sens horaire, entraînée par le rouage décrit ci-dessus. Lorsque l'aiguille d'alarme 54 fait un tour dans le sens horaire, la roue de déclenchement 24 tourne dans le sens antihoraire d'un tour également. La roue des heures 25 est bloquée de manière traditionnelle durant l'opération de mise à l'heure du mécanisme d'alarme.

[0030] Le fonctionnement du mécanisme d'alarme et du mécanisme de répétition minutes selon l'invention va maintenant être décrit en détail en référence aux fig. 6a à 6d.

[0031] Dans un mécanisme de sonnerie ou de répétition classique, lors du déclenchement de la sonnerie, à la demande ou au passage, les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 sont libérées et viennent instantanément prendre les informations sur leur limaçon respectif (22, 14, 7) et ainsi sonner l'heure affichée par la pièce d'horlogerie comprenant ledit mécanisme de sonnerie ou de répétition lors de la remontée de ces pièces par la fusée.

[0032] De manière générale, le mécanisme d'alarme de la présente invention déclenche la sonnerie de la même manière. L'activation du mécanisme d'alarme entraîne le déclenchement du mécanisme de sonnerie et les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 sont alors libérées. Cependant, le mécanisme d'alarme est conformé pour bloquer le mécanisme de sonnerie et en particulier retenir lesdites pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 avant qu'elles n'entrent en contact avec leur limaçon respectif (22, 14, 7). Lesdites pièces ne sont libérées à nouveau que lorsque l'heure affichée sur la pièce d'horlogerie correspond à l'heure d'alarme préalablement réglée au moyen du mécanisme de réglage du mécanisme d'alarme.

[0033] Plus précisément, lorsque le mécanisme d'alarme est désactivée comme illustré à la fig. 6a, l'indicateur 33 «off» du volet 32 est visible à travers le guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie. De plus, la bascule de déclenchement 30 est maintenue par un sautoir 62 dans une position de repos dans laquelle la dent de déclenchement 36 de ladite bascule 30 n'est pas en contact avec la came de déclenchement 27. Le sautoir 62 coopère avec ladite bascule 30 via un premier flanc 63 de son extrémité 64 en contact avec une goupille de retenue 65 chassée dans la bascule de déclenchement 30. D'autre part, la bascule d'arrêt 41 est en appui contre la came d'arrêt 26 et un premier bras 66 de la bascule de déclenchement 30 maintient le ressort-lame 44 de la bascule d'arrêt 41 pour empêcher ledit ressort-lame 44 d'entrer en contact avec la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45.

[0034] La came d'arrêt 26 et la came de déclenchement 27 sont quant à elles entraînées en rotation dans le sens horaire par la roue de déclenchement 24 qui est elle-même entraînée par la roue des heures 25.

[0035] Toujours lorsque le mécanisme d'alarme est désactivé, les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 sont également dans une position de repos. La pièce des minutes 18, dans cette position de repos, coopère avec la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45 par l'intermédiaire d'une de ses extrémités en forme de crochet 67 agissant sur la goupille de blocage 46 de ladite bascule de blocage 45 pour bloquer le pignon du régulateur de vitesse 1 et donc le petit rouage de sonnerie.

[0036] Dans cette configuration où le mécanisme d'alarme est désactivé, lorsque l'utilisateur commande le déclenchement de la répétition minute au moyen du bouton de commande 23 présent sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie, la pièce des minutes 18 entre autre est libérée par le mécanisme de déclenchement de la sonnerie et va venir prendre l'information sur le limaçon des minutes 22. Ce faisant, le crochet 67 de la pièce des minutes 18 libère la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45. D'autre part, le premier bras 66 de la bascule de déclenchement 30 retenant toujours le ressort 44 de la bascule d'arrêt 41 pour empêcher tout contact entre ledit ressort 44 et la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage 45, ladite bascule 45 pivote dans une position où le ressort de blocage 47 ne bloque plus le pignon du régulateur de vitesse 1. Le petit rouage de sonnerie est ainsi débloqué et la sonnerie peut sonner.

[0037] Une fois l'heure d'alarme réglée au moyen du mécanisme de réglage décrit précédemment, l'utilisateur peut activer le mécanisme d'alarme au moyen du bouton poussoir 38 présent sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie. La fig. 6b illustre la configuration des pièces du mécanisme d'alarme et de sonnerie selon l'invention une fois le mécanisme d'alarme activé.

[0038] La pression sur le bouton poussoir 38 actionne la bascule de commande 37 qui fait pivoter la bascule de déclenchement 30 de sa position de repos (fig. 6a) dans une position intermédiaire (fig. 6b). La bascule de déclenchement 30 est maintenue dans cette position intermédiaire par le sautoir 62 qui coopère maintenant avec la goupille de retenue 65 de la bascule 30 par un second flanc 68 de son extrémité 64. En pivotant, ladite bascule de déclenchement 30 entraîne par son doigt de déclenchement 31 le volet 32 et ce faisant l'indicateur 33 «on» devient visible par le guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie.

[0039] Dans cette position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, la dent de déclenchement 36 de ladite bascule 30 est au contact de la came de déclenchement 27.

[0040] Simultanément, l'activation du mécanisme d'alarme actionne le mécanisme de déclenchement du mécanisme de sonnerie qui entraîne la libération des pièces des minutes 18, des quarts 8 et de la crémaillère 5. Cependant, ces pièces sont retenues par la bascule de déclenchement 30 dans sa position intermédiaire avant d'entrer en contact avec leur limaçon respectif 22, 14, 7. Pour ce faire, la pièce des minutes 18, la pièce des quarts 8 et le doigt des quarts 12 comportent chacun une cheville de retenue désignées dans les figures par 18b, 8b et 12a respectivement.

[0041] En position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, un second bras 69 de ladite bascule 30 coopère avec la cheville de retenue 12a du doigt des quarts 12 pour bloquer ledit doigt 12 en rotation dans le sens horaire, ce qui entraîne le blocage de la rotation du pignon de crémaillère 6 et donc l'arrêt de la chute de la crémaillère 5. Dans cette même position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, une goupille des quarts 70 chassée dans la bascule

de déclenchement 30 coopère avec la cheville de retenue 8b de la pièce de quarts 8 pour retenir la chute de celle-ci. Finalement, la bascule de déclenchement 30 présente un doigt de retenue 71 qui, dans la position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, coopère avec la cheville de retenue 18b de la pièce des minutes 18 pour bloquer la chute de ladite pièce des minutes 18.

[0042] A l'activation du mécanisme d'alarme, la pièce des minutes 18 en tombant libère la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45. Cependant, dans la position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, le premier bras 66 de ladite bascule 30 n'est plus en appui contre le ressort 44 de la bascule d'arrêt 41 qui est donc libéré et vient en appui contre la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45, maintenant celle-ci dans une position où elle bloque le pignon du régulateur de vitesse 1 et donc le petit rouage de sonnerie.

[0043] La bascule de déclenchement 30 retient les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 dans une position où les bras palpeurs respectifs 18a, 8a, 5b desdites pièces ne sont pas dans le chemin de leur limaçon respectif 22, 14, 7 qui doivent pouvoir continuer à tourner entraînés qu'ils sont par le mouvement de la pièce d'horlogerie.

[0044] Quant à la roue de déclenchement 24, lorsque le mécanisme d'alarme est activé, elle est toujours entraînée en rotation dans le sens horaire par la roue des heures 25 du mouvement de la pièce d'horlogerie et entraîne donc en rotation dans le sens horaire la came de déclenchement 27 et la came d'arrêt 26.

[0045] Dans cette forme d'exécution, lorsque le mécanisme d'alarme est activé, le mécanisme de sonnerie ne peut pas être déclenché, ni à la demande ni au passage.

[0046] Le déclenchement du mécanisme d'alarme va à présent être décrit en détail en référence à la fig. 6c.

[0047] Au moment du déclenchement du mécanisme d'alarme, c'est-à-dire lorsque l'heure affichée par la pièce d'horlogerie correspond à l'heure d'alarme préalablement réglée, la dent de déclenchement 36 de la bascule de déclenchement 30 et le premier bras 42 de la bascule d'arrêt 41 tombent chacun dans leur encoche respective 27a, 26a de la came de déclenchement 27 respectivement de la came d'arrêt 26. De préférence, les comes d'arrêt 26 et de déclenchement 27 ainsi que la roue de déclenchement 24 sont conformées pour que la bascule de déclenchement 30 et la bascule d'arrêt 41 tombent simultanément dans leur encoche 27a, 26a de la came de déclenchement 27 respectivement de la came d'arrêt 26.

[0048] En tombant dans l'encoche 27a de la came de déclenchement, la bascule de déclenchement 30 pivote de sa position intermédiaire vers une position basse dans laquelle elle ne retient plus les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5.

[0049] Plus précisément, dans la position basse de la bascule de déclenchement 30, le second bras 69 de la bascule de déclenchement 30 ne bloque plus le doigt des quarts 12 via la cheville de retenue 12a, le pignon de crémaillère 6 est donc libéré et est entraîné en rotation dans le sens horaire par la crémaillère 5 qui poursuit donc sa chute sous l'impulsion de son ressort. De même, la goupille des quarts 70 de la bascule de déclenchement 30, dans sa position basse, n'est plus dans le chemin de la cheville de retenue 8b de la pièce des quarts 8 qui poursuit également sa chute sous l'impulsion de son ressort. Finalement, la cheville de retenue 18b de la pièce des minutes 18 est également libérée par le doigt de retenue 71 de la bascule de déclenchement 30 lors de sa chute en position basse et la pièce des minutes 18 reprend sa chute sous l'impulsion de son ressort.

[0050] Les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 finissent donc leur chute et leur bras palpeur respectif 18a, 8a, 5b viennent prendre de manière traditionnelle les informations sur leur limaçon respectif 22, 14, 7.

[0051] Simultanément, la bascule d'arrêt 41 pivote également entraînée qu'elle est par la chute de son premier bras dans l'encoche 26a de la came d'arrêt 26. Ce pivotement de la bascule d'arrêt entraîne le ressort 44 qui s'écarte de la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45. Ainsi libérée, ladite bascule de blocage 45 pivote dans une position où le ressort de blocage 47 ne bloque plus la rotation du pignon du régulateur de vitesse 1 du petit rouage.

[0052] Le petit rouage ainsi libéré peut alors remonter de manière traditionnelle les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5. En remontant, lesdites pièces des minutes 18 et des quarts 8 et le rochet des heures 4 entraîné par l'axe de fusée 2 actionnent leurs levées respectives qui soulèvent les marteaux qui frappent alors les timbres pour sonner l'heure qu'il est et donc le signal d'alarme.

[0053] La fig. 6d illustre le mécanisme de répétition minutes et le mécanisme d'alarme selon l'invention juste après la sonnerie du mécanisme d'alarme.

[0054] Une goupille de remontage 72 chassée sur la pièce des minutes 18 coopère avec la bascule de déclenchement 30 pour faire remonter celle-ci de sa position basse à sa position de repos lorsque la pièce des minutes 18 est elle-même remontée dans sa position de repos par le mécanisme de sonnerie. En remontant, le doigt de déclenchement 31 de la bascule de déclenchement 30 entraîne le volet 32 et l'indicateur 33 «off» devient visible à travers le guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie.

[0055] Lors de la remontée de la bascule de déclenchement 30, la goupille de retenue 65 de ladite bascule 30 est repassée sur le premier flanc 64 de l'extrémité 63 du sautoir 62. Une fois remontée, la bascule de déclenchement 30 est maintenue par ledit sautoir 62 dans une position de repos décrite précédemment dans laquelle la dent de déclenchement 36 n'est pas en contact avec la came de déclenchement 27.

[0056] Simultanément, en remontant, la pièce des minutes 18 revient au contact via son crochet 67 de la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45 et ladite bascule 45 pivote à nouveau dans une position où elle bloque la rotation du pignon du régulateur de vitesse 1 du petit rouage de sonnerie et donc celui-ci.

[0057] La roue de déclenchement 24 quant à elle poursuit sa rotation dans le sens horaire et entraîne donc les cames d'arrêt 26 et de déclenchement 27. De par la rotation de la came d'arrêt 26 et la forme de l'encoche 26a de ladite came 26, le premier bras 42 de la bascule d'arrêt 41 sort de ladite encoche 26a tout en restant au contact de la came d'arrêt 26. La bascule d'arrêt 41 pivote donc et le ressort 44 tend à se rapprocher de la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45. Cependant, la bascule de déclenchement 30 ayant repris sa position de repos le premier bras 66 de ladite bascule vient au contact du ressort 44 pour empêcher celui-ci d'entrer en contact avec la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage 45.

[0058] Le mécanisme d'alarme est ainsi désactivé et tous les éléments du mécanisme de répétition minutes et du mécanisme d'alarme ont retrouvé leur position de repos illustrée à la fig. 6a. La répétition minutes peut à nouveau être déclenchée à la demande par l'utilisateur.

[0059] La présente forme d'exécution a été décrite ci-dessus à titre d'exemple non limitatif.

[0060] On réalise ainsi une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie ou de répétition et d'un mécanisme d'alarme permettant de sonner l'heure à une heure préalablement réglée. En particulier et avantageusement, le mécanisme d'alarme peut venir sous la forme d'une plaque additionnelle qui est assemblée sur un mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition traditionnel.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie, notamment montre bracelet, comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22), un mécanisme de déclenchement dudit mécanisme de sonnerie ou de répétition, un mécanisme d'alarme (24-48), un mécanisme d'activation (37, 38) permettant d'activer ledit mécanisme d'alarme, caractérisée par le fait que le mécanisme d'alarme (24-48) commande le mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22) pour sonner à une heure préalablement déterminée une indication horaire correspondant à ladite heure.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le mécanisme d'alarme comprend un mécanisme de réglage de l'heure d'alarme (48-61) permettant à l'utilisateur de régler l'heure à laquelle le mécanisme d'alarme commande le mécanisme de sonnerie pour sonner une indication horaire correspondant à ladite heure; un mécanisme de déclenchement de l'alarme (24, 30, 26, 27, 41) actionné par le mécanisme d'activation (37, 38), ledit mécanisme d'activation actionnant simultanément le mécanisme de déclenchement du mécanisme de sonnerie ou de répétition, et ledit mécanisme de déclenchement de l'alarme (48-61) étant entraîné par la roue des heures (25) de la pièce d'horlogerie pour bloquer ledit mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22) une fois déclenché mais avant d'avoir sonné et ne libérer ledit mécanisme de sonnerie ou de répétition que lorsque l'heure affichée par la pièce d'horlogerie correspond à l'heure préalablement réglée par l'utilisateur au moyen du mécanisme de réglage (48-61).
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le mécanisme de déclenchement de l'alarme comprend une première bascule (30) pivotée sur une platine de la pièce d'horlogerie et actionnée par le mécanisme d'activation (37, 38) du mécanisme d'alarme pour coopérer avec une première came (27) entraînée en rotation par la roue des heures (25) de la pièce d'horlogerie, ladite came (27) déterminant une première position de la première bascule (30) dans laquelle ladite bascule bloque le mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22) une fois déclenché par le mécanisme de déclenchement lui-même actionné par le mécanisme d'activation (37, 38) du mécanisme d'alarme et une seconde position de la première bascule (30) dans laquelle ladite bascule ne bloque plus le mécanisme de sonnerie ou de répétition.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la première came (27) comprend une encoche (27a) déterminant la seconde position de la première bascule (30) dans laquelle elle ne bloque plus le mécanisme de sonnerie ou de répétition, et par le fait que la position angulaire de ladite came au moment de l'activation du mécanisme d'alarme via le mécanisme d'activation est réglée par le mécanisme de réglage de l'heure d'alarme (48-61).
5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le mécanisme de sonnerie ou de répétition est un mécanisme de répétition minutes comprenant entre autre une crémaillère (5) pivotée sur une platine et dont le secteur denté (5a) est en prise avec un pignon de crémaillère (6) entraîné par un axe de fusée (2) relié cinématiquement à un barillet de sonnerie, une pièce des quarts (8) pivotée sur une platine et entraînée par un doigt des quarts (12) entraîné par l'axe de fusée (2), une pièce des minutes (18) pivotée sur une platine sur la même axe que la pièce des quarts (8) et entraînée par celle-ci et un petit rouage de sonnerie (1) reliant cinématiquement le barillet de sonnerie à un régulateur de vitesse de sonnerie, le mécanisme de déclenchement du mécanisme de répétition minutes entraînant l'axe de fusée (2) en rotation et par conséquent la crémaillère (5), la pièce des quarts (8) et la pièces des minutes (18).

6. Pièce d'horlogerie selon les revendications 4 et 5, caractérisée par le fait que la première bascule (30) dans sa première position déterminée par la première came (27) retient la crémaillère (5), la pièce des quarts (8) et la pièce des minutes (18), bloquant ainsi l'axe de la fusée (2) et le mécanisme de répétition minutes après son déclenchement.
7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée par le fait que le mécanisme d'alarme comprend un mécanisme de blocage du petit rouage de sonnerie actionné par le mécanisme d'activation de l'alarme permettant de bloquer le petit rouage une fois le mécanisme d'alarme activé et coopérant avec le mécanisme de déclenchement de l'alarme pour libérer le petit rouage lorsque l'heure affichée par la pièce d'horlogerie correspond à l'heure d'alarme préalablement réglée.
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, caractérisée par le fait que le mécanisme de blocage comprend une seconde bascule (41) coopérant avec une seconde came (26) coaxiale et solidaire de la première came (27), ladite seconde came (26) étant conformée pour que, dans la première position de la première bascule (30), la seconde bascule (41) bloque le petit rouage de sonnerie tandis que dans la seconde position de la première bascule (30), la seconde bascule (41) ne bloque plus le petit rouage de sonnerie.

Fig.1

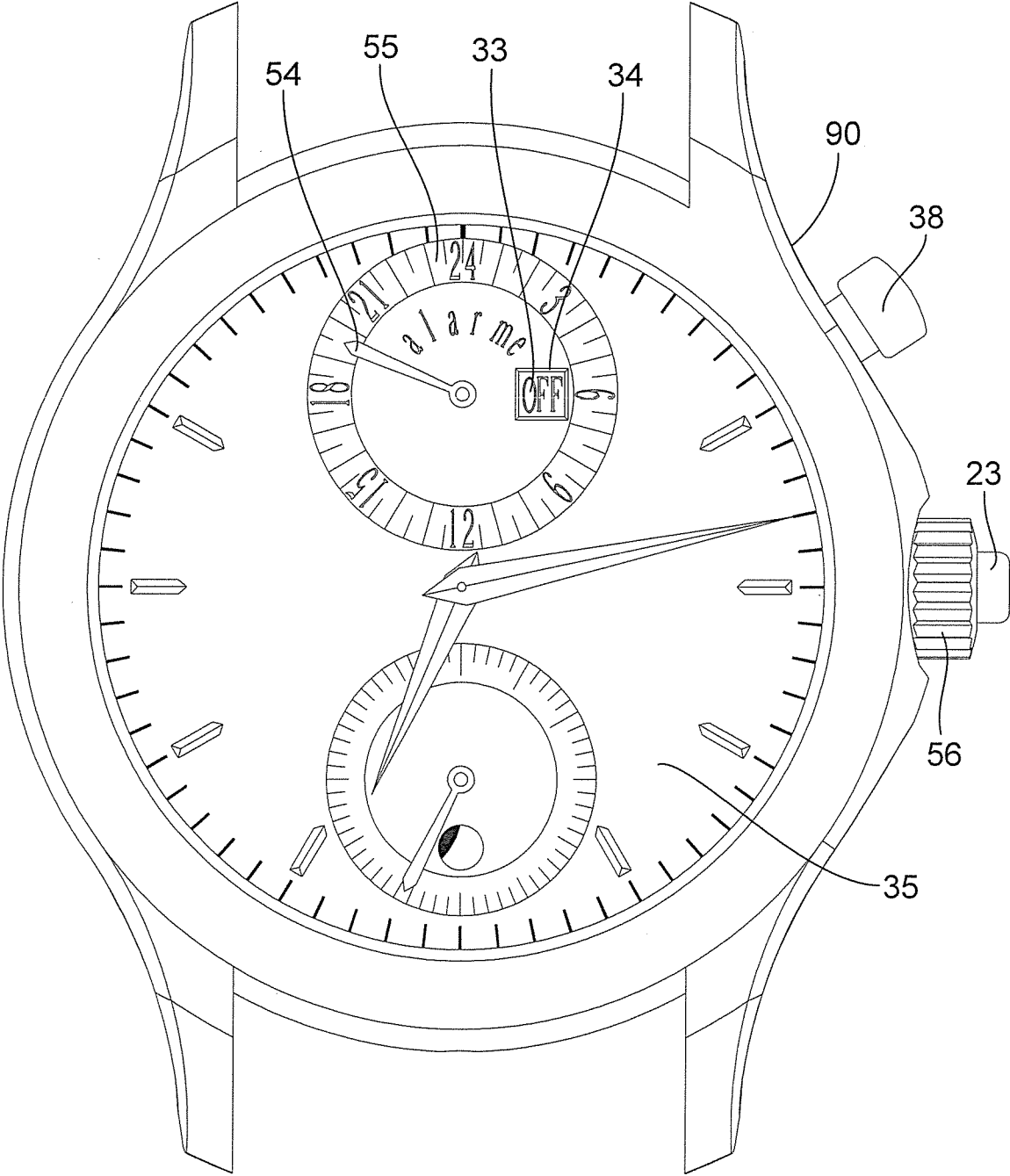


Fig.2

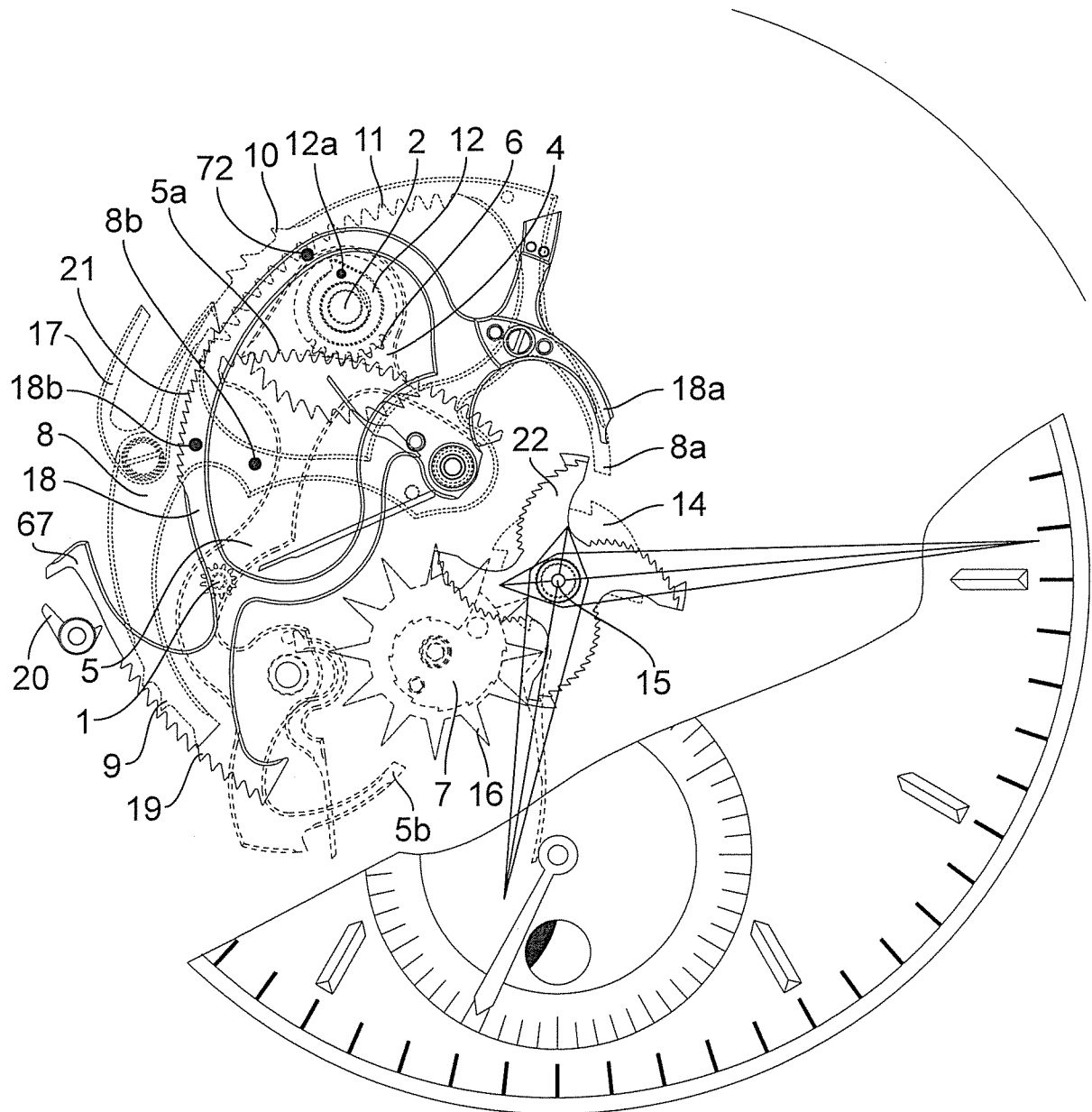


Fig.3

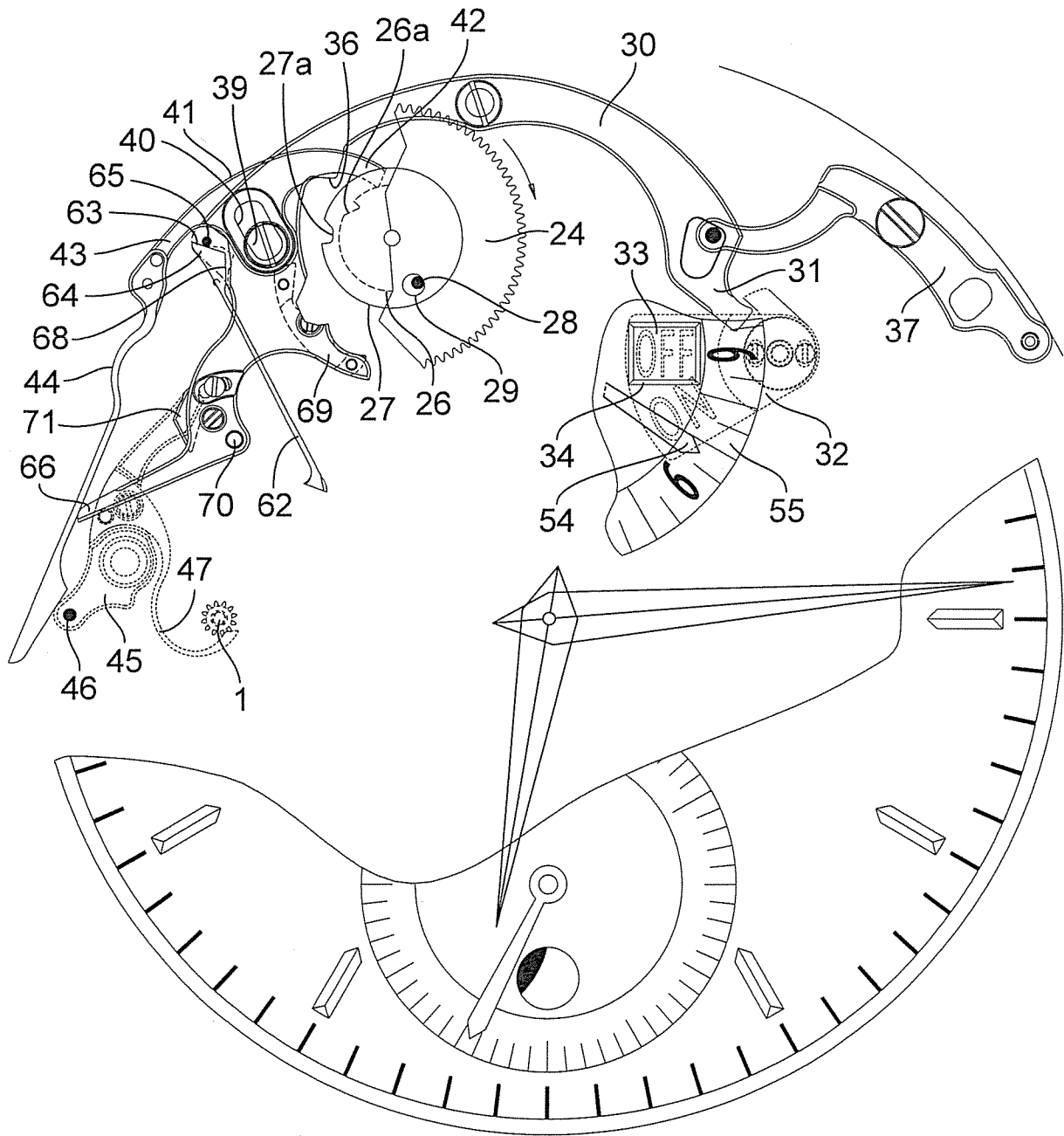


Fig.4a

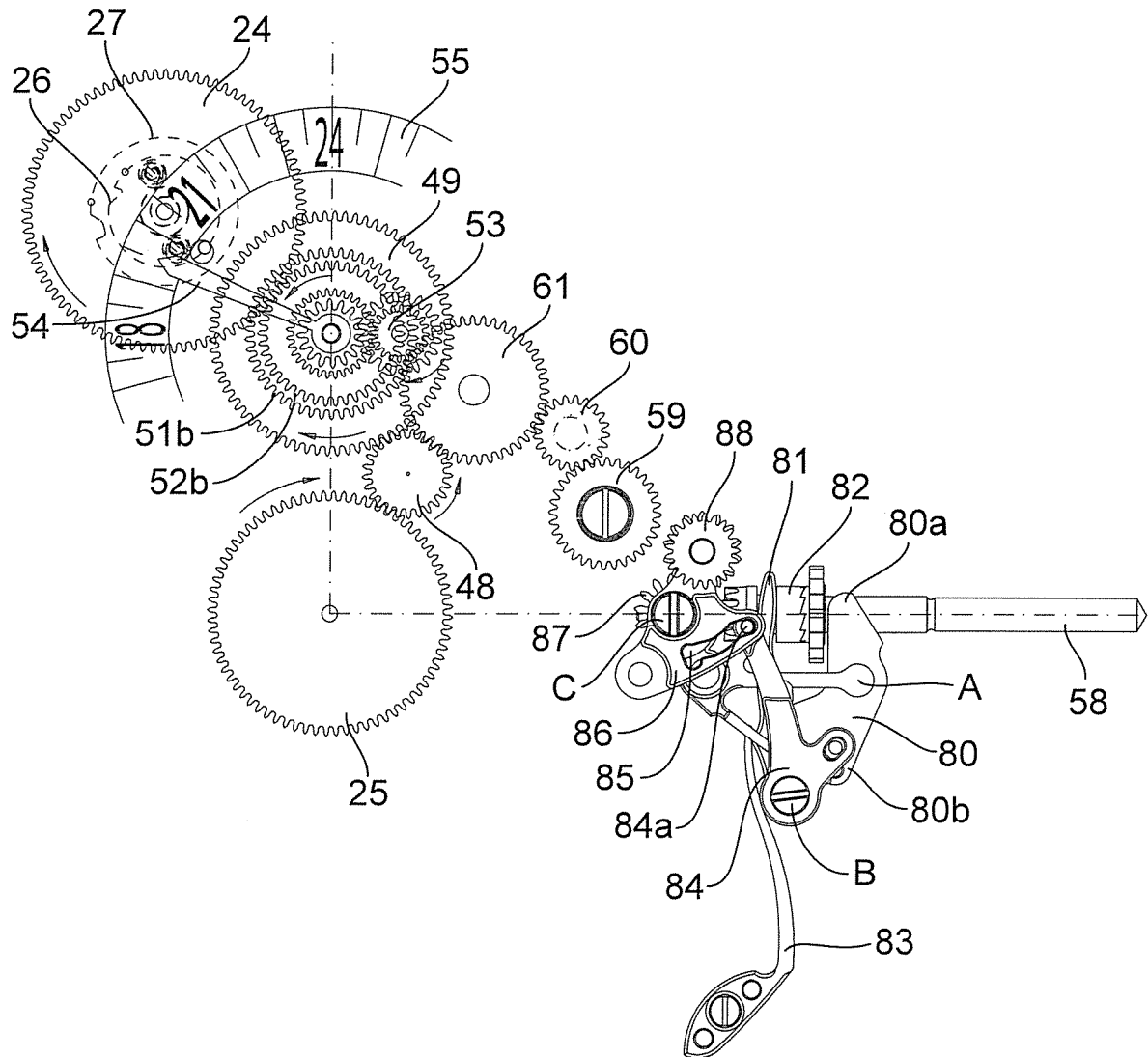


Fig.4b

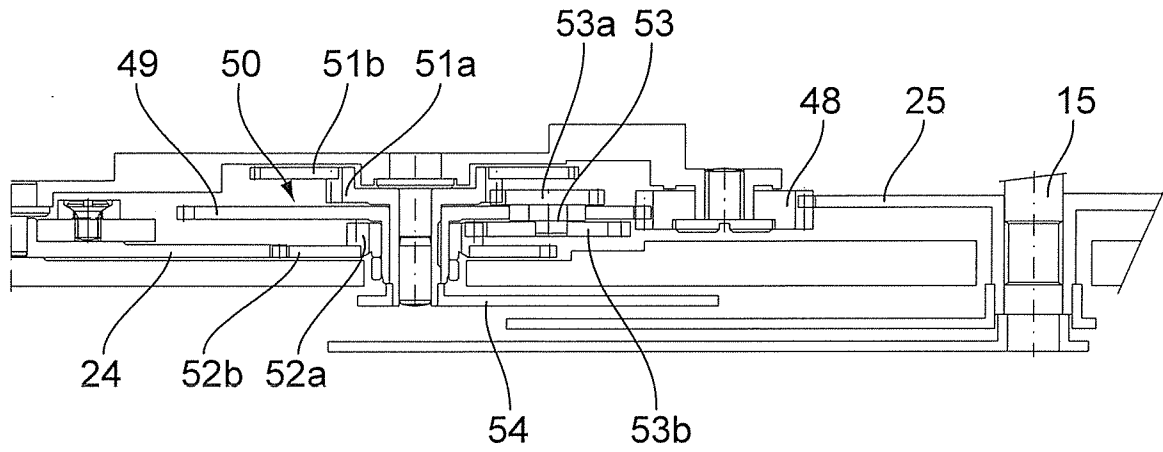


Fig.5b

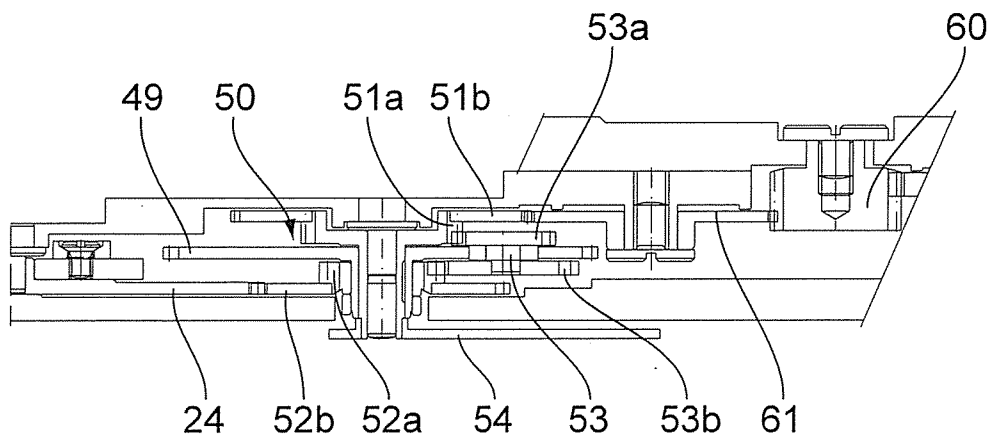


Fig.5a

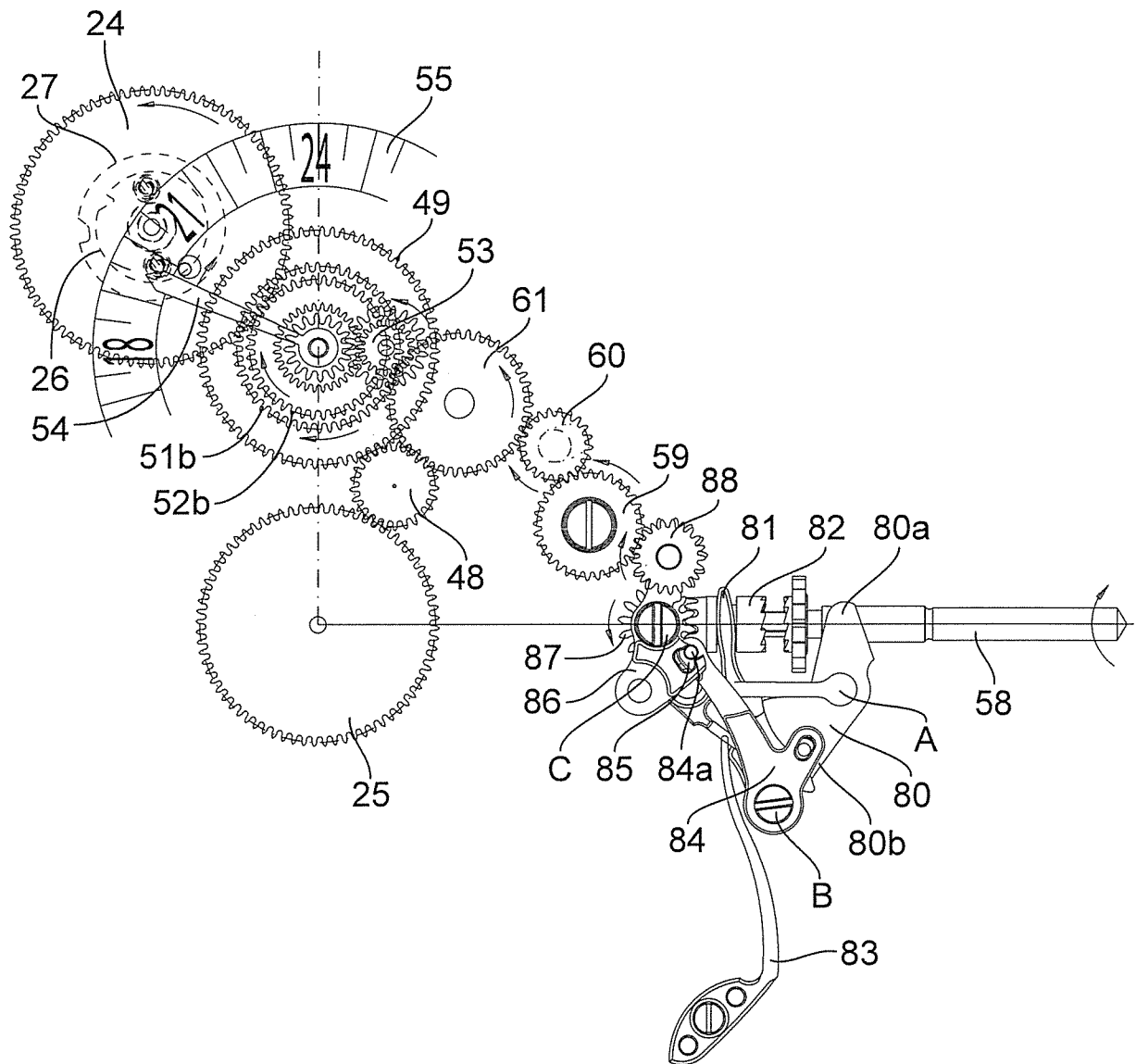


Fig.6a

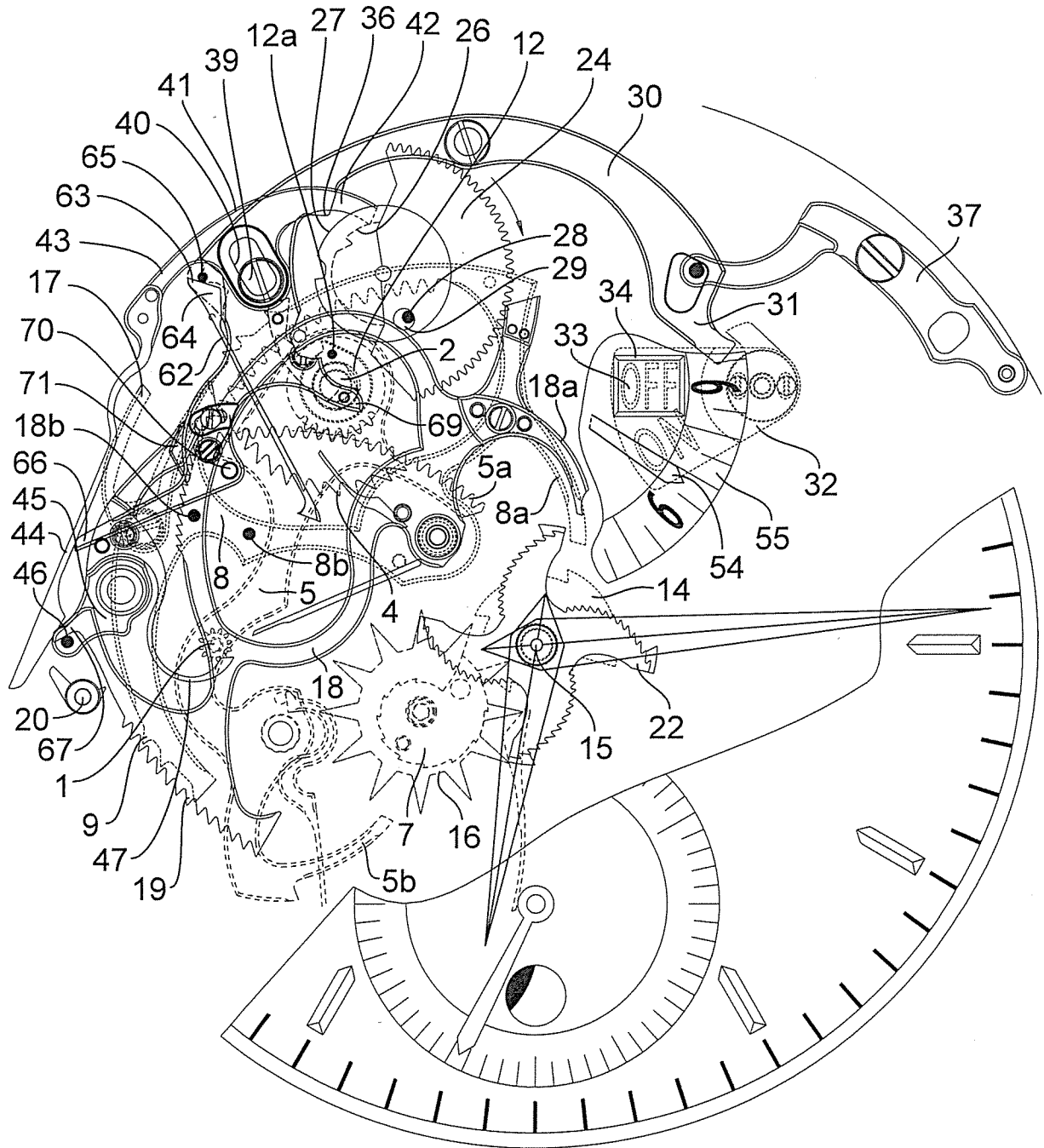


Fig.6b

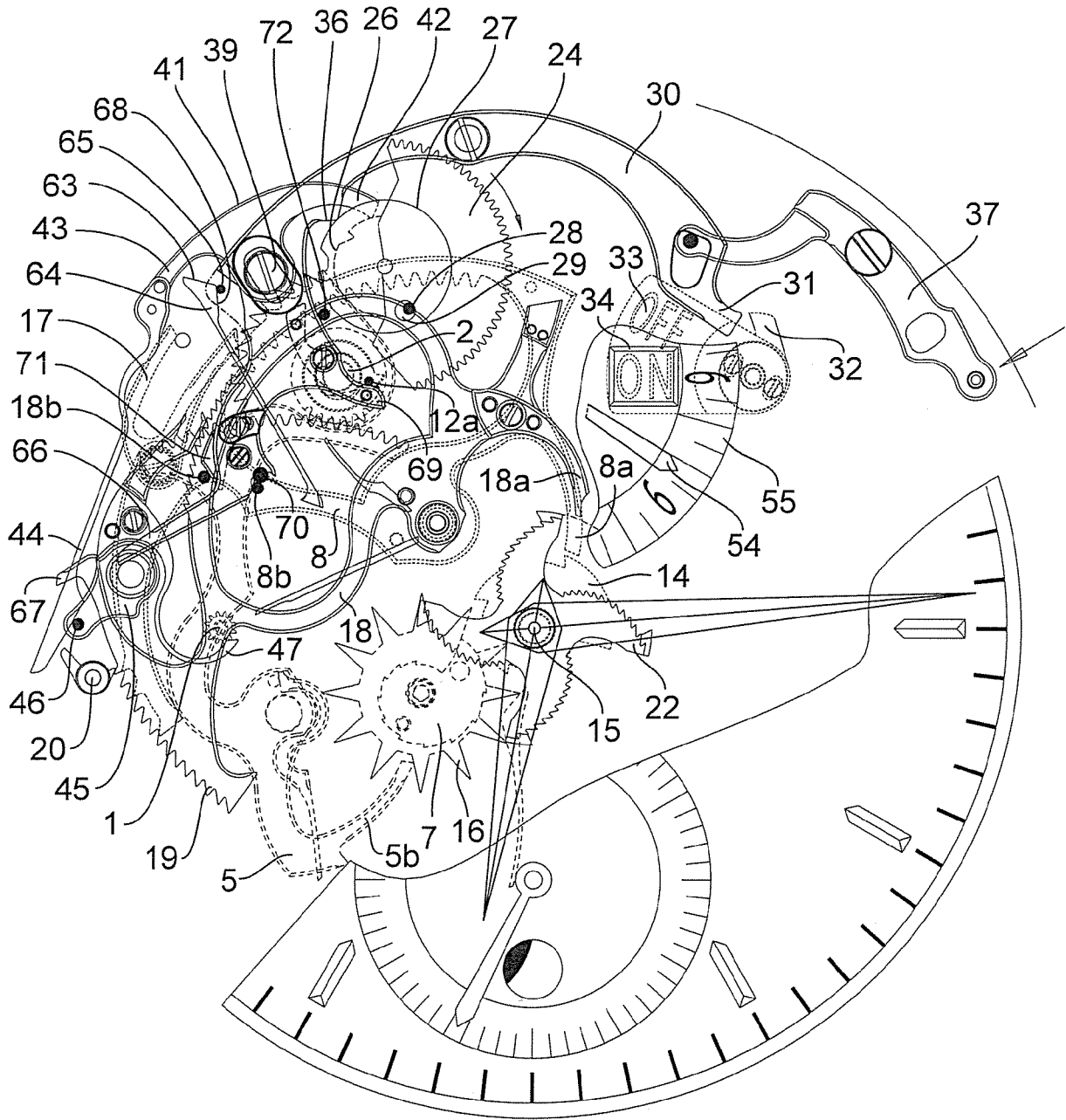


Fig.6c

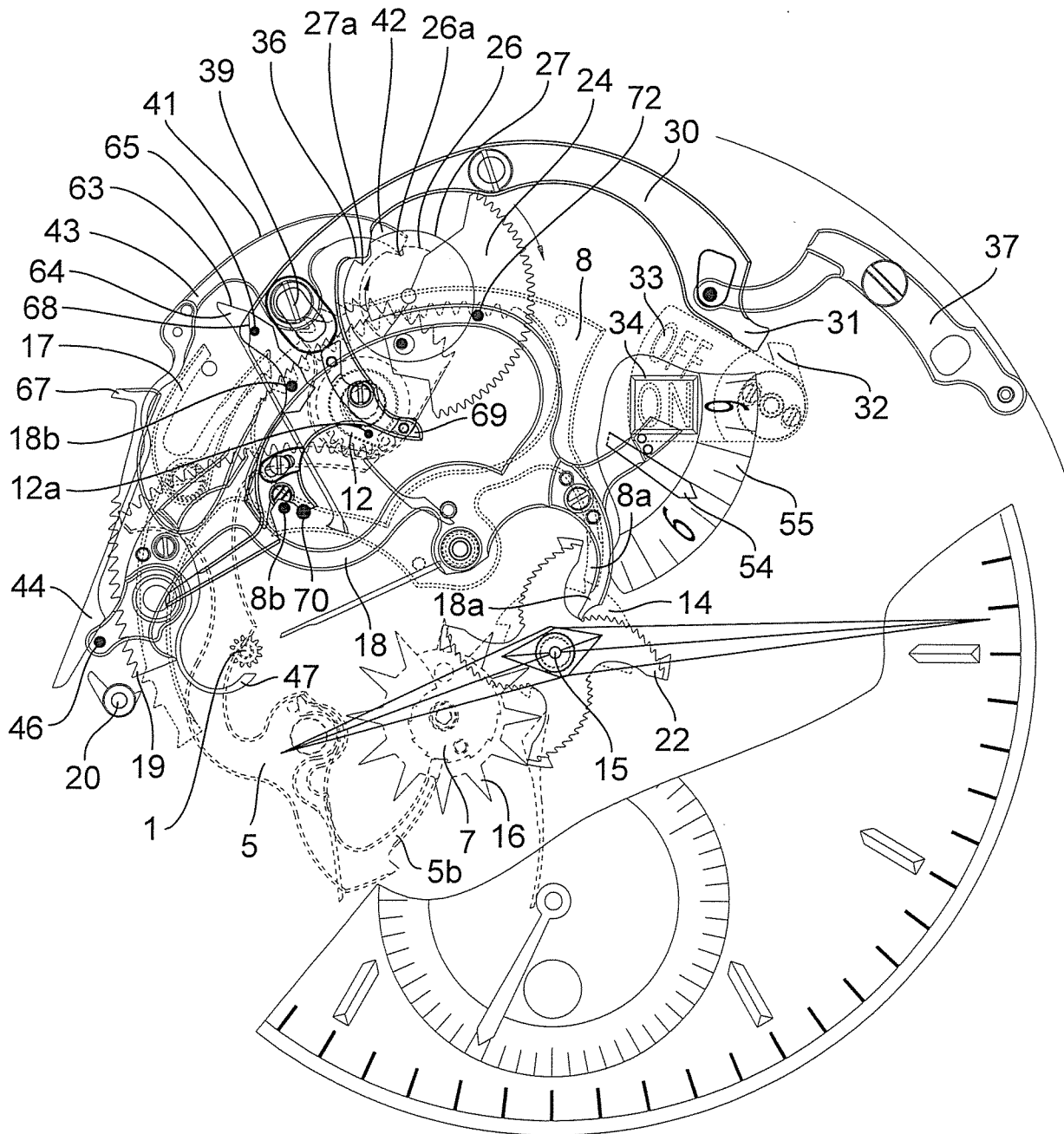
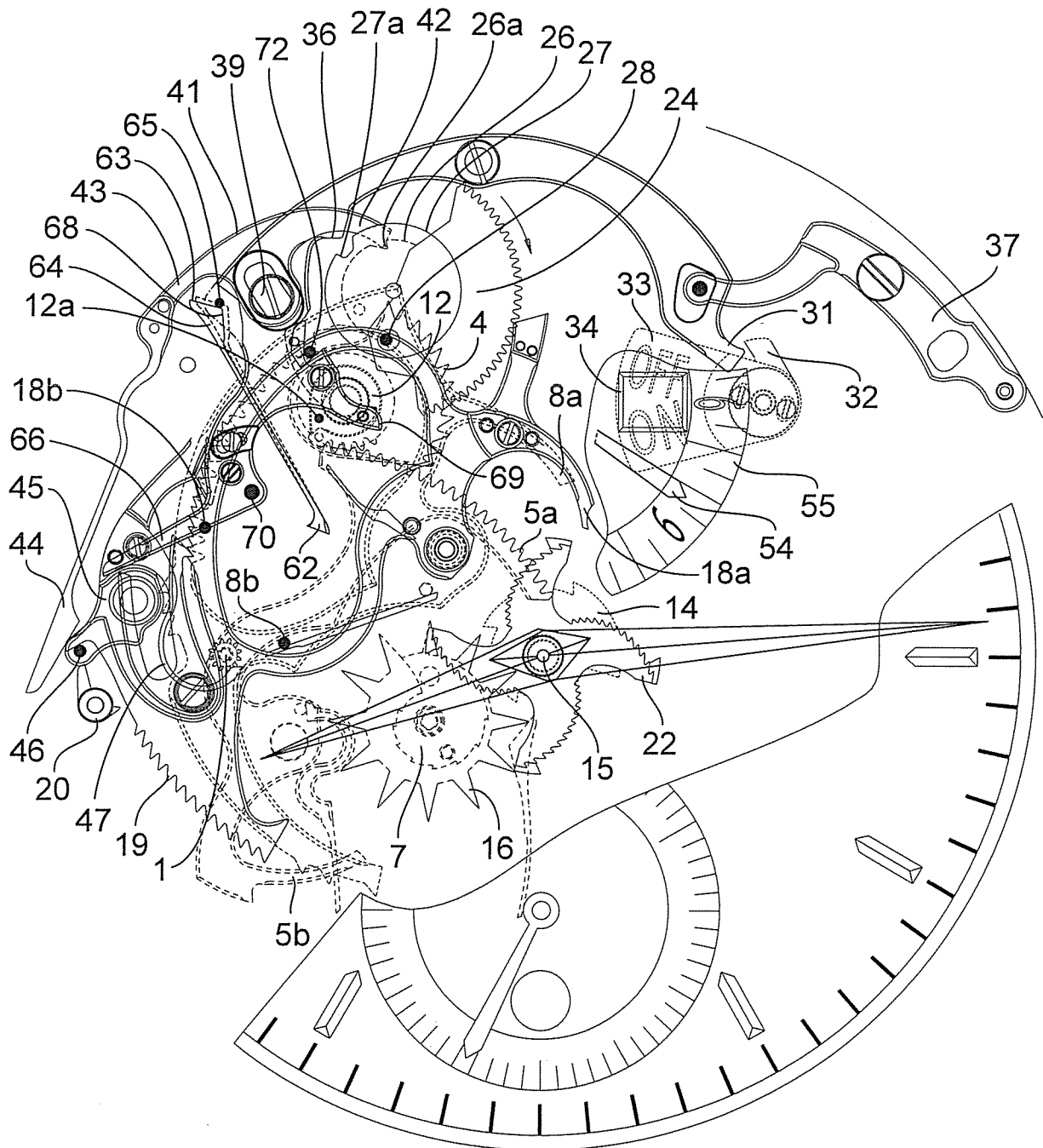
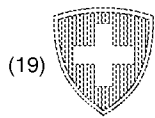


Fig.6d





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **703 634 A1**

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: **G04B 47/04** (2006.01)
G04B 23/12 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)
G10F 1/06 (2006.01)

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01309/10

(22) Date de dépôt: 16.08.2010

(43) Demande publiée: 29.02.2012

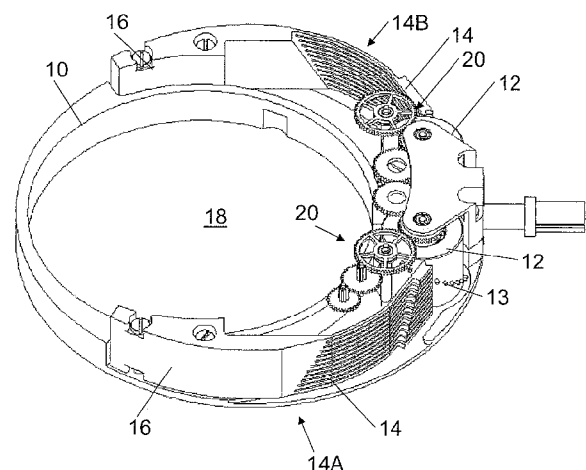
(71) Requérant:
Manufacture et fabrique de montres et chronomètres
Ulysse Nardin Le Locle SA, Rue du Jardin 3
2400 Le Locle (CH)

(72) Inventeur(s):
Ludwig Oechslin, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire:
GLN S.A., Puits-Godet 8A
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Montre musicale.**

(57) La présente invention concerne une montre musicale comportant un mouvement monté sur un bâti (10) et destiné à entraîner en rotation au moins un tambour (12) muni d'ergots (13) répartis à sa périphérie. Pour améliorer la compacité et la disposition spatiale des éléments du mécanisme, le tambour (12) est monté pivotant sur le bâti (10), selon un axe perpendiculaire au bâti (10). Le bâti (10) porte une première série (14A) de plusieurs lames (14) superposées selon une direction perpendiculaire au bâti (10), pour coopérer avec les ergots (13) dudit tambour (12).



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte aux montres musicales. Elle concerne plus particulièrement une montre comportant un mouvement monté sur un bâti et destiné à entraîner en rotation au moins un tambour muni d'ergots répartis à sa périphérie.

Etat de la technique

[0002] Le domaine de l'horlogerie et celui des boîtes à musique sont proches l'un de l'autre, notamment en requérant des techniques identiques et des mécanismes similaires, tant pour le stockage d'énergie, que pour la régulation et la transmission de l'énergie dispensée. Les montres à sonnerie s'en rapprochent encore davantage, mettant en œuvre des timbres ou des lamelles pour produire un son, pour sonner l'heure courante ou une heure de réveil.

[0003] Certaines montres ont conjugué de manière ultime les mécanismes de l'horlogerie et des boîtes à musique. Appelées montres musicales, elles permettent, à la demande ou au passage, de jouer une mélodie complète, à l'instar des boîtes à musique. Par exemple, le document CH6778 A propose une telle montre, dans laquelle un tambour est monté à rotation dans le plan du bâti. A sa périphérie, le tambour comporte des ergots, positionnés de manière à coopérer chacun, lors de la rotation du tambour, avec des lames réalisées et fixées individuellement sur le bâti.

[0004] Vu l'espace occupé par le tambour et par les lames, ces montres musicales sont des montres de poche. Elles ne peuvent que difficilement cohabiter avec d'autres complications ou mécanismes horlogers. En outre, les lames sont réalisées individuellement, afin de pouvoir être accordée au plus juste. Elles sont également fixées séparément, côte à côte, sur le bâti, afin de pouvoir ajuster leur position respective en référence aux ergots. Miniaturiser davantage ces mécanismes apparaît donc comme une gageure difficilement surmontable.

[0005] On connaît des montres bracelet munies de sonnerie de type carillon, mettant en œuvre des marteaux frappant sur plusieurs timbres. Toutefois, le nombre de notes disponibles pour jouer une mélodie est très limité et ne peut être aisément augmenté.

[0006] La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant une montre agencée de manière à fortement optimiser l'espace occupé par le mécanisme sonore qu'elle comporte. Ce mécanisme peut notamment être utilisé pour une montre musicale, mais aussi pour un réveil ou une répétition.

Divulcation de l'invention

[0007] De façon plus précise, l'invention concerne une montre comportant un mouvement monté sur un bâti et destiné à entraîner en rotation au moins un tambour muni d'ergots répartis à sa périphérie. Particulièrement à l'invention, le tambour est monté pivotant sur le bâti, selon un axe perpendiculaire au bâti. En outre, le bâti porte une première série de plusieurs lames superposées selon une direction perpendiculaire au bâti, pour coopérer avec les ergots dudit tambour.

Brève description des dessins

[0008] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé, représentant les éléments essentiels de l'invention, en vue de dessus, de côté et en perspective, respectivement sur les fig. 1 à 3.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0009] La montre selon l'invention comporte un bâti 10, notamment destiné à recevoir les éléments principaux d'un mécanisme de sonnerie, à savoir au moins un tambour 12 et des lames 14. Dans un premier mode de réalisation non spécifiquement représenté, le bâti porte également les éléments fonctionnels du mouvement. En d'autres termes, le bâti est la platine ou un pont du mouvement.

[0010] Le tambour 12 est semblable à ceux de l'état de la technique et comporte des ergots 13 répartis à sa périphérie, pour coopérer avec les lames 14 afin de jouer une mélodie, lors de la rotation du tambour 12.

[0011] Selon un premier aspect de l'invention, le tambour 12 est monté pivotant sur le bâti 10, selon un axe perpendiculaire au bâti 10, par exemple entre deux paliers ménagés, l'un dans le bâti et l'autre dans un pont agencé à cet effet. Pour coopérer avec les ergots 13 du tambour 12, les lames 14 sont agencées en une première série 14A et sont superposées selon une direction perpendiculaire au bâti 10. Ainsi, la surface occupée par le tambour 12 et les lames 14, est grandement optimisée par rapport aux mécanismes de l'état de la technique. La notion de superposition ne doit pas s'interpréter de manière restrictive, c'est-à-dire qu'elle signifie que les lames sont empilées verticalement, mais sans qu'elles soient nécessairement parfaitement disposées et alignées les unes au-dessus des autres, particulièrement au niveau de leur talon.

[0012] Cette construction est particulièrement intéressante, mais pourrait se faire au préjudice de l'épaisseur du mécanisme. Pour pallier cet inconvénient, les lames 14 de la première série 14A sont venues d'une pièce avec un support 16

monobloc, monté sur le bâti 10. Plus particulièrement, le support 16 est aménagé pour permettre sa fixation sur le bâti 10. Le support 16 se prolonge par des doigts formant les lames 14, comme les dents d'un peigne, qui sont superposées dans le sens de l'épaisseur du support 16, c'est-à-dire selon une dimension orthogonale au bâti 10 lorsqu'il y est assemblé. Les lames 14 sont séparées les unes des autres par des interstices de taille variable, permettant de moduler la longueur vibrante de la lame et le son que chacune produit.

[00113] De manière avantageuse, les lames 14 sont conformées pour laisser un maximum d'espace disponible pour les autres éléments du mouvement. Dans ce but, les lames 14 sont courbes et peuvent épouser la forme du mouvement, notamment dans le cas d'un mouvement rond, et être ainsi disposées à la périphérie du mouvement.

[00114] Afin d'optimiser la fabrication de la série de lames 14, elle peut être avantageusement réalisée en acier par usinage traditionnel ou par électroérosion.

[00115] On peut prévoir plusieurs tambours 12 pour réaliser la sonnerie. Ainsi, un deuxième tambour 12 coopère avec une deuxième série 14B de lames 14, également réalisée de manière similaire à la première série 14A.

[00116] De manière avantageuse, les deux tambours 12 sont disposés en périphérie du bâti 10 et les lames 14 des première et deuxième séries sont arrangées sur le pourtour du bâti 10, de manière à libérer l'essentiel de la surface du bâti 10 pour d'autres éléments du mouvement.

[00117] Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux et représenté au dessin, le bâti 10 ne supporte pas les éléments essentiels de la montre, notamment et de manière non exhaustive, l'échappement, le rouage de finissage, la source d'énergie du mouvement. Ce dernier comporte également, de préférence, les éléments principaux d'un mécanisme de sonnerie, c'est-à-dire une source d'énergie, un système de déclenchement et de comptage. Le bâti 10, tel qu'évoqué ci-dessus, sert de cercle d'encagement et est muni d'une ouverture 18 pour recevoir le mouvement. Les lames 14 sont également conformées pour épouser la forme du mouvement, par l'extérieur dans ce cas. Ainsi, l'invention permet une construction quasiment modulaire, permettant d'adapter des tambours 12 et des lames 14 selon l'invention sur un mouvement muni d'un mécanisme de sonnerie, de l'état de la technique.

[00118] Pour ce faire, il suffit de loger le mouvement dans l'ouverture 18 que comporte le bâti 10 et relier cinématiquement les tambours 12 au mouvement. Si le mouvement est équipé d'un mécanisme de sonnerie, ce dernier comporte tous les éléments fonctionnels pour l'entraînement de la sonnerie et pour son déclenchement (source d'énergie, organes de déclenchement et de comptage...). En fin de chaîne cinématique, un ou plusieurs mobiles sont normalement destinés à actionner des levées de marteaux que comporte un mécanisme de sonnerie de type conventionnel. Il est à la portée de l'homme du métier de supprimer les marteaux et les timbres et de connecter cinématiquement le ou les mobiles, chacun via un train de démultiplication 20, agencé sur le bâti 10. Grâce à la démultiplication, les tambours 12 peuvent être entraînés à la vitesse voulue, avec le couple prévu initialement pour actionner les marteaux de sonnerie. Ainsi, tous les éléments fonctionnels du mécanisme de sonnerie étant disposés dans le mouvement, les éléments à disposer sur le bâti 10 sont donc, à la fois simple et en nombre réduit.

[00119] L'homme du métier peut également envisager d'utiliser des tambours de diamètre différents, afin de moduler le couple avec lequel chaque tambour est entraîné. La longueur des lames étant adaptée au diamètre du tambour, on aura ainsi des lames longues sur des tambours de plus grands diamètres, entraînés avec peu de couple et des lames plus courtes jouant sur des tambours de plus petit diamètre, entraînés avec un couple important.

[0020] Une telle construction permet de réaliser une montre, pouvant être portée au poignet, munie d'un mécanisme de sonnerie capable de jouer une mélodie complexe. En outre, il est possible d'adapter très simplement ce mécanisme sur un mouvement à sonnerie (réveil, répétition, grande sonnerie...) existant. D'autres variantes peuvent être envisagées par l'homme du métier, sans toutefois sortir du cadre de l'invention délimitée par les revendications.

Revendications

1. Montre comportant un mouvement monté sur un bâti (10) et destiné à entraîner en rotation au moins un tambour (12) muni d'ergots (13) répartis à sa périphérie, caractérisée en ce que ledit tambour (12) est monté pivotant sur le bâti (10), selon un axe perpendiculaire au bâti (10), et en ce que ledit bâti (10) porte une première série (14A) de plusieurs lames (14) superposées selon une direction perpendiculaire au bâti (10), pour coopérer avec les ergots (13) dudit tambour (12).
2. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mouvement est logé dans une ouverture (18) que comporte le bâti (10) et en ce que lesdites lames (14) de la première série (14A) et le tambour (12) sont disposés sur le bâti (10), autour du mouvement, ledit tambour (12) étant relié cinématiquement au mouvement pour son entraînement.
3. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit bâti est une platine du mouvement.
4. Montre selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que ledit bâti (10) porte un train de démultiplication (20) relié cinématiquement au tambour (12) et destiné à être entraîné par un rouage de sonnerie du mouvement.
5. Montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdites lames (14) de la première série (14A) sont venues d'une pièce sur un support 16 monobloc, monté sur le bâti (10).

6. Montre selon la revendication 5, caractérisée en ce que lesdites lames (14) de la première série (14A) sont courbes et présentent une orientation épousant sensiblement la forme de l'ouverture (18) du bâti (10).
7. Montre selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comporte un deuxième tambour (12) monté pivotant sur le bâti (10) selon un axe perpendiculaire à ce dernier et relié cinématiquement au rouage de sonnerie du mouvement par un deuxième train de démultiplication (20).
8. Montre selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comporte une deuxième série (14B) de lames (14) superposées selon une direction perpendiculaire au bâti (10) pour coopérer avec les ergots (13) du deuxième tambour (12).
9. Montre selon la revendication 8, caractérisée en ce que lesdites lames (14) de la deuxième série sont venues d'une pièce sur un support (16) monobloc, monté sur le bâti (10).
10. Montre selon la revendication 9, caractérisée en ce que lesdites lames (14) de la deuxième série (14B) sont courbes et présentent une orientation épousant sensiblement la forme de l'ouverture (18) du bâti (10).
11. Montre selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisée en ce que lesdits premier et deuxième tambours ont des diamètres différents.
12. Montre selon la revendication 12, caractérisée en ce que lesdits premier et deuxième tambours sont agencés pour être entraînés à des couples différents.

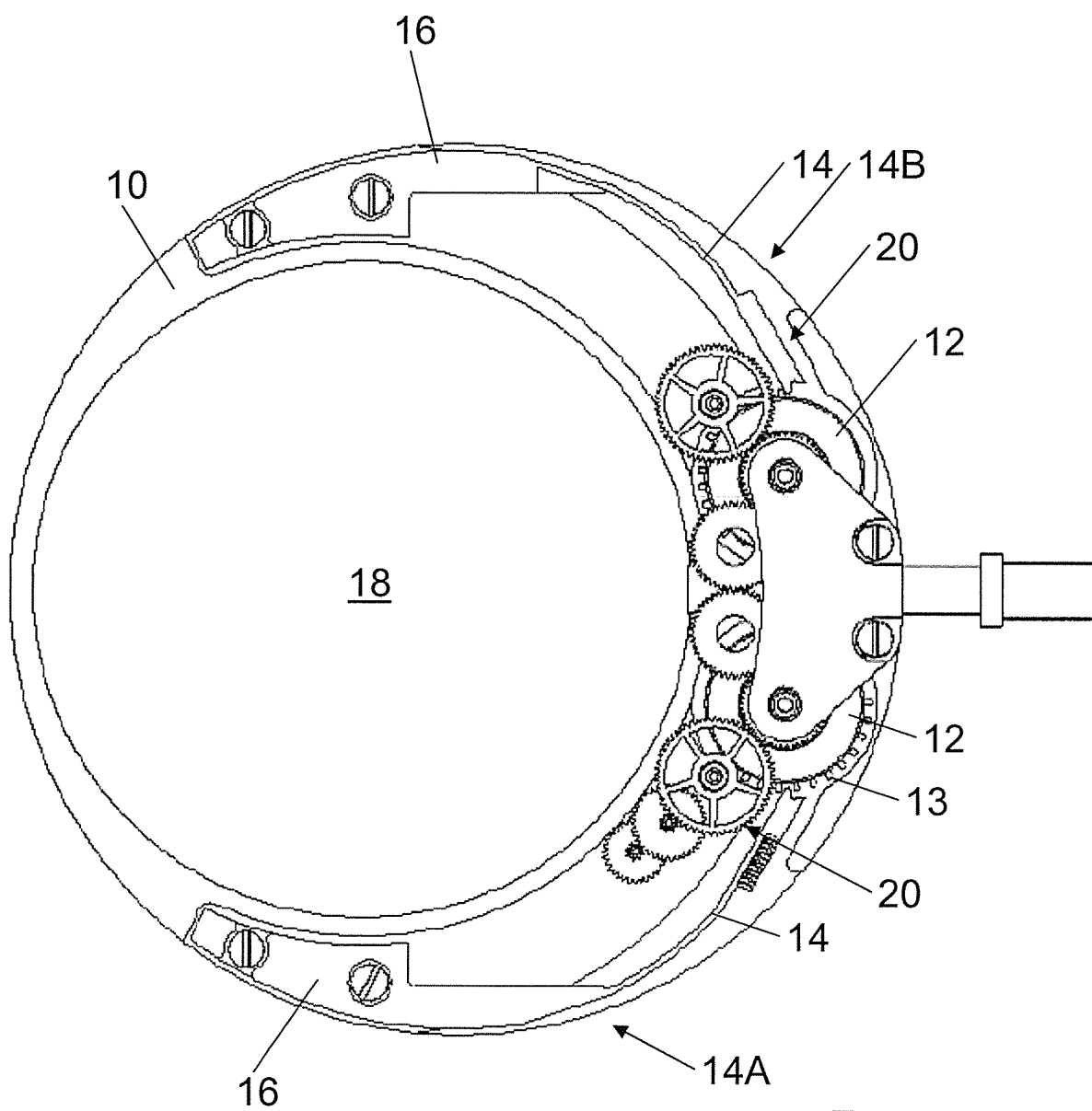


Fig. 1

Fig. 2

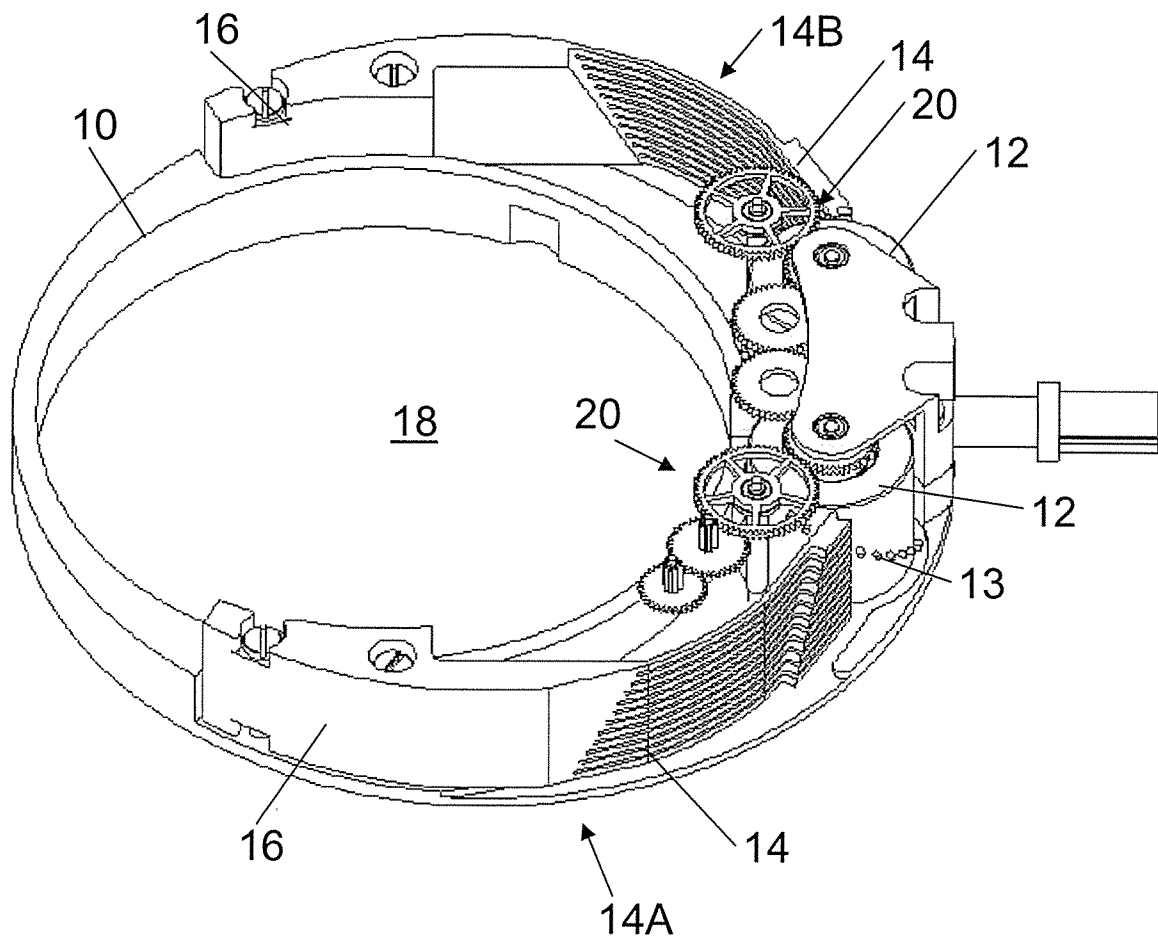
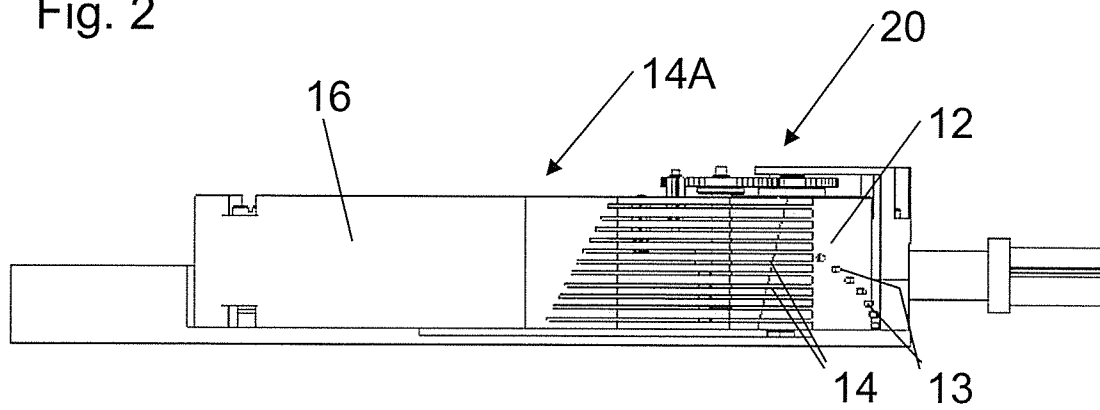


Fig. 3

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
		Cas 1113/GB/CH/nv	
Demande nationale n°		Date du dépôt	
1309/2010		16-08-2010	
Pays du dépôt		Date de priorité revendiquée	
CH			
Déposant (Nom)			
Manufacture et fabrique de montres et chronomètres Ulysse Nardin Le Locle SA			
Date de la requête d'une recherche de type international		Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international	
21-10-2010		SN 54997	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
G04B23/00		G04B23/02	G04B47/04
			G10F1/06
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
IPC		G04B G10F	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ses documents font partie des domaines consultés			
III. <input type="checkbox"/> IT A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS			
NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)			

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 13092010

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE		
INV. 604823/00	604823/02	604847/04
ADD. G10F1/06		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G048 G10F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	No. des revendications visées
X	US 6 300 548 B1 (ZHU YUNDE [CN] ET AL) 9 octobre 2001 (2001-10-09) * figure 1 *	1-6
A		7-12
X	CH 649 190 A3 (PATEK) 15 mai 1985 (1985-05-15) * le document en entier *	1
A	CH 327 802 A (REUGE GUIDO [CH]) 15 février 1958 (1958-02-15) * le document en entier *	1
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou nité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (tels qu'incertitude) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée		Date d'expédition du rapport de recherche de type international
3 février 2011		~ 4 FEB 2011
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 3018 Patendlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2540 Fax: (+31-70) 340-3018		Fonctionnaire autorisé Lupo, Angelo

Formule PCT/ISA/201 (pour les brevets) (juillet 2004)

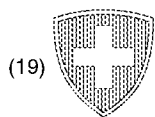
RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°
CH 13092010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6300548	B1	09-10-2001 CN 1293386 A	02-05-2001
CH 649190	A3	AUCUN	
CH 327802	A	15-02-1958 AUCUN	

Formulaire PCT/ISA/2015 (annexe – familles de brevets) (version: 5/2014)



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **703 635 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 23/12 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01298/11

(22) Date de dépôt: 04.08.2011

(43) Demande publiée: 29.02.2012

(30) Priorité: 18.08.2010 CH 01322/10

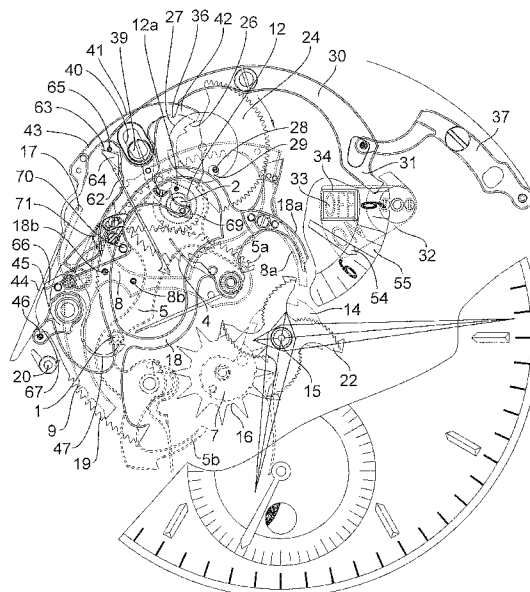
(71) Requérant:
PATEK PHILIPPE SA GENEVE, rue du Rhône 41
1204 Genève (CH)

(72) Inventeur(s):
Cédric Fague, 1233 Bernex (CH)
Ludovic Punzi, 1258 Perly-Certoux (CH)
Philip Barat, 1233 Bernex (CH)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de répétition ou de sonnerie et d'un mécanisme d'alarme.**

(57) La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie, notamment une montre bracelet, comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22), un mécanisme de déclenchement dudit mécanisme de sonnerie ou de répétition, un mécanisme d'alarme (24-48) et un mécanisme d'activation (37) permettant d'activer ledit mécanisme d'alarme. Le mécanisme d'alarme (24-48) commande le mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22) pour sonner à une heure correspondant à une heure d'alarme préalablement déterminée une indication horaire correspondant à ladite heure d'alarme.



Description

[0001] La présente invention se rapporte aux pièces d'horlogerie munies d'un mécanisme de répétition ou de sonnerie et d'un mécanisme d'alarme.

[0002] On connaît des pièces d'horlogerie munies d'un mécanisme de grande sonnerie, de répétition des quarts, des demi-quarts ou des minutes tels que décrits par exemple dans l'ouvrage «Les montres compliquées» de François lecoultre aux Editions Horlogères.

[0003] On connaît également des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de réveil ou d'alarme telles que celle décrite dans l'ouvrage «Théorie d'horlogerie» édité par la Fédération des Ecoles Techniques. De tels mécanismes de réveil ou d'alarme comprennent traditionnellement un mécanisme de sonnerie d'alarme, un dispositif de mise à l'heure permettant à l'utilisateur de choisir l'heure à laquelle doit sonner le mécanisme d'alarme, un mécanisme d'activation du mécanisme d'alarme pour activer et/ou désactiver le mécanisme d'alarme et un mécanisme de déclenchement pour actionner le mécanisme de sonnerie d'alarme à l'heure préalablement réglée. En général, le mécanisme de sonnerie d'alarme comprend au moins un marteau frappant un timbre et en particulier, la sonnerie d'alarme est toujours la même quelle que soit l'heure prédéterminée et ne transmet aucune autre information que celle que ladite heure est arrivée.

[0004] Le but de la présente invention est de réaliser une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de répétition ou de sonnerie et d'un mécanisme d'alarme.

[0005] Le présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie, notamment une montre bracelet, comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition, un mécanisme de déclenchement dudit mécanisme de sonnerie ou de répétition, un mécanisme d'alarme, un mécanisme d'activation permettant d'activer ledit mécanisme d'alarme, caractérisée par le fait que le mécanisme d'alarme commande le mécanisme de sonnerie ou de répétition pour sonner à une heure correspondant à une heure d'alarme préalablement déterminée une indication horaire correspondant à ladite heure d'alarme.

[0006] Dans la première forme d'exécution, l'heure correspondant à l'heure d'alarme préalablement réglée est identique à l'heure d'alarme et le mécanisme est agencé pour sonner l'heure qu'il est (heure(s), quart(s) et/ou minute(s) selon le type de la sonnerie) lorsque l'heure affichée par la pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition et un mécanisme d'alarme selon cette première forme d'exécution est identique à l'heure d'alarme préalablement réglée.

[0007] Dans une seconde forme d'exécution de la pièce d'horlogerie selon l'invention, l'heure d'alarme ne peut être réglée que par pas de quart d'heure (soit à l'heure pleine, l'heure et quart, l'heure et demie ou l'heure et trois quarts). Dans cette forme d'exécution, le mécanisme d'alarme est agencé pour sonner une minute avant l'heure d'alarme (une minute avant l'heure d'alarme étant l'heure correspondant à l'heure d'alarme dans cette forme d'exécution) l'heure qu'il est. Contrairement à la première forme d'exécution, l'indication horaire n'est pas la sonnerie par le mécanisme de sonnerie de l'heure d'alarme, mais la sonnerie par le mécanisme de sonnerie d'une heure égale à une minute avant l'heure d'alarme. Cette forme d'exécution permet ainsi d'avoir une indication horaire la plus longue possible en terme de sonnerie, rendant ladite indication la plus audible et reconnaissable possible. Dans cette forme d'exécution également, l'indication horaire dépend et correspond à l'heure d'alarme préalablement déterminée.

[0008] La particularité d'une pièce d'horlogerie selon l'invention réside donc dans le fait que le signal d'alarme dépend de l'heure d'alarme préalablement réglée. Le signal d'alarme selon la présente invention est donc une indication horaire qui en plus d'annoncer que l'heure d'alarme est arrivée, donne en outre des informations sur cette heure d'alarme. Au lieu d'un signal d'alarme quelconque et unique quel que soit l'heure d'alarme préalablement déterminée comme dans les dispositifs d'alarme traditionnels, la présente invention offre donc une indication horaire qui dépend et correspond à l'heure d'alarme préalablement déterminée.

[0009] Les dessins annexés illustrent schématiquement et à titre d'exemple plusieurs formes d'exécution d'une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie ou de répétition et d'un mécanisme d'alarme selon l'invention.

- La fig. 1 est une vue de face d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.
- La fig. 2 illustre le mécanisme de sonnerie ou de répétition de la pièce d'horlogerie illustrée à la fig. 1.
- La fig. 3 illustre le mécanisme d'alarme selon une première forme d'exécution de l'invention destiné à équiper la pièce d'horlogerie illustrée à la fig. 1.
- La fig. 4a illustre le train d'engrenage reliant le mouvement de la pièce d'horlogerie illustrée à la fig. 1 au mécanisme d'alarme illustré à la fig. 3.
- La fig. 4b est une vue en coupe du train d'engrenage illustré à la fig. 4a.
- La fig. 5a illustre le mécanisme de réglage de l'heure du mécanisme d'alarme illustré à la fig. 3.
- La fig. 5b est une vue en coupe du mécanisme de réglage illustré à la fig. 5a.

- La fig. 6a illustre le mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 2 et le mécanisme d'alarme illustré à la fig. 3 lorsque ledit mécanisme d'alarme est désactivé.
- La fig. 6b illustre le mécanisme de sonnerie illustré à la figure 2 et le mécanisme d'alarme illustré à la fig. 3 lorsque ledit mécanisme d'alarme est activé.
- La fig. 6c illustre le mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 2 et le mécanisme d'alarme illustré à la fig. 3 au déclenchement du mécanisme d'alarme.
- La fig. 6d illustre le mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 2 et le mécanisme d'alarme illustré à la fig. 3 une fois que le mécanisme d'alarme a sonné.
- La fig. 7a illustre un mécanisme d'alarme selon une deuxième forme d'exécution de l'invention destiné à équiper la pièce d'horlogerie illustrée à la fig. 1 lorsque ledit mécanisme d'alarme est désactivé.
- La fig. 7b illustre le mécanisme d'alarme selon la deuxième forme d'exécution lorsque ledit mécanisme d'alarme est activé.
- La fig. 7c illustre le mécanisme d'alarme selon la deuxième forme d'exécution durant la première phase de déclenchement dudit mécanisme d'alarme.
- La fig. 7d illustre le mécanisme d'alarme selon la deuxième forme d'exécution durant la seconde phase de déclenchement dudit mécanisme d'alarme.
- La fig. 8 est une vue de dessous de la chaussée et des limaçons de la pièce d'horlogerie et du mécanisme de sonnerie illustrés aux fig. 1 et 2 et illustrant une des pièces composant le mécanisme d'alarme selon la deuxième forme d'exécution illustré aux fig. 7a à 7d.

[0010] Une première forme d'exécution particulière d'une pièce d'horlogerie selon l'invention munie d'un mécanisme à répétition ou de sonnerie et d'un mécanisme d'alarme est illustrée par les fig. 1 à 6d et sera décrite en détail à titre d'exemple dans ce qui suit.

[0011] Dans cette première forme d'exécution particulière, le mécanisme de sonnerie illustré à la fig. 2 est un mécanisme à répétition minutes, c'est-à-dire une sonnerie à la demande de l'heure courante, du quart courant et des minutes courantes. Ledit mécanisme de répétition minutes est en tout point traditionnel. Un barillet de sonnerie est relié cinématiquement de manière connue à un régulateur de vitesse via un petit rouage de sonnerie dont seul le pignon du régulateur de vitesse 1 est visible sur les figures. Le régulateur de vitesse peut être constitué par un échappement à ancre ou par un volant inertiel par exemple. Le barillet de sonnerie est également relié cinématiquement de manière traditionnelle à un axe de fusée 2 pivoté sur une platine de répétition (non illustrée) et tend à entraîner ledit axe de fusée 2 en rotation dans le sens antihoraire, lors de la sonnerie (soit de la remontée des pièces des quarts et des minutes et de la crémaillère).

[0012] Un rochet des heures 4 comportant à sa périphérie douze dents triangulaires pointues est entraîné de manière traditionnelle par l'axe de fusée 2 et coopère avec une levée des heures (non illustrée) destinée à soulever de manière traditionnelle un gros marteau (non illustré) frappant un timbre grave (non illustré).

[0013] Le mécanisme de répétition minutes présente encore une crémaillère 5 articulée sur la platine de répétition comportant un secteur denté 5a engrenant avec un pignon de crémaillère 6 (seule une partie de la denture dudit pignon est visible sur les figures) entraîné par l'axe de fusée 2 lors de la sonnerie. La crémaillère 5 présente en outre un bras palpeur 5b venant s'appuyer sur les échelons d'un limaçon des heures 7 afin de déterminer le nombre d'heures à sonner.

[0014] Le mécanisme de répétition minutes comporte également une pièce des quarts 8 articulée sur la platine de répétition et comportant sur son pourtour deux séries de trois dents: la première série 9 est destinée à entraîner une première levée des quarts soulevant un petit marteau frappant un timbre aigu et la seconde série 10 est destinée à entraîner une seconde levée des quarts soulevant le gros marteau frappant le timbre grave (les levées, les marteaux et les timbres ne sont pas illustrés). L'entraînement de la pièce des quarts 8 se fait traditionnellement par un pignon des quarts (non illustré) coaxial à l'axe de fusée 2 et coopérant avec la denture intérieure 11 de la pièce des quarts 8. Le pignon des quarts est monté libre en rotation sur l'axe de fusée 2 et est lui-même entraîné par un doigt des quarts 12 solidaire du rochet à canon (non illustré) entraîné par l'axe de fusée 2 lorsque ledit doigt coopère avec une goupille d'entraînement chassée dans le pignon des quarts. La pièce des quarts 8 présente encore un bras palpeur 8a qui vient s'appuyer sur les échelons d'un limaçon des quarts 14 ajusté sur le tigeon de la chaussée 15 du mouvement de la pièce d'horlogerie afin de déterminer le nombre de quarts à sonner. Le limaçon des quarts 14 porte une goupille qui à chaque tour de la chaussée 15 fait avancer d'une dent une étoile à douze branches 16 portant le limaçon des heures 7. Enfin, sur la pièce des quarts 8, est traditionnellement pivoté le crochet des minutes 17.

[0015] Le mécanisme de répétition minutes comporte enfin une pièce des minutes 18 articulée sur la platine de répétition sur le même axe que la pièce des quarts 8 et comportant sur son pourtour un premier secteur denté 19 de quatorze dents destinées à entraîner une levée des minutes 20 soulevant le petit marteau. La pièce des minutes 18 comporte un

deuxième secteur denté 21 coopérant traditionnellement avec le crochet des minutes 17 porté par la pièce des quarts 8 pour l'entraînement de la pièce des minutes 18. La pièce des minutes 18 comprend encore un bras palpeur 18a qui vient s'appuyer sur les échelons d'un limaçon des minutes 22 ajusté au-dessus du limaçon des quarts 14 sur le tigeon de la chaussée 15 afin de déterminer le nombre de minutes à sonner.

[0016] Le mécanisme de répétition minutes décrit ci-dessus comporte encore un mécanisme de déclenchement traditionnel commandé par l'utilisateur au moyen d'un bouton de commande 23 présent sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie. Le fonctionnement de ce mécanisme à répétition minute, en particulier le déclenchement à la demande de la répétition minutes, est en tout point traditionnel et ne sera pas décrit plus en détail ici.

[0017] La pièce d'horlogerie selon l'invention comprend encore un mécanisme d'alarme permettant de déclencher automatiquement la répétition minutes à une heure prédéterminée.

[0018] Le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution et illustré à la fig. 3 comprend une roue de déclenchement 24 reliée cinématiquement à la roue des heures 25 du mouvement de la pièce d'horlogerie. Cette liaison cinématique sera décrite plus loin. Une came d'arrêt 26 et une came de déclenchement 27 solidaires l'une de l'autre sont montées coaxiales à la roue de déclenchement 24 et sont entraînées en rotation par ladite roue de déclenchement 24 au moyen d'une goupille 28 chassée dans la came de déclenchement 27 et traversant un trou 29 pratiqué dans la roue de déclenchement 24. La came d'arrêt 26 et la came de déclenchement 27 comportent en outre chacune une encoche 26a, 27a.

[0019] Le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution comprend encore une bascule de déclenchement 30 articulée sur la platine de répétition. La bascule de déclenchement 30 présente à une de ses extrémités un doigt de déclenchement 31 coopérant avec un volet 32 pivoté sur la platine de répétition. Le volet 32 porte un indicateur 33 visible à travers un guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie et indiquant l'état actuel du mécanisme d'alarme: activé ou non. Cet indicateur 33 peut être constitué par exemple des termes «on» et «off» tels qu'illustrés dans les fig. 3 et 6a à 6d désignant respectivement l'état où le mécanisme d'alarme est activé et l'état où le mécanisme d'alarme est désactivé.

[0020] La bascule de déclenchement 30 comprend encore une dent de déclenchement 36 destinée à coopérer avec la came de déclenchement 27.

[0021] La bascule de déclenchement 30 est actionnée par une bascule de commande 37 manœuvrable par l'utilisateur au moyen par exemple d'un bouton poussoir 38 présent sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie. Les mouvements de la bascule de déclenchement 30 sont limités par une vis de positionnement 39 vissée dans la platine de répétition et traversant un trou oblong 40 de ladite bascule 30.

[0022] Le mécanisme de sonnerie comprend encore une bascule d'arrêt 41 pivotée sur la platine de répétition coaxialement à la vis de positionnement 39 limitant les mouvements de la bascule de déclenchement 30. La bascule d'arrêt 41 comprend un premier bras 42 coopérant avec la came d'arrêt 26 et un second bras 43 à l'extrémité duquel est articulé un ressort 44.

[0023] Le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution comporte finalement une bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45 articulée sur la platine de répétition et portant une goupille de blocage 46 coopérant dans certaines positions avec le ressort 44 de la bascule d'arrêt 41. La bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45 porte également un ressort de blocage 47 coopérant avec le pignon du régulateur de vitesse 1 du petit rouage de sonnerie pour bloquer ledit petit rouage et donc le mécanisme de répétition minutes.

[0024] La liaison cinématique entre la roue de déclenchement 24 et la roue des heures 25 du mouvement de la pièce d'horlogerie selon l'invention et comprenant le mécanisme de répétition minutes et d'alarme selon la première forme d'exécution va maintenant être décrite en détail en référence aux fig. 4a et 4b.

[0025] La roue des heures 25 pivotée au centre du mouvement est traditionnellement entraînée en rotation dans le sens horaire par le mouvement de la pièce d'horlogerie. Elle est en prise avec un renvoi d'alarme 48 lui-même en prise avec une roue 49 d'un différentiel 50. Le différentiel 50 comprend en outre un mobile d'entrée 51 comportant un pignon d'entrée 51a solidaire d'une roue d'entrée 51b et porté coaxialement par la roue de différentiel 49 et un mobile de sortie 52 comportant un pignon de sortie 52a solidaire d'une roue de sortie 52b et pivoté coaxialement à la roue de différentiel 49. Ladite roue 49 porte un satellite 53 comprenant une roue supérieure de satellite 53a en prise avec le pignon d'entrée 51a du différentiel 50 et une roue inférieure de satellite 53b en prise avec le pignon de sortie 52a du différentiel 50. Enfin, la roue de sortie 52b du différentiel 50 engrène avec la roue de déclenchement 24 du mécanisme d'alarme.

[0026] De plus, comme illustré sur les fig. 1, 4b et 5b, une aiguille d'alarme 54 est chassée sur le mobile d'entrée 51 et coopère avec une graduation 55 présente sur le cadran 35 de la pièce d'horlogerie pour indiquer l'heure d'alarme réglée par l'utilisateur.

[0027] En fonctionnement normal du mouvement de la pièce d'horlogerie, le couple délivré au mobile 51 n'est pas assez élevé pour contrer la friction due au lanternage dudit mobile d'entrée 51 et par conséquent, ledit mobile d'entrée 51 est bloqué. Par conséquent, la roue des heures 25 tournant dans le sens horaire entraîne le renvoi d'alarme 48, la roue de différentiel 49, le satellite 53, le pignon de sortie 52a, la roue de sortie 52b et la roue de déclenchement 24. Les rapports d'engrenage sont tels que pour deux tours de la roue des heures 25 (soit vingt-quatre heures) la roue de déclenchement 24 fait un tour dans le sens horaire.

[0028] Le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution comprend encore un mécanisme de réglage illustré aux fig. 1, 5a et 5b permettant à l'utilisateur de régler l'heure d'alarme. De manière traditionnelle, la pièce d'horlogerie selon l'invention comprend un mécanisme de mise à l'heure. Ledit mécanisme est actionnable par l'utilisateur via une tige de remontoir 58 commandée par une couronne de mise à l'heure 56 présente sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie et placée dans une première position axiale.

[0029] De manière connue, une tirette 80 pivotant en A est engagée par une première 80a de ses extrémités dans une rainure de la tige de remontoir 58. La seconde extrémité 80b de la tirette 80 commande une première bascule de mise à l'heure 81 engagée dans la rainure d'un pignon coulant 82. La position de la tirette 80 est assurée par le ressort sautoir de tirette 83. La seconde extrémité 80b de la tirette 80 commande également une seconde bascule de mise à l'heure 84 pivotée en B et dont une extrémité porte une goupille 84a se déplaçant dans une ouverture oblongue 85 d'une troisième bascule de mise à l'heure 86. La troisième bascule de mise à l'heure 86 pivotée en C porte un premier renvoi de mise à l'heure 87 en prise avec le niveau inférieur d'un second renvoi de mise à l'heure 88 à deux niveaux.

[0030] En tirant la tige de remontoir 58 pour déplacer la couronne de mise à l'heure 56 dans une seconde position axiale illustrée à la fig. 5a, la tirette 80 fait pivoter la première bascule de mise à l'heure 81. Le pignon coulant 82 glisse sur la tige de remontoir 58 et engrène alors avec le premier renvoi de mise à l'heure 87. Simultanément, la tirette 80 fait pivoter la seconde bascule de mise à l'heure 84 qui commande la troisième bascule de mise à l'heure 86 qui en pivotant amène le second renvoi de mise à l'heure 88 au contact d'un troisième renvoi de mise à l'heure 59 qui engrène avec un quatrième renvoi de mise à l'heure 60 lui-même en prise avec un cinquième renvoi de mise à l'heure 61. Ce dernier renvoi 61 engrène avec la roue d'entrée 51b du différentiel 50. Ainsi, dans cette seconde position axiale de la couronne de mise à l'heure 56, l'utilisateur peut tourner ladite couronne 56 et régler l'heure à laquelle doit sonner l'alarme.

[0031] Lors du réglage de l'heure du mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution, le couple délivré au mobile d'entrée 51 est plus grand que la friction due au lanternage dudit mobile d'entrée 51 ce qui permet de faire tourner ledit mobile d'entrée 51. Ainsi, lorsque l'utilisateur tourne la couronne de mise à l'heure 56 dans sa seconde position axiale dans le sens horaire, l'aiguille d'alarme 54 tourne dans le sens horaire, entraînée par le rouage décrit ci-dessus. Lorsque l'aiguille d'alarme 54 fait un tour dans le sens horaire, la roue de déclenchement 24 tourne dans le sens antihoraire d'un tour également. La roue des heures 25 est bloquée de manière traditionnelle durant l'opération de mise à l'heure du mécanisme d'alarme.

[0032] Le fonctionnement du mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution et du mécanisme de répétition minutes décrit ci-dessus va maintenant être décrit en détail en référence aux fig. 6a à 6d.

[0033] Dans un mécanisme de sonnerie ou de répétition classique, lors du déclenchement de la sonnerie, à la demande ou au passage, les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 sont libérées et viennent instantanément prendre les informations sur leur limaçon respectif (22, 14, 7) et ainsi sonner l'heure affichée par la pièce d'horlogerie comprenant ledit mécanisme de sonnerie ou de répétition lors de la remontée de ces pièces par la fusée.

[0034] De manière générale, le mécanisme d'alarme de la présente invention déclenche la sonnerie de la même manière. L'activation du mécanisme d'alarme entraîne le déclenchement du mécanisme de sonnerie et les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 sont alors libérées. Cependant, le mécanisme d'alarme est conformé pour bloquer le mécanisme de sonnerie et en particulier retenir lesdites pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 avant qu'elles n'entrent en contact avec leur limaçon respectif (22, 14, 7). Lesdites pièces ne sont libérées à nouveau que lorsque l'heure affichée sur la pièce d'horlogerie correspond à l'heure d'alarme préalablement réglée au moyen du mécanisme de réglage du mécanisme d'alarme.

[0035] Plus précisément, lorsque le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution est désactivé comme illustré à la fig. 6a, l'indicateur 33 «off» du volet 32 est visible à travers le guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie. De plus, la bascule de déclenchement 30 est maintenue par un sautoir 62 dans une position de repos dans laquelle la dent de déclenchement 36 de ladite bascule 30 n'est pas en contact avec la came de déclenchement 27. Le sautoir 62 coopère avec ladite bascule 30 via un premier flanc 63 de son extrémité 64 en contact avec une goupille de retenue 65 chassée dans la bascule de déclenchement 30. D'autre part, la bascule d'arrêt 41 est en appui contre la came d'arrêt 26 et un premier bras 66 de la bascule de déclenchement 30 maintient le ressort-lame 44 de la bascule d'arrêt 41 pour empêcher ledit ressort-lame 44 d'entrer en contact avec la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45.

[0036] La came d'arrêt 26 et la came de déclenchement 27 sont quant à elles entraînées en rotation dans le sens horaire par la roue de déclenchement 24 qui est elle-même entraînée par la roue des heures 25.

[0037] Toujours lorsque le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution est désactivé, les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 sont également dans une position de repos. La pièce des minutes 18, dans cette position de repos, coopère avec la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45 par l'intermédiaire d'une de ses extrémités en forme de crochet 67 agissant sur la goupille de blocage 46 de ladite bascule de blocage 45 pour bloquer le pignon du régulateur de vitesse 1 et donc le petit rouage de sonnerie.

[0038] Dans cette configuration où le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution est désactivé, lorsque l'utilisateur commande le déclenchement de la répétition minutes au moyen du bouton de commande 23 présent sur la

boîte 90 de la pièce d'horlogerie, la pièce des minutes 18 entre autre est libérée par le mécanisme de déclenchement de la sonnerie et va venir prendre l'information sur le limaçon des minutes 22. Ce faisant, le crochet 67 de la pièce des minutes 18 libère la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45. D'autre part, le premier bras 66 de la bascule de déclenchement 30 retenant toujours le ressort 44 de la bascule d'arrêt 41 pour empêcher tout contact entre ledit ressort 44 et la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage 45, ladite bascule 45 pivote dans une position où le ressort de blocage 47 ne bloque plus le pignon du régulateur de vitesse 1. Le petit rouage de sonnerie est ainsi débloqué et la sonnerie peut sonner.

[0039] Une fois l'heure d'alarme réglée au moyen du mécanisme de réglage selon la première forme d'exécution décrit précédemment, l'utilisateur peut activer le mécanisme d'alarme au moyen du bouton poussoir 38 présent sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie. La fig. 6b illustre la configuration des pièces du mécanisme d'alarme et de sonnerie une fois le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution activé.

[0040] La pression sur le bouton poussoir 38 actionne la bascule de commande 37 qui fait pivoter la bascule de déclenchement 30 de sa position de repos (fig. 6a) dans une position intermédiaire (fig. 6b). La bascule de déclenchement 30 est maintenue dans cette position intermédiaire par le sautoir 62 qui coopère maintenant avec la goupille de retenue 65 de la bascule 30 par un second flanc 68 de son extrémité 64. En pivotant, ladite bascule de déclenchement 30 entraîne par son doigt de déclenchement 31 le volet 32 et ce faisant l'indicateur 33 «on» devient visible par le guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie.

[0041] Dans cette position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, la dent de déclenchement 36 de ladite bascule 30 est au contact de la came de déclenchement 27.

[0042] Simultanément, l'activation du mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution actionne le mécanisme de déclenchement du mécanisme de sonnerie qui entraîne la libération des pièces des minutes 18, des quarts 8 et de la crémaillère 5. Cependant, ces pièces sont retenues par la bascule de déclenchement 30 dans sa position intermédiaire avant d'entrer en contact avec leur limaçon respectif 22, 14, 7. Pour ce faire, la pièce des minutes 18, la pièce des quarts 8 et le doigt des quarts 12 comportent chacun une cheville de retenue désignées dans les figures par 18b, 8b et 12a respectivement.

[0043] En position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, un second bras 69 de ladite bascule 30 coopère avec la cheville de retenue 12a du doigt des quarts 12 pour bloquer ledit doigt 12 en rotation dans le sens horaire, ce qui entraîne le blocage de la rotation du pignon de crémaillère 6 et donc l'arrêt de la chute de la crémaillère 5. Dans cette même position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, une goupille des quarts 70 chassée dans la bascule de déclenchement 30 coopère avec la cheville de retenue 8b de la pièce de quarts 8 pour retenir la chute de celle-ci. Finalement, la bascule de déclenchement 30 présente un doigt de retenue 71 qui, dans la position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, coopère avec la cheville de retenue 18b de la pièce des minutes 18 pour bloquer la chute de ladite pièce des minutes 18.

[0044] A l'activation du mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution, la pièce des minutes 18 en tombant libère la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45. Cependant, dans la position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, le premier bras 66 de ladite bascule 30 n'est plus en appui contre le ressort 44 de la bascule d'arrêt 41 qui est donc libéré et vient en appui contre la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45, maintenant celle-ci dans une position où elle bloque le pignon du régulateur de vitesse 1 et donc le petit rouage de sonnerie.

[0045] La bascule de déclenchement 30 retient les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 dans une position où les bras palpeurs respectifs 18a, 8a, 5b desdites pièces ne sont pas dans le chemin de leur limaçon respectif 22, 14, 7 qui doivent pouvoir continuer à tourner entraînés qu'ils sont par le mouvement de la pièce d'horlogerie.

[0046] Quant à la roue de déclenchement 24, lorsque le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution est activé, elle est toujours entraînée en rotation dans le sens horaire par la roue des heures 25 du mouvement de la pièce d'horlogerie et entraîne donc en rotation dans le sens horaire la came de déclenchement 27 et la came d'arrêt 26.

[0047] Dans cette première forme d'exécution, lorsque le mécanisme d'alarme est activé, le mécanisme de sonnerie ne peut pas être déclenché, ni à la demande ni au passage.

[0048] Le déclenchement du mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution va à présent être décrit en détail en référence à la fig. 6c.

[0049] Au moment du déclenchement du mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution, c'est-à-dire lorsque l'heure affichée par la pièce d'horlogerie correspond à l'heure d'alarme préalablement réglée, la dent de déclenchement 36 de la bascule de déclenchement 30 et le premier bras 42 de la bascule d'arrêt 41 tombent chacun dans leur encoche respective 27a, 26a de la came de déclenchement 27 respectivement de la came d'arrêt 26. De préférence, les comes d'arrêt 26 et de déclenchement 27 ainsi que la roue de déclenchement 24 sont conformées pour que la bascule de déclenchement 30 et la bascule d'arrêt 41 tombent simultanément dans leur encoche 27a, 26a de la came de déclenchement 27 respectivement de la came d'arrêt 26.

[0050] En tombant dans l'encoche 27a de la came de déclenchement, la bascule de déclenchement 30 pivote de sa position intermédiaire vers une position basse dans laquelle elle ne retient plus les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5.

[0051] Plus précisément, dans la position basse de la bascule de déclenchement 30, le second bras 69 de la bascule de déclenchement 30 ne bloque plus le doigt des quarts 12 via la cheville de retenue 12a, le pignon de crémaillère 6 est donc libéré et est entraîné en rotation dans le sens horaire par la crémaillère 5 qui poursuit donc sa chute sous l'impulsion de son ressort. De même, la goupille des quarts 70 de la bascule de déclenchement 30, dans sa position basse, n'est plus dans le chemin de la cheville de retenue 8b de la pièce des quarts 8 qui poursuit également sa chute sous l'impulsion de son ressort. Finalement, la cheville de retenue 18b de la pièce des minutes 18 est également libérée par le doigt de retenue 71 de la bascule de déclenchement 30 lors de sa chute en position basse et la pièce des minutes 18 reprend sa chute sous l'impulsion de son ressort.

[0052] Les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 finissent donc leur chute et leur bras palpeur respectif 18a, 8a, 5b viennent prendre de manière traditionnelle les informations sur leur limaçon respectif 22, 14, 7.

[0053] Simultanément, la bascule d'arrêt 41 pivote également entraînée qu'elle est par la chute de son premier bras dans l'encoche 26a de la came d'arrêt 26. Ce pivotement de la bascule d'arrêt entraîne le ressort 44 qui s'écarte de la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45. Ainsi libérée, ladite bascule de blocage 45 pivote dans une position où le ressort de blocage 47 ne bloque plus la rotation du pignon du régulateur de vitesse 1 du petit rouage.

[0054] Le petit rouage ainsi libéré peut alors remonter de manière traditionnelle les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5. En remontant, lesdites pièces des minutes 18 et des quarts 8 et le rochet des heures 4 entraîné par l'axe de fusée 2 actionnent leurs levées respectives qui soulèvent les marteaux qui frappent alors les timbres pour sonner l'heure qu'il est et donc le signal d'alarme.

[0055] La fig. 6d illustre le mécanisme de répétition minutes et le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution juste après la sonnerie du mécanisme d'alarme.

[0056] Une goupille de remontage 72 chassée sur la pièce des minutes 18 coopère avec la bascule de déclenchement 30 pour faire remonter celle-ci de sa position basse à sa position de repos lorsque la pièce des minutes 18 est elle-même remontée dans sa position de repos par le mécanisme de sonnerie. En remontant, le doigt de déclenchement 31 de la bascule de déclenchement 30 entraîne le volet 32 et l'indicateur 33 «off» devient visible à travers le guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie.

[0057] Lors de la remontée de la bascule de déclenchement 30, la goupille de retenue 65 de ladite bascule 30 est repassée sur le premier flanc 64 de l'extrémité 63 du sautoir 62. Une fois remontée, la bascule de déclenchement 30 est maintenue par ledit sautoir 62 dans une position de repos décrite précédemment dans laquelle la dent de déclenchement 36 n'est pas en contact avec la came de déclenchement 27.

[0058] Simultanément, en remontant, la pièce des minutes 18 revient au contact via son crochet 67 de la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45 et ladite bascule 45 pivote à nouveau dans une position où elle bloque la rotation du pignon du régulateur de vitesse 1 du petit rouage de sonnerie et donc celui-ci.

[0059] La roue de déclenchement 24 quant à elle poursuit sa rotation dans le sens horaire et entraîne donc les comes d'arrêt 26 et de déclenchement 27. De par la rotation de la came d'arrêt 26 et la forme de l'encoche 26a de ladite came 26, le premier bras 42 de la bascule d'arrêt 41 sort de ladite encoche 26a tout en restant au contact de la came d'arrêt 26. La bascule d'arrêt 41 pivote donc et le ressort 44 tend à se rapprocher de la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45. Cependant, la bascule de déclenchement 30 ayant repris sa position de repos le premier bras 66 de ladite bascule vient au contact du ressort 44 pour empêcher celui-ci d'entrer en contact avec la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage 45.

[0060] Le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution est ainsi désactivé et tous les éléments du mécanisme de répétition minutes et du mécanisme d'alarme ont retrouvé leur position de repos illustrée à la fig. 6a. La répétition minutes peut à nouveau être déclenchée à la demande par l'utilisateur.

[0061] Une seconde forme d'exécution va maintenant être décrite en détail en référence aux fig. 7a à 9. Dans cette forme d'exécution, les mêmes pièces sont désignées par les mêmes références que dans la première forme d'exécution.

[0062] La pièce d'horlogerie selon cette seconde forme d'exécution est munie d'un mécanisme de sonnerie à répétition minutes en tout point similaire à celui décrit plus haut et illustré dans la fig. 2. La pièce d'horlogerie comprend encore un mécanisme d'alarme selon une deuxième forme d'exécution.

[0063] Ledit mécanisme d'alarme selon la deuxième forme d'exécution comprend chacune des pièces formant le mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution.

[0064] En particulier, le mécanisme d'alarme selon cette deuxième forme d'exécution et illustré à la fig. 7a comprend une roue de déclenchement 24 reliée cinématiquement à la roue des heures 25 du mouvement de la pièce d'horlogerie, une came d'arrêt 26 et une came de déclenchement 27 entraînées en rotation par ladite roue de déclenchement 24 et une bascule de déclenchement 30 articulée sur la platine de répétition et coopérant avec un volet 32 pivoté sur la platine de

répétition et portant un indicateur 33 visible à travers un guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie et indiquant l'état actuel du mécanisme. Ces pièces présentent en tout point les caractéristiques décrites plus haut en référence à la première forme d'exécution.

[00665] La chaîne cinématique reliant la roue des heures 25 du mouvement de la pièce d'horlogerie à la roue de déclenchement 24 du mécanisme d'alarme selon la deuxième forme d'exécution est essentiellement similaire à la chaîne cinématique décrite plus haut en référence à la première forme d'exécution et illustrée aux fig. 4a et 4b.

[00666] A la différence du mécanisme d'alarme selon la première forme d'exécution décrit plus haut, le mécanisme d'alarme selon la deuxième forme d'exécution, illustré à la fig. 7a, comprend encore une bascule de déclenchement secondaire 73 articulée sur la platine de répétition. La bascule de déclenchement secondaire 73 comporte un premier bras 74 dont l'extrémité présente un trou oblong 75 et un second bras 76 dont l'extrémité présente un doigt 77 destiné à coopérer avec un écrou de déclenchement 78 solidaire de la chaussée 15. Les mouvements de la bascule de déclenchement secondaire 73 sont guidés par la goupille des quarts 70 chassée dans la bascule de déclenchement 30 et prolongée, dans cette seconde forme d'exécution, pour coopérer avec le trou oblong 75 de la bascule de déclenchement secondaire 73.

[00667] L'écrou de déclenchement 78 présente quatre dégagements 79 destinés à coopérer avec le doigt 77 du second bras 76 de la bascule de déclenchement secondaire 73. L'écrou de déclenchement 78 est chassé sur le tigeon de la chaussée 15 de sorte que chaque dégagement est positionné une minute avant le quart, c'est-à-dire à la 14ème, la 29ème, la 44ème et la 59ème minute respectivement.

[00668] Le mécanisme d'alarme selon la deuxième forme d'exécution comprend également un mécanisme de réglage. Cependant, dans cette seconde forme d'exécution, le mécanisme de réglage est prévu pour que l'utilisateur ne puisse régler l'heure d'alarme que par pas de quart d'heure. Ainsi, contrairement à la première forme d'exécution dans laquelle l'utilisateur pouvait régler l'heure d'alarme à n'importe quelle minute d'une heure donnée, dans cette deuxième forme d'exécution, l'utilisateur ne peut régler l'heure d'alarme qu'à une heure pleine, une heure et un quart, une heure et demie ou une heure et trois quarts. Les modifications à apporter au mécanisme de réglage du mécanisme d'alarme décrit plus haut en référence aux fig. 5a et 5b afin de permettre une indexation par pas de quart d'heure sont à la portée de l'homme du métier et ne seront pas décrites en détail ici.

[00669] Le fonctionnement du mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution et du mécanisme de répétition minutes décrit ci-dessus va maintenant être décrit en détail en référence aux fig. 7a à 7d.

[00700] Lorsque le mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution est désactivée comme illustré à la fig. 7a, l'indicateur 33 «off» du volet 32 est visible à travers le guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie. De plus, la bascule de déclenchement 30 est maintenue par le sautoir 62 dans une position de repos dans laquelle la dent de déclenchement 36 de ladite bascule 30 n'est pas en contact avec la came de déclenchement 27. D'autre part, la bascule d'arrêt 41 est en appui contre la came d'arrêt 26 et le premier bras 66 de la bascule de déclenchement 30 maintient le ressort-lame 44 de la bascule d'arrêt 41 pour empêcher ledit ressort-lame 44 d'entrer en contact avec la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45.

[00711] La bascule de déclenchement secondaire 73 est quant à elle maintenue dans une position haute par la bascule de déclenchement 30 via la goupille des quarts 70 chassée dans la bascule de déclenchement 30 et coopérant avec le trou oblong 75 de la bascule de déclenchement secondaire 73. La bascule de déclenchement 30, la goupille des quarts 70, la bascule de déclenchement secondaire 73 et en particulier le trou oblong 75 de ladite bascule de déclenchement secondaire 73 sont conformés de sorte que dans ladite position haute de la dite bascule de déclenchement secondaire 73, le doigt 77 n'est ni dans le chemin ni en contact avec l'écrou 78.

[00722] La came d'arrêt 26 et la came de déclenchement 27 sont quant à elles entraînées en rotation dans le sens horaire par la roue de déclenchement 24 qui est elle-même entraînée par la roue des heures 25. De même, l'écrou de déclenchement 78 est quant à lui entraîné en rotation dans le sens horaire par la chaussée 15.

[00733] Toujours lorsque le mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution est désactivé, les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 sont également dans une position de repos. La pièce des minutes 18, dans cette position de repos, coopère avec la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45 par l'intermédiaire de son extrémité en forme de crochet 67 agissant sur la goupille de blocage 46 de ladite bascule de blocage 45 pour bloquer le pignon du régulateur de vitesse 1 et donc le petit rouage de sonnerie.

[00744] Dans cette configuration où le mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution est désactivé, l'utilisateur peut commander le déclenchement de la répétition minutes au moyen du bouton de commande 23 présent sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie.

[00755] Une fois l'heure d'alarme réglée au moyen du mécanisme de réglage décrit précédemment, l'utilisateur peut activer le mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution au moyen du bouton poussoir 38 présent sur la boîte 90 de la pièce d'horlogerie. La fig. 7b illustre la configuration des pièces du mécanisme d'alarme et de sonnerie selon la seconde forme d'exécution une fois le mécanisme d'alarme activé.

[00766] La pression sur le bouton poussoir 38 actionne la bascule de commande 37 qui fait pivoter la bascule de déclenchement 30 de sa position de repos (fig. 7a) dans sa position intermédiaire (fig. 7b). La bascule de déclenchement 30 est

maintenue dans cette position intermédiaire par le sautoir 62 comme décrit dans la première forme d'exécution. En pivotant, ladite bascule de déclenchement 30 entraîne par son doigt de déclenchement 31 le volet 32 et ce faisant l'indicateur 33 «on» devient visible par le guichet 34 du cadran 35 de la pièce d'horlogerie.

[0077] Dans cette position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, la dent de déclenchement 36 de ladite bascule 30 est au contact de la came de déclenchement 27.

[0078] Le pivotement de la bascule de déclenchement 30 dans sa position intermédiaire entraîne le pivotement de la bascule de déclenchement secondaire 73 dans une position médiane dans laquelle le doigt 77 de ladite bascule de déclenchement secondaire 73 vient à fleur de l'écrou 78. En particulier, la bascule de déclenchement 30 retient la bascule de déclenchement secondaire de sorte que ledit doigt 77 de ladite bascule de déclenchement secondaire 73, bien qu'à fleur de l'écrou 78, ne puisse pas tomber dans les encoches 79 de l'écrou 78 et ainsi entraîner le pivotement de la bascule de déclenchement secondaire 73.

[0079] Simultanément, tout comme dans la première forme d'exécution, l'activation du mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution actionne le mécanisme de déclenchement du mécanisme de sonnerie qui entraîne la libération des pièces des minutes 18, des quarts 8 et de la crémaillère 5. Cependant, comme il a été décrit plus haut en référence à la première forme d'exécution, ces pièces sont retenues par la bascule de déclenchement 30 dans sa position intermédiaire avant d'entrer en contact avec leur limaçon respectif 22, 14, 7.

[0080] Tout comme dans la première forme d'exécution, à l'activation du mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution, la pièce des minutes 18 en tombant libère la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45. Cependant, dans la position intermédiaire de la bascule de déclenchement 30, le premier bras 66 de ladite bascule 30 n'est plus en appui contre le ressort 44 de la bascule d'arrêt 41 qui est donc libéré et vient en appui contre la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45, maintenant celle-ci dans une position où elle bloque le pignon du régulateur de vitesse 1 et donc le petit rouage de sonnerie.

[0081] La bascule de déclenchement 30 retient les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 dans une position où les bras palpeurs respectifs 18a, 8a, 5b desdites pièces ne sont pas dans le chemin de leur limaçon respectif 22, 14, 7 qui doivent pouvoir continuer à tourner entraînés qu'ils sont par le mouvement de la pièce d'horlogerie.

[0082] Quant à la roue de déclenchement 24 et à l'écrou 78, lorsque le mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution est activé, ils sont toujours entraînés en rotation dans le sens horaire respectivement par la roue des heures 25 et la chaussée 15 du mouvement de la pièce d'horlogerie. La roue de déclenchement 24 entraîne donc en rotation dans le sens horaire la came de déclenchement 27 et la came d'arrêt 26.

[0083] Dans cette seconde forme d'exécution également, lorsque le mécanisme d'alarme est activé, le mécanisme de sonnerie ne peut pas être déclenché, ni à la demande ni au passage.

[0084] Le déclenchement du mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution va à présent être décrit en détail en référence aux fig. 7c et 7d.

[0085] Dans cette seconde forme d'exécution, le déclenchement du mécanisme d'alarme se fait en deux temps: la première phase de déclenchement étant illustré à la fig. 7c, tandis que la seconde phase de déclenchement est illustrée à la fig. 7d.

[0086] Lors de la première phase de déclenchement du mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution, la rotation de la came de déclenchement 27 amène l'encoche 27a de ladite came en face de la dent de déclenchement 36 de la bascule de déclenchement 30. Cependant, dans cette seconde forme d'exécution, la bascule de déclenchement 30 ne peut pas pivoter dans sa position basse comme décrit dans la première forme d'exécution. En effet, la chute de la dent de déclenchement 36 dans l'encoche 27a de la came de déclenchement 27 et donc le pivotement de la bascule de déclenchement 30 sont stoppés par la bascule de déclenchement secondaire 73, via la goupille des quarts 70 chassée sur la bascule de déclenchement 30 et coopérant avec le trou oblong 75 de la bascule de déclenchement secondaire 73, dont le doigt 77 vient en appui contre le pourtour de l'écrou 78 chassé sur la chaussée 15.

[0087] La bascule de déclenchement 30 est donc maintenue par la bascule de déclenchement secondaire 73 dans sa position intermédiaire dans laquelle elle retient les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 dans une position où les bras palpeurs respectifs 18a, 8a, 5b desdites pièces ne sont pas dans le chemin de leur limaçon respectif 22, 14, 7 qui doivent pouvoir continuer à tourner entraînés qu'ils sont par le mouvement de la pièce d'horlogerie.

[0088] Durant cette première phase de déclenchement, le petit rouage de sonnerie est toujours bloqué par la bascule de blocage du petit rouage 45 via la goupille de blocage 46 contre laquelle appuie le ressort 44 de la bascule d'arrêt 41 qui dans cette phase n'a pas bougé.

[0089] De plus, les comes d'arrêt 26 et de déclenchement 27 ainsi que la roue de déclenchement 24 sont ajustées de sorte que la première phase de déclenchement du mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution a lieu de préférence entre deux et dix minutes avant l'heure d'alarme préalablement réglée.

[0090] L'écrou de déclenchement 78 continue quant à lui sa rotation dans le sens horaire chassé qu'il est sur la chaussée 15 du mouvement de la pièce d'horlogerie.

[0091] La seconde phase de déclenchement du mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution a lieu une minute avant l'heure d'alarme préalablement réglée. A ce moment, le doigt 77 de la bascule de déclenchement secondaire 73 tombe dans l'un des dégagements 79 de l'écrou 78. En tombant, le doigt 77 entraîne le pivotement de la bascule de déclenchement secondaire 73 dans une position où elle ne retient plus la bascule de déclenchement 30. La dent de déclenchement 36 de ladite bascule de déclenchement 30 peut alors tomber dans l'encoche 27a de la came de déclenchement 27 (bien que celle-ci ait continué sa rotation entraînée qu'elle est par la roue de déclenchement 24 et la roue des heures 25, son déplacement angulaire entre les première et seconde phase de déclenchement n'est pas suffisant pour que l'encoche 27a ne soit plus en face de la dent de déclenchement 36 et que la bascule d'arrêt 41 par l'intermédiaire du bras 42 ne puisse pas tomber dans l'encoche 26a de la came d'arrêt 26) et ladite bascule de déclenchement 30 peut donc pivoter dans sa position basse dans laquelle, comme décrit dans la première forme d'exécution, elle ne retient plus les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5.

[0092] Les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5 finissent donc leur chute et leur bras palpeur respectif 18a, 8a, 5b viennent prendre de manière traditionnelle les informations sur leur limaçon respectif 22, 14, 7.

[0093] Simultanément, dans cette seconde forme d'exécution, l'encoche 27a de la came de déclenchement 27 est conformée de sorte que, la dent de déclenchement 36 en tombant dans ladite encoche 27a donne une impulsion à la came de déclenchement 27 et à la came d'arrêt 26. Sous l'effet de ladite impulsion, la came d'arrêt 26 pivote légèrement pour amener l'encoche 26a de ladite came d'arrêt 26 en face du premier bras 42 de la bascule d'arrêt 41. Ledit premier bras 42 de la bascule d'arrêt 41 tombe alors dans l'encoche 26a de la came d'arrêt 26 entraînant le pivotement de la bascule d'arrêt 41 dans une position où elle ne bloque plus le petit rouage de sonnerie: en effet, le pivotement de la bascule d'arrêt 41 entraîne le ressort 44 qui s'écarte de la goupille de blocage 46 de la bascule de blocage du petit rouage de sonnerie 45 qui libérée pivote dans une position où le ressort de blocage 47 ne bloque plus la rotation du pignon du régulateur de vitesse 1 du petit rouage de sonnerie.

[0094] Dans cette seconde forme d'exécution, les comes d'arrêt 26 et de déclenchement 27 ainsi que la roue de déclenchement 24 sont conformées pour que la chute de la bascule de déclenchement 30 dans son encoche 27a de la came de déclenchement 27 entraîne la chute de la bascule d'arrêt 41 dans son encoche 26a de la came d'arrêt 26.

[0095] Le petit rouage ainsi libéré peut alors remonter de manière traditionnelle les pièces des minutes 18, des quarts 8 et la crémaillère 5. En remontant, lesdites pièces des minutes 18 et des quarts 8 et le rochet des heures 4 entraîné par l'axe de fusée 2 actionnent leurs levées respectives qui soulèvent les marteaux qui frappent alors les timbres pour sonner l'heure qu'il est, c'est-à-dire une minute avant l'heure d'alarme préalablement réglée.

[0096] Ainsi, dans cette seconde forme d'exécution, l'indication horaire correspondant à l'heure d'alarme préalablement réglée est la sonnerie par le mécanisme de sonnerie de l'heure qu'il est une minute avant ladite heure d'alarme. Par exemple, si l'utilisateur a réglé l'heure d'alarme à 8h30, l'alarme selon cette seconde forme d'exécution sonnera à 8h29 et sonnera donc huit coups pour les heures, un coup pour les quarts et quatorze coup pour les minutes. On obtient ainsi un signal d'alarme qui dépend de l'heure d'alarme préalablement réglée et qui est le plus long possible en terme de nombre de coups sonnés.

[0097] Dans cette seconde forme d'exécution, la remontée des pièces se passe de façon similaire à ce qui a été décrit en référence à la première forme d'exécution. La bascule de déclenchement secondaire 73 est remontée dans sa position initiale par la bascule de déclenchement 30 via la goupille des quarts 70 chassée dans ladite bascule de déclenchement 30 coopérant avec le trou oblong 75 de la bascule de déclenchement secondaire 73.

[0098] Après la sonnerie de l'alarme, le mécanisme d'alarme selon la seconde forme d'exécution est ainsi désactivé et tous les éléments du mécanisme de répétition minutes et du mécanisme d'alarme retrouve leur position de repos illustrée à la fig. 7a. La répétition minutes peut à nouveau être déclenchée à la demande par l'utilisateur.

[0099] Les première et seconde formes d'exécution ont été décrites ci-dessus à titre d'exemple non limitatif uniquement.

[0100] On réalise ainsi une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie ou de répétition et d'un mécanisme d'alarme permettant de sonner un signal d'alarme correspondant à une heure préalablement réglée. En particulier et avantageusement, le mécanisme d'alarme peut venir sous la forme d'une plaque additionnelle qui est assemblée sur un mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition traditionnel.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie, notamment montre bracelet, comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22), un mécanisme de déclenchement dudit mécanisme de sonnerie ou de répétition, un mécanisme d'alarme (24-48; 24-48, 73), un mécanisme d'activation (37, 38) permettant d'activer ledit mécanisme d'alarme, caractérisée par le fait que le mécanisme d'alarme (24-48; 24-48, 73) commande le mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22) pour sonner à une heure correspondant à une heure d'alarme préalablement déterminée une indication horaire correspondant à ladite heure d'alarme.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le mécanisme d'alarme comprend un mécanisme de réglage de l'heure d'alarme (48-61) permettant à l'utilisateur de régler l'heure d'alarme à laquelle le méca-

nisme d'alarme commande le mécanisme de sonnerie pour sonner une indication horaire correspondant à ladite heure d'alarme; un mécanisme de déclenchement de l'alarme (24, 30, 26, 27, 41) actionné par le mécanisme d'activation (37, 38), ledit mécanisme d'activation actionnant simultanément le mécanisme de déclenchement du mécanisme de sonnerie ou de répétition, et ledit mécanisme de déclenchement de l'alarme (48-61) étant entraîné par la roue des heures (25) de la pièce d'horlogerie pour bloquer ledit mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22) une fois déclenché mais avant d'avoir sonné et ne libérer ledit mécanisme de sonnerie ou de répétition que lorsque l'heure affichée par la pièce d'horlogerie est identique à l'heure correspondant à l'heure d'alarme préalablement réglée par l'utilisateur au moyen du mécanisme de réglage (48-61).

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le mécanisme de déclenchement de l'alarme comprend une première bascule (30) pivotée sur une platine de la pièce d'horlogerie et actionnée par le mécanisme d'activation (37, 38) du mécanisme d'alarme pour coopérer avec une première came (27) entraînée en rotation par la roue des heures (25) de la pièce d'horlogerie, ladite came (27) déterminant une première position de la première bascule (30) dans laquelle ladite bascule bloque le mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22) une fois déclenché par le mécanisme de déclenchement lui-même actionné par le mécanisme d'activation (37, 38) du mécanisme d'alarme et une seconde position de la première bascule (30) dans laquelle ladite bascule ne bloque plus le mécanisme de sonnerie ou de répétition.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée par le fait que la première came (27) comprend une encoche (27a) déterminant la seconde position de la première bascule (30) dans laquelle elle ne bloque plus le mécanisme de sonnerie ou de répétition, et par le fait que la position angulaire de ladite came au moment de l'activation du mécanisme d'alarme via le mécanisme d'activation est réglée par le mécanisme de réglage de l'heure d'alarme (48-61).
5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le mécanisme de sonnerie ou de répétition est un mécanisme de répétition minutes comprenant entre autre une crémaillère (5) pivotée sur une platine et dont le secteur denté (5a) est en prise avec un pignon de crémaillère (6) entraîné par un axe de fusée (2) relié cinématiquement à un barillet de sonnerie, une pièce des quarts (8) pivotée sur une platine et entraînée par un doigt des quarts (12) entraîné par l'axe de fusée (2), une pièce des minutes (18) pivotée sur une platine sur le même axe que la pièce des quarts (8) et entraînée par celle-ci et un petit rouage de sonnerie (1) reliant cinématiquement le barillet de sonnerie à un régulateur de vitesse de sonnerie, le mécanisme de déclenchement du mécanisme de répétition minutes entraînant l'axe de fusée (2) en rotation et par conséquent la crémaillère (5), la pièce des quarts (8) et la pièces des minutes (18).
6. Pièce d'horlogerie selon les revendications 4 et 5, caractérisée par le fait que la première bascule (30) dans sa première position déterminée par la première came (27) retient la crémaillère (5), la pièce des quarts (8) et la pièce des minutes (18), bloquant ainsi l'axe de la fusée (2) et le mécanisme de répétition minutes après son déclenchement.
7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée par le fait que le mécanisme d'alarme comprend un mécanisme de blocage du petit rouage de sonnerie actionné par le mécanisme d'activation de l'alarme permettant de bloquer le petit rouage une fois le mécanisme d'alarme activé et coopérant avec le mécanisme de déclenchement de l'alarme pour libérer le petit rouage lorsque l'heure affichée par la pièce d'horlogerie est identique à l'heure correspondant à l'heure d'alarme préalablement réglée.
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, caractérisée par le fait que le mécanisme de blocage comprend une seconde bascule (41) coopérant avec une seconde came (26) coaxiale et solidaire de la première came (27), ladite seconde came (26) étant conformée pour que, dans la première position de la première bascule (30), la seconde bascule (41) bloque le petit rouage de sonnerie tandis que dans la seconde position de la première bascule (30), la seconde bascule (41) ne bloque plus le petit rouage de sonnerie.
9. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que l'heure correspondant à l'heure d'alarme préalablement réglée par l'utilisateur au moyen du mécanisme de réglage (48-61) est identique à ladite heure d'alarme et par le fait que le mécanisme d'alarme (24-48; 24-48, 73) commande le mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22) pour sonner à l'heure d'alarme préalablement déterminée ladite heure d'alarme.
10. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisée par le fait que le mécanisme de déclenchement de l'alarme comprend en outre une troisième bascule (73) pivotée sur une platine de la pièce d'horlogerie, destinée à coopérer avec la première bascule (30) et comprenant un doigt (77) et un écrou (78) comprenant quatre dégagements (79) et chassé sur la chaussée (15) de la pièce d'horlogerie de sorte que chaque dégagement (79) soit positionné une minute avant un quart, ledit doigt (77) coopérant avec l'écrou de sorte que la troisième bascule (73) retienne la première bascule (30) dans sa première position et n'autorise ladite première bascule (30) à pivoter dans sa seconde position que lorsque le doigt (77) tombe dans un dégagement (79) de l'écrou (78).
11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 10, caractérisée par le fait que le mécanisme de réglage de l'heure d'alarme est agencé pour permettre à l'utilisateur de régler l'heure d'alarme par pas de quart d'heure.
12. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendication 10 ou 11, caractérisée par le fait que l'heure correspondant à l'heure d'alarme préalablement réglée par l'utilisateur au moyen du mécanisme de réglage (48-61) est une minute avant

CH 703 635 A2

l'heure d'alarme et par le fait que le mécanisme d'alarme (24-48; 24-48, 73) commande le mécanisme de sonnerie ou de répétition (1-22) pour sonner une minute avant l'heure d'alarme préalablement déterminée une indication horaire correspondant l'heure qu'il est.

Fig.1

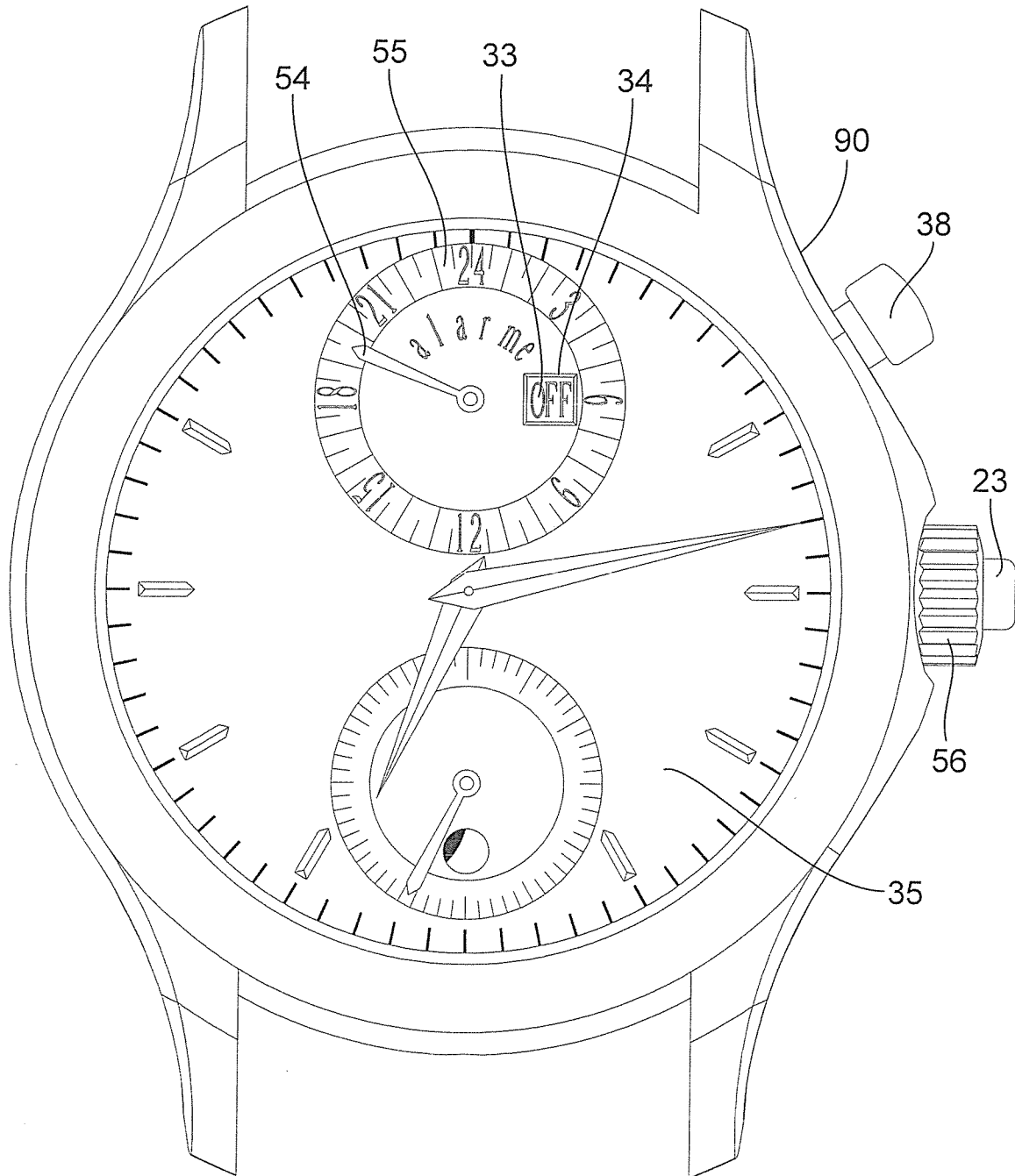


Fig.2

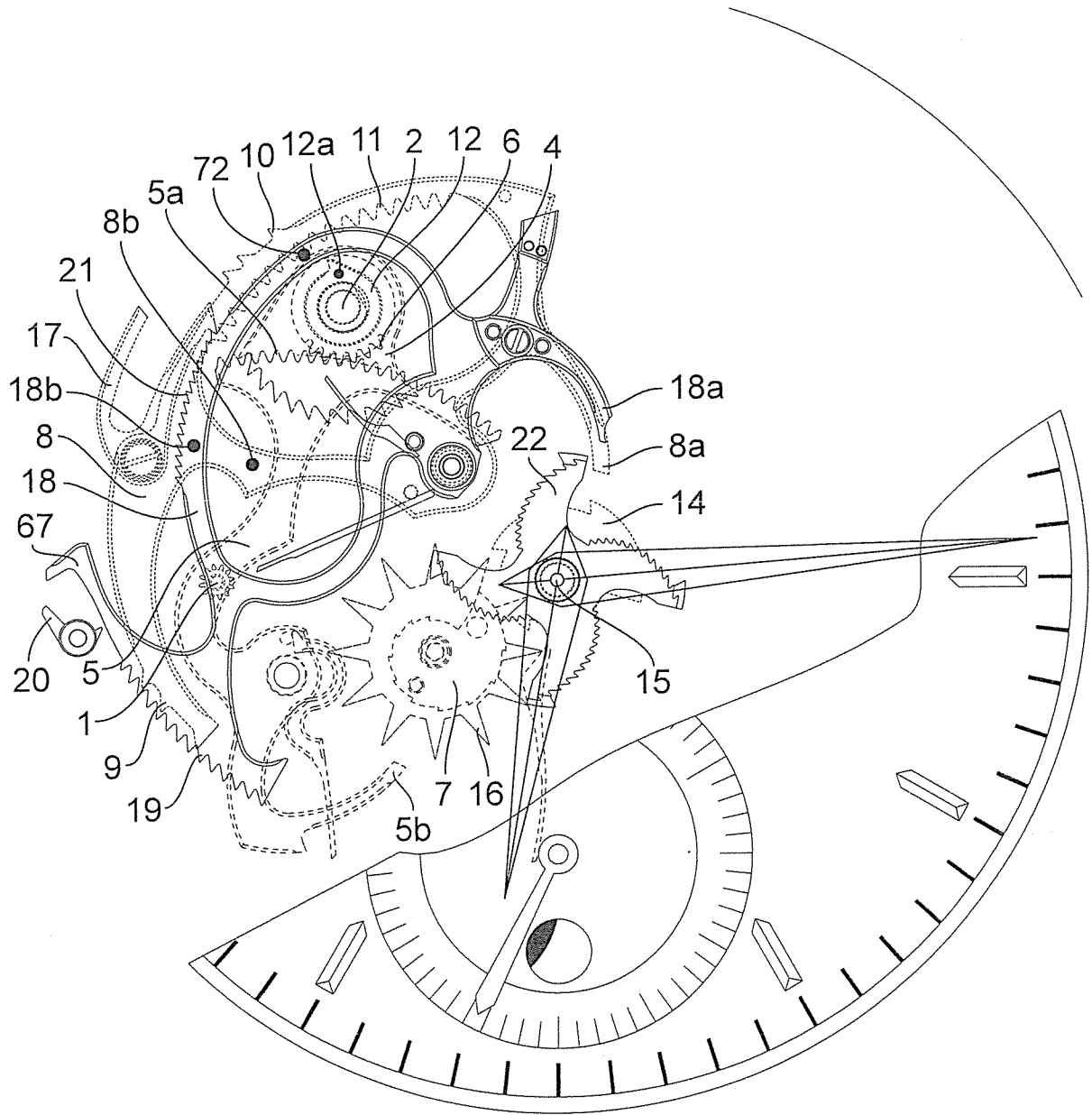


Fig.3

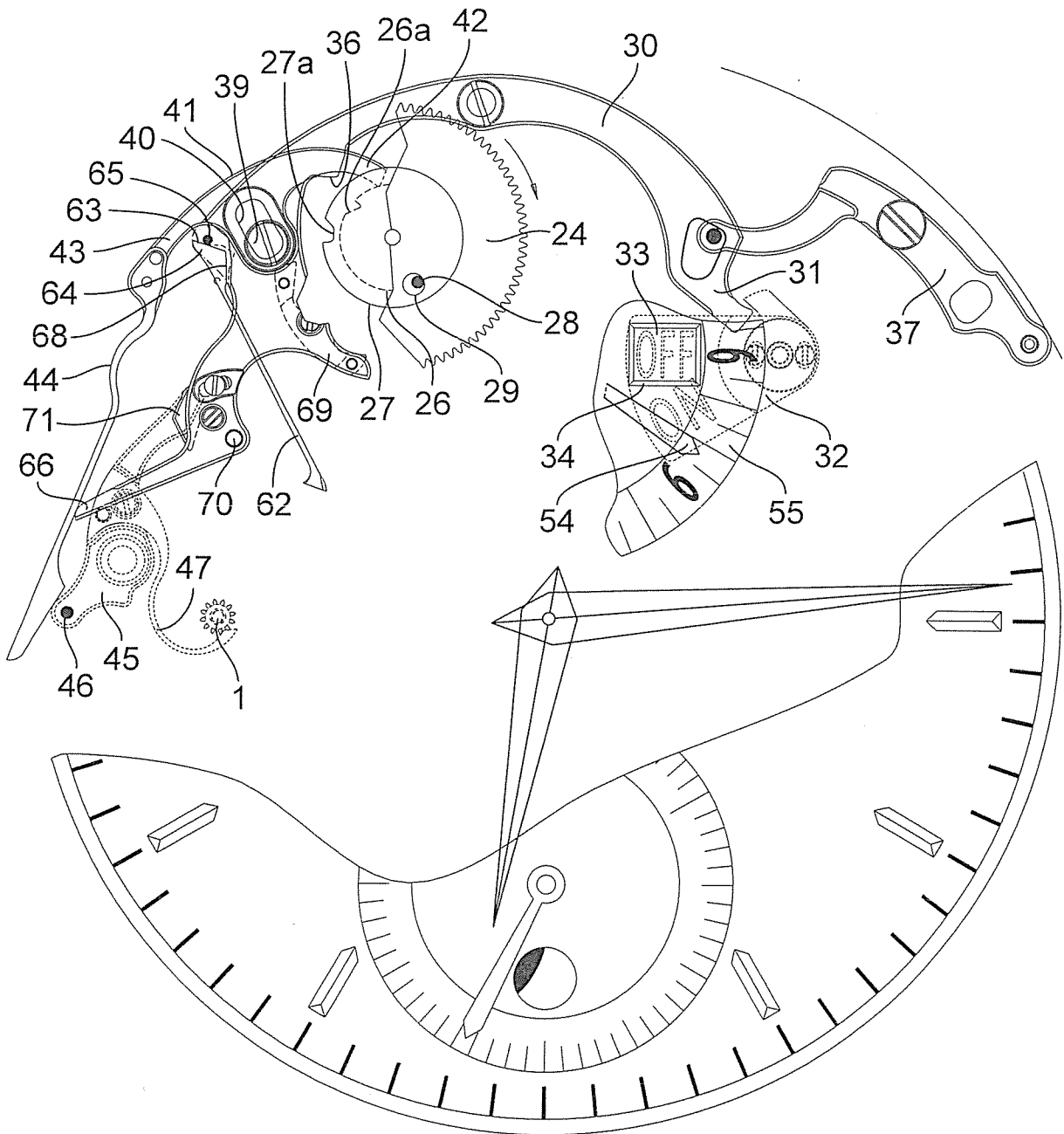


Fig.4a

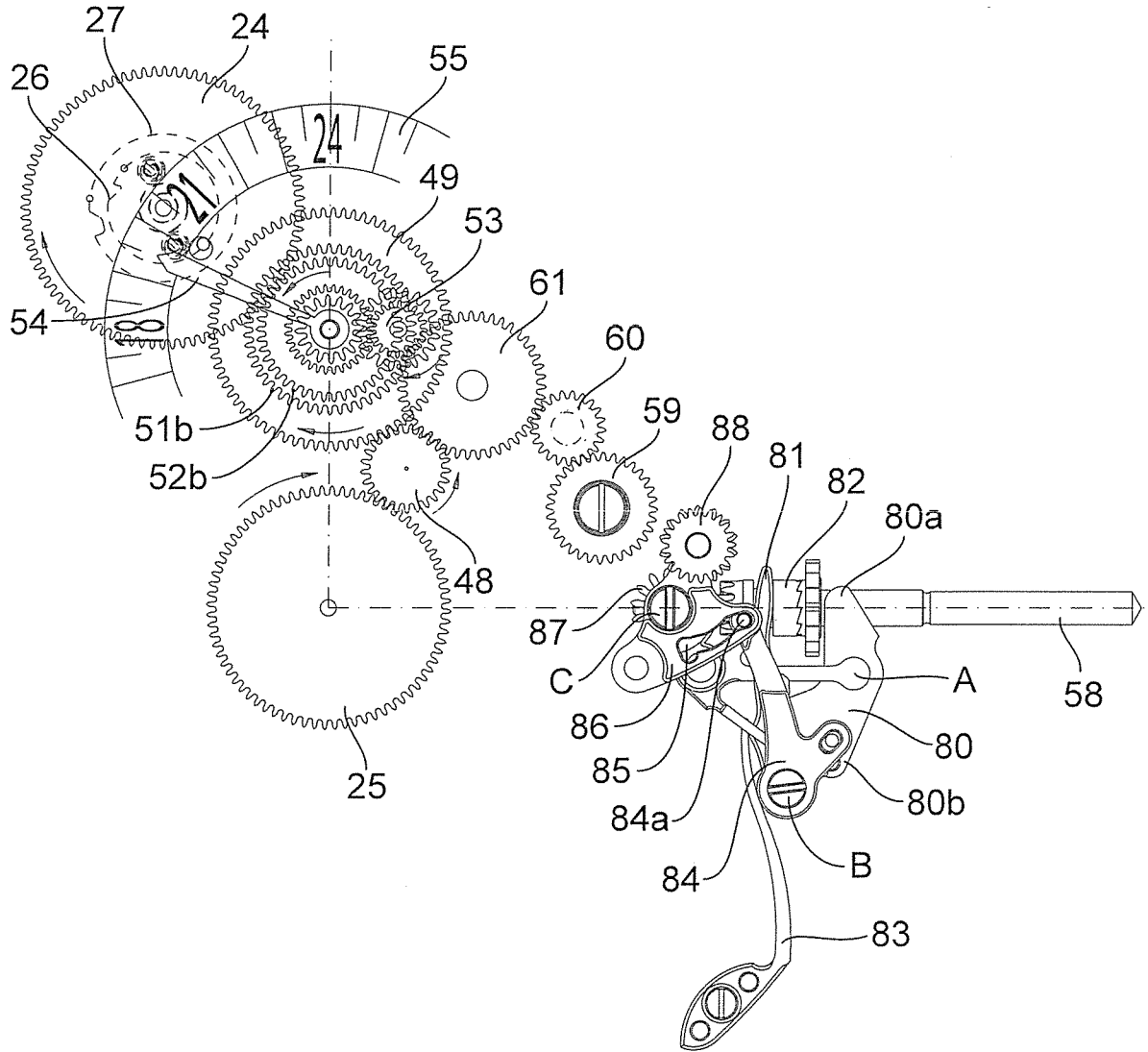


Fig.4b

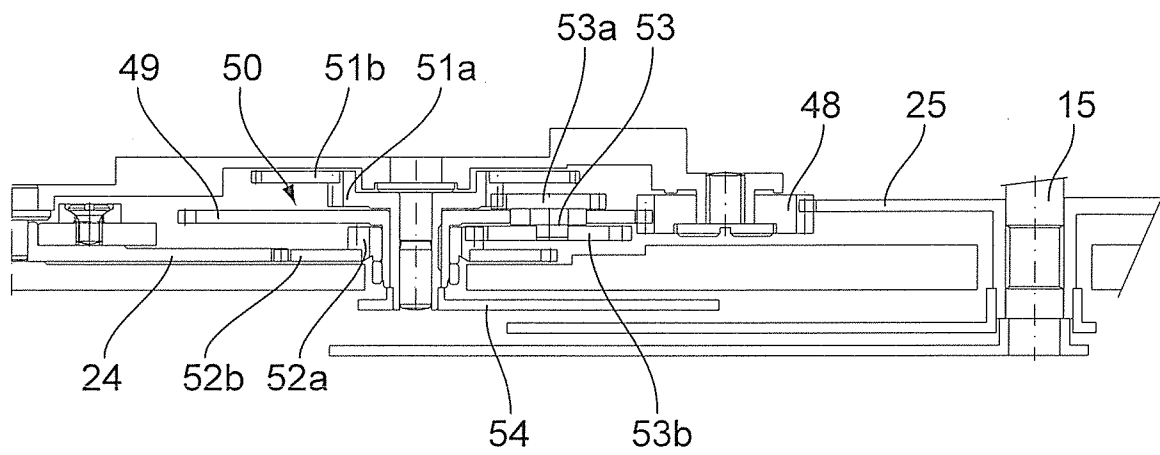


Fig.5b

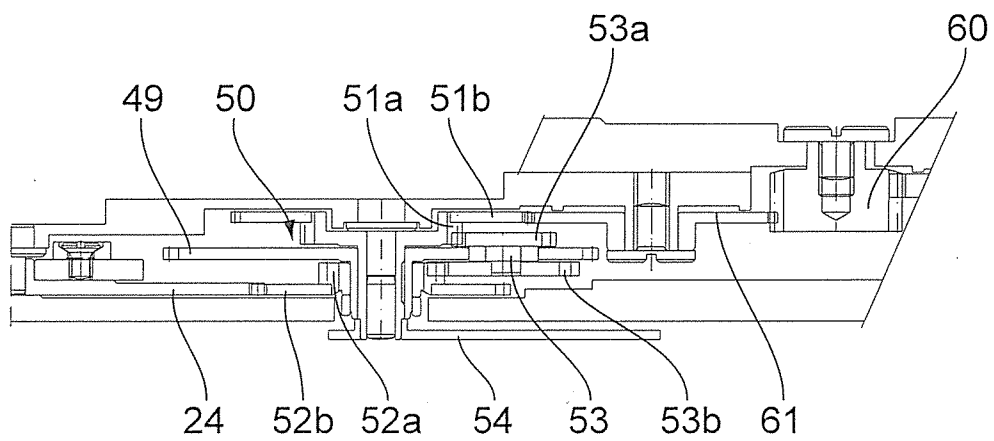


Fig.5a

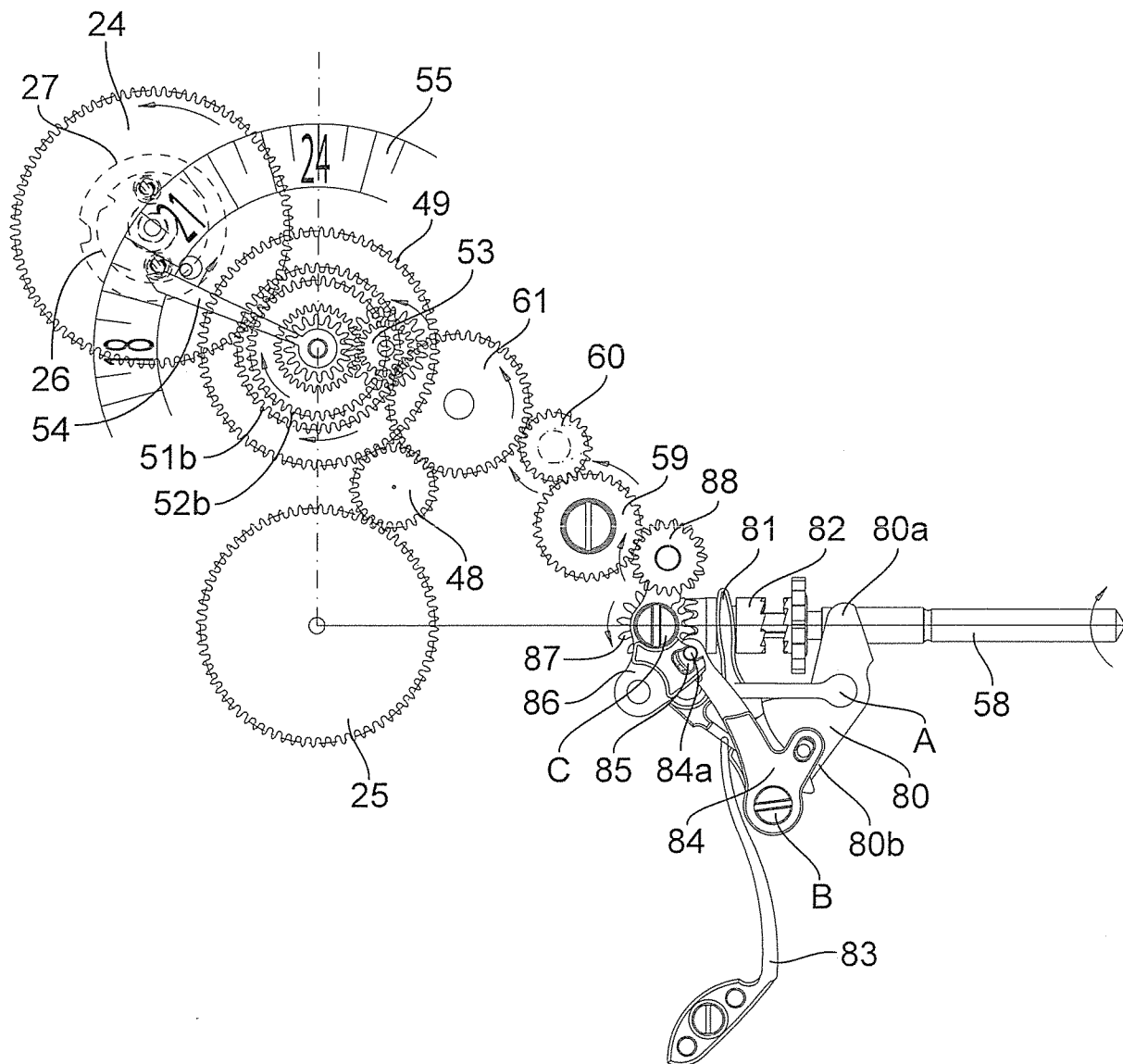


Fig.6a

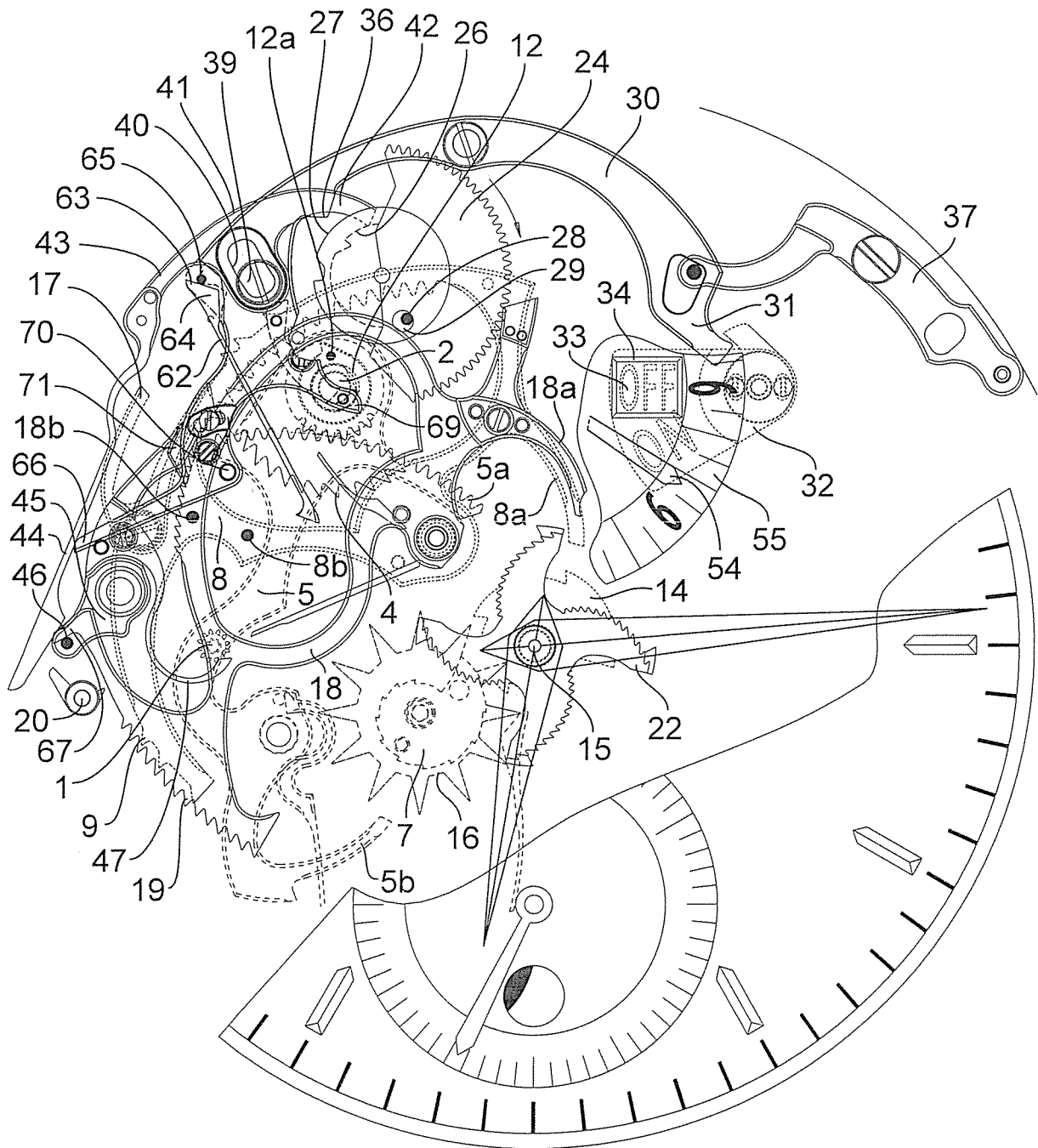


Fig.6b

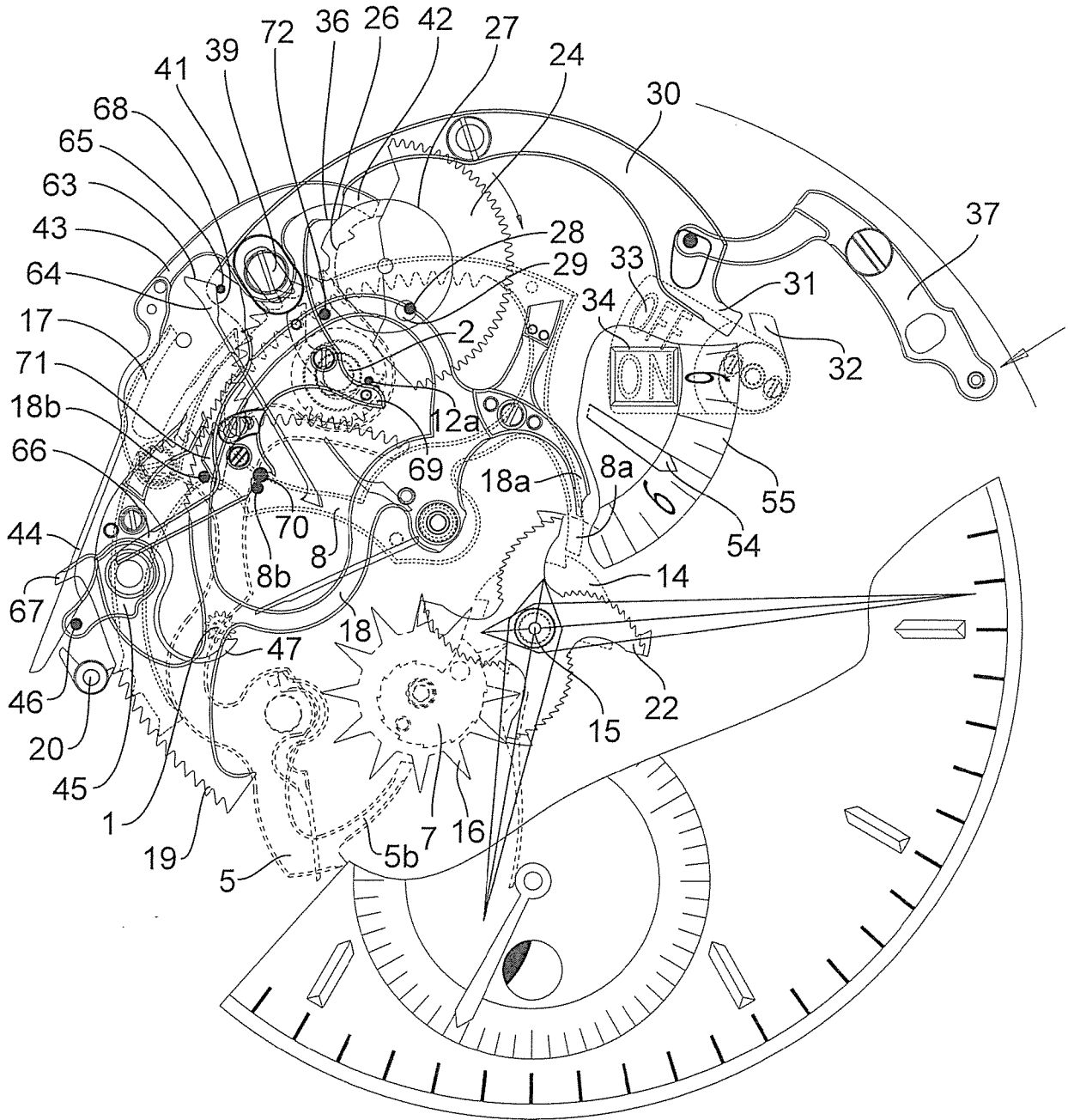


Fig.6c

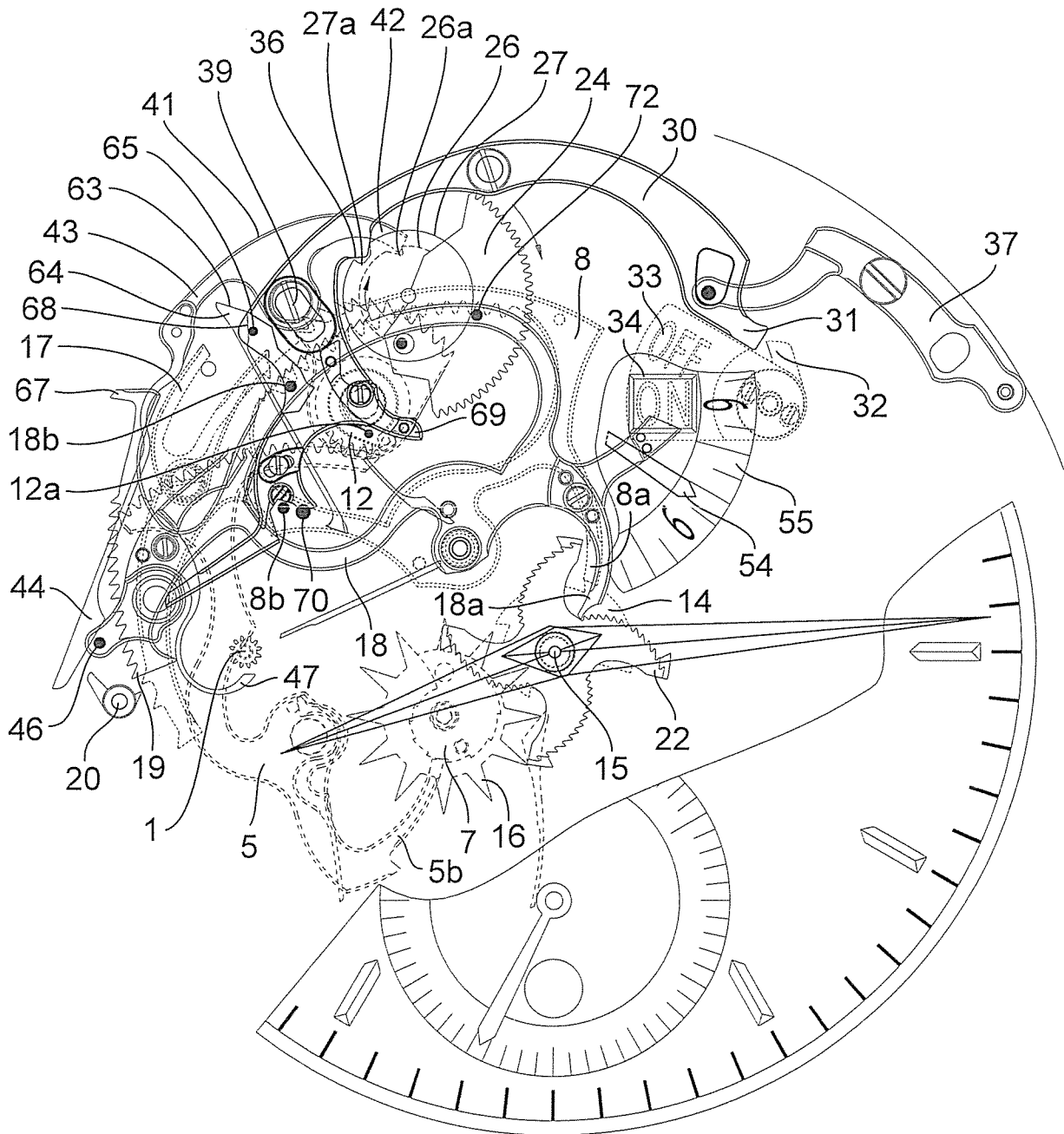


Fig.6d

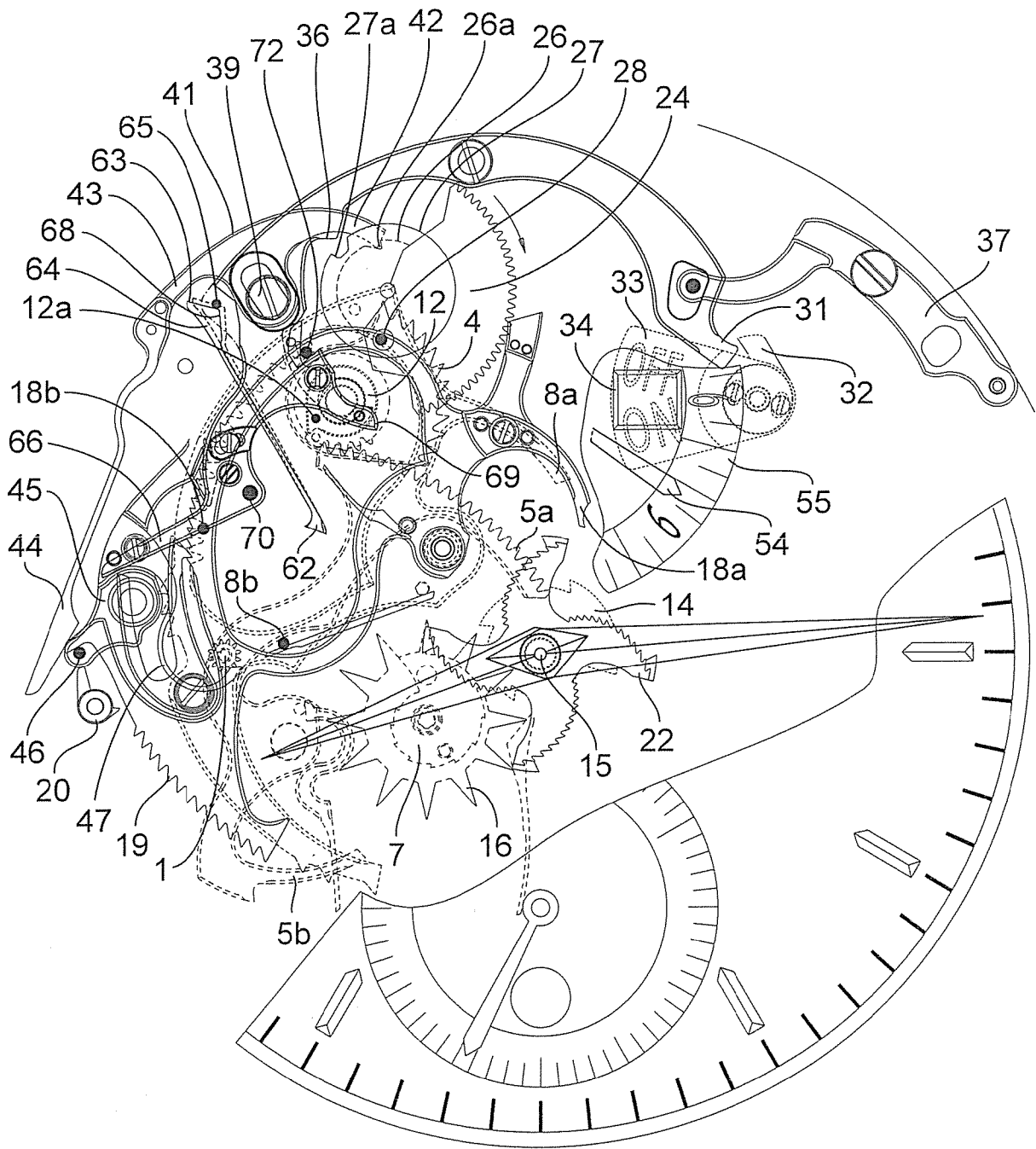


Fig.7a

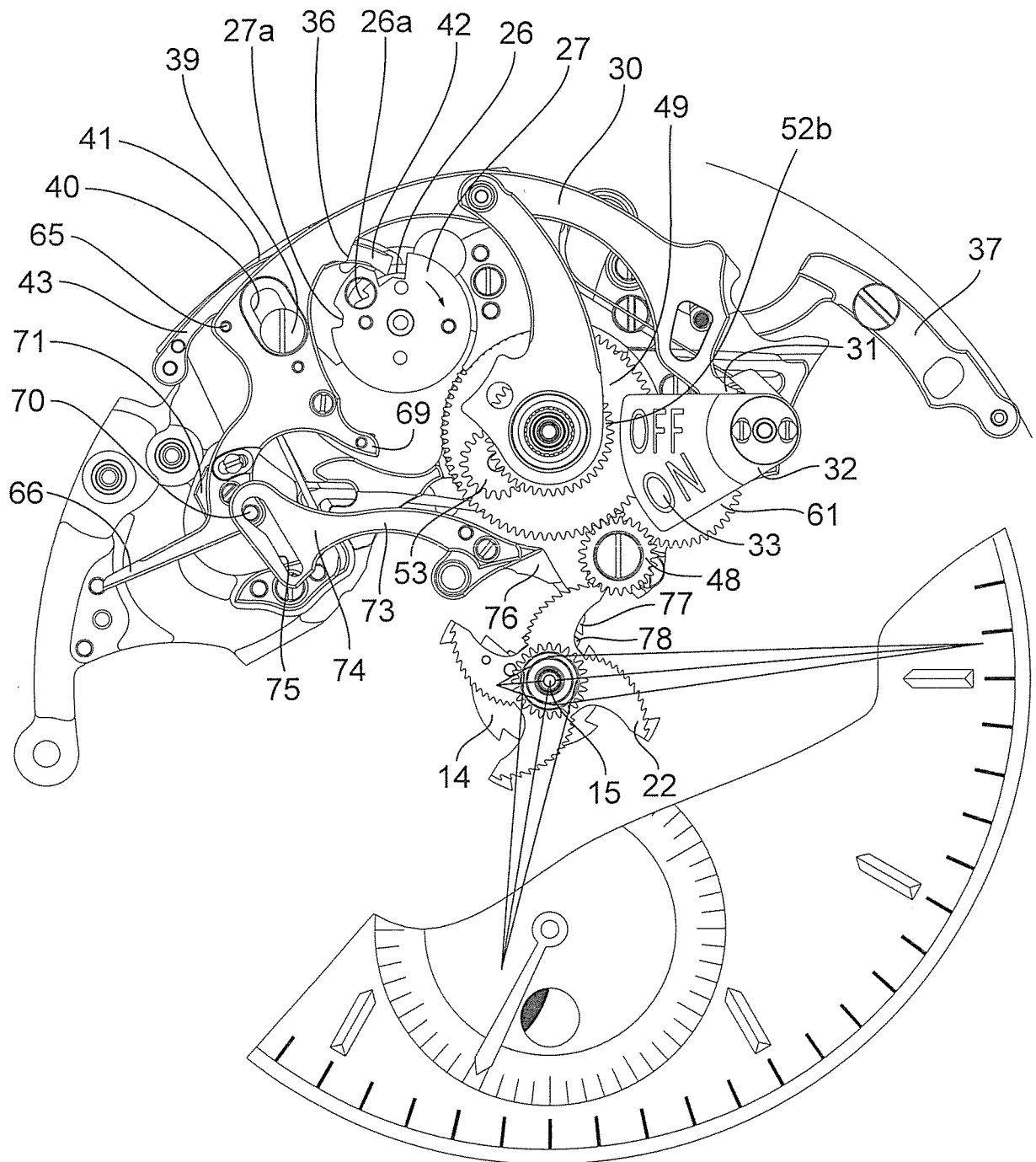


Fig.7b

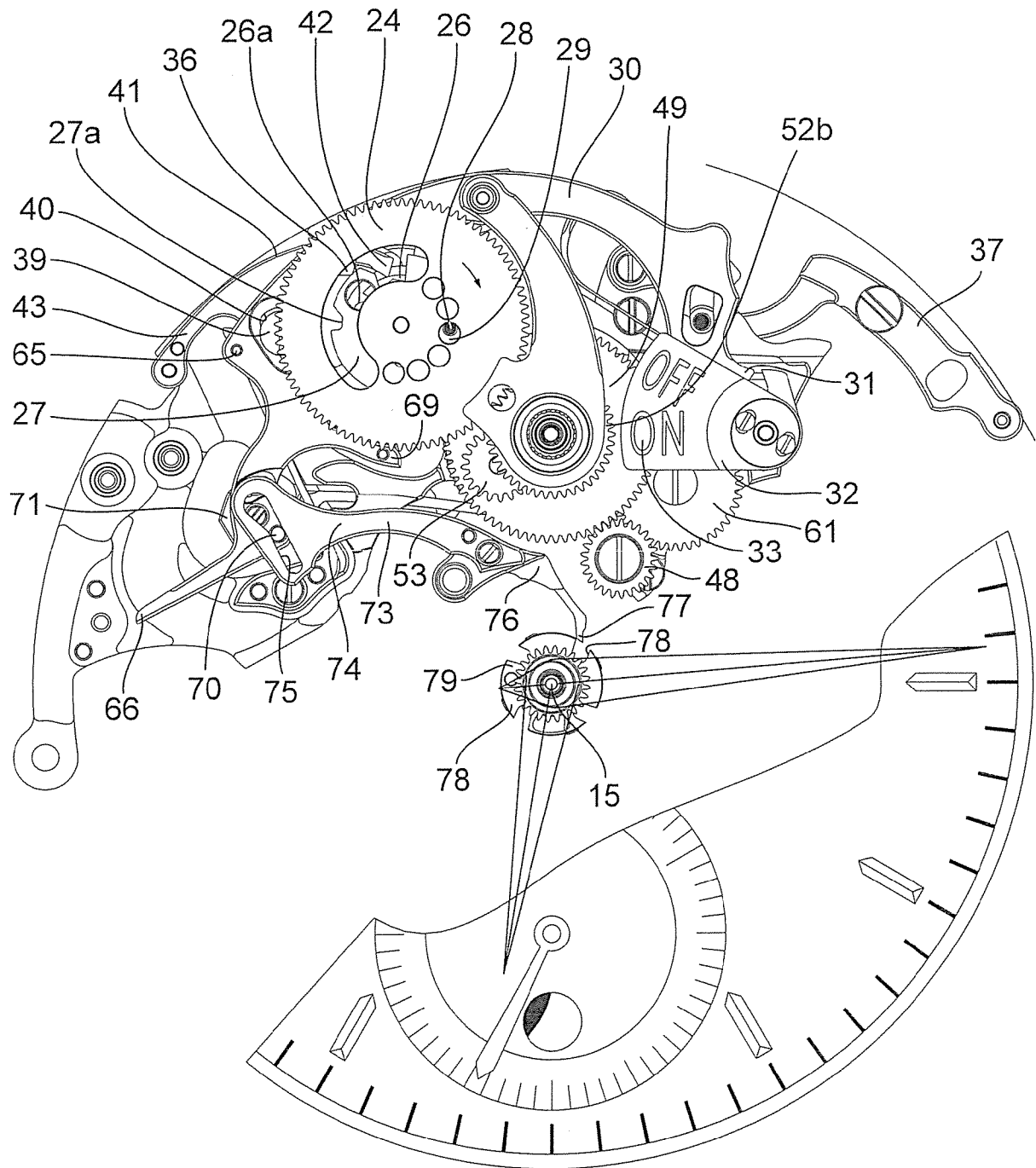


Fig.7c

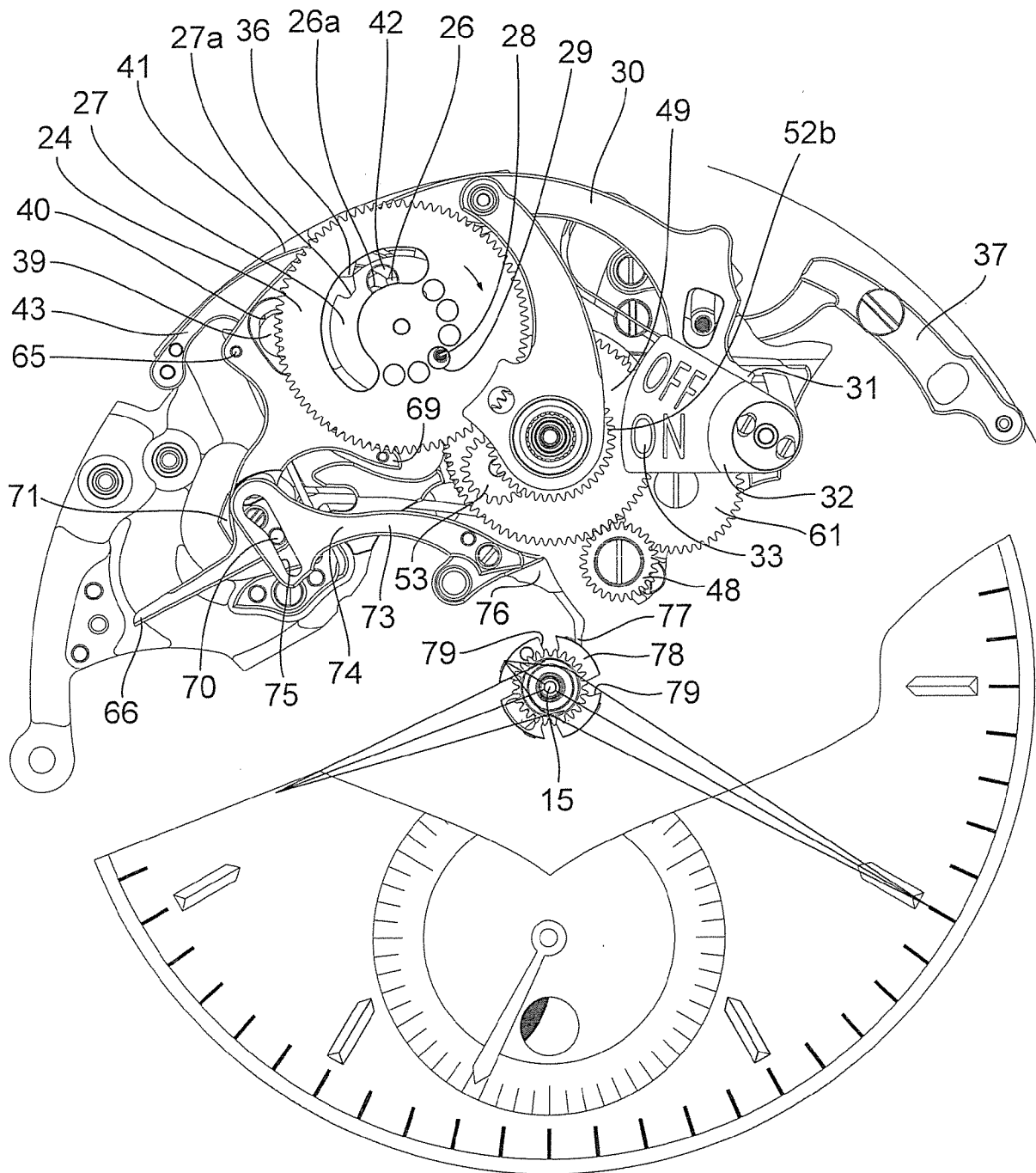


Fig.7d

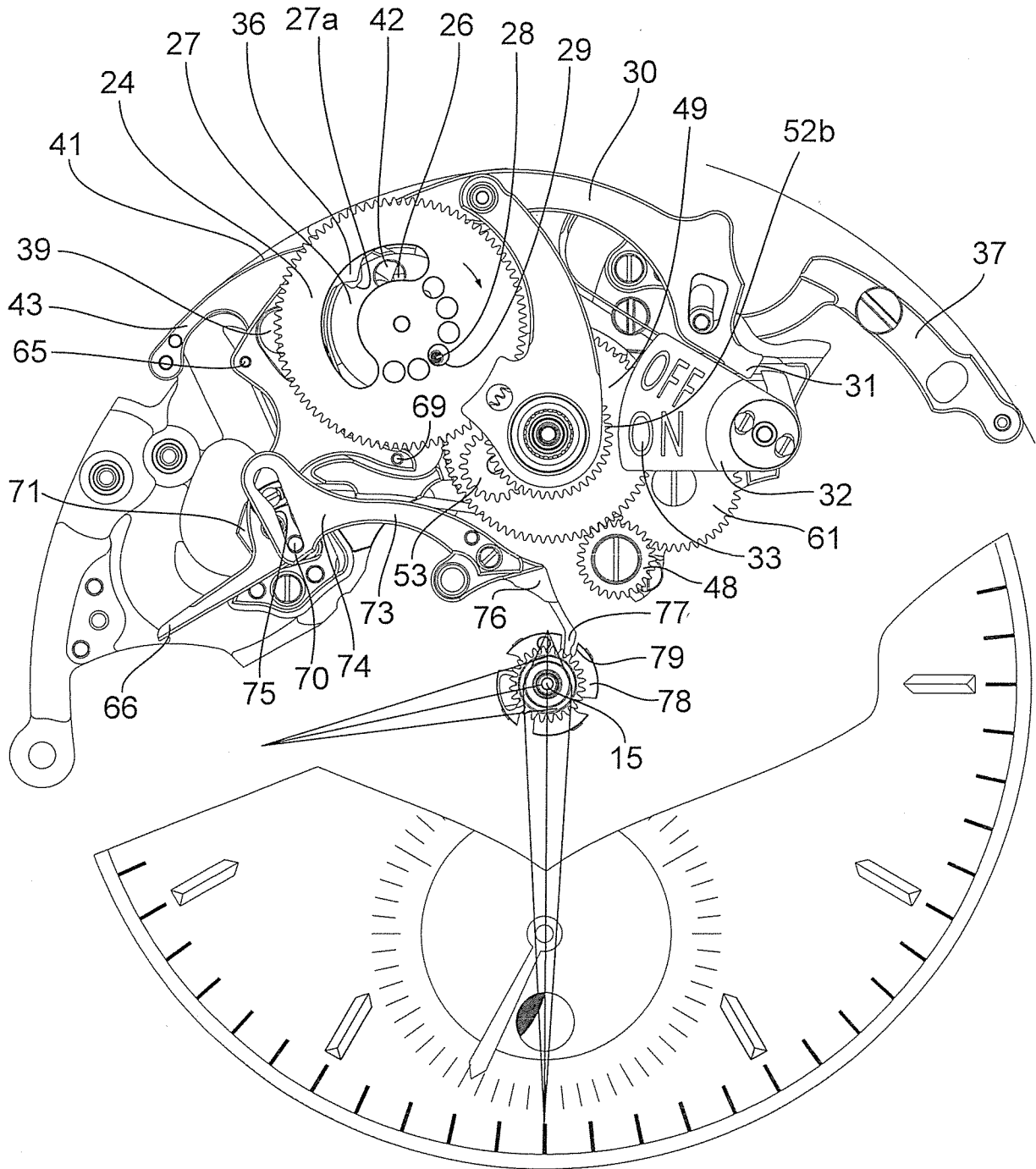
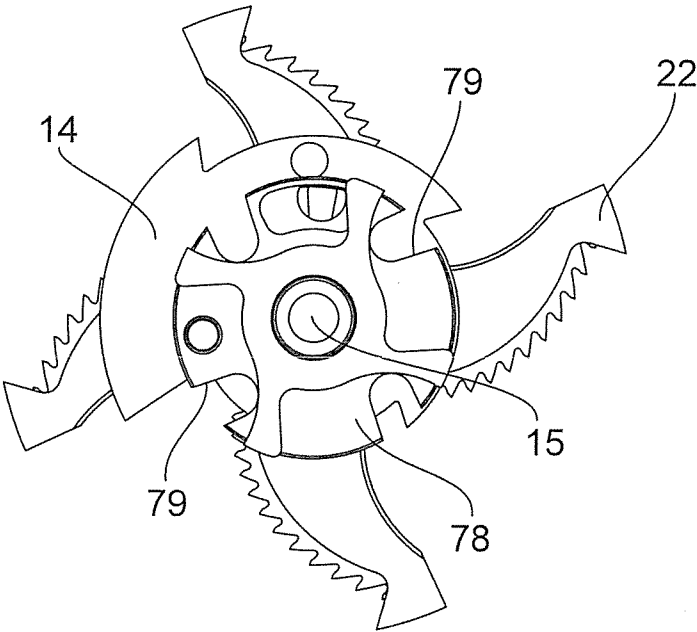
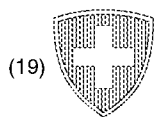


Fig.8





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **703 699 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/06** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)
G04B **23/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01444/10

(22) Date de dépôt: 07.09.2010

(43) Demande publiée: 15.03.2012

(71) Requéérant:
Richemont International SA, Route des Biches 10
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

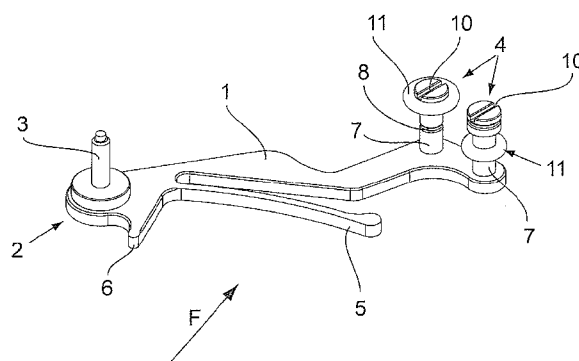
(72) Inventeur(s):
Mathieu Barraud, 39460 Foncine-le-Haut (FR)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Etouffoir de timbre pour pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie.**

(57) L'étouffoir de timbre pour un mouvement de pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie muni d'au moins un timbre, notamment d'une montre de poche ou une montre bracelet comportant une répétition minute, comporte une pièce de base (1) déplaçable entre une position inactive pour laquelle le ou les timbres du mécanisme de sonnerie sont libérés et une position active pour laquelle le ou lesdits timbres sont bloqués. La pièce de base (1) porte au moins un amortisseur élastique (11) destiné à entrer en contact avec le ou les timbres lorsque la pièce de base (1) est en position active.

Le déplacement de la pièce de base (1) peut être commandé par un élément mobile du mécanisme de sonnerie d'une pièce d'horlogerie.



Description

[0001] La présente invention a pour objet un étouffoir de timbre pour un mouvement de pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie notamment d'une montre de poche ou montre bracelet comportant une répétition minute.

[0002] Le but de la présente invention est de bloquer ou immobiliser le ou les timbres d'un mécanisme de sonnerie d'une pièce d'horlogerie en dehors des intervalles de temps où le mécanisme de sonnerie sonne pour éviter que ces timbres ne s'entrechoquent et fassent du bruit lors de mouvements ou chocs imprévus de la montre lorsque le mécanisme de sonnerie est en position de repos inactif.

[0003] Un autre but de la présente invention est de commander l'étouffoir de timbre par le mécanisme de sonnerie pour bloquer les timbres lorsque le mécanisme de sonnerie est inactif et libérer ces timbres lorsque le mécanisme de sonnerie est actif de sorte que le blocage et la libération du ou des timbres se fasse de façon automatique au moment voulu.

[0004] On connaît du document US 3 181 499 un système, commandé manuellement par l'utilisateur depuis l'extérieur de la boîte d'une pendule, permettant de pousser le ou les timbres d'un mécanisme de sonnerie contre un butoir en forme de râtelier pour immobiliser ceux-ci pendant le transport de la pendule pour éviter un endommagement de ceux-ci par d'éventuels chocs. Un tel système n'est pas apte à bloquer et libérer les timbres automatiquement en fonction de l'état du mécanisme de sonnerie de la pendule.

[0005] La présente invention a pour objet un étouffoir de timbre pour un mouvement de pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie, notamment une montre de poche ou une montre bracelet comportant une répétition minute tendant à obvier aux inconvénients précités et à permettre la réalisation des buts énoncés plus haut qui se distingue par le fait qu'il comporte une pièce de base déplaçable, entre une position inactive pour laquelle le ou les timbres du mécanisme de sonnerie sont libérés et une position active pour laquelle le ou lesdits timbres sont bloqués; et par le fait qu'une première extrémité de la pièce de base porte au moins un amortisseur élastique destiné à entrer en contact avec le ou les timbres lorsque la pièce de base est en position active.

[0006] L'invention a également pour objet un mécanisme de sonnerie pour mouvement d'une pièce d'horlogerie, notamment d'une montre de poche ou d'une montre bracelet comportant une répétition minute, ce mécanisme comportant au moins un timbre et un élément mobile déplaçable entre une première position qu'il occupe entre les sonneries et une seconde position qu'il occupe pendant les sonneries, caractérisé par le fait qu'il comporte encore un étouffoir de timbre comportant une pièce de base pivotée par l'une de ses extrémités sur un pont ou une platine du mécanisme de sonnerie; cette pièce de base portant à son autre extrémité au moins un amortisseur élastique; ce mécanisme de sonnerie comportant encore un organe de commande entraîné par l'élément mobile et coopérant avec un organe d'actionnement de la pièce de base de telle sorte qu'entre les sonneries l'amortisseur soit appliqué contre le timbre du mécanisme de sonnerie et que pendant la sonnerie la pièce de base soit déplacée angulairement de sorte que l'amortisseur ne soit plus en contact avec le timbre.

[0007] Divers modes d'exécution de l'étouffoir de timbre et du mécanisme de sonnerie sont énoncés dans les revendications dépendantes.

[0008] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution d'un étouffoir de timbre pour un mouvement de pièce d'horlogerie selon l'invention ainsi qu'une pièce d'horlogerie munie d'un tel étouffoir de timbre commandé par le mécanisme de sonnerie de la pièce d'horlogerie.

- La fig. 1 illustre en perspective un étouffoir destiné à coopérer avec deux timbres d'un mécanisme de sonnerie d'une pièce d'horlogerie.
- La fig. 2 est une vue en élévation de côté de l'étouffoir illustré à la fig. 1 suivant la direction de la flèche F.
- La fig. 3 est une vue de dessous schématique d'un mouvement d'horlogerie muni d'un mécanisme de sonnerie et d'un étouffoir de timbre tel qu'illustré aux fig. 1 et 2, l'étouffoir étant en position active de blocage des timbres.
- La fig. 4 est une vue de dessous schématique d'un mouvement d'horlogerie muni d'un mécanisme de sonnerie et d'un étouffoir de timbre tel qu'illustré aux fig. 1 et 2, l'étouffoir étant en position inactive libérant les timbres.
- La fig. 5 est une vue de dessous schématique d'un mouvement d'horlogerie muni d'un mécanisme de sonnerie et d'une variante de l'étouffoir de timbre illustré aux fig. 1 et 2, celui-ci étant en position active de blocage des timbres.
- La fig. 6 est une vue du mouvement illustré à la fig. 5, l'étouffoir étant en position inactive, les timbres étant libérés.

[0009] L'étaufoir illustré aux fig. 1 et 2 comporte une pièce de base 1 présentant la forme générale d'un levier dont une première extrémité 2 est agencée pour être pivotée autour d'un axe 3 tandis que sa seconde extrémité porte au moins un, deux dans l'exemple illustré, bloqueur 4.

[0010] Un ressort 5, formant une action élastique, est fixé ou intégré à la pièce de base 1 et est destiné à coopérer avec une butée solidaire du mouvement devant être équipé de cet étaufoir. De préférence, ce ressort 5 est une lame ressort.

[0011] La pièce de base 1 de cet étaufoir est destinée à être pivotée autour de l'axe 3 sur un pont ou la platine du mouvement d'horlogerie devant être équipé de l'étaufoir.

[0012] Dans la forme d'exécution illustrée, l'étaufoir comporte encore un organe d'actionnement 6 fixé sur ou venu d'une pièce de fabrication avec la pièce de base 1 destinée à coopérer avec le mécanisme de sonnerie du mouvement d'horlogerie devant être équipé de l'étaufoir pour déplacer angulairement ladite pièce de base 1 en fonction de l'état du mécanisme de sonnerie.

[0013] Chaque bloqueur 4 de l'étaufoir décrit comporte un support cylindrique 7 muni de deux gorges circulaires 8. L'une des extrémités de chaque support cylindrique 7 comporte un téton excentré 9 chassé gras dans la pièce de base 1. Les supports cylindriques 7 s'étendent sensiblement parallèlement à l'axe de rotation 3 de la pièce de base 1. La face terminale libre des supports cylindriques 7 comporte une fente 10 permettant à l'aide d'un tournevis de régler la position angulaire desdits supports cylindriques 7 et donc de modifier la position de leur axe de symétrie par rapport à la pièce de base du fait de l'excentration de leur téton 9.

[0014] Chaque support 7 comporte encore au moins un amortisseur élastique 11 formé, dans la forme d'exécution illustrée, par un O-ring positionné axialement par rapport à son support cylindrique 7 à l'aide d'une des gorges 8 dudit support 7.

[0015] L'étaufoir illustré comporte deux supports cylindriques 7 portant chacun un amortisseur élastique 11 car il est destiné à être utilisé dans un mouvement d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie présentant deux timbres.

[0016] Comme illustré à la fig. 3, en position active de l'étaufoir, celui-ci est déplacé angulairement sous l'action de son ressort 5 pour que les amortisseurs 11 viennent buter contre les timbres qui leur sont associés, empêchant ceux-ci de vibrer et de faire du bruit. Cette position active de l'étaufoir peut être maintenue constamment entre deux sonneries du mécanisme de sonnerie du mouvement.

[0017] Juste avant la sonnerie du mécanisme de sonnerie, l'étaufoir est déplacé angulairement par son organe d'actionnement 6 à l'aide d'un organe de commande 13 du mécanisme de sonnerie contre l'action du ressort 5 et les timbres sont libérés (fig. 4).

[0018] Dans une variante illustrée aux fig. 5 et 6, l'action élastique 5, formée par une lame ressort, de la pièce de base 1 agit sur cette pièce de base pour maintenir l'étaufoir en position inactive, hors de contact d'avec les timbres, lors de la sonnerie (fig. 6). L'étaufoir est alors maintenu en position active, en contact avec les timbres, en dehors des moments où la sonnerie fonctionne par l'organe de commande 13 du mécanisme de sonnerie agissant sur l'organe d'actionnement 6 de la pièce de base 1 (fig. 5). Dans ce cas, c'est l'organe de commande 13 qui presse l'étaufoir contre les timbres en utilisant leur élasticité propre ou celle des amortisseurs tout en armant le ressort à lame 5. Pour libérer les timbres c'est le ressort 5 qui éloigne l'étaufoir des timbres.

[0019] Le positionnement de l'étaufoir dans un mouvement d'horlogerie est choisi de manière à ce que le ou les amortisseurs 11 viennent en contact avec un timbre à l'endroit le plus efficace pour l'empêcher de sonner ou faire du bruit sous l'action des mouvements de la montre ou de chocs. De préférence cet endroit où l'amortisseur 11 entre en contact avec le timbre est proche de l'extrémité libre du timbre ou en tous cas dans la dernière moitié ou dernier tiers du timbre.

[0020] Dans l'exemple illustré les amortisseurs sont formés par des O-ring mais ceux-ci pourraient être constitués par un cylindre d'une matière élastique par exemple en un élastomère.

[0021] Dans l'exemple illustré l'étaufoir comporte un bloqueur par timbre du mécanisme de sonnerie auquel il est associé. Ceci pourrait être différent. En effet un seul bloqueur 4 peut porter deux ou plusieurs amortisseurs 11 coopérant chacun avec un timbre différent.

[0022] En variante un seul amortisseur peut coopérer avec plusieurs timbres du mécanisme de sonnerie auquel il est associé. On peut notamment prévoir une forme particulière de l'amortisseur 11 pour qu'il vienne s'introduire entre deux timbres superposés.

[0023] Le ou les amortisseurs sont élastiques pour permettre un bon fonctionnement de l'étaufoir. Ils sont réalisés de préférence en un élastomère mais pourrait être fait en matière plastique où même en métal pour autant qu'ils puissent se déformer élastiquement.

[0024] Grâce au fait que les supports cylindriques 7 sont montés de façon excentrique sur la pièce de base 1 et qu'ils peuvent être déplacés angulairement, on peut facilement régler la force avec laquelle chaque amortisseur est appliqué contre un timbre.

[0025] Les fig. 3 et 4 illustrent l'étaufoir de timbre décrit ci-dessus monté dans une pièce d'horlogerie, ici par exemple une montre comportant un mécanisme de sonnerie du type répétition minutes à deux timbres superposés l'un sur l'autre

(un seul timbre étant visible dans ces figures). Le mécanisme de sonnerie présent dans ce calibre comporte une bascule Tout-ou-Rien 12 (telle qu'utilisée dans la montre Master Grande Tradition à répétition minute de Jaeger-Le-Coultre) qui se déplace angulairement de 2° au moment où la montre doit sonner et reprend ensuite sa position dès la fin de la sonnerie.

[0026] Cette bascule Tout-ou-Rien 12 constitue un élément mobile du mécanisme déplaçable entre une première position qu'il occupe entre les sonneries et une seconde position qu'il occupe pendant les sonneries du mécanisme de sonnerie.

[0027] Cette bascule Tout-ou-Rien 12 comporte un doigt 13 coopérant avec l'organe d'actionnement 6 de l'étouffoir pour déplacer celui-ci angulairement pendant la sonnerie de manière à libérer les timbres 14 (fig. 4) puis la sonnerie étant terminée la bascule Tout-ou-Rien revient dans sa première position et l'étouffoir revient en position active de blocage des timbres 14 (fig. 3). Dans cette forme d'exécution c'est le doigt 13 qui constitue l'organe de commande du mécanisme de sonnerie qui contrôle la position de l'étouffoir en coopérant avec son organe d'actionnement 6.

[0028] Comme on le voit dans la variante illustrée aux fig. 5 et 6, le doigt 13 de la bascule Tout-ou-Rien 12 coopérant avec l'organe d'actionnement 6 de l'étouffoir déplace celui-ci angulairement entre les sonneries du mécanisme de sonnerie pour maintenir l'amortisseur de l'étouffoir contre les timbres 14. Lors de la sonnerie le déplacement angulaire de la bascule Tout-ou-Rien libère l'étouffoir qui se déplace sous l'action de son ressort 5 en position inactive hors de contact d'avec les timbres 14.

[0029] Selon la forme d'exécution de l'étouffoir celui-ci peut donc être maintenu en position active, en butée contre les timbres, soit par son ressort à lame 5 soit par la bascule Tout-ou-Rien. La présente invention a donc également pour objet un mécanisme de sonnerie pour mouvement d'horlogerie, montre de poche ou montre bracelet notamment, qui comporte un étouffoir déplaçable angulairement sous l'action d'un organe de commande du mécanisme de sonnerie de manière à ce que un ou plusieurs amortisseurs de l'étouffoir libèrent le ou les timbres pendant la sonnerie et les bloquent pendant le reste du temps.

[0030] Un tel mécanisme de sonnerie comporte au moins un timbre et un étouffoir déplaçable entre une position active de blocage pour laquelle un amortisseur est en contact avec ledit timbre et une position inactive pour laquelle l'amortisseur n'est pas en contact avec le timbre. Ce mécanisme de sonnerie comporte encore un organe de commande 13 coopérant avec un organe d'actionnement 6 de l'étouffoir pour provoquer pendant la sonnerie un déplacement de l'étouffoir qui libère alors ledit timbre.

[0031] La présente invention vise donc deux objectifs; d'une part la réalisation d'un étouffoir de timbre particulier comportant un ou plusieurs amortisseurs élastiques et, d'autre part la réalisation d'un mécanisme de sonnerie comportant un étouffoir de timbres, commandé automatiquement par le mécanisme de sonnerie, pour libérer le ou les timbres pendant la sonnerie et les bloquer le reste du temps.

[0032] Ce dernier mécanisme de sonnerie pour mouvement d'une pièce d'horlogerie, notamment d'une montre de poche ou d'une montre bracelet comportant une répétition minute, comporte au moins un timbre et un élément mobile déplaçable entre une première position qu'il occupe entre les sonneries et une seconde position qu'il occupe pendant les sonneries, et se distingue par le fait qu'il comporte encore un étouffoir de timbre comportant une pièce de base soumise à une action élastique pivotée par l'une de ses extrémités sur un pont ou une platine du mécanisme de sonnerie; cette pièce de base portant à son autre extrémité au moins un amortisseur élastique; ce mécanisme de sonnerie comportant encore un organe de commande entraîné par l'élément mobile et coopérant avec un organe d'actionnement de la pièce de base de telle sorte qu'entre les sonneries l'amortisseur soit appliqué contre le timbre du mécanisme de sonnerie et que pendant la sonnerie la pièce de base soit déplacée angulairement de sorte que l'amortisseur 11 ne soit plus en contact avec le timbre. De préférence, l'élément mobile du mécanisme comportant l'organe de commande de l'étouffoir est constitué par la bascule Tout-ou-Rien d'un mouvement de montre par exemple d'une montre Master Grande Tradition à répétition minute de Jaeger-Le-Coultre. Dans le cas de ce mécanisme de sonnerie qui comporte deux timbres ceux-ci peuvent être bloqués par un seul ou par deux amortisseurs de l'étouffoir.

Revendications

1. Etouffoir de timbre pour un mouvement de pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie muni d'au moins un timbre, notamment d'une montre de poche ou une montre bracelet comportant une répétition minute, caractérisé par le fait qu'il comporte une pièce de base (1) déplaçable, entre une position inactive pour laquelle le ou les timbres du mécanisme de sonnerie sont libérés et une position active pour laquelle le ou lesdits timbres sont bloqués; et par le fait que la pièce de base (1) porte au moins un amortisseur élastique (11) destiné à entrer en contact avec le ou les timbres lorsque la pièce de base (1) est en position active.
2. Etouffoir selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le ou les amortisseurs élastiques (11) sont réalisés en un matériau élastomère, en matière plastique ou en métal.
3. Etouffoir selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par le fait que chaque amortisseur élastique (11) est porté par un support cylindrique (7) monté sur une première extrémité de la pièce de base (1).
4. Etouffoir selon la revendication 3, caractérisé par le fait que chaque support cylindrique (7) s'étend sensiblement perpendiculairement au plan de la pièce de base (1).

5. Etouffoir selon la revendication 4, caractérisé par le fait que chaque support cylindrique (7) comporte à l'une de ses extrémités un téton (9) chassé dans la pièce de base (1).
6. Etouffoir selon la revendication 5, caractérisé par le fait que chaque support cylindrique (7) est excentré par rapport à son téton (9); que le téton (9) est chassé à frottement gras dans un trou de la pièce de base (1).
7. Etouffoir selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'autre extrémité du support cylindrique (7) comporte une fente (10).
8. Etouffoir selon la revendication 3, caractérisé par le fait que chaque support cylindrique (7) porte un ou plusieurs amortisseurs élastiques (11).
9. Etouffoir selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé par le fait que chaque amortisseur élastique (11) est constitué par un O-ring dont la position axiale sur son support cylindrique (7) est définie par une gorge circulaire (8) pratiquée dans ce support cylindrique (7).
10. Etouffoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'une seconde extrémité (2) de la pièce de base (1) est agencée de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe (3) sensiblement perpendiculaire au plan de ladite pièce de base (1).
11. Etouffoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la pièce de base (1) comporte une lame ressort (5) venue d'une pièce de fabrication avec cette pièce de base (1).
12. Etouffoir selon la revendication 10, caractérisé par le fait que la pièce de base (1) comporte un organe d'actionnement intégré (6) destiné à coopérer avec un organe de commande (13) du mécanisme de sonnerie.
13. Mécanisme de sonnerie pour mouvement d'une pièce d'horlogerie, notamment d'une montre de poche ou d'une montre bracelet comportant une répétition minute, ce mécanisme comportant au moins un timbre (14) et un élément mobile (12) déplaçable entre une première position qu'il occupe entre les sonneries et une seconde position qu'il occupe pendant les sonneries, caractérisé par le fait qu'il comporte encore un étouffoir de timbre comportant une pièce de base (1) pivotée sur un pont ou une platine du mécanisme de sonnerie; cette pièce de base (1) portant au moins un amortisseur élastique (11); ce mécanisme de sonnerie comportant encore un organe de commande (13) entraîné par l'élément mobile (12) et coopérant avec un organe d'actionnement (6) de la pièce de base (1) de telle sorte qu'entre les sonneries l'amortisseur élastique (11) soit appliqué contre le timbre (14) du mécanisme et que pendant la sonnerie l'amortisseur élastique (11) ne soit plus en contact avec le timbre (14).
14. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 13, caractérisé par le fait qu'il comporte deux timbres (14) et que l'étouffoir comporte un ou deux amortisseurs élastiques (11) coopérant avec ces timbres.
15. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 13 ou la revendication 14, caractérisé par le fait que l'étouffoir de timbres est constitué selon l'une des revendications 1 à 12.
16. Pièce d'horlogerie, notamment montre de poche ou montre bracelet comportant un mécanisme de sonnerie, selon l'une des revendications 12 ou 13 et/ou un étouffoir de timbre selon l'une des revendications 1 à 11.

Revendications

1. Etouffoir de timbre pour un mouvement de pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie muni d'au moins un timbre, notamment d'une montre de poche ou une montre bracelet comportant une répétition minute, cet étouffoir comportant une pièce de base (1) déplaçable, entre une position inactive pour laquelle le ou les timbres du mécanisme de sonnerie sont libérés et une position active pour laquelle le ou lesdits timbres sont bloqués; caractérisé par le fait que la pièce de base (1) porte au moins un amortisseur élastique (11) porté par un support (7) monté sur la pièce de base (1) et destiné à entrer en contact avec le ou les timbres lorsque la pièce de base (1) est en position active et par le fait que la position angulaire du support (7) par rapport à la pièce de base (1) est réglable.
2. Etouffoir selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le ou les amortisseurs élastiques (11) sont réalisés en un matériau élastomère, en matière plastique ou en métal.
3. Etouffoir selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par le fait que chaque support (7) est cylindrique et monté sur une première extrémité de la pièce de base (1).
4. Etouffoir selon la revendication 3, caractérisé par le fait que chaque support cylindrique (7) s'étend sensiblement perpendiculairement au plan de la pièce de base (1).
5. Etouffoir selon la revendication 4, caractérisé par le fait que chaque support cylindrique (7) comporte à l'une de ses extrémités un téton (9) chassé dans la pièce de base (1).
6. Etouffoir selon la revendication 5, caractérisé par le fait que chaque support cylindrique (7) est excentré par rapport à son téton (9); que le téton (9) est chassé à frottement gras dans un trou de la pièce de base (1).
7. Etouffoir selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'autre extrémité du support cylindrique (7) comporte une fente (10).
8. Etouffoir selon la revendication 3, caractérisé par le fait que chaque support cylindrique (7) porte un ou plusieurs amortisseurs élastiques (11).
9. Etouffoir selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé par le fait que chaque amortisseur élastique (11) est constitué par un O-ring dont la position axiale sur son support cylindrique (7) est définie par une gorge circulaire (8) pratiquée dans ce support cylindrique (7).
10. Etouffoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'une seconde extrémité (2) de la pièce de base (1) est agencée de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe (3) sensiblement perpendiculaire au plan de ladite pièce de base (1).
11. Etouffoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la pièce de base (1) comporte une lame ressort (5) venue d'une pièce de fabrication avec cette pièce de base (1).
12. Etouffoir selon la revendication 10, caractérisé par le fait que la pièce de base (1) comporte un organe d'actionnement intégré (6) destiné à coopérer avec un organe de commande (13) du mécanisme de sonnerie.
13. Mécanisme de sonnerie pour mouvement d'une pièce d'horlogerie, notamment d'une montre de poche ou d'une montre bracelet comportant une répétition minute, ce mécanisme comportant au moins un timbre (14) et un élément mobile (12) déplaçable entre une première position qu'il occupe entre les sonneries et une seconde position qu'il occupe pendant les sonneries, et un étouffoir de timbre comportant une pièce de base (1) pivotée sur un pont ou une platine du mécanisme de sonnerie; caractérisé par le fait que cette pièce de base (1) porte au moins un amortisseur élastique (11) porté par un support (7) monté sur la pièce de base (1) et destiné à entrer en contact avec le ou les timbres lorsque la pièce de base (1) est en position active et par le fait que la position du support (7) est réglable par rapport à la pièce de base (1); et par le fait que ce mécanisme de sonnerie comporte encore un organe de commande (13) entraîné par l'élément mobile (12) et coopère avec un organe d'actionnement (6) de la pièce de base (1) de telle sorte qu'entre les sonneries l'amortisseur élastique (11) soit appliqué contre le timbre (14) du mécanisme et que pendant la sonnerie l'amortisseur élastique (11) ne soit plus en contact avec le timbre (14).
14. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 13, caractérisé par le fait qu'il comporte deux timbres (14) et que l'étouffoir comporte un ou deux amortisseurs élastiques (11) coopérant avec ces timbres.
15. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 13 ou la revendication 14, caractérisé par le fait que l'étouffoir de timbres est constitué selon l'une des revendications 1 à 12.
16. Pièce d'horlogerie, notamment montre de poche ou montre bracelet comportant un mécanisme de sonnerie, selon l'une des revendications 13 à 15 et/ou un étouffoir de timbre selon l'une des revendications 1 à 12.

Fig.1

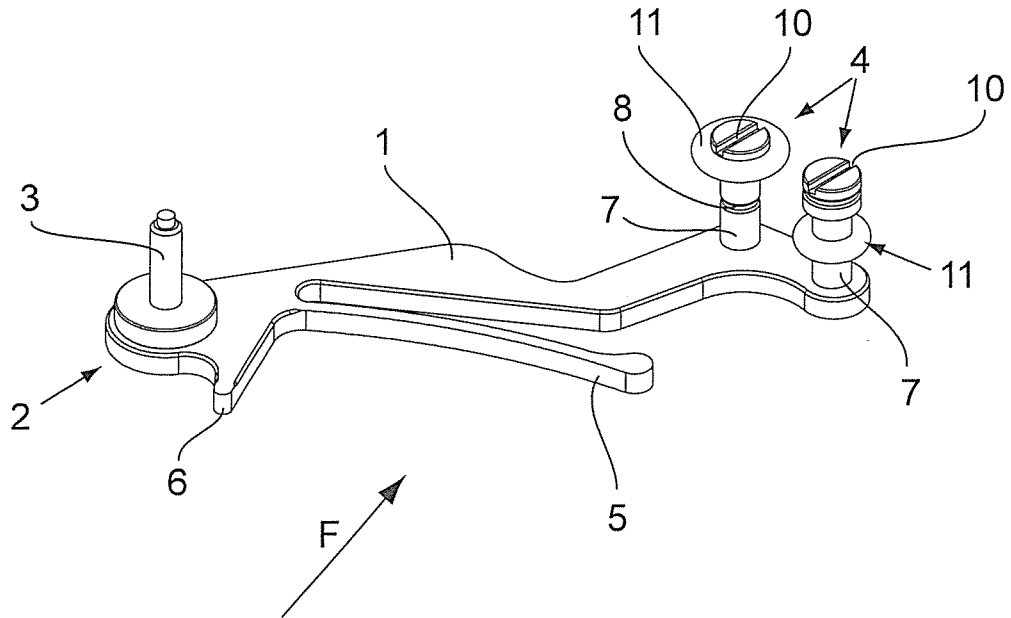


Fig.2

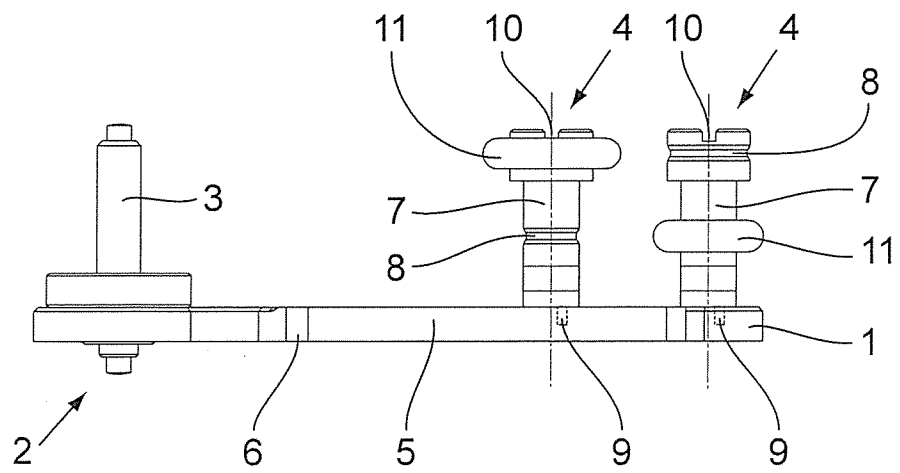


Fig.3

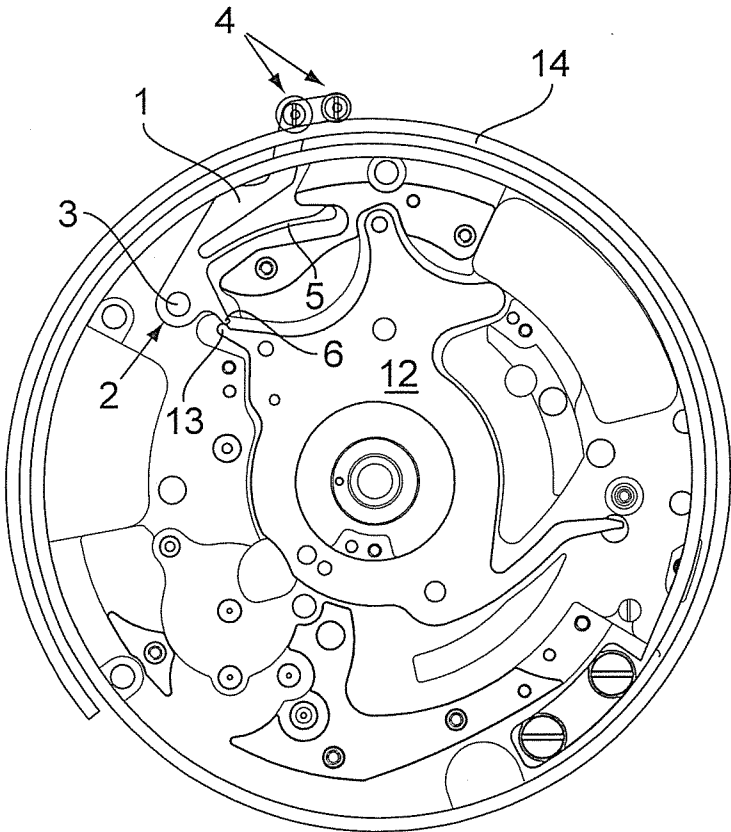


Fig.4

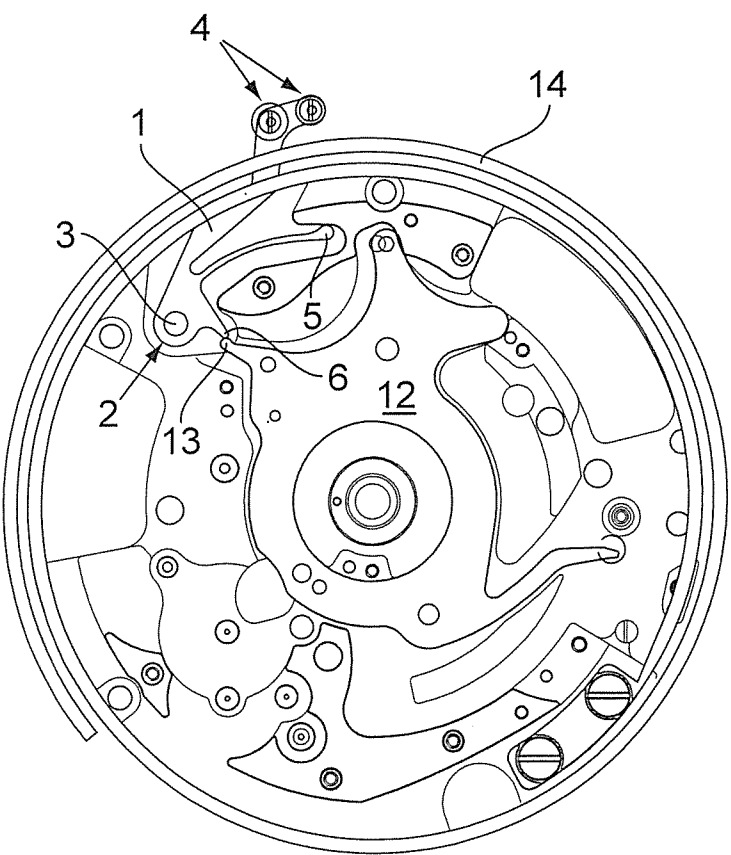


Fig.5

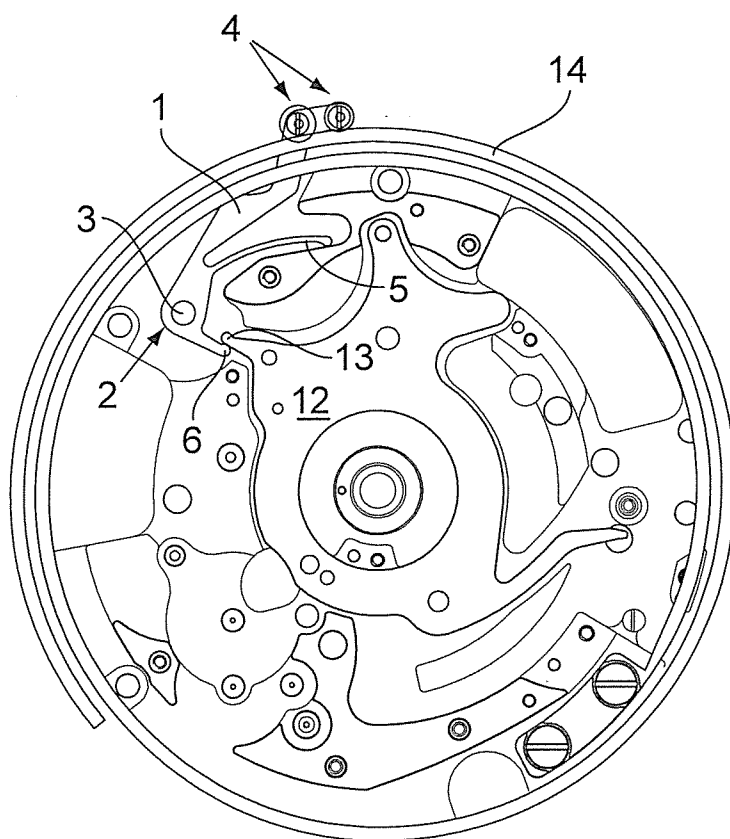
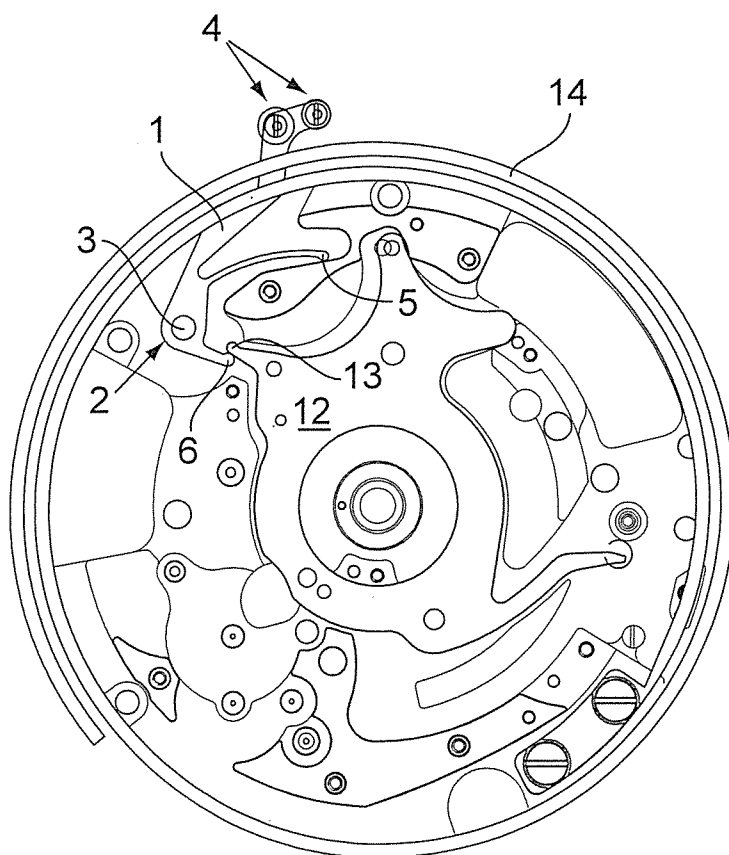


Fig.6





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 704 590 A2

(51) Int. Cl.: G04B 21/12 (2006.01)
G04B 23/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00392/11

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A.
1344 L'Abbaye (CH)

(22) Date de dépôt: 08.03.2011

(72) Inventeur(s):
Eric Goeller, 25370 Les Hôpitaux Vieux (FR)

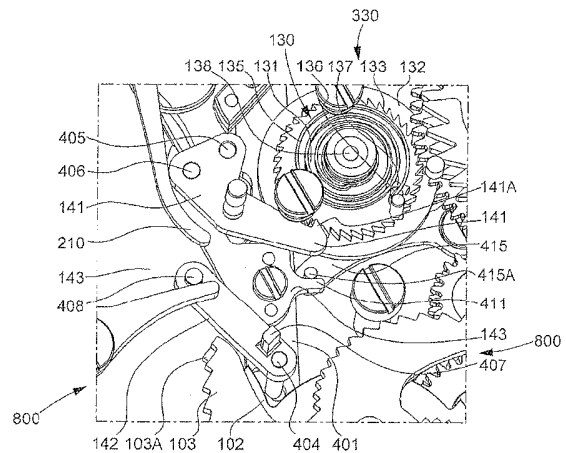
(43) Demande publiée: 14.09.2012

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme d'isolement entre mécanismes horlogers de déclenchement de différents signaux sonores.**

(57) L'invention concerne un mécanisme d'isolement (800) pour pièce d'horlogerie comportant d'une part un mouvement horloger, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger.

Il comporte au moins un premier isolateur (142), agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande que comporte ladite pièce d'horlogerie, pour, dans une première position d'armement prendre une position de butée interdisant auxdits palpeurs de prise d'information temporelle de rechercher les informations sur lesdites références temporelles, et, dans une deuxième position de désarmement, autoriser le passage desdits palpeurs pour venir en contact desdites références temporelles.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'isolement pour pièce d'horlogerie comportant d'une part un mouvement horloger, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement horloger, et comportant d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire à un instant particulier, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes commandé par des moyens de commande de sonnerie principale agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par ledit mouvement horloger, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger, ladite pièce d'horlogerie comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire comportant un mécanisme d'embrayage agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul dit mécanisme de commande de sonnerie secondaire, ou bien des seuls moyens de commande de sonnerie principale.

[0003] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Les mécanismes de sonnerie à répétition sont des pièces d'exception, par le grand nombre de leurs composants et par les soins et la durée des travaux de fabrication et d'assemblage. Les complications de sonnerie sont connues depuis au moins le XVIII^{ème} siècle, mais n'ont fait l'objet que d'un nombre limité de publications entre 1763 et le milieu du XX^{ème} siècle. L'ouvrage de référence bien connu du praticien des complications, en particulier des grandes sonneries et des répétitions, auquel on se référera pour ne pas surcharger l'exposé de l'invention, est le traité «Les montres compliquées» rédigé par François Lecoultré et édité aux Editions horlogères à Bienne.

[0005] Souvent, l'encombrement à l'intérieur des pièces d'horlogerie compliquées, en particulier des montres, est tel qu'il n'est pas possible de dupliquer certaines fonctions, en particulier les fonctions sonores, à l'intérieur du boîtier, et il est alors nécessaire d'effectuer un choix parmi les complications sonores ou/et musicales.

[0006] Tout particulièrement, la fonction de réveil est une complication séparée des complications de grande sonnerie ou répétition minutes.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention se propose d'améliorer la sécurité de fonctionnement des pièces d'horlogerie à sonnerie, notamment des montres, en interdisant le mouvement de certains mécanismes quand d'autres sont actifs.

[0008] L'invention se propose notamment de développer un mécanisme simple pour assurer la sécurité des fonctions d'émission sonore, en particulier de sonnerie ou de réveil, pour, lors du fonctionnement d'une fonction d'émission sonore, limiter la course d'éléments mobiles liés à l'exécution des autres fonctions sonores d'une même pièce d'horlogerie.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'isolement pour pièce d'horlogerie comportant d'une part un mouvement horloger, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'isolement comporte au moins un premier isolateur, agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de ladite pièce d'horlogerie, pour, dans une première position d'armement prendre une position de butée interdisant auxdits palpeurs de prise d'information temporelle de rechercher les informations sur lesdites références temporelles, et, dans une deuxième position de désarmement, autoriser le passage desdits palpeurs pour venir en contact desdites références temporelles.

[0010] Selon une caractéristique de l'invention, ce mécanisme d'isolement est agencé pour l'isolement entre mécanismes horlogers de déclenchement de différents signaux sonores utilisant, au moins partiellement, un même mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes pour l'exécution desdits signaux sonores, et dont au moins l'un d'eux est un mécanisme de commande de sonnerie principale agencé pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par un mouvement horloger, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger, et dont au moins un autre est un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, ladite pièce d'horlogerie comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire comportant un mécanisme d'embrayage agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul dit mécanisme de commande de sonnerie secondaire, ou bien dudit seul mécanisme de commande de sonnerie principale, et est caractérisé en ce que ledit mécanisme d'isolement comporte au moins ledit premier isolateur, agencé pour coopérer avec ledit mécanisme d'embrayage, et, quand il est armé par un dit mécanisme de commande de sonnerie secondaire, agencé pour prendre une position de butée interdisant auxdits palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent

lesdits moyens de commande de sonnerie principale, de rechercher les informations sur lesdites références temporelles tant que ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire fonctionne, et pour au contraire autoriser le passage desdits palpeurs pour venir en contact desdites références temporelles quand ledit mécanisme de commande de réveil est désarmé et que ledit mécanisme de commande de sonnerie principale fonctionne.

[0011] Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit mécanisme d'isolement comporte encore une butée constituée par un crochet de délai porté par une même tringle de grande commande que ledit premier isolateur, et pivotant sur ladite tringle de grande commande et qui participe à la limitation de course desdits palpeurs de prise d'information temporelle.

[0012] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement horloger, et comportant d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire à un instant particulier, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes commandé par des moyens de commande de sonnerie principale agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par ledit mouvement horloger, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger, ladite pièce d'horlogerie comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire comportant un mécanisme d'embrayage agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul dit mécanisme de commande de sonnerie secondaire, ou bien des seuls moyens de commande de sonnerie principale, caractérisée en ce que ledit mécanisme d'embrayage comporte une tringlerie de commande dont une grande commande actionnée par des moyens de sélection de mode porte ledit premier isolateur.

[0013] Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré.

[0014] Selon une autre caractéristique encore de l'invention, ladite pièce d'horlogerie est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Description sommaire des dessins

[0015] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée et sous forme d'un schéma-bloc, une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie, un mécanisme de commande de réveil, et un mécanisme de commande de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 2 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan en vue de dessous, une partie d'une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie à répétition, un mécanisme de réveil, et un bloc de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 3 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan, le mécanisme de la fig. 2, en vue de dessus;
- la fig. 4 représente, de façon schématisée et partielle, le mécanisme de sonnerie à répétition de la pièce d'horlogerie des fig. 2 et 3, comportant un bloc de sonnerie, selon l'invention, et illustrant le mécanisme des râteaux commandant les sonneries;
- les fig. 5 à 19 représentent, de façon schématisée, partielle, et en perspective, des détails de la pièce d'horlogerie des fig. 2 et 3:
- la fig. 5 illustre une commande de répétition minutes intégrée dans la pièce d'horlogerie;
- la fig. 6 représente un sélecteur de mode de sonnerie, sous forme d'une roue à colonnes, et sa liaison avec une grande commande que comporte l'invention pour faire effectuer la sonnerie du réveil par le mécanisme de sonnerie;
- la fig. 7 représente un sélecteur commandé indirectement par cette grande commande, en position à proximité de cliquets que comporte une bascule de déclenchement, pour commander l'exécution, ou bien d'une sonnerie, ou bien du réveil, selon la consigne donnée à la grande commande;
- la fig. 8 montre un détail de la grande commande et de ses liaisons avec des organes de manœuvre que sont un crochet de délai, un premier isolateur, et un deuxième isolateur, commandant ou interdisant les mouvements de sélection de mode, des râteaux, ou gérant la durée de la sonnerie;
- la fig. 9 illustre plus précisément l'interface entre le crochet de délai de la fig. 8 avec, d'une part un mobile de délai propre à l'invention, et, d'autre part, un levier d'arrêt manuel de réveil;

CH 704 590 A2

- la fig. 10 illustre les liaisons du deuxième isolateur de la fig. 8 avec, d'une part le crochet de délai, et d'autre part une bascule de sélecteur;
- la fig. 11 représente la coopération du crochet de délai avec un rochet que comporte le mobile de délai de la fig. 9;
- la fig. 12 représente un poussoir d'arrêt manuel du réveil et son lien avec le crochet de délai, et illustre le positionnement de la bascule de sélecteur entre le deuxième isolateur porté par la grande commande, et le sélecteur de la fig. 7, que commande cette bascule de sélecteur;
- la fig. 13 représente la bascule de sélecteur, entre la grande commande et le sélecteur, ce dernier disposé face aux cliquets de la bascule de déclenchement, devant le bloc de sonnerie;
- la fig. 14 représente un mobile d'embrayage commandé par la grande commande, à proximité du bloc de sonnerie, avec lequel, dans une position d'engrènement, il peut commander l'actionnement d'au moins une levée de marteau pour la sonnerie du réveil;
- la fig. 15 représente, de façon similaire à la fig. 14, mais vu de l'autre côté du mécanisme, le mobile d'embrayage de la fig. 14 et son environnement à proximité d'une extrémité de la grande commande;
- la fig. 16 représente une autre vue encore de ce mobile d'embrayage, devant le bloc de sonnerie représenté en prise, au niveau d'une roue de déclenchement de réveil qu'il comporte, avec une roue de délai que comporte un mobile de délai ayant pour fonction de limiter la durée de la sonnerie du réveil;
- la fig. 17 représente la bascule de déclenchement de la fig. 7, munie de ses deux cliquets pour la commande de déclenchement, respectivement, de la sonnerie ou du réveil, et d'un bras visible sur la fig. 3 pour la coopération avec une came d'armement pour commander l'armement de cette bascule de déclenchement;
- la fig. 18 représente la grande commande, sur laquelle est fixée le deuxième isolateur, avec ses organes de guidage pour la manœuvre du premier isolateur et du crochet de délai;
- la fig. 19 représente, sous les pièces des minutes et des quarts de la pièce d'horlogerie, le bloc de sonnerie, le mobile de délai, le mobile d'embrayage, et les mobiles portés par la grande commande;
- la fig. 20 représente, de façon schématisée, en perspective et en éclaté, un bloc de sonnerie que comporte l'invention;
- la fig. 21 est constituée de trois fig. 21 A, 21B, 21C, qui représentent, de façon schématisée et en vue en plan, trois étapes de fonctionnement successives d'un mécanisme anti-snoc que comporte l'invention, pour la protection des mécanismes de sonnerie contre des commandes intempestives de la part de l'utilisateur;
- la fig. 22 représente, de façon schématisée, en perspective et partielle, un mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, comportant des organes commande mobiles actionnés par une grande commande non représentée sur cette vue, un mobile d'embrayage, un mobile de délai, le bloc de sonnerie propre à l'invention, et un marteau pour jouer la sonnerie du réveil;
- la fig. 23 représente, de façon schématisée et en perspective, un mécanisme d'isolement que comporte l'invention;
- la fig. 24 représente, de façon schématisée et en perspective, en éclaté, un mobile de délai que comporte l'invention;
- la fig. 25 représente, de façon schématisée, et en perspective, un détail du mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, et la coopération d'un ensemble isolateur, qu'il comporte, avec une pièce des quarts du mécanisme de sonnerie,
- la fig. 26 est un contre-champ de la fig. 25;
- la fig. 27 représente, de façon schématisée, partielle, assemblé et en perspective, le bloc de sonnerie de la fig. 20;

- la fig. 28 représente, de façon schématisée et en perspective, un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé que comporte ce bloc de sonnerie;
- la fig. 29 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessus, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 30 représente, de façon schématisée, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe AA de la fig. 29;
- la fig. 31 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe BB de la fig. 29;
- la fig. 32 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe CC de la fig. 29;
- la fig. 33 représente, de façon analogue à la fig. 29, un détail d'une autre position d'un taquet de verrouillage que comporte le mécanisme selon l'invention;
- la fig. 34 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessous, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 35 représente, de façon schématisée et en perspective, un plateau d'entraînement que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 36 représente, de façon schématisée et en perspective, un rochet de détente que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 37 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessus, le principe de la coopération entre un crochet de cliquet que comporte le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28, avec un rochet à canon que comporte le bloc de sonnerie et visible sur la fig. 27.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0016] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

[0017] L'invention concerne des complications nouvelles apportées au mécanisme de sonnerie.

[0018] En particulier, l'invention concerne l'adaptation d'une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, pour utiliser tout ou partie de ce mécanisme dit de sonnerie principale, en tant qu'affichage sonore d'une autre fonction, dite sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale, et notamment d'un mécanisme de réveil. La pièce 1000 représentée sur les fig. est une montre-bracelet, qui incorpore différentes complications objets de la présente invention.

[0019] Par le vocable général sonnerie, on entend ci-après toute émission sonore ou musicale, et en particulier une émission sonore réalisée par la percussion d'un marteau sur un timbre, ou similaire, selon les mécanismes connus de pièces d'horlogerie à sonnerie ou de boîtes à musique.

[0020] La fig. 1 illustre la constitution d'une pièce d'horlogerie 1000 compliquée, notamment une montre. Cette pièce 1000 comporte classiquement au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 pour déclencher une sonnerie dite secondaire, par exemple une sonnerie de réveil, à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10. Ceux-ci sont interfaces avec le mouvement horloger 200, et agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, en particulier dans le cas d'une répétition minutes, tel l'exemple illustré par les figures. Ce mécanisme 100 est de préférence un mécanisme de sonnerie à répétition.

[0021] Selon le cas, le mouvement horloger 200 ou le mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs 120 pour l'entraînement d'un mécanisme sonore.

[0022] La pièce d'horlogerie 1000 comporte, dans une réalisation préférentielle de l'invention, illustrée par les fig., un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui peut consister en un mécanisme de réveil 300, et qui comporte avantageusement des moyens de sélection de mode 500 et des moyens d'embrayage 600. Néanmoins, le regroupement des blocs fonctionnels sur la fig. 1 est indicatif: les uns ou les autres peuvent faire partie d'un autre mécanisme de la pièce d'horlogerie 1000, par exemple les moyens de sélection 500 peuvent être intégrés aux moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0023] Ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 permet d'utiliser tout ou partie d'un mécanisme de sonnerie principale 100 pour jouer une sonnerie commandée par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, par l'intermédiaire de moyens d'embrayage 600, et d'une tringlerie de commande 700 dans l'exemple de réalisation, laquelle est avantageusement couplée avec des moyens d'isolement 800 participant à la sécurité de fonctionnement de l'ensemble, en n'autorisant qu'une seule commande à la fois vers les mécanismes d'émission sonore proprement dits. Ceux-ci comportent dans tous les cas un bloc de sonnerie 2 intégré dans le mécanisme de sonnerie principale 100 ou interface avec lui. Dans une variante avantageuse, un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 intègre un mobile d'embrayage 150, interface avec ce bloc de sonnerie 2. Dans une autre variante permettant de limiter la durée d'une sonnerie, un mécanisme limiteur de durée 330 intègre un bloc de délai 130 également interface avec le bloc de sonnerie 2. Un autre mécanisme optionnel de sécurité est un mécanisme anti-snoc 900 qui prévient toute manœuvre intempestive de lancement d'une répétition minutes, et qui peut être agencé entre le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 et les moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore être intégré à ces derniers, ou au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0024] Le mécanisme de commande sonore 400 peut ainsi être déclenché par l'atteinte d'une valeur préréglée, soit une valeur de temps dans le cas d'un réveil, soit la valeur d'une grandeur physique mesurée par un capteur comme la pression dans le cas d'un mécanisme de mise à feu d'une mine ou d'une torpille, ou encore comme un seuil de radioactivité, de température, ou autre, pour des personnels ayant à circuler dans des zones dangereuses, et il peut être déclenché par la réception, au niveau d'un récepteur installé dans la pièce d'horlogerie, d'un signal externe nécessitant un avertissement de l'utilisateur de la pièce d'horlogerie, comme un signal d'appel téléphonique ou similaire, ces applications étant citées à titre d'exemple et nullement limitatives.

[0025] Les fig. 2 et 3 illustrent la coopération, sur une pièce d'horlogerie compliquée 1000, d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100, avec les complications qui lui sont propres, et d'un mécanisme de sonnerie secondaire, en particulier constitué par un mécanisme de réveil 300. Les fonctions particulières seront détaillées plus loin dans la description.

[0026] Le mécanisme de sonnerie 100 présenté ici est de type à déclenchement instantané, et reprend, tel que visible sur les fig. 2 et 3, les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1798 611 du même déposant, dont le contenu est incorporé par référence. En particulier, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un bloc de sonnerie 2, qui va être exposé en détail dans la suite de la description, et qui est adapté pour les fonctionnalités nouvelles de l'invention.

[0027] Le mouvement horloger 200 comporte un rouage de minuterie, non représenté sur les fig., qui entraîne une came de déclenchement 530 visible sur la fig. 2 sous la forme d'une étoile de quatre. Quand la sonnerie est déclenchée, le bloc de sonnerie 2 entraîne un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, tous deux visibles sur la fig. 3.

[0028] En fonctionnement automatique, la came de déclenchement 530 provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105, vers un rochet de détente 9, que comporte le bloc de sonnerie 2, qui sera détaillé plus loin. La bascule de déclenchement 105 comporte un premier cliquet 109, qui entraîne le rochet de détente 9 en pivotement, pour libérer le rouage du bloc de sonnerie 2.

[0029] En fonctionnement manuel, un organe de commande manuelle, tel que le poussoir de répétition minutes, lié à la première bascule 535, décrit ci-dessus, selon les enseignements de la demande de brevet EP 1 798 611 du même déposant incorporée ici par référence, actionne mécaniquement la bascule de déclenchement 105. La came d'armement 440 coopère quant à elle avec un bras 441 que comporte la bascule de déclenchement 105, visible sur les fig. 3 et 17, pour commander l'armement de celle-ci à rencontre d'un ressort de rappel. Cette came d'armement 440 comporte une marche, qui permet de laisser retomber la bascule de déclenchement 105 lors du déclenchement. Le plateau 525 comporte un crochet pivotant 528, qui, en position accrochée, à une de ses extrémités, lie le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Une extrémité opposée de ce crochet 528, visible sur la fig. 2, coopère avec un dispositif de verrouillage comportant un bras de commande avec crochet de verrouillage 529 et, dans une variante préférée et illustrée ici, une bascule de décrochement 531. Selon sa position, le crochet de verrouillage 529 bloque ou libère la came d'armement 440, il autorise donc l'arrêt ou le déclenchement de toutes les sonneries selon sa position. Ce crochet de verrouillage 529 coopère avec un levier de commande manuelle pour le déclenchement manuel de la sonnerie.

[0030] La bascule de décrochement 531 est montée pivotante sur ce levier de commande manuelle, rappelée par un ressort, et coopère par une extrémité avec la came de déclenchement 530, et, par un doigt, avec une goupille portée par le bras de commande avec crochet de verrouillage 529, et elle permet de provoquer le pivotement du crochet de verrouillage 529 en position déverrouillée quand la bascule de décrochement 531 est elle-même relâchée par la came de déclenchement 530.

[0031] L'invention concerne un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une telle pièce d'horlogerie 1000.

[0032] Selon l'invention, ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, à cet instant particulier de déclenchement du mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et pour déclencher un signal sonore de sonnerie secondaire par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de

grande sonnerie ou de répétition minutes 100, ou du moins d'une partie de ce mécanisme. Le mécanisme 1 est encore agencé pour, hors dudit instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 et après l'exécution du signal sonore lié à cet instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, autoriser le fonctionnement d'une sonnerie principale par embrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher un signal sonore de sonnerie principale par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0033] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 selon l'invention est notamment applicable à une pièce d'horlogerie 1000 qui comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10.

[0034] Selon l'invention, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte alors des moyens de comparaison des niveaux de priorité des mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un desdits mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas ledit mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0035] L'application de l'invention est plus précisément décrite pour un cas particulier, illustré par les fig., non limitatif, où au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 est un mécanisme de commande de réveil 400 qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, non détaillés ici. Dans ce cas le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 est un mécanisme de réveil 300 commandé par un mécanisme de commande de réveil 400.

[0036] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, ou bien la pièce d'horlogerie 1000, comporte, de préférence et notamment dans la version illustrée par les fig., des moyens de sélection de mode 500.

[0037] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour différencier, et sélectionner, au niveau de la pièce d'horlogerie 1000, au moins, d'une part un mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, activant alors le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, notamment constitué par un mécanisme de commande de réveil, et d'autre part un ou plusieurs modes de sonnerie principale, associés ou non à un mode silence, en activant le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui agit sur un bloc de sonnerie 2.

[0038] Par exemple, les moyens de sélection de mode 500 peuvent permettre, sur une pièce d'horlogerie 1000 munie des complications adéquates, de sélectionner différents modes: réveil, grande sonnerie, sonnerie, petite sonnerie, répétition minute, silence, cette énumération n'étant nullement limitative.

[0039] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour, quand le mode de sonnerie secondaire, notamment de sonnerie de réveil, est sélectionné, armer le mécanisme d'embrayage 600 pour le débrayage de la sonnerie principale et l'embrayage d'un mécanisme de sonnerie secondaire, notamment de réveil 300, commandé par le mécanisme de commande de réveil 400, pour commander l'exécution de la sonnerie de réveil par un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100. Ce mécanisme d'embrayage 600 est encore agencé pour, en cas de sélection du mode sonnerie principale, débrayer le mécanisme de sonnerie secondaire ou du réveil par la grande sonnerie, et pour, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou du réveil, ou bien effectuer cette sonnerie secondaire ou du réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie.

[0040] L'accumulation d'énergie, pour le fonctionnement du mouvement horloger 200, et des mécanismes de commande, de réveil, et de sonnerie, n'est pas détaillée ici, ni en termes de rechargement, ni en termes de stockage. Les moyens de stockage d'énergie peuvent être uniques, par exemple sous la forme d'un barillet fortement dimensionné assurant à la fois une réserve de marche convenable du mouvement horloger 200 et une réserve de marche pour le déroulement d'un certain nombre de sonneries et de sonneries de réveil, tel que connu du document EP 1845 425 du même déposant, dont le contenu est incorporé ici par référence. Les moyens de stockage d'énergie peuvent aussi être différenciés, par l'utilisation de barillets, ou similaires, affectés à chacune des fonctions.

[0041] L'interface entre l'utilisateur et la pièce d'horlogerie 1000, pour la sélection et la commande des fonctions de sonnerie et de réveil, est, dans l'exemple non limitatif illustré par les fig. et qui concerne une pièce d'horlogerie à répétition minutes et à grande sonnerie, constitué de trois commandes.

[0042] Ces trois commandes s'ajoutent à la commande propre à la mise à l'heure du réveil, qui n'est pas détaillée ici, et qui peut avantageusement reprendre les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1 921 519 du même déposant, dont le contenu est incorporé ici par référence. Dans une réalisation préférée, non détaillée ici, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un poussoir permettant d'effectuer la mise à l'heure du mouvement, ou la mise à l'heure du réveil, l'action sur ce poussoir mettant en route un embrayage sélectionnant l'une ou l'autre minuterie.

[0043] Le fonctionnement en mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, utilise un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, notamment de réveil, 400 agencé pour déclencher un signal sonore, à un instant programmé, par l'action d'un mécanisme d'embrayage 600 que comporte le mécanisme de réveil 300.

[0044] De façon avantageuse, en raison de sa simplicité, le mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700, comportant une grande commande 401, agencée pour piloter un mobile d'embrayage 150 pour l'exécution de la sonnerie de secondaire ou de réveil à partir d'un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100, et pour piloter un mobile de délai 130 pour définir la durée de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0045] Selon l'invention, le mécanisme de commande de réveil 400 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, en cas de sélection du mode de sonnerie secondaire ou de réveil, effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par la grande sonnerie de la pièce d'horlogerie 1000. Ce mécanisme d'embrayage 600 permet, à l'inverse, en cas de sélection du mode sonnerie principale, de débrayer ce mécanisme de sonnerie de sonnerie secondaire ou de du réveil par la grande sonnerie, et, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien d'effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie, dévolu à l'affichage de la sonnerie secondaire ou de réveil, si la pièce d'horlogerie possède un tel mécanisme, par exemple un vibreur. Dans le mode de réalisation préféré, illustré par les fig., ce mécanisme d'embrayage 600, commandé par la grande commande 401, comporte un mobile d'embrayage 150, qui est représenté aux fig. 14 à 16.

[0046] Les fig. 2, 3, 4 et 19 présentent, de façon partielle, un mécanisme de sonnerie à répétition 100 selon l'invention, les constituants classiques d'une grande sonnerie ou d'une sonnerie à répétition, notamment à répétition minute, ne sont pas tous représentés, l'homme du métier pourra se référer à l'ouvrage «Les montres compliquées» cité plus haut pour retrouver les combinaisons usuelles.

[0047] Les organes de prise d'information de la sonnerie sont classiquement des limaçons des heures 101, des quarts 102, des minutes 103 avec la surprise 103A, visibles sur la fig. 4. Une bascule de déclenchement 105, illustrée en détail à la fig. 17, est commandée par un mécanisme de commande, tel qu'une came de déclenchement ou similaire, cette bascule 105 est rappelée par un ressort 107, et elle comporte un deuxième premier cliquet 109. Ce deuxième premier cliquet 109 est destiné à coopérer avec le rochet de détente 9, que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui sera présenté plus loin.

[0048] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 comporte des pièces des minutes 110 et des quarts 111, ainsi que, pour la sonnerie des heures, une première levée 58 d'entraînement d'un premier marteau 108 sur un timbre 117; dans une variante particulière, une deuxième levée entraîne un deuxième marteau 106. Pour la sonnerie des minutes une autre levée 112 entraîne un petit marteau 113. Un râtelier de crémaillère 115 est utilisé pour l'armement de la sonnerie, il est destiné à coopérer avec un pignon à crémaillère 14 que comporte le bloc de sonnerie 2. Un crochet des minutes 116 peut être fixé sur la pièce des quarts 111, pour limiter la sonnerie en fonction du nombre de minutes et de quarts à sonner, pour éviter au mécanisme de tourner à vide entre quarts et minutes, la pièce des minutes 110 s'arrête alors toujours sur la même position de repos.

[0049] Un mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs, qui peuvent être, ou non, différenciés de ceux du mouvement horloger 200 proprement dit. Ces moyens moteurs ne sont pas détaillés ici, ils peuvent prendre la forme d'un barillet, d'un ressort, ou similaire, en général alimentés par une action de l'utilisateur sur un poussoir de crémaillère ou similaire. Ces moyens moteurs procurent l'énergie nécessaire à l'exécution de la ou des sonneries, ils ne sont représentés ici que par un arbre moteur 120, transmettant l'énergie aux mobiles de génération du son des sonneries. Cet arbre moteur 120 permet de mettre en mouvement un bloc de sonnerie 2, qui communique directement l'énergie à une ou plusieurs levées pivotantes de marteau, que comporte le mécanisme de sonnerie 100, pour commander, à l'instant adéquat, la percussion d'un ou plusieurs marteaux sur des timbres, gongs, cloches, ou similaires.

[0050] Comme il sera détaillé plus loin, dans une réalisation préférée illustrée par les fig., le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une bascule de déclenchement spéciale 105, propre à l'invention, dont la course de pivotement est déclenchée, en mode automatique de sonnerie vers un rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2 par une came de déclenchement 530 entraînée par un rouage de minuterie du mouvement horloger 200, ou bien en sonnerie à la demande vers le rochet 9 par une tringlerie de répétition minute actionnée par un poussoir 535 manœuvré par l'utilisateur. La coopération de cette bascule de déclenchement 105 avec ce rochet de détente 9 se fait alors par un premier cliquet 109 que comporte la bascule de déclenchement 105. Ce premier cliquet 109 est rappelé par un premier ressort 109 A et a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries principales sélectionnées par les moyens de sélection de mode 500.

[0051] Selon l'invention, tel que visible sur la fig. 17, la bascule de déclenchement 105 comporte encore un deuxième cliquet 209 rappelé par un deuxième ressort 209 A et situé dans un plan parallèle à celui du premier cliquet 109 et distinct du plan de celui-ci, et qui a pour fonction de coopérer avec une denture d'une roue de déclenchement 118 de sonnerie secondaire, notamment de réveil, ajoutée au bloc de sonnerie 2 pour l'actionnement de la sonnerie du réveil. La sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209 est réalisée par un levier sélecteur 233 étage et articulé avec la tringlerie de commande 700, elle-même commandée en déplacement par les moyens de sélection de mode 500.

[0052] En effet, tel que visible sur la fig. 17, la bascule de déclenchement 105 comporte, à une de ses extrémités, deux cliquets 109 et 209, dans deux plans parallèles et voisins, chacun rappelé par un ressort, respectivement 109 A, 209 A. Le premier cliquet 109 a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries de sonnerie principale sélectionnées par la roue à colonnes 500, alors que le deuxième cliquet 209 a pour fonction de coopérer avec la denture de la roue de déclenchement 118 pour l'actionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil.

Le levier sélecteur 233 est étage, et a donc pour fonction de choisir le cliquet adéquat selon le mode de sonnerie choisi, et notamment le levier sélecteur 233 permet, quand c'est nécessaire, de dégager le bec du deuxième cliquet 209 de la denture de la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0053] Ainsi, lors de son pivotement, la bascule 105 vient déclencher, avec l'un de ses cliquets 109 ou 209, sélectionné par un mécanisme de sélection comportant une bascule de sélecteur 415 et un levier sélecteur 233, respectivement le rochet de détente 9 ou la roue de déclenchement 118, tel que visible sur les fig. 7 et 13.

[0054] Pour ce faire, la grande commande 401 comporte un petit bras 411, qui est saillant latéralement, par rapport à la tringle de la grande commande 401. Ce petit bras 411 a pour fonction d'entraîner une goupille 415 A montée à une extrémité d'une bascule de sélecteur 415, laquelle est montée pivotante en son milieu par rapport à la platine du mécanisme, tel que visible sur les fig. 10 à 12. Tel que visible sur la fig. 13, l'autre extrémité de la bascule de sélecteur 415 comporte une goupille 415 B, pour son articulation avec le levier sélecteur 233, lequel est monté pivotant par rapport à une platine ou un pont de la pièce d'horlogerie.

[0055] La roue de déclenchement de réveil 118 est indépendante du rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2, et juxtaposée avec lui, chacun d'entre eux étant à même d'agir par une goupille que comporte chacun d'eux, mais jamais en même temps, sur un crochet 5 entraîneur d'un rochet à canon 11, que comporte classiquement le bloc de sonnerie 2. Ce rochet à canon 11 est lui-même solidaire d'au moins un rochet 13 coopérant avec au moins une levée 58 de marteau pour l'exécution d'une sonnerie.

[0056] Les moyens de sélection de mode 500 ou une roue à colonnes que comportent ces derniers, ou qui les constitue, commandent le pivotement sur un pont d'un crochet 507. Une première extrémité du crochet 507 coopère avec un rochet 505 solidaire des moyens de sélection de mode 500, et une deuxième extrémité du crochet 507 est agencée pour entraîner la tringlerie de commande 700, au niveau de la grande commande 401 agencée pour entraîner, directement, ou indirectement par l'intermédiaire de la bascule de sélecteur 415 pivotante, le levier sélecteur 233 qui effectue la sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209.

[0057] Les trois commandes de pilotage de la sonnerie principale et de la sonnerie secondaire, notamment du réveil, sont:

- un doigt de commande 501 de sélection d'un mode sur un sélecteur de sonnerie 500 constituant les moyens de sélection de mode 500, lequel comporte ici une roue à colonnes, visible sur la fig. 6;
- un poussoir de déclenchement de la répétition minutes, non directement représenté ici, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes;
- un poussoir 211 d'arrêt manuel de la sonnerie secondaire, ou du réveil, relié par un ressort 212 à un levier 210 d'arrêt manuel de sonnerie secondaire ou du réveil, exposé plus loin, et visible sur les fig. 2 et 3. Ce poussoir 211 permet d'arrêter la sonnerie secondaire ou de réveil avant la fin du cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0058] L'utilisateur sélectionne, au niveau du doigt de commande 501, le mode de fonctionnement désiré du mécanisme de sonnerie. S'il sélectionne la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, le poussoir 211 est rendu opérant, sinon il est débrayé. La sélection effectuée au niveau de la roue à colonnes 500 est exclusive d'un mode unique, ou bien sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien un des modes de sonnerie principale pour lesquels le mécanisme de sonnerie 100 est conçu, dont le mode silence. Au mode silence près, la répétition minutes peut être jouée en principe à tout instant, mais une sécurité empêche le lancement de la répétition minutes quand une autre sonnerie de sonnerie principale, ou une sonnerie secondaire ou de réveil, est en train de jouer, et inversement. Une sécurité particulière constituée par un mécanisme anti-snoc 900 présenté plus loin, et comportant une deuxième bascule 536 pivotante et un verrou 537 pivotant, agencé pour rendre inopérant le lancement de la répétition minute, quand celle-ci a déjà été lancée et est encore en train de jouer.

[0059] Sur les fig. 2 et 6 est visible un isolateur de mise à l'heure 521, conformément aux enseignements de la demande de brevet EP 1 933 212 du même déposant incorporée ici par référence, qui permet de verrouiller le mécanisme de mise à l'heure quand une sonnerie est enclenchée.

[0060] En fonction réveil, le mécanisme d'embrayage 600, par sa tringlerie de commande 700, met en place certains composants, qui, quand le mode de sonnerie secondaire ou de réveil n'est pas sélectionné, sont isolés pour laisser la priorité à la fonction de sonnerie principale d'origine. Cette tringlerie de commande 700 comporte essentiellement la grande commande 401, se présentant sous la forme d'une tringle représentée à la fig. 18, et qui coopère directement ou indirectement avec des composants dévolus à la commande de fonctionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour déclencher le jeu de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour limiter la durée de cette sonnerie. Ces derniers composants sont constitués respectivement dans la réalisation préférée représentée sur les fig. par un mobile d'embrayage 150, et un crochet de délai 141 associé à un mobile de délai 130.

[0061] Cette grande commande 401 coopère encore avec des organes de sécurité appartenant à des moyens d'isolement 800, notamment un premier isolateur 142 de limitation des mouvements des doigts palpeurs ou des râteaux, comme il sera exposé plus loin.

[0062] La grande commande 401, visible sur les fig. 6 et 8, permet de piloter la grande sonnerie pour utiliser une partie de son mécanisme pour faire jouer le réveil, ou, à l'inverse, de débrayer complètement la fonction réveil des fonctions sonnerie. Elle gouverne toutes les pièces du réveil, une fonction d'embrayage, et assure la bonne mise en place de toute la cinématique. Dans son application à une montre, la grande commande 401 traverse, de façon sensiblement diamétrale, la

pièce 1000, ce qui permet une action directe, avec un minimum de renvois, entre des fonctions dont les mécanismes sont éloignés. La grande commande 401 peut être réalisée de façon rigide, et elle coopère ainsi efficacement aux fonctions de sécurité empêchant des manipulations dangereuses pour les mécanismes.

[0063] L'action de l'utilisateur sur le doigt de commande 501 de sélection de mode déclenche le pivotement de la roue à colonnes 500.

[0064] Tel que visible sur les fig. 3 et 6, dans une exécution particulière et non limitative, la roue à colonnes 500 comporte, coaxiaux, quatre rochets à quatre dents dont deux sont visibles sur les fig., ceux-ci de sens contraire 502 et 503, elle comporte encore une came 504 en trèfle à 4 feuilles, et un rochet 505, qui coopère avec un crochet 507 pivotant sur un pont non représenté.

[0065] Tel que visible sur la fig. 6, le crochet 507 comporte un tourillon 432, ou une goupille, qui est mobile dans une lumière oblongue 433 de la grande commande 401, et un bec qui coopère avec la came 504. Le pivotement de la roue à colonnes 500 entraîne ainsi en pivotement le crochet 507, dont le tourillon 432 pousse, au niveau de l'oblong 433, la grande commande 401.

[0066] Dans cette réalisation particulière, la grande commande 401 ne se déplace qu'entre deux positions, correspondant l'une à l'armement de la sonnerie secondaire, notamment de réveil, pour son jeu par la grande sonnerie, et l'autre au désarmement de cette sonnerie secondaire ou de réveil.

[0067] Le rochet 502 de la roue à colonnes 500 coopère avec une bascule à râteau 512 dont une extrémité comporte un râteau 513, pour l'affichage du mode de sonnerie sélectionné au niveau d'une roue 514 engrenant avec ce râteau 513, tel que visible sur la fig. 3.

[0068] Le rochet 503 coopère avec un bras que comporte un isolateur d'heure pour petite sonnerie 506.

[0069] Quand la répétition minutes est enclenchée, la première bascule de répétition minutes 535 pousse la deuxième bascule 536 de la répétition minutes, ce qui fait translater un bras-bascule 523, faisant pivoter à son tour un bras-bascule courbe 522, qui est agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401, tel que visible sur la fig. 2. Le bras 522 pousse alors la grande commande 401, pour isoler le réveil, la grande commande 401 est alors bloquée au niveau de son bec 430 par le bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Après l'achèvement de celle-ci, la bascule 517 est débrayée, puis la grande commande 401 revient elle-même en place sous l'action d'un ressort de rappel. La deuxième bascule 536 constitue une sécurité efficace contre des manipulations intempestives de l'utilisateur.

[0070] Le bloc de sonnerie 2, tel que visible sur les fig. 20 et 27, est une réalisation spéciale construite sur une base classique, l'invention s'adapte toutefois sans problème à des compositions différentes.

[0071] Ce bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, représenté à la fig. 35.

[0072] Ce plateau d'entraînement 3 est porteur d'un cliquet 5. Le cliquet 5 comporte un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7, tel que visible sur la fig. 28.

[0073] Les fig. 28 et 29 représentent un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé particulier, propre à l'invention, constituée sur la base de ce plateau d'entraînement 3, porteur du cliquet 5, du ressort 7, et d'un taquet pivotant 181 muni de son ressort de rappel 183 exposés ci-dessous.

[0074] Le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet de détente 9, qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10, en particulier pour être entraîné par le deuxième premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105.

[0075] Le canon 4 comporte des moyens d'entraînement en pivotement agencés pour coopérer avec un arbre moteur 120 d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0076] Le mécanisme selon l'invention est utilisable pour une répétition minutes, ou bien pour une grande sonnerie, tel que représenté sur les figures. De façon usuelle pour une grande sonnerie, le mouvement horloger 200 entraîne des limaçons 101, 102, et 103, qui fournissent à tout instant une référence temporelle exacte.

[0077] En mode sonnerie principale, le déclenchement de la sonnerie, qu'il soit effectué en automatique ou en manuel, provoque l'action du premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105 sur le rochet de détente 9, provoquant son pivotement. De ce fait, la goupille 8 que porte ce rochet 9 circule dans la lumière 3A du plateau d'entraînement 3, et vient pousser le crochet 6, et libère alors la denture 12 du rochet à canon 11 qui, en position de repos du ressort 7, engrenait avec le bec 6A du crochet 6.

[0078] L'étage de sortie du bloc de sonnerie 2, comportant le rochet des heures 13, peut alors pivoter librement autour de l'axe D. Sous l'action de ressorts qui coopèrent avec les pièces des quarts 111 et des minutes 110, il y a pivotement du rochet des heures 13 sous l'action du pignon de crémaillère 14 qui est entraîné en permanence par la crémaillère 115, jusqu'à l'arrêt d'un bras de crémaillère sur le limaçon des heures 101.

[0079] Le ressort de la pièce des quarts 111 entraîne quant à lui le pignon de pièce des quarts 19, jusqu'à l'arrêt d'un bras de la pièce des quarts 111 sur le limaçon des quarts 102. La prise de position du bras de pièce des minutes 110 sur le limaçon des minutes 103 est classique, par l'intermédiaire du mouvement de la pièce des quarts 111. Quand la sonnerie se met en route, la goupille 8 est libérée, et le ressort 7 rengrene le bec 6A du crochet 6 avec la denture 12 du rochet à canon 11, ce qui actionne les différentes levées sur les marteaux respectifs.

[0080] Ce rochet de détente 9, visible sur la fig. 36, porte une goupille 8, qui peut agir, au travers d'une lumière 3A que comporte le plateau d'entraînement 3 représenté à la fig. 35, sur le cliquet 5, pour la manœuvre du crochet 6 sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105 que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0081] Ce cliquet 5 est ainsi mobile, de préférence sensiblement radialement, à rencontre du ressort 7, c'est-à-dire vers la périphérie du plateau 3, sous l'action de cette goupille 8.

[0082] Tel que visible sur la fig. 37, le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet à canon 11, qui est agencé pour être monté pivotant sur le canon 4 du plateau d'entraînement 3, autour de l'axe D. Ce rochet à canon 11 est conçu pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec le bec 6A du crochet 6 du cliquet 5, tel que visible sur la fig. 37. Selon sa position, ce bec 6A autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11.

[0083] Le rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec au moins un premier rochet des heures 13, lequel est agencé pour coopérer avec au moins une levée 58 d'entraînement de marteau que comporte le mécanisme de sonnerie à répétition 100, pour déclencher une sonnerie principale. Dans une variante particulière, le premier rochet des heures 13 est solidaire en pivotement d'un deuxième rochet des heures 15, qui est décalé angulairement par rapport à lui, pour le déclenchement d'une sonnerie supplémentaire, décalée dans le temps par rapport à la sonnerie de base, et en particulier dans certaines plages horaires.

[0084] Selon l'invention, tel que visible sur les fig. 20, 27 et 30, le bloc de sonnerie 2 comporte encore une roue de déclenchement 118, en particulier de déclenchement de réveil quand la sonnerie secondaire est une sonnerie de réveil, indépendante, pour le déclenchement d'une sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale. La sonnerie secondaire peut notamment être jouée, en utilisant l'énergie des mêmes moyens moteurs 120 que ceux qui font fonctionner la sonnerie principale, sur au moins un autre timbre que celle-ci, par l'action d'au moins une autre levée sur au moins un autre marteau, tel qu'illustré dans le présent mode de réalisation particulier et préféré. Cette roue de déclenchement 118 est juxtaposée au rochet de détente 9, chacun d'entre eux étant à même d'agir sur le crochet 6 par une goupille, mais jamais en même temps, pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, la sonnerie secondaire, ou bien la sonnerie principale.

[0085] En effet, la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont indépendants l'un de l'autre et chacun commandé par des moyens de commande différents sélectionnés pour déclencher l'exécution, respectivement de la sonnerie secondaire, ou bien de la sonnerie principale. Et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6.

[0086] Selon une variante préférée, la roue de déclenchement 118 est agencée pour coopérer avec une roue de délai 132 que comporte un mobile de délai 130 limiteur de durée, exposé plus loin, pour réguler et limiter la durée de l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil. De préférence, la tringlerie de commande 700, et en particulier la grande commande 401, est agencée pour bloquer la roue de délai 132 en fin de cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0087] Ce mobile de délai 130 a pour fonction de limiter la durée de la sonnerie secondaire ou du réveil à une valeur prédéterminée, par exemple à une durée de 20 secondes sur la pièce 1000 illustrée par les figures.

[0088] Selon une autre caractéristique propre à l'invention, le plateau d'entraînement 3 comporte une denture périphérique 119 agencée pour coopérer avec un mobile d'embrayage 150 porté par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à l'autre émission sonore dite sonnerie secondaire.

[0089] Cette denture périphérique 119 permet d'utiliser la force motrice d'un mécanisme de grande sonnerie pour entraîner une sonnerie secondaire, ici dans l'exemple des fig. une sonnerie de réveil. L'exemple du réveil n'est pas limitatif, d'autres applications peuvent être envisagées, tel que l'entraînement d'un automate, ou autre.

[0090] Plus particulièrement, le bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 lequel comporte une denture périphérique 119 pour sa coopération avec un pignon 158 que comporte un mobile d'embrayage 150, avec lequel il engrène en permanence, ce mobile d'embrayage 150 étant mû angulairement par une grande commande 401 que comporte la tringlerie de commande 700, pour faire, selon sa position, coopérer ou non ce pignon 158 avec un pignon 159 porteur d'une étoile 161 laquelle est agencée pour coopérer avec au moins une levée 162 d'un marteau 106 pour effectuer la sonnerie du réveil.

[0091] De préférence, le bloc de sonnerie 2 comporte encore, monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec le rochet des heures 13, un pignon de crémaillère 14, visible sur la fig. 27, agencé pour coopérer avec le rateau de crémaillère 115.

[0092] De façon préférée, le canon 16 du rochet à canon 11 comporte une portée cylindrique 17 agencée pour recevoir, mobile en pivotement, un pignon de pièce des quarts 19 que comporte le bloc de sonnerie 2, visible sur la fig. 25. Ce pignon

19 est agencé pour coopérer avec une pièce des quarts 111 d'un tel mécanisme de sonnerie 100, et est porteur d'une goupille 21. Ce canon 16 comporte des moyens d'entraînement en pivotement 18, par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, d'un doigt 22 que comporte le bloc de sonnerie 2. Ce doigt 22, visible sur la fig. 27, comporte une face d'appui 23, qui est agencée pour coopérer avec la goupille 21, pour entraîner le pignon 19 en pivotement quand une telle pièce des quarts 111 pivote dans un seul sens de pivotement apte à entraîner le doigt 22.

[0093] Le doigt 22 est solidaire du rochet des heures 13 par son carré d'entraînement, et il laisse le pignon 19 s'arrêter dans une position qui n'est imposée que par la pièce des quarts 111. L'écart angulaire entre la face d'appui 23 et la goupille 8 est alors d'autant plus grand qu'il y a d'heures à sonner, avant le démarrage de la sonnerie.

[0094] L'assemblage du bloc de sonnerie 2 est réalisé par une vis ou similaire 24, prenant appui sur une rondelle 24A et assemblée avec un arbre moteur 120 ou un mobile que porte ce dernier.

[0095] Le canon 4 du plateau d'entraînement 3 comporte de préférence des moyens d'entraînement en pivotement par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, agencés pour coopérer avec l'arbre moteur 120 du mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0096] Le plateau d'entraînement 3 comporte une lumière 3A de passage de la goupille 8 du rochet de détente 9 pour la manœuvre du crochet 6, sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un deuxième premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0097] La bascule de déclenchement 105 du mécanisme de grande sonnerie à répétition 100, appuie avec son deuxième premier cliquet 109 sur le rochet de détente 9, intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement de réveil 118, et ainsi entraîne ce rochet de détente 9.

[0098] Le rochet de détente 9 est intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement 118. Tel que visible sur les fig. 30, 31, 34 et 36, ce rochet de détente 9 comporte des lumières oblongues 171 dans lesquels peuvent se mouvoir librement, avec une course angulaire limitée, des vis 173 fixées sur la face du plateau d'entraînement 3 opposée à celle qui supporte le cliquet 5.

[0099] Ce rochet de détente 9 comporte encore une autre lumière oblongue 172, qui autorise un mouvement limité d'une goupille 175 montée sur la roue de déclenchement de réveil 118, de façon à limiter la course angulaire de pivotement entre eux.

[0100] Quand la roue de déclenchement 118 pivote par rapport au rochet de détente 9, la goupille 175 qu'elle porte parcourt alors un arc de cercle, limité par une lumière 176 de limitation de course, que comporte le plateau d'entraînement 3, tel que visible sur les fig. 29 et 32, et cette goupille 175 est agencée pour pousser une extrémité 186 du cliquet 5.

[0101] Un taquet 181 de verrouillage est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, il comporte une came 182, sur laquelle agit un ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face bise 185, formant rampe, du cliquet 5.

[0102] L'action du ressort 7 tend alors à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11 de l'étage aval 1, et à verrouiller celui-ci, sauf quand précisément la goupille 175 décrit un arc de cercle dans sa lumière 176, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 tel que visible sur la fig. 29, ce qui permet de libérer la dent 6A du rochet à canon 11.

[0103] Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 peut basculer, sous l'action du ressort 183, et retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, tel que visible sur la fig. 33, et ainsi exercer une action de verrouillage.

[0104] Une fois la sonnerie en route, le taquet 181 reste en appui de verrouillage jusqu'à son déverrouillage à la fin de la durée prévue par l'action de la roue de délai 132 sur la roue de déclenchement 118, et la roue de délai 132 va le déverrouiller après l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil pendant le délai prévu, de préférence, ce déverrouillage survient avant que la roue de délai 132 ait effectué trois quarts de tour en fin de sonnerie.

[0105] Lors d'un déclenchement d'une sonnerie secondaire ou de réveil, à un instant programmé, par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400, celui-ci commande à la bascule de déclenchement 105 de faire pivoter la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0106] La commande manuelle de la bascule de déclenchement 105 entraîne le mouvement des bascules 523 et 522. Cette dernière relève la grande commande 401. La bascule à bec 517 maintient alors, sous l'action de son ressort, la grande commande 401 dans cette position, en appui sur son bec 430. La bascule à bec 507 bloque la bascule à bec 517 tant que la répétition minutes fonctionne, si tel est le cas.

[0107] Dans le fonctionnement dans la sonnerie principale, du bloc de sonnerie 2, le pivotement du rochet de détente 9, se traduit ainsi par une course angulaire de sa goupille 8, qui coopère avec le cliquet 5 pivotant sur le plateau d'entraînement 3, et par le dégagement du bec 6A du crochet 6 d'avec la denture 12 que porte le rochet à canon 11 du bloc de sonnerie 2.

[0108] Dans le fonctionnement dans la sonnerie secondaire, la goupille 175 solidaire de la roue de déclenchement de réveil 118 entraîne l'extrémité 186 du cliquet 5, et fait donc lever le bec 6A du crochet 6, le verrouillage par le taquet 181 autorisant une suspension en déclenchement de la roue de déclenchement 118.

[0109] L'invention comporte avantageusement un mécanisme d'isolement 800, qui est conçu pour toute pièce d'horlogerie comportant d'une part un mouvement horloger 200, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ce mouvement horloger 200. Selon l'invention, ce mécanisme d'isolement 800, comporte au moins un premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande que comporte cette pièce d'horlogerie 1000, pour, dans une première position d'armement prendre une position de butée interdisant à ces palpeurs de prise d'information temporelle de rechercher les informations sur ces références temporelles, et, dans une deuxième position de désarmement, autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact de ces références temporelles.

[0110] Plus particulièrement ce mécanisme d'isolement 800 est agencé pour l'isolement entre mécanismes horlogers de déclenchement de différents signaux sonores utilisant, au moins partiellement, un même mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 pour l'exécution de ces signaux sonores. En particulier dans le cas où au moins l'un d'eux est un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 agencé pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par un mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200. Et dont au moins un autre de ces mécanismes est un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400. Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien du seul mécanisme de commande de sonnerie principale 10.

[0111] Selon l'invention, le mécanisme d'isolement 800 comporte au moins ce premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec ce mécanisme d'embrayage 600, et, quand il est armé par un tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, agencé pour prendre une position de butée interdisant aux palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur les références temporelles tant que le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 fonctionne, et pour au contraire autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact des références temporelles quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, par exemple un mécanisme de réveil 400 dans l'exemple des fig., est désarmé et que le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 fonctionne.

[0112] Le mécanisme d'isolement 800 comporte encore une butée constituée par un crochet de délai 141 porté par une même tringle de grande commande 401 que ce premier isolateur 142, et qui est monté pivotant sur la tringle de grande commande 401, et qui participe à la limitation de course des palpeurs de prise d'information temporelle.

[0113] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800, lequel comporte au moins un premier isolateur 142 commandé directement ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour prendre une position de butée interdisant à des palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200 quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 fonctionne pour commander l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil, et pour autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 est désarmé et que le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie 100 fonctionne.

[0114] Ainsi, la roue de déclenchement 118 est libérée, mais les râtaux de la crémaillère 115, de la pièce des quarts 111, et de la pièce des minutes 110, ne peuvent pas prendre leurs informations sur leurs limaçons respectifs, des heures 101, des quarts 102, et des minutes 103, car ils en sont empêchés par des butées ou verrous constitués par un crochet de délai 141 et par un mécanisme d'isolement 800, qui comporte un premier isolateur 142 de verrouillage des râtaux. Ce crochet de délai 141 et ce premier isolateur 142 sont pilotés par la grande commande 401, tel que visible sur la fig. 8, et par un bloqueur d'heure de la petite sonnerie 506 visible sur les fig. 2 et 3. Le premier isolateur 142 comporte de préférence un bossage 407 destiné à faire obstacle dans différents plans parallèles aux palpeurs de prise d'information temporelle, notamment aux râtaux ou doigts.

[0115] De ce fait, le plateau d'entraînement 3 commence à pivoter, mais, comme le doigt 6A du crochet 6 est bloqué en l'air, il ne peut entraîner les pièces de compte de la grande sonnerie. Mais, comme exposé ci-dessus, la denture périphérique 119 du plateau d'entraînement 3 entraîne le pignon 158, monté sur un bras d'un mobile d'embrayage 150.

[0116] Dans le mode de réalisation illustré sur la fig. 14, qui n'est nullement restrictif, le mobile d'embrayage 150 comporte trois bras, de façon à permettre l'accès à d'autres composants. L'un de ces trois bras 156 porte le pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture 119 du plateau d'entraînement 3.

[0117] Un second bras 154 porte une goupille 157, qui est mobile dans une fenêtre 431, ici de forme sensiblement carrée, que comporte la grande commande 401, dont la position détermine donc la position angulaire du mobile d'embrayage 150. Le troisième bras 155 porte une goupille 191 servant d'attache à un ressort de rappel 190.

[0118] Dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, le pignon 158 engrène avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161. Cette étoile 161 commande le mouvement d'au moins une levée 162

pour effectuer la sonnerie du réveil par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0119] Pendant l'exécution de ce mouvement, une commande de délai dite mobile de délai 130 s'active. Ce mobile de délai 130 pour mécanisme horloger, est conçu pour limiter la durée d'exécution d'une fonction après son déclenchement, et est agencé pour coopérer avec un élément de déclenchement dont le début de mouvement initie le déclenchement de cette fonction. Il est encore agencé pour coopérer avec des moyens d'embrayage 600 de cette fonction. Selon l'invention, le mobile de délai 130 comporte un crochet de délai 141 agencé pour être manœuvré par ces moyens d'embrayage 600 pour sa mise en coopération avec un rochet 133 ou bien pour son dégagement du rochet 133. Ce rochet 133 est monté pivotant sur un axe coaxialement avec une roue de délai 132 vers laquelle il est rappelé en pivotement par des moyens de rappel élastique 135. Cette roue de délai 132 est agencée pour coopérer, directement ou indirectement, avec cet élément de déclenchement.

[0120] Ce mobile de délai 130, représenté à la fig. 24, permet d'ajuster la durée d'un signal, en particulier ici la durée de la sonnerie du réveil. Il est utilisable pour toute autre temporisation souhaitée au niveau de la pièce d'horlogerie, ou encore pour des applications dérivées de l'horlogerie, comme des retardateurs de mise à feu d'explosifs, ou autres.

[0121] Ce rochet 133 comporte des moyens de butée 136 agencés pour coopérer, dans une position de désarmement du mobile de délai 130, en appui sur des moyens de butée complémentaire 137 solidaires de la roue de délai 132. Ces moyens de butée 136 et ces moyens de butée complémentaire 137 sont éloignés l'un de l'autre sous l'effet du mouvement de l'élément de déclenchement entraînant la roue de délai 132 en armant les moyens de rappel élastique 135 quand le rochet 133 est immobilisé en pivotement par le crochet de délai 141.

[0122] Ce mobile de délai 130 comporte une roue de délai 132 engrenant avec la roue de déclenchement 118. Coaxialement à cette roue de délai 132 sont montés un plateau 131 dont une extrémité abmée est chassée sur la roue de délai 132, et un rochet de délai 133. Ce rochet de délai 133 est monté prisonnier entre le plateau 131 et la roue de délai 132, mais libre en pivotement par rapport à ceux-ci. Le rochet de délai 133 comporte une goupille, constituant les moyens de butée 136, montée parallèlement à l'axe de pivotement, de façon à pouvoir interférer avec une goupille radiale, constituant les moyens de butée complémentaire 137, que comporte le plateau 131.

[0123] La goupille 136 du rochet de délai 133 sert aussi d'accrochage à une extrémité d'un ressort spiral, constituant les moyens de rappel élastique 135, dont l'autre extrémité est portée par un bouchon 134, dont un alésage 139 coopère avec une autre partie abmée 138 du plateau 131.

[0124] Le rochet de délai 133 coopère avec le crochet de délai 141, qui est de préférence articulé avec la grande commande 401, et qui retient le rochet de délai 133, tel que visible à la fig. 11.

[0125] L'invention concerne encore un mécanisme limiteur de durée 330 comportant un tel mobile de délai 130, et qui comporte cet élément de déclenchement, constitué par une roue de déclenchement 118 d'un mobile de déclenchement ou d'un bloc de sonnerie 2.

[0126] Cette roue de déclenchement 118 comporte, tel que visible sur la fig. 32, une goupille 175 parallèle à son axe. Le mobile de déclenchement, ou le bloc de sonnerie 2 comme dans l'application illustrée par les fig., comporte des moyens de verrouillage 181 sur lesquels s'exercent, de façon antagoniste, les efforts exercés d'une part par la goupille 175 de la roue de déclenchement 118 qui engrène avec la roue de délai 132, et d'autre part par un ressort 183, tel que visible sur la fig. 29.

[0127] Dans une première course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133 l'effort de rappel exercé par lesdits moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de ladite goupille 175 sur lesdits moyens de verrouillage 181 est inférieur à l'effort exercé sur lesdits moyens de verrouillage 181 par ledit ressort 183 pour autoriser le déroulement de ladite fonction sous l'entraînement d'un rochet à canon 11 relié à des moyens moteurs 120. Tandis que, dans une deuxième course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133, l'effort de rappel exercé par les moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de la goupille 175 sur les moyens de verrouillage 181 est supérieur à l'effort exercé sur les moyens de verrouillage 181 par le ressort 183, et autorise un mouvement de la goupille 175 pour libérer le mouvement de fermeture d'un cliquet 5 sur le rochet à canon 11 pour stopper l'exécution de la fonction concernée.

[0128] Dans l'application particulière illustrée par les fig., le mécanisme limiteur de durée 330 constitue un mobile limiteur de durée de sonnerie, et la roue de déclenchement 118 appartient à un bloc de sonnerie 2 comportant un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, ce plateau d'entraînement 3 étant porteur du cliquet 5 comportant un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7. Ce cliquet 5 est mobile à l'encontre du ressort 7 sous l'action d'une goupille 8 que comporte un rochet de détente 9 que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10. Le bloc de sonnerie 2 comportant ledit rochet à canon 11 est agencé pour être monté pivotant sur un canon 4 autour de l'axe D et pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec ce bec 6A lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11. Ce rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec un premier rochet des heures 13 agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau d'un mécanisme de sonnerie. La roue de déclenchement 118 est indépendante du rochet de détente 9 et commandée par d'autres moyens de commande que ce mécanisme de commande de sonnerie principale 10, et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous

deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6 pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, des émissions sonores différentes.

[0129] Dans ce mécanisme limiteur de durée 330 les moyens de verrouillage 181 sont constitués de préférence par un taquet de verrouillage qui est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, Ce taquet 181 est porteur d'une came 182, sur laquelle agit le ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face bise 185, formant rampe, du cliquet 5. Et l'action du ressort 7 tend à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11, et à verrouiller celui-ci, sauf quand la goupille 175 décrit un arc de cercle dans une lumière 176 que comporte le plateau d'entraînement 3, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 pour libérer la dent 6A du rochet à canon 11. Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 bascule sous l'action du ressort 183 pour retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, et ainsi exerce une action de verrouillage.

[0130] Quand la roue de déclenchement de réveil 118 du bloc de sonnerie 2 entraîne la roue de délai 132, dans le sens anti-horaire sur la fig. 22, et entraîne donc le plateau 131, le ressort spiral 135 s'arme, puisque le crochet de délai 141 bloque alors le rochet 133; la goupille radiale 137 de retenue minimum du plateau 131, qui était en butée sur la goupille 136 du rochet de délai 133, quitte celui-ci, et décrit une course angulaire. Cette course angulaire est de préférence limitée à 270°, à ce stade l'effort exercé par le spiral 135 équilibre la force de blocage du verrou du crochet 5.

[0131] En fonction réveil, le crochet de délai 141 tient le rochet 133, afin d'exercer un couple sur le plateau d'entraînement 3, de façon à vaincre l'effort du ressort 183, pour pouvoir mettre au repos le taquet de verrouillage 181 visible sur la fig. 29. Le ressort spiral 135 est taré en fonction de ce ressort 183. Ainsi, quand l'armement du ressort spiral 135 est supérieur à l'effort du ressort 183, la goupille 175 de la roue de déclenchement de réveil 118 repousse le taquet de verrouillage 181, ce qui libère le crochet 5, lequel accroche le rochet à canon 11 du mobile de délai 2, et remet l'ensemble au repos après quelques degrés de pivotement, la sonnerie est alors arrêtée.

[0132] Quand le crochet 141 est relâché, le rochet 133 pivote pour reprendre sa position d'attente, où sa goupille 136 est en appui sur la goupille 137 du plateau 131. Le mobile de délai 130 tourne librement si le crochet 141 est levé.

[0133] Le crochet de délai 141 porte une goupille 405, visible sur la fig. 10, qui est agencée de façon à pouvoir bloquer la roue de délai 132, de façon à forcer le levier de déclenchement; en fonctionnement manuel on peut ainsi bloquer la roue pour court-circuiter le mobile de délai 130.

[0134] Le crochet de délai 141 est alors rendu à sa liberté, et il revient sur le rochet, et libère le bloc de sonnerie 2; le crochet de délai 141 raccroche la roue de déclenchement de réveil 118, et entraîne encore de quelques degrés l'ensemble grand sonnerie, afin de venir remettre les divers râteaux en position de repos.

[0135] Ainsi toutes les pièces sont au repos, le crochet de délai 141 libère le rochet de délai 133 reprenant le repos sous l'effet du spiral 135. Pendant ce temps le pivot 405 du crochet de délai 141 sur la grande commande 401 vient interférer avec la denture de la roue de délai 132, et la bloque.

[0136] L'activation ou la désactivation de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil comporte la manœuvre de la grande commande 401. Quand on désactive la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, cette grande commande 401 agit sur le mobile d'embrayage 150 appartenant au mécanisme d'embrayage 600. La grande commande 401 agit donc sur le mobile d'embrayage 150, en éloignant ou rapprochant, selon le cas, le pignon 158 du pignon 159 porteur de l'étoile 161.

[0137] Le premier isolateur 142, qui est monté pivotant au niveau d'un pivot 408 sur un pont non représenté, quitte alors la trajectoire de la pièce des quarts 111, et le crochet de délai 141 est maintenu en l'air.

[0138] Le cycle des différentes sonneries peut alors reprendre son cours, et la bascule de sélecteur 415 permet de sélectionner l'un des deux cliquets 109 ou 209.

[0139] Ainsi, l'invention utilise tout ou partie du mécanisme de grande sonnerie pour effectuer l'affichage sonore de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0140] Le premier isolateur 142 est mobile, au niveau d'un tourillon 404 qu'il comporte, dans une rainure 403 que comporte la grande commande 401 disposée obliquement par rapport à la direction longitudinale de celle-ci, tel que visible sur la fig. 11.

[0141] Ce premier isolateur 142 porte un bossage 407 saillant, agencé pour créer un obstacle sur le chemin des râteaux des pièces des quarts 111 et des minutes 110, et, tel que visible sur la fig. 8, pour ainsi les empêcher de venir au contact des limaçons respectifs des quarts 102 et des minutes 103. Ainsi ce premier isolateur 142 n'empêche pas la sonnerie de fonctionner en tant que générateur d'un signal sonore, mais l'empêche de fonctionner sous la commande des pièces de quarts 111 et de minutes 110. Le mécanisme des marteaux de sonnerie peut ainsi générer une sonnerie de réveil.

[0142] Le mouvement imposé à la grande commande 401 permet de faire avancer ou reculer le crochet de délai 141. Une rainure 403 ménagée dans la grande commande 401 permet de faire pivoter le premier isolateur 142. A une extrémité de la grande commande 401, une fenêtre 431 autorise le pivotement du mobile d'embrayage 150, représenté sur les fig. 14 à 16, qui comporte un bras 154 muni d'une goupille 157 mobile dans cette fenêtre 431.

[0143] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800 lequel comporte de préférence au moins un deuxième isolateur 143 commandé directement, ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les

moyens de sélection de mode 500, pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, un crochet de délai 141 qui coopère avec un rochet de délai 133 que comporte un mobile de délai 130 agencé pour ajuster la durée d'un signal de sonnerie secondaire, ou de la sonnerie du réveil, commandé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0144] Ainsi, le mécanisme comporte encore un deuxième isolateur 143, visible sur les fig. 8 à 11, et 18, et qui est solidaire de la grande commande 401. Ce deuxième isolateur porte un grand bras 143A, saillant obliquement par rapport à la direction longitudinale de la grande commande 401, visible sur la fig. 10, et qui a pour fonction de mettre en service, ou hors service, selon sa position, le crochet de délai 141. Ce dernier est rappelé par un ressort 406A visible sur les fig. 10 et 14, et le grand bras 143 A vient en butée au niveau d'une goupille 406.

[0145] Le mécanisme limiteur de durée 330 comporte avantageusement un levier 210, visible sur la fig. 10, lié, par l'intermédiaire d'un ressort 212, à un poussoir 211, pour arrêter manuellement la sonnerie, en particulier la sonnerie de réveil dans cette application préférée, et qui est agencé pour faire pivoter le crochet de délai 141, pour le décrochage du crochet de délai 141, de façon à déverrouiller la roue de délai 132 lors d'une action d'un utilisateur sur le poussoir 211. Pour le décrochage du crochet de délai 141, le levier 210 est agencé pour coopérer avec un chant arrondi du crochet de délai 141, sous le bras 143A, qui fait aussi fonction de surface de guidage pour ce levier 210 qui est très long. L'action sur le poussoir 211 permet alors de déverrouiller la roue de délai 132, au travers du levier 210 et du crochet de délai 141, que ce levier 210 fait alors pivoter.

[0146] Dans un mode de réalisation nullement limitatif de l'invention et qui permet de le disposer dans un plan décalé par rapport à celui de la grande commande 401, le petit bras 411 de la grande commande 401 est intégré dans le deuxième isolateur 143, et est saillant latéralement, du côté opposé à celui du grand bras 143A, par rapport à la grande commande 401.

[0147] De façon préférée, quand le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comporte un mécanisme de répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, le mécanisme 1 comporte un mécanisme anti-snoc 900 de sécurité.

[0148] Ce mécanisme anti-snoc 900 de sécurité est conçu contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes, et est étudié pour une pièce d'horlogerie 1000 laquelle comporte un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530. Cette came 530, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un tel mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes. Ce bloc de sonnerie 2 est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440.

[0149] Selon l'invention, ce mécanisme anti-snoc 900 est agencé pour coopérer avec cette première bascule 535, il comporte une deuxième bascule de sécurité 536 pivotante, dont le pivotement est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Cette deuxième bascule 536 comporte un cran 536A qui est agencé pour coopérer avec un doigt 537A que comporte un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes.

[0150] Ce mécanisme anti-snoc 900 est constitué de deux parties:

- l'interface utilisateur, constitué par ce poussoir de déclenchement de la répétition minutes, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes;
- un poussoir intermédiaire, relié au déclenchement du mécanisme de sonnerie, qui comporte, agencé pour coopérer avec la première bascule 535, une deuxième bascule de sécurité 536 de déclenchement de sonnerie.

[0151] Le pivotement de la deuxième bascule 536 est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Tel que visible sur la fig. 21, la deuxième bascule 536 comporte, d'une part un cran 536A, qui est agencé pour coopérer avec le doigt 537A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, et d'autre part un bec 536C, qui a pour fonction de déconnecter un bloqueur des minutes non représenté ici. Un appui manuel sur le poussoir fait pivoter cette deuxième bascule 536, et tend à dégager les sécurités pour autoriser les palpeurs de prise d'information temporelle, constitués de doigts que comportent les râtaux ou/et pièces des quarts et des minutes, à rechercher les informations relatives à la séquence de sonnerie que doit jouer la sonnerie principale, sur des références temporelles, constituées par (es) limaçons ou similaires, entraînées par le mouvement horloger 200.

[0152] Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes, le pivotement de la deuxième bascule 536 fait translater un bras-bascule 523, qui fait pivoter à son tour un bras-bascule 522 agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401. Le bras-bascule 522 pousse alors la tringlerie de commande 700, notamment la grande commande 401, pour isoler le réveil, en la bloquant au niveau d'un bec 430 de la grande commande 401 par un bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Cette bascule 517 est débrayée après l'achèvement de la répétition minutes, pour laisser la grande commande 401 revenir en place sous l'action d'un ressort de rappel.

[0153] Ainsi, tel que visible sur la fig. 5, la bascule 535 de répétition minutes est agencée pour provoquer le pivotement d'une deuxième bascule 536 de répétition minutes, dont un cran 536 A est agencé pour coopérer avec le doigt 537 A d'un

verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Ce n'est qu'à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes que ce verrou 537 est relâché, et autorise à nouveau une commande sur le poussoir de déclenchement de la répétition minutes.

[0154] La première bascule 535 comporte un ressort 535A, dont une extrémité pentée 535C appuie sur un bras pivotant 535B que comporte également la première bascule 535, ou bien à l'extrémité d'une came sensiblement circulaire 535D de ce bras 535B, dans une position de repos visible sur la fig. 21 A, ou bien à l'intérieur de cette came 535D dans les positions des fig. 21B, relative au déclenchement de la sonnerie, et 21C, relative au verrouillage de la deuxième bascule 536 constituant un poussoir intermédiaire.

[0155] La deuxième bascule 536 comporte un bec 536B, qui est agencé pour coopérer en appui avec une goupille 523A que comporte un bras 523. La deuxième bascule 536 porte encore, pivotante, une bascule de décrochement 531, dont une face d'appui 531A est agencée pour pousser une face d'appui 529A d'un crochet 529 monté pivotant sur une platine ou un pont. Le bras 523 comporte une deuxième goupille 523B agencée pour exercer un appui, dans le sens opposé, sur une face d'appui opposée 529B du crochet 529.

[0156] Les fig. 21 A, 21 B, 21C illustrent trois étapes de fonctionnement successives de ce mécanisme anti-snoc 900.

[0157] Sur la fig. 21 A, le système est au repos. L'extrémité pentée 535C du ressort 535A appuie sur l'extrémité de la came 535D du bras pivotant 535B. Ce bras pivotant 535B est en appui, par une première surface d'appui 535E, sur la deuxième bascule 536. La deuxième bascule 536 est dans une position telle que le verrou 537 est dégagé du cran 536A. La goupille 523B du bras 523 n'exerce pas d'action sur le crochet 529.

[0158] La fig. 21B est relative au déclenchement de la sonnerie. Le poussoir 535, sous l'action de l'utilisateur, pivote dans le sens de la flèche A, et le ressort 535A appuie sur l'intérieur de la came 535D. Ainsi le bras 535B pousse la deuxième bascule 536 par une deuxième surface d'appui 535F. La deuxième bascule 536 accroche alors le verrou 537. Son pivotement entraîne le déplacement du bras 523, qui est entraîné, au niveau de sa goupille 523A, par le bec 536B de la deuxième bascule 536. Et ce bras 523 entraîne lui-même, par sa deuxième goupille 523B, la face d'appui 529B du crochet 529. Ce mouvement permet de dégager ce crochet 529 d'un crochet pivotant 528 visible sur la fig. 2, armé par un ressort de plateau 532. Ce crochet 528, en position accrochée, lie, à une de ses extrémités, le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Le pivotement du verrou 537 lui permet de prendre appui sur une bascule 540, et de la faire pivoter. Cette bascule 540 libère alors un mécanisme d'isolement de timbre 542, lié au mouvement de la pièce des minutes 110 et objet de la demande de brevet européen 09175266.7, incorporée ici par référence. Le pivotement du crochet pivotant 528 autorise le pivotement de la bascule de déclenchement 105, dans le sens de la flèche C sous l'action de son ressort 105A, ce crochet 109 coopère alors avec le rochet 9 du bloc de sonnerie. La sonnerie à la demande commence alors à jouer.

[0159] La fig. 21C est relative au verrouillage de la deuxième bascule 536. Lors de l'appui à fond sur la première bascule 535, le couple de rappel exercé par le ressort 534 tend à faire revenir cette première bascule 535 en position de repos. La deuxième bascule 536, qui n'est plus retenue par la première bascule 535, tend à pivoter dans le sens de la flèche B, et vient, lors de ce mouvement, accrocher, par un rebord du cran 536A, un redan 537B que comporte le doigt 537A du verrou 537. Il est alors impossible de redéclencher la sonnerie avant qu'elle ait fini de jouer.

[0160] A la fin du jeu de la sonnerie à la demande, la bascule 540 fait pivoter le verrou 537, ce qui libère alors la deuxième bascule 536, qui peut revenir dans la position de repos de la fig. 21A.

[0161] L'invention concerne encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme limiteur de durée 330 tel qu'exposé ci-dessus, et qui comporte un mécanisme d'embrayage 600 comportant une tringlerie de commande 700 qui comporte au moins un deuxième isolateur 143 pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, ce crochet de délai 141.

[0162] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2, et qui comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0163] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, cette pièce 1000 comportant un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0164] L'invention concerne encore un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 pour pièce d'horlogerie 1000 à sonnerie, cette pièce 1000 comportant au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comportant un arbre moteur 120 et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale. Selon l'invention ce

mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un bloc de sonnerie 2 tel que décrit ci-dessus, ajusté sur l'arbre moteur 120, pour la commande d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 9 est commandé en pivotement par un premier cliquet 109 d'une bascule 105 que comporte ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, ce premier cliquet 109 étant agencé pour être commandé par le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 pour la commande de la sonnerie principale. La roue de déclenchement 118 est entraînée en pivotement par un deuxième cliquet 209 que comporte la bascule 105 pour commander la sonnerie secondaire ou de réveil. Ce deuxième cliquet 209 est agencé pour coopérer avec une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et la bascule 105 est agencée de façon à ce que, à un instant donné, seul le premier cliquet 109, respectivement le deuxième cliquet 209, est en prise avec le rochet de détente 9, respectivement la roue de déclenchement 118.

[0165] Ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un mobile d'embrayage 150 agencé pour coopérer avec par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et le mobile d'embrayage 150 est pivotant et porte un pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture périphérique 119, et porte encore une goupille 157, qui coopère avec la tringlerie de commande 700, et dont la position détermine la position angulaire du mobile d'embrayage 150, lequel est encore rappelé dans une position de repos par un ressort de rappel 190. Ce pignon 158 engrène, dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161 qui commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie secondaire par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0166] De façon particulière dans le mode de réalisation illustré par les fig., ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 est un mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil, pour l'émission d'une sonnerie secondaire de réveil à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré.

[0167] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, et sur lequel est ajusté un tel bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou/et une bascule de déclenchement 105 ou/et un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2.

[0168] Dans une exécution particulière, le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale, et est agencé pour coopérer avec un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire, ou bien comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré.

[0169] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est, dans une réalisation particulière, agencé pour coopérer avec un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 dont le bloc de sonnerie 2 coopère avec l'arbre moteur 120, pour l'entraînement d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau.

[0170] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie 100 comportant un bloc de sonnerie 2 et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte ce bloc de sonnerie 2 lequel est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, et qui comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit ci-dessus.

[0171] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un pré-réglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, comportant de préférence un arbre moteur 120, et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200 ou à la demande, le mouvement horloger 200 étant agencé pour commander le mécanisme de sonnerie 100.

[0172] De préférence, la pièce 1000, dans une réalisation particulière, comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0173] Dans une réalisation particulière, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une tringlerie de commande 700 agencée pour autoriser la coopération du premier cliquet 109 avec le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est désactivée, ou bien pour faire coopérer le deuxième cliquet 209 avec le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est activée.

[0174] Dans une réalisation particulière, la pièce 1000 comporte un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, et la tringlerie de commande 700 est agencée pour commander la position angulaire du mobile d'embrayage 150.

[0175] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10, elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui comporte des moyens de comparaison des niveaux de priorité de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas le mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0176] Dans l'exécution particulière illustrée par les fig., la pièce d'horlogerie 1000 comporte au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil 400, qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui est un mécanisme de réveil 300, et le mécanisme d'embrayage 600 est agencé pour, audit instant de réveil désiré, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher une sonnerie secondaire par embrayage de tout ou partie du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0177] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et comportant d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200, cette pièce d'horlogerie 1000 comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien des seuls moyens de commande de sonnerie principale 10, selon l'invention ce mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700 dont une grande commande 401 actionnée par des moyens de sélection de mode 500 porte ce premier isolateur 142.

[0178] Dans une variante particulière, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 qui comporte un mécanisme de répétition minutes déclenché par une première bascule 535 de répétition minutes, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1. Ce mécanisme 1 comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit plus haut.

[0179] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, ce bloc de sonnerie 2 étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440. Cette pièce 1000 comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit ci-dessus, qui est agencé pour coopérer avec ladite première bascule 535 de commande d'une répétition minutes.

[0180] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Revendications

1. Mécanisme d'isolement (800) pour pièce d'horlogerie (1000) comportant d'une part un mouvement horloger (200), et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger (200), caractérisé en ce que ledit mécanisme d'isolement (800) comporte au moins un premier isolateur (142), agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande que comporte ladite pièce d'horlogerie (1000), pour, dans une première position d'armement prendre une position de butée interdisant auxdits palpeurs de prise d'information temporelle de rechercher les informations sur lesdites références temporelles, et, dans une deuxième position de désarmement, autoriser le passage desdits palpeurs pour venir en contact desdites références temporelles.
2. Mécanisme d'isolement (800) selon la revendication 1, agencé pour l'isolement entre mécanismes horlogers de déclenchement de différents signaux sonores utilisant, au moins partiellement, un même mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100) pour l'exécution desdits signaux sonores, et dont au moins l'un d'eux est un mécanisme de commande de sonnerie principale (10) agencé pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par un mouvement horloger (200), ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger (200), et dont au moins un autre est un mécanisme

de commande de sonnerie secondaire (400), ladite pièce d'horlogerie (1000) comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) comportant un mécanisme d'embrayage (600) agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul dit mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400), ou bien dudit seul mécanisme de commande de sonnerie principale (10), caractérisé en ce que ledit mécanisme d'isolement (800) comporte au moins ledit premier isolateur (142), agencé pour coopérer avec ledit mécanisme d'embrayage (600), et, quand il est armé par un dit mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400), agencé pour prendre une position de butée interdisant auxdits palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent lesdits moyens de commande de sonnerie principale (10), de rechercher les informations sur lesdites références temporelles tant que ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) fonctionne, et pour au contraire autoriser le passage desdits palpeurs pour venir en contact desdites références temporelles quand ledit mécanisme de commande de réveil (400) est désarmé et que ledit mécanisme de commande de sonnerie principale (10) fonctionne.

3. Mécanisme d'isolement (800) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'isolement (800) comporte encore une butée constituée par un crochet de délai (141) porté par une même tringle de grande commande (401) que ledit premier isolateur (142), et pivotant sur ladite tringle de grande commande (401) et qui participe à la limitation de course desdits palpeurs de prise d'information temporelle.
4. Mécanisme d'isolement (800) selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte encore au moins un deuxième isolateur (143) porté par ladite tringle de grande commande (401), pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, ledit crochet de délai (141) qui coopère avec un rochet de délai (133) que comporte un mobile de délai (130) agencé pour ajuster la durée d'un signal de sonnerie secondaire commandé par ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400).
5. Mécanisme d'isolement (800) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit premier isolateur (142) comporte un bossage (407) destiné à faire obstacle dans différents plans parallèles auxdits palpeurs de prise d'information temporelle.
6. Pièce d'horlogerie (1000) comportant au moins un mouvement horloger (200), et comportant d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) à un instant particulier, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100) commandé par des moyens de commande de sonnerie principale (10) agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par ledit mouvement horloger (200), ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger (200), ladite pièce d'horlogerie (1000) comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) comportant un mécanisme d'embrayage (600) agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul dit mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400), ou bien des seuls moyens de commande de sonnerie principale (10), caractérisée en ce que ledit mécanisme d'embrayage (600) comporte une tringlerie de commande (700) dont une grande commande (401) actionnée par des moyens de sélection de mode (500) porte ledit premier isolateur (142).
7. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que lesdits palpeurs de prise d'information temporelle sont des râtaux ou doigts de pièces des heures ou/et des quarts ou/et des minutes, agencés pour coopérer respectivement avec des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger (200) et constituées par des limaçons respectifs des heures ou/et des quarts ou/et des minutes.
8. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce que ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) est un mécanisme de commande de réveil (400) qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré.
9. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisée en ce qu'elle est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Fig. 1

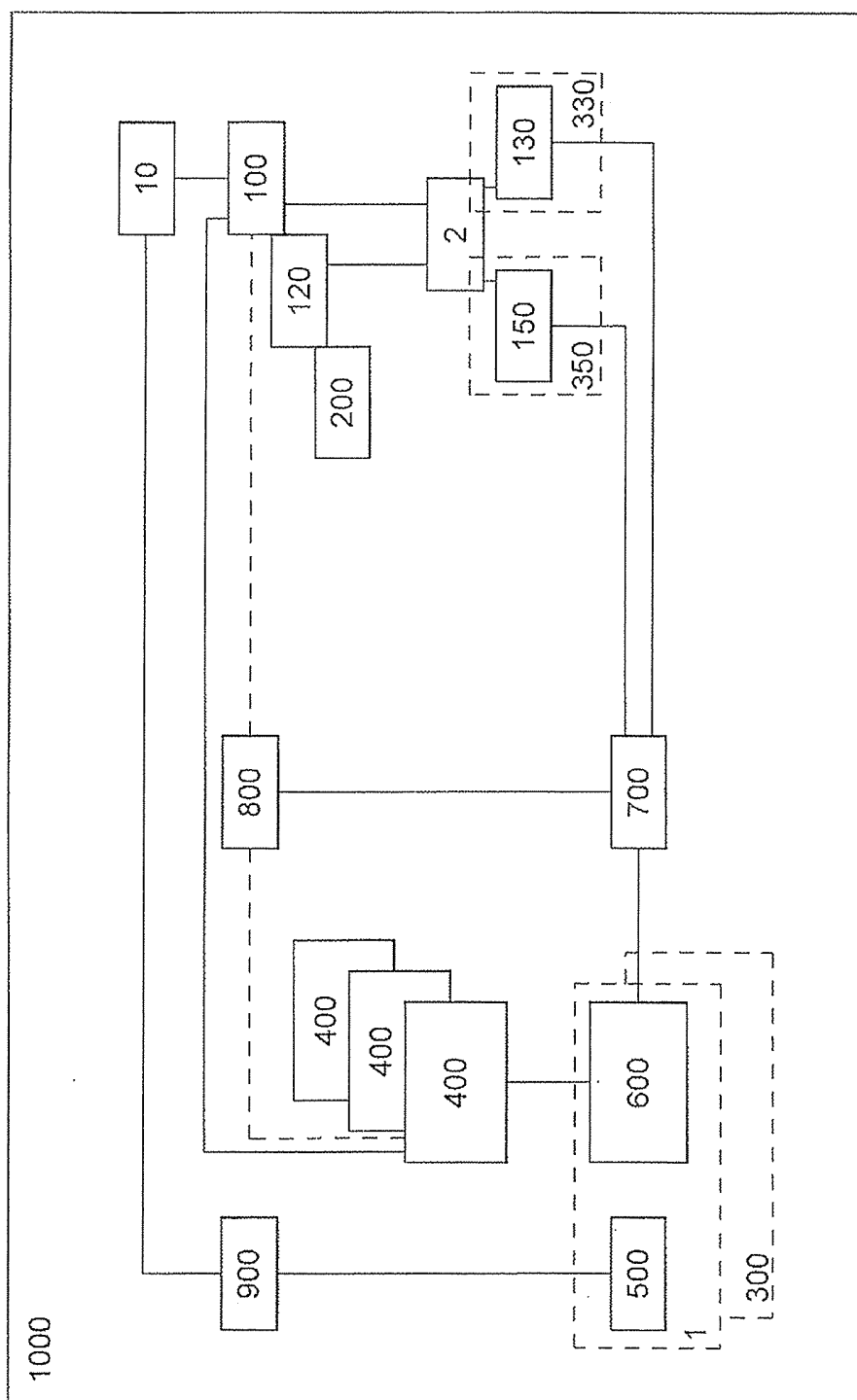


Fig. 2

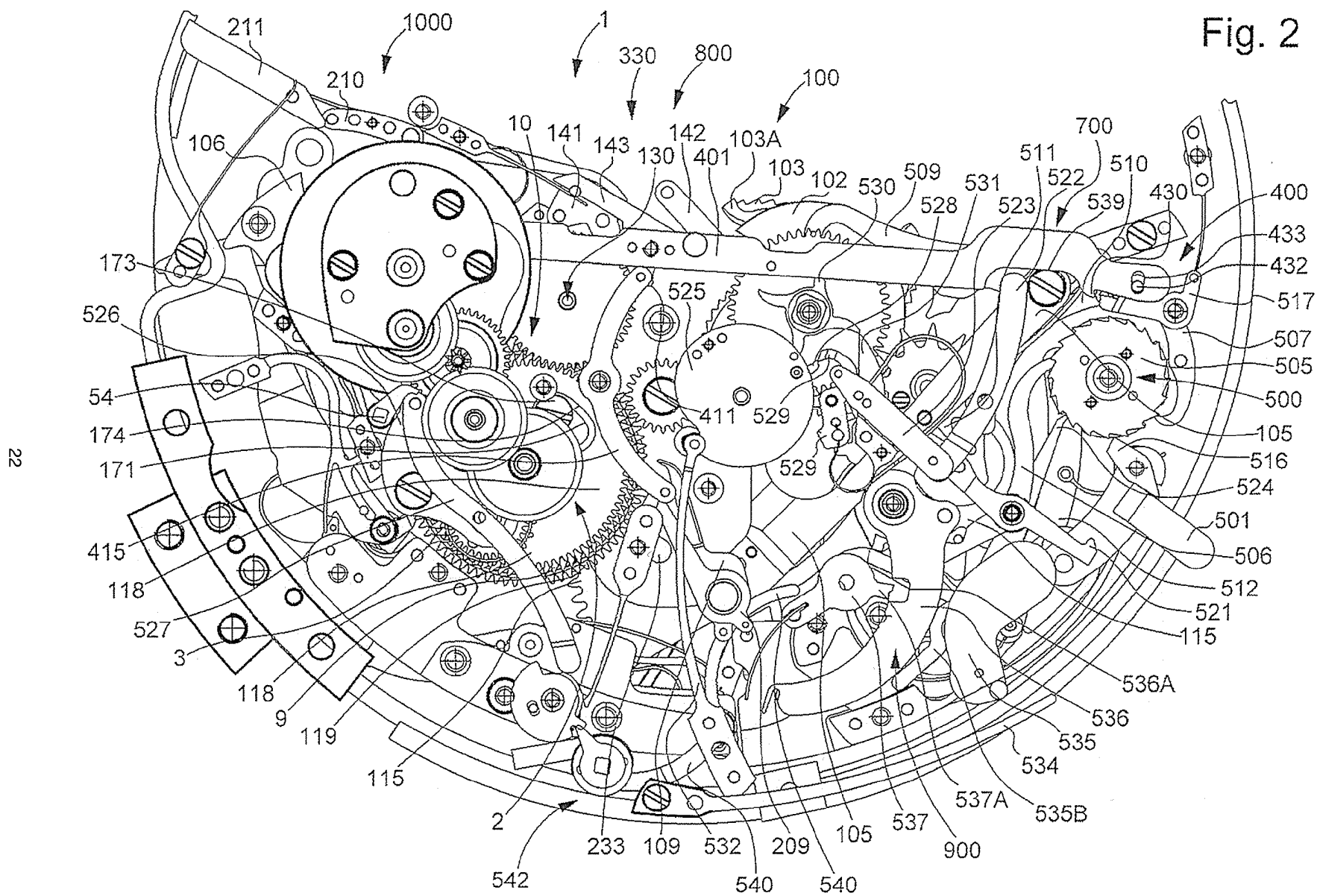


Fig. 3

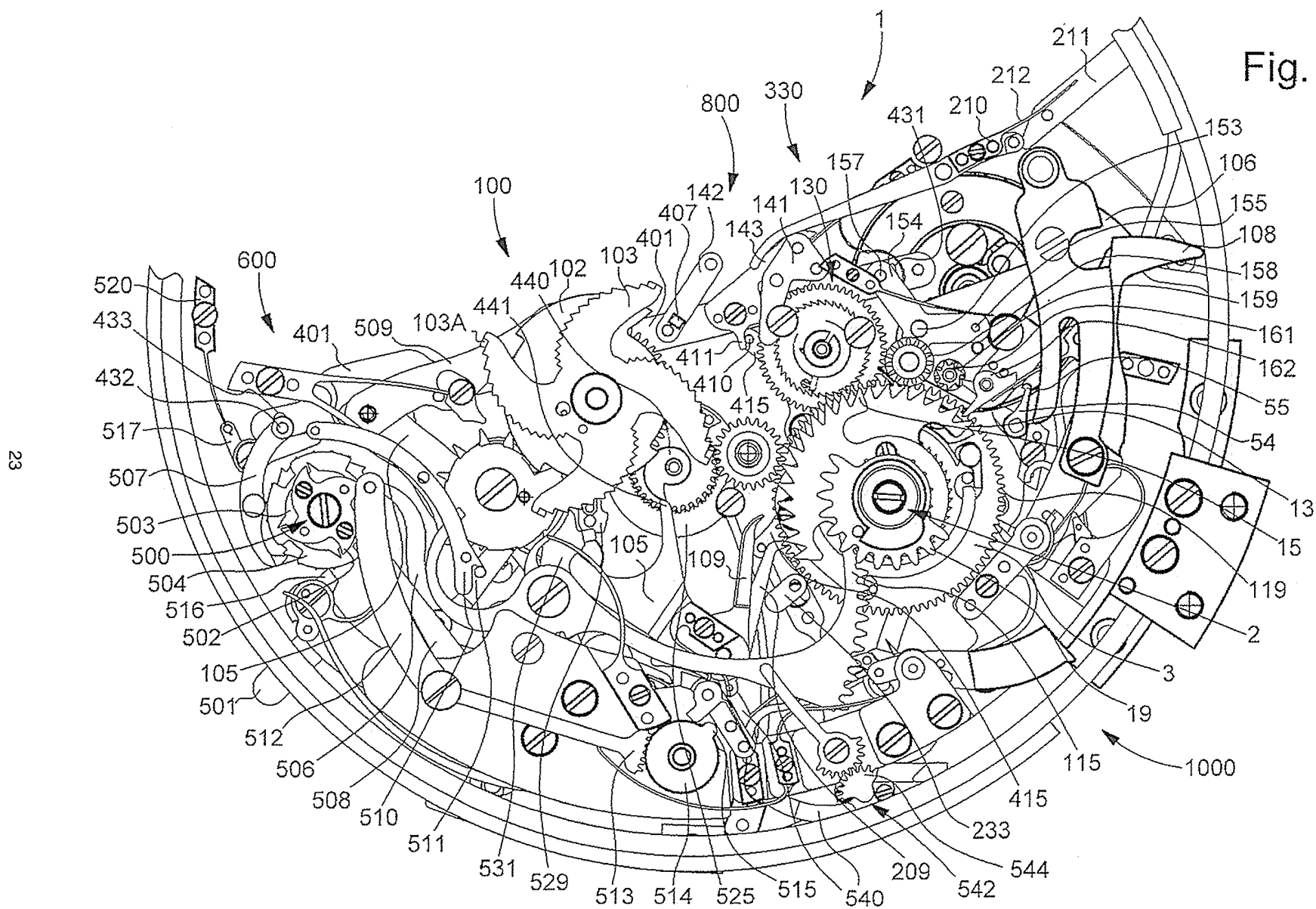


Fig. 4

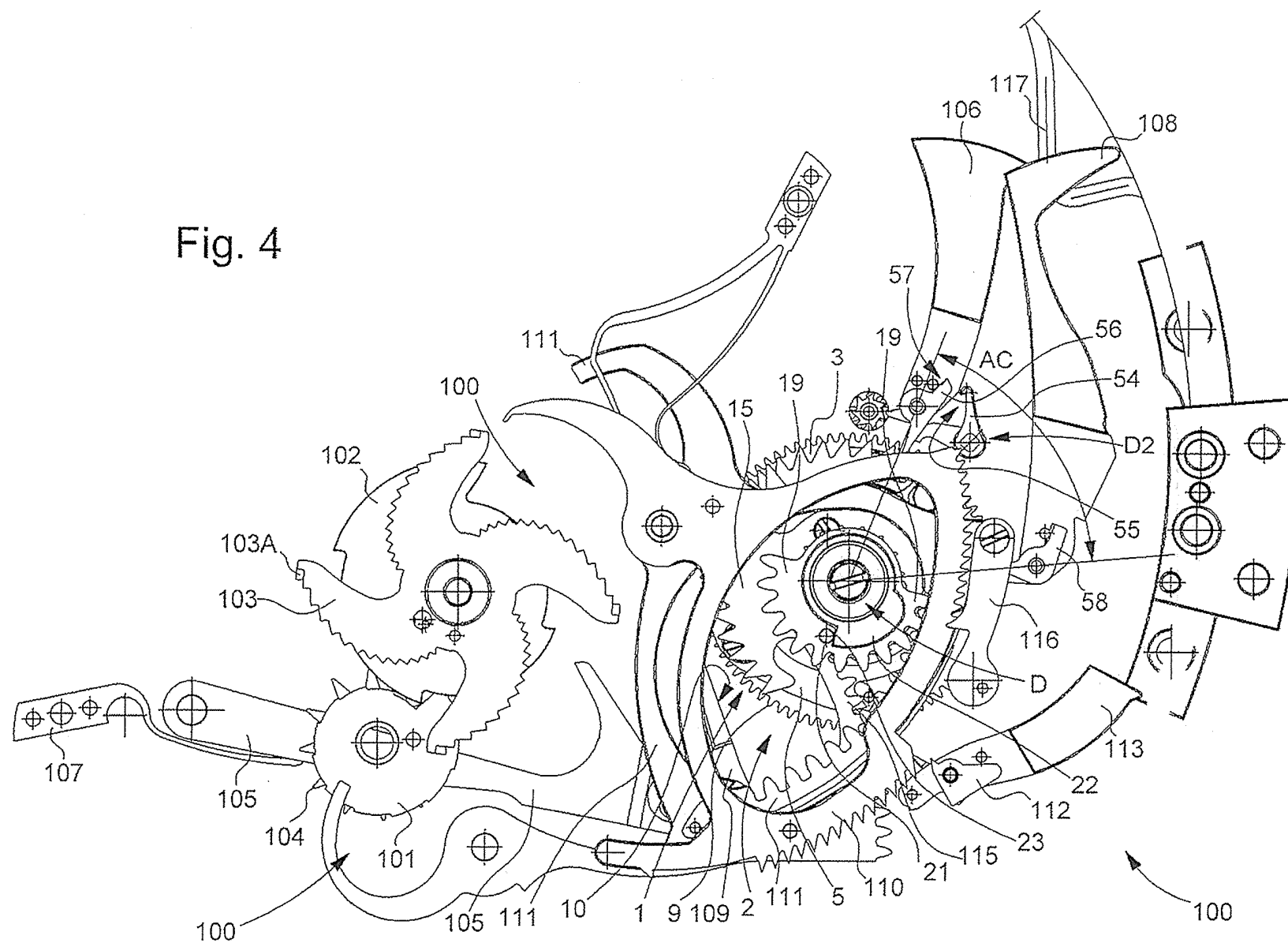


Fig. 5

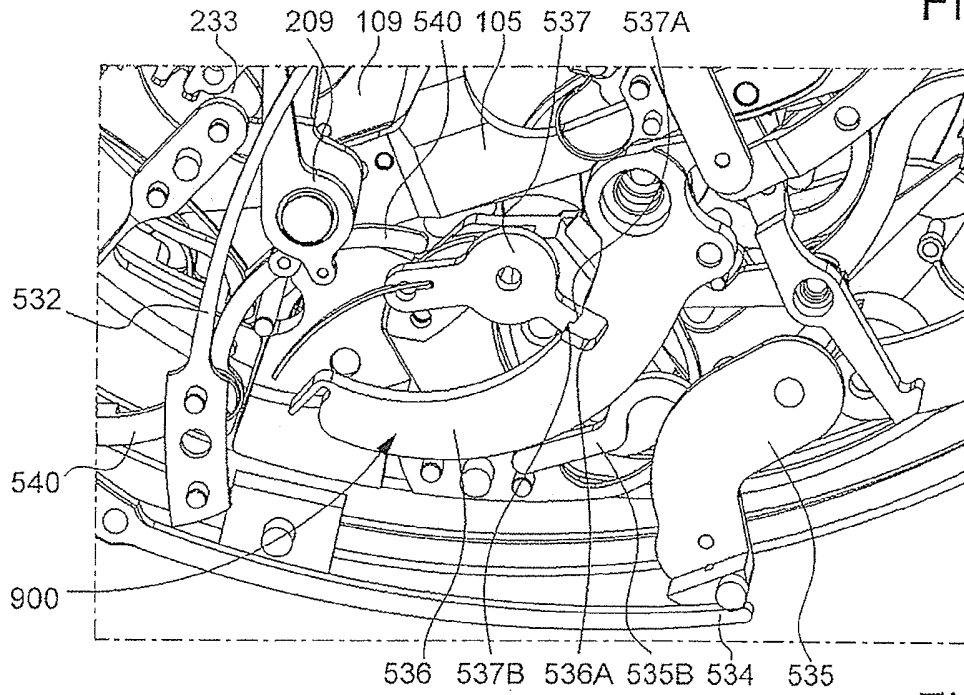


Fig. 6

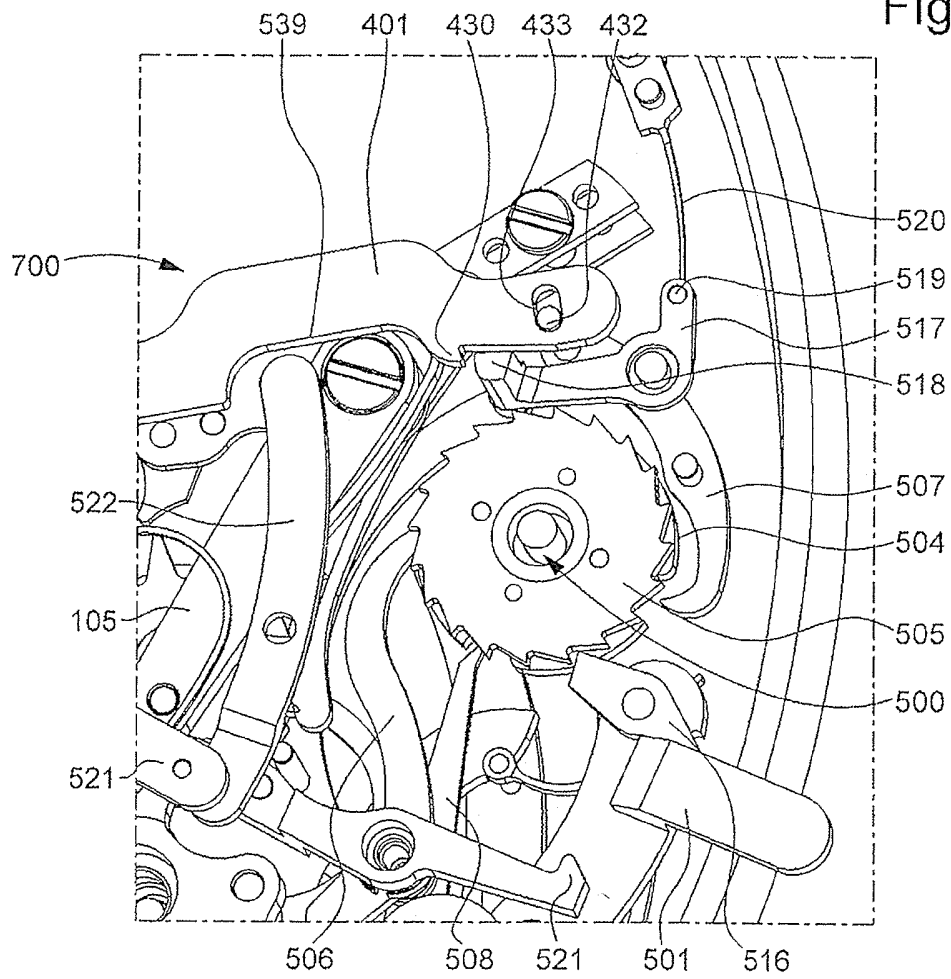


Fig. 7

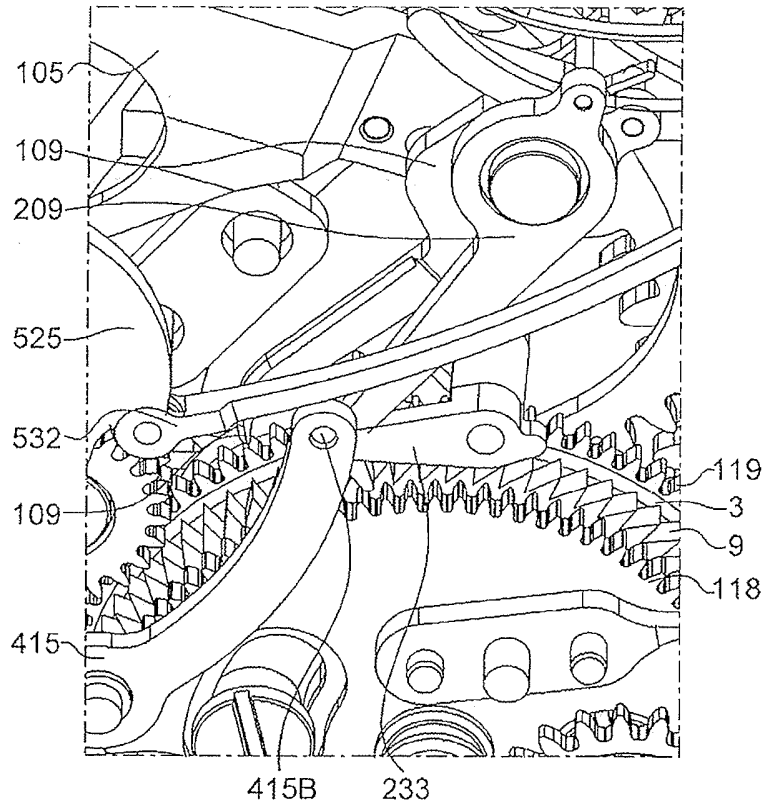


Fig. 8

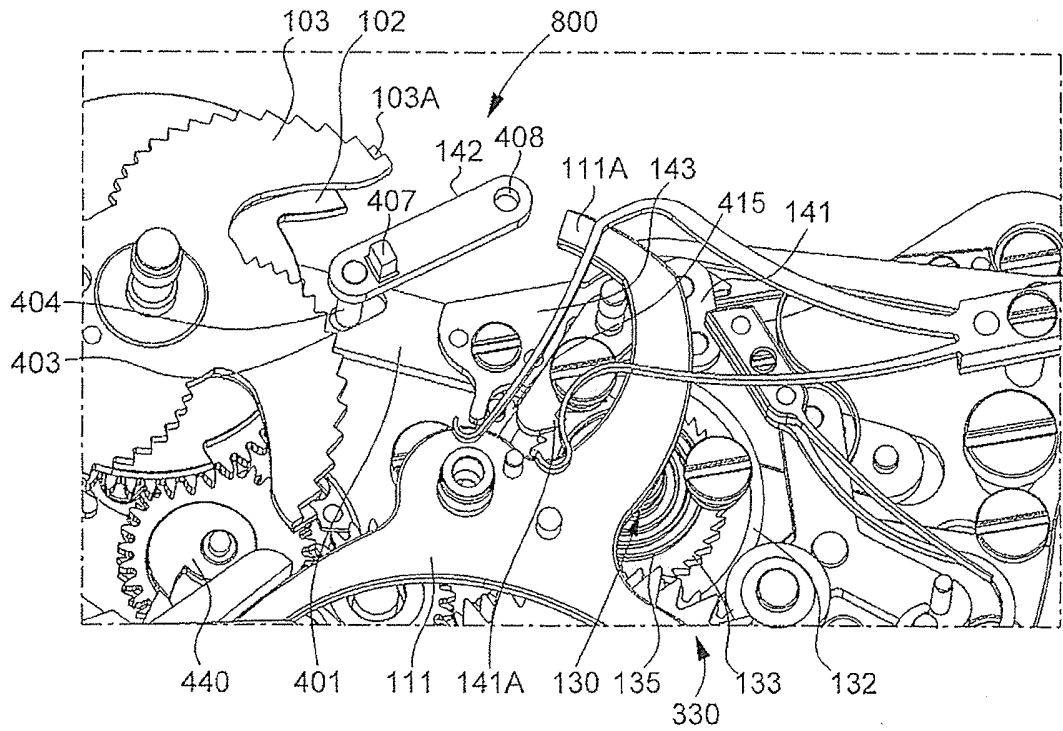


Fig. 9

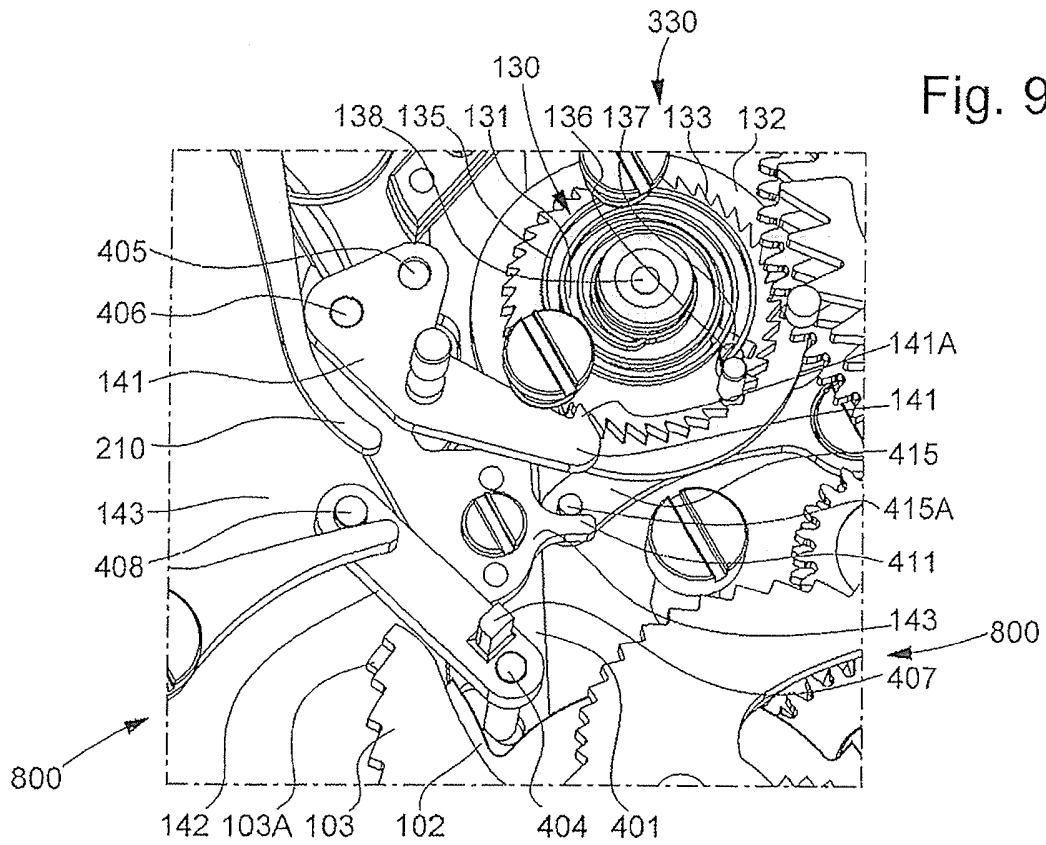


Fig. 10

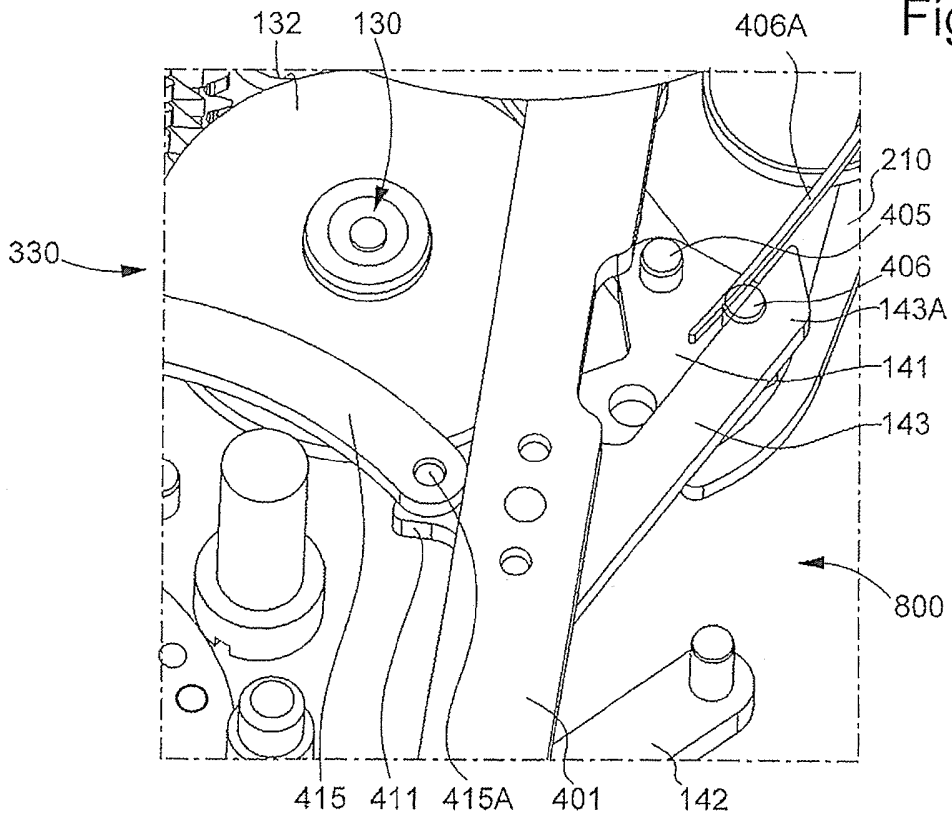


Fig. 11

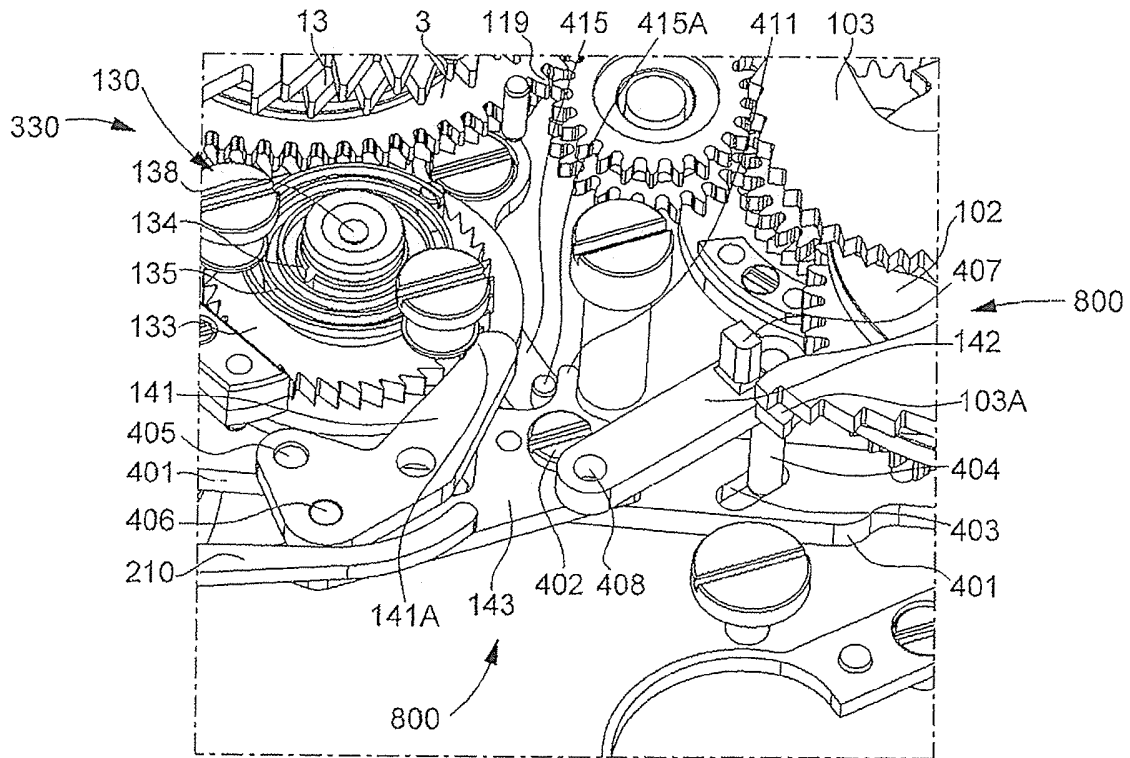


Fig. 12

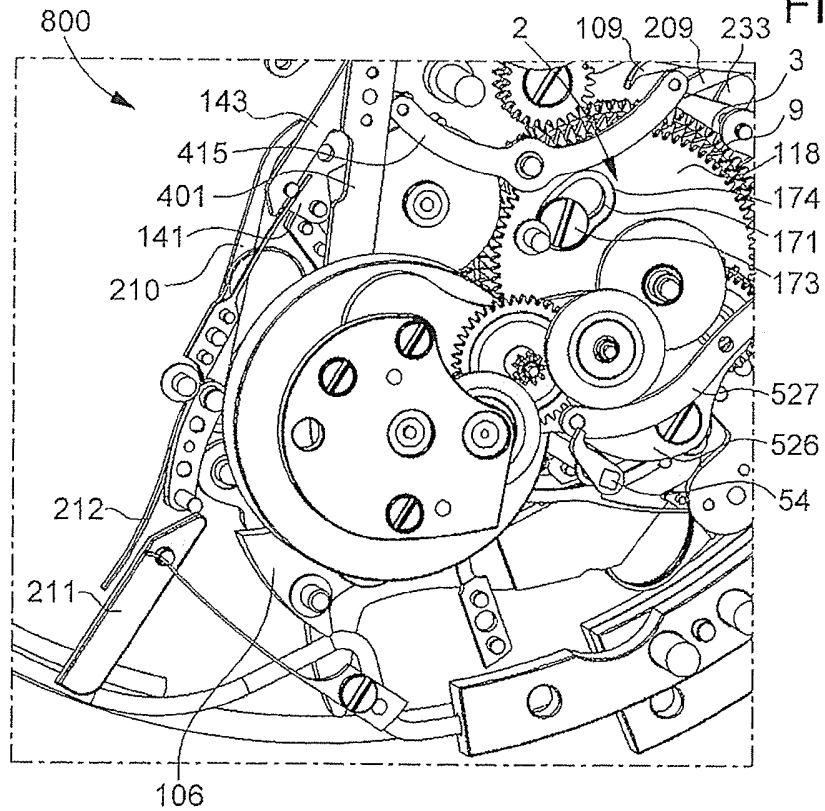


Fig. 13

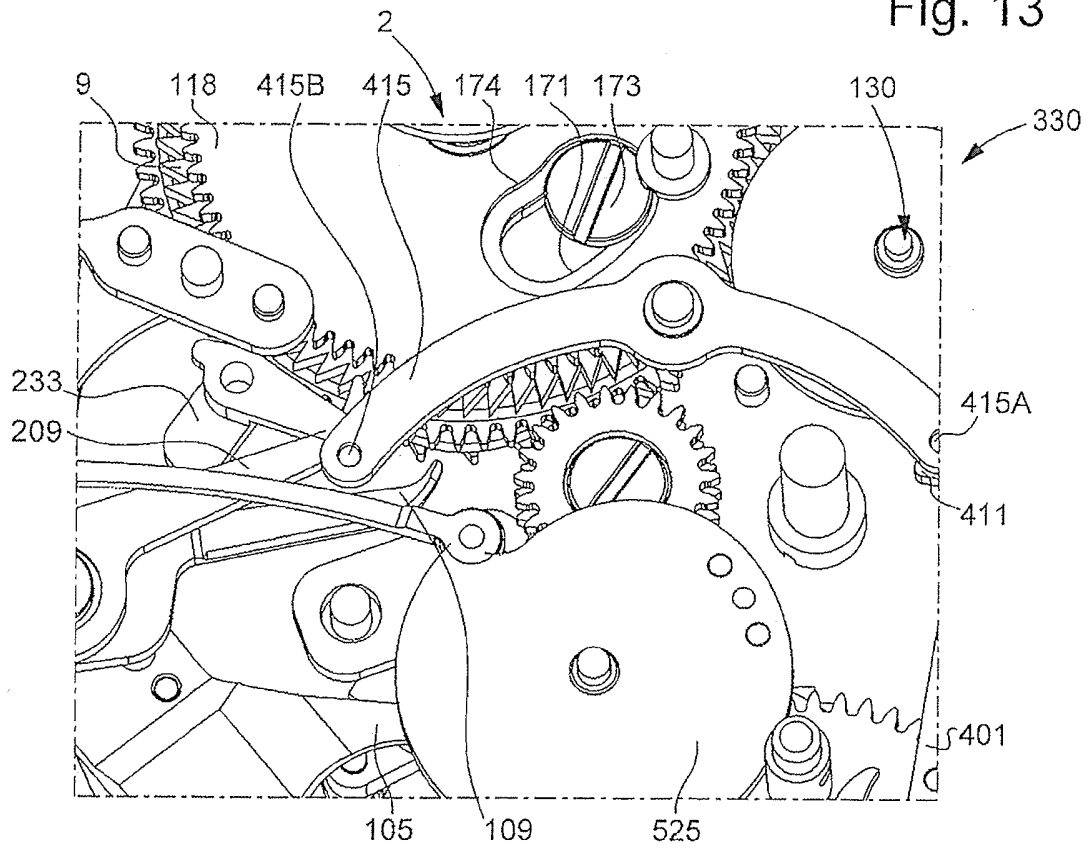


Fig. 14

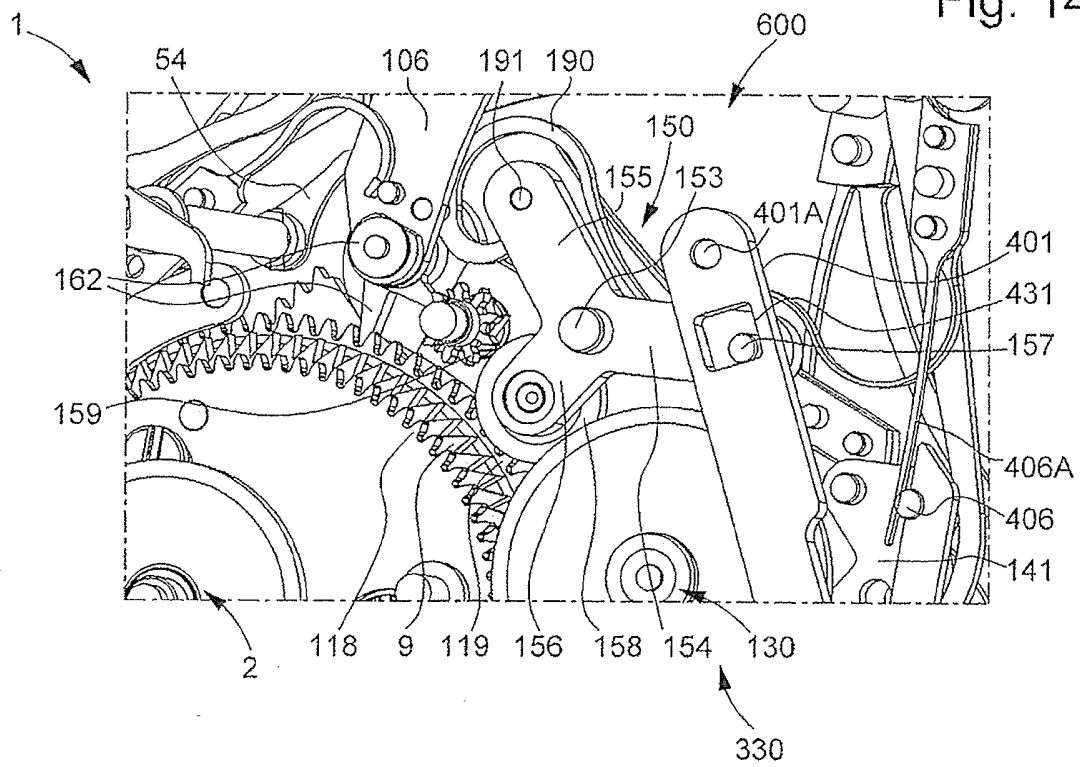


Fig. 15

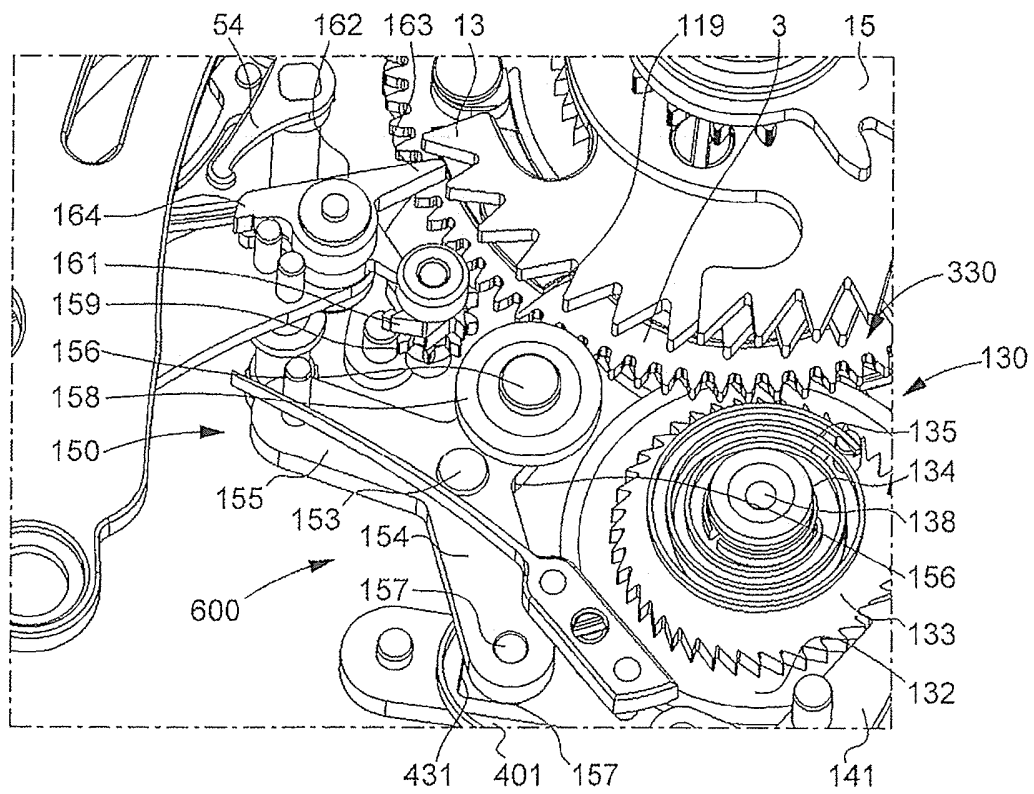


Fig. 16

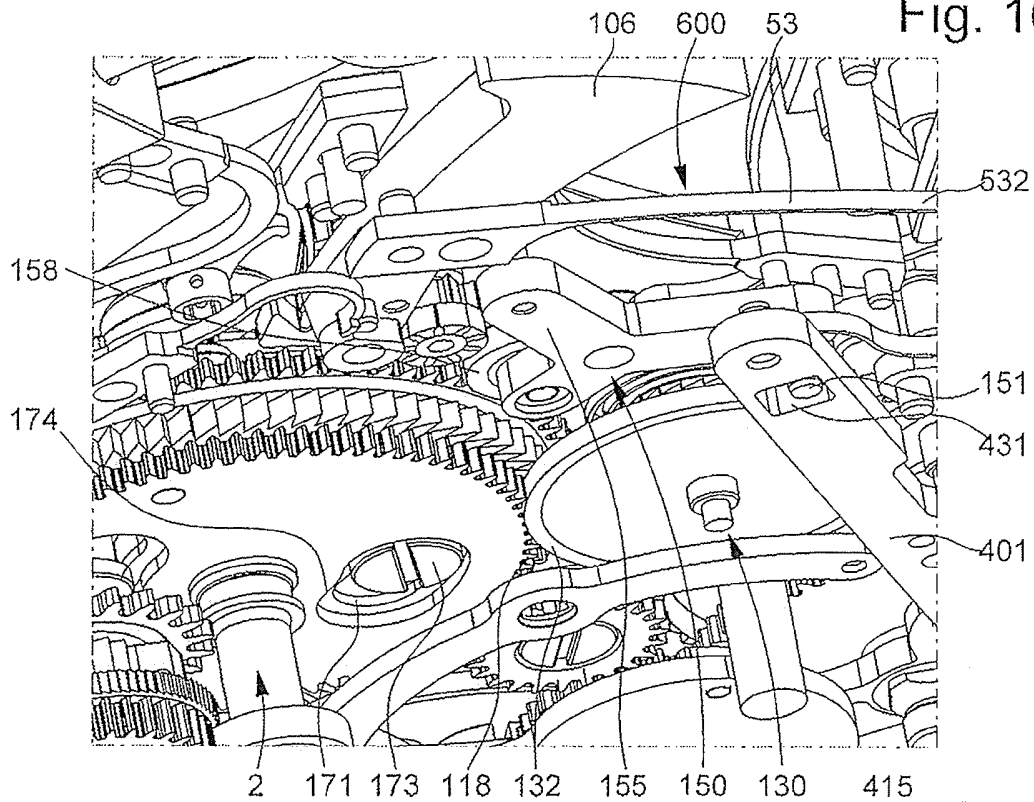


Fig. 17

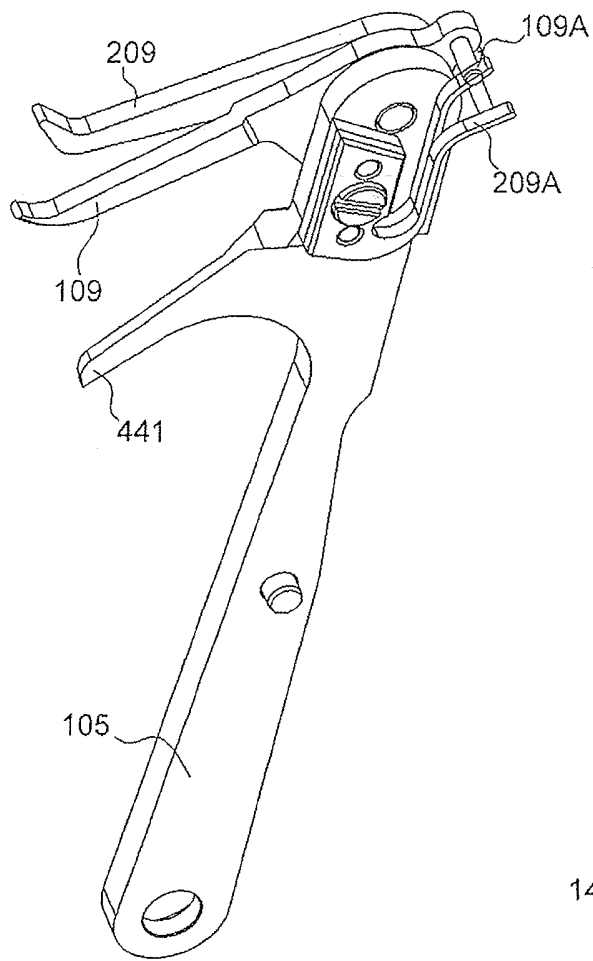
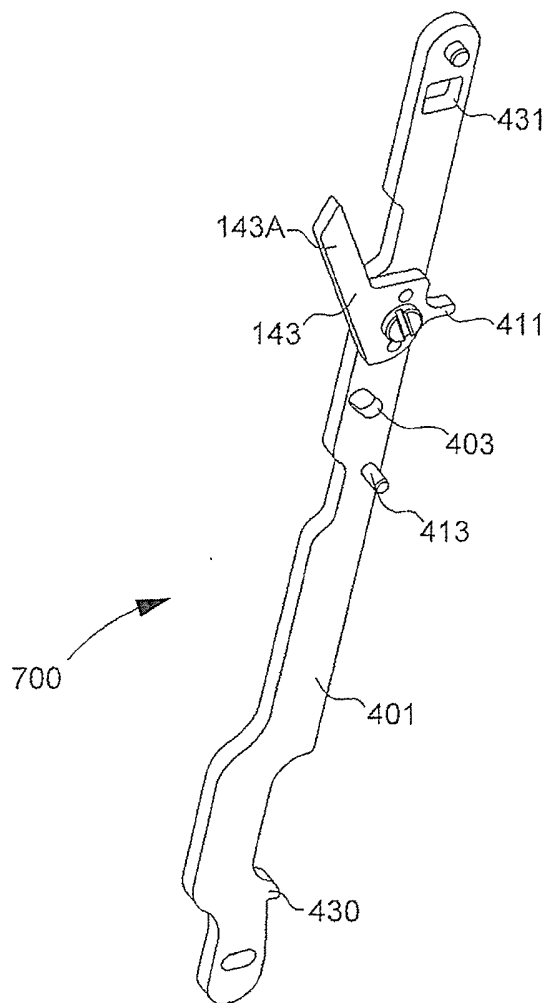


Fig. 18



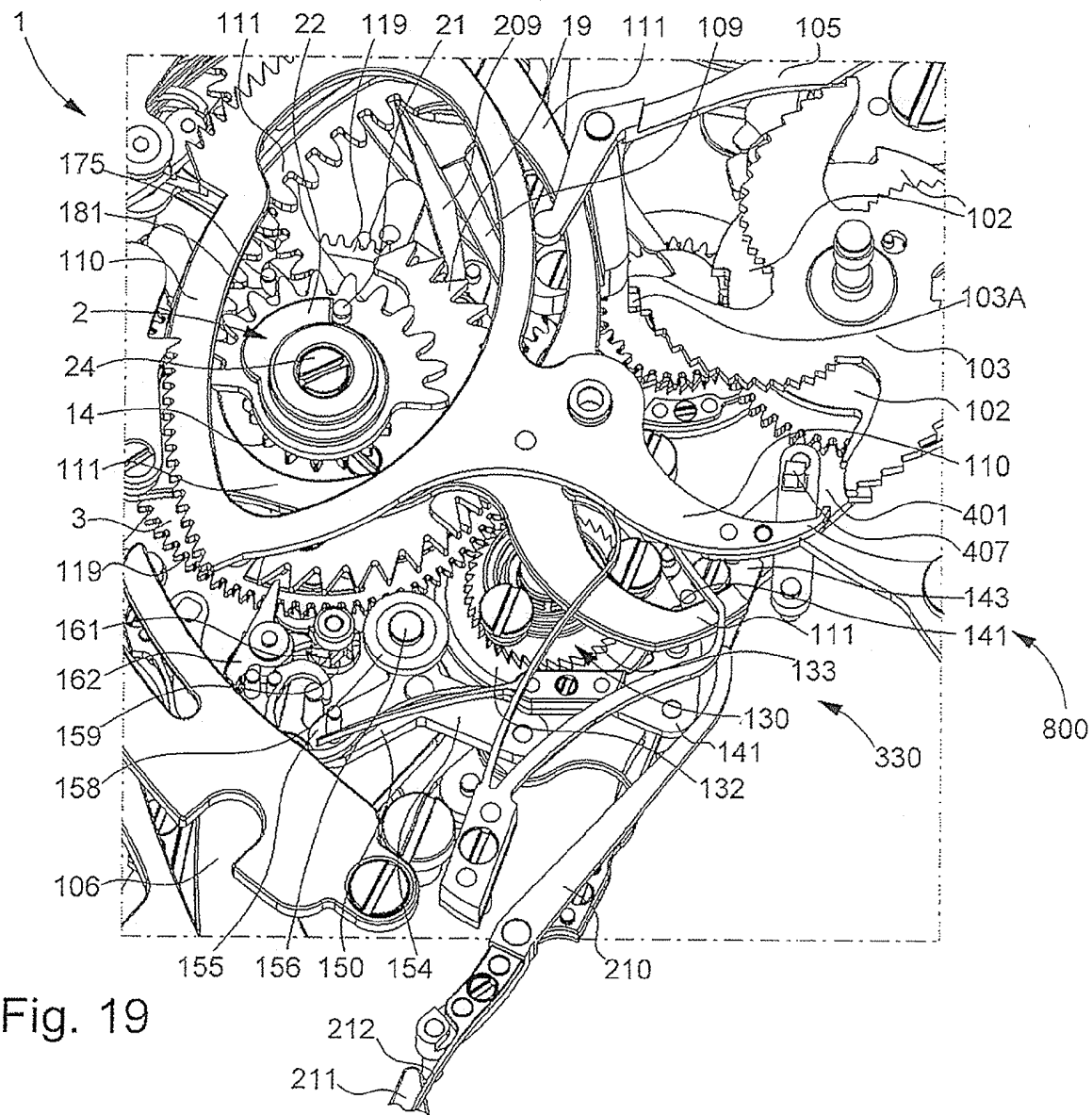
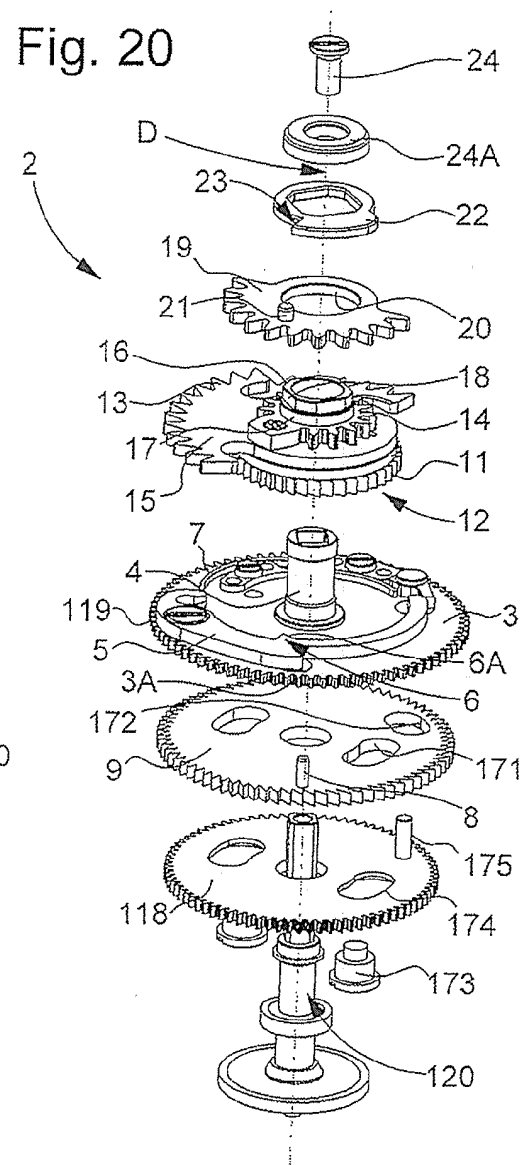


Fig. 20



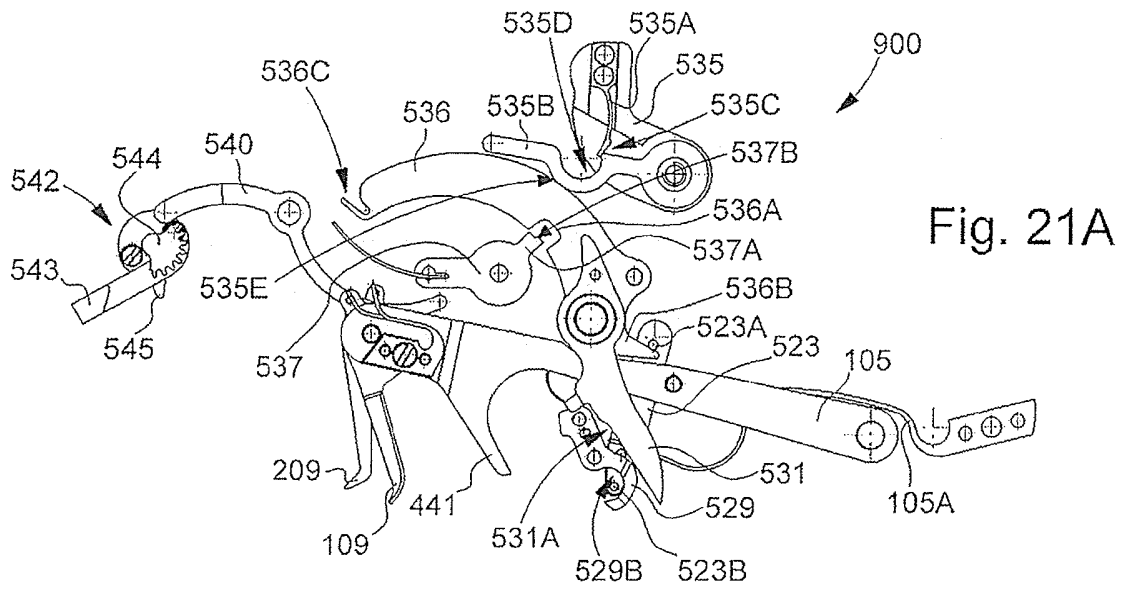


Fig. 21A

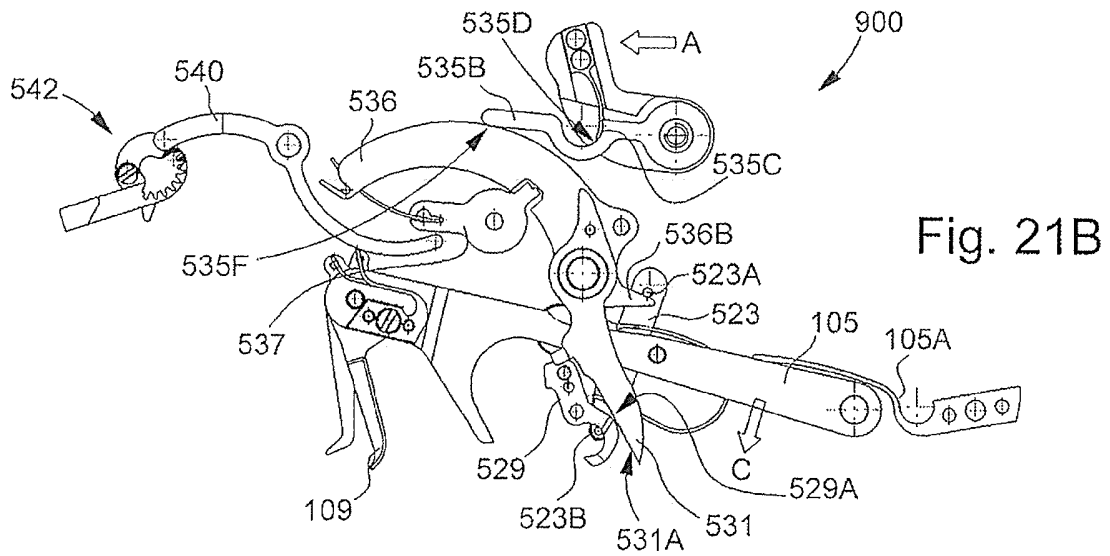


Fig. 21B

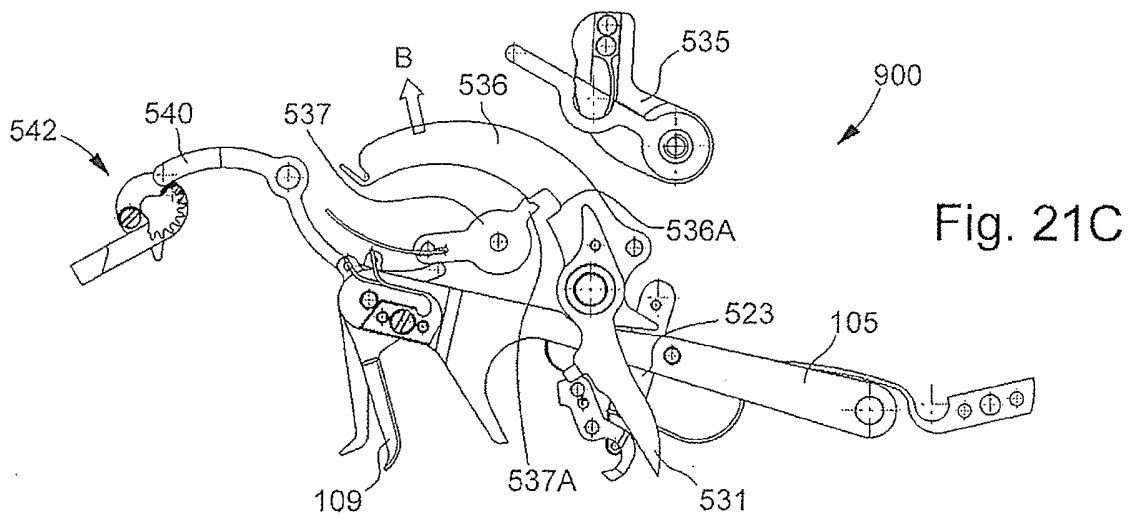


Fig. 21C

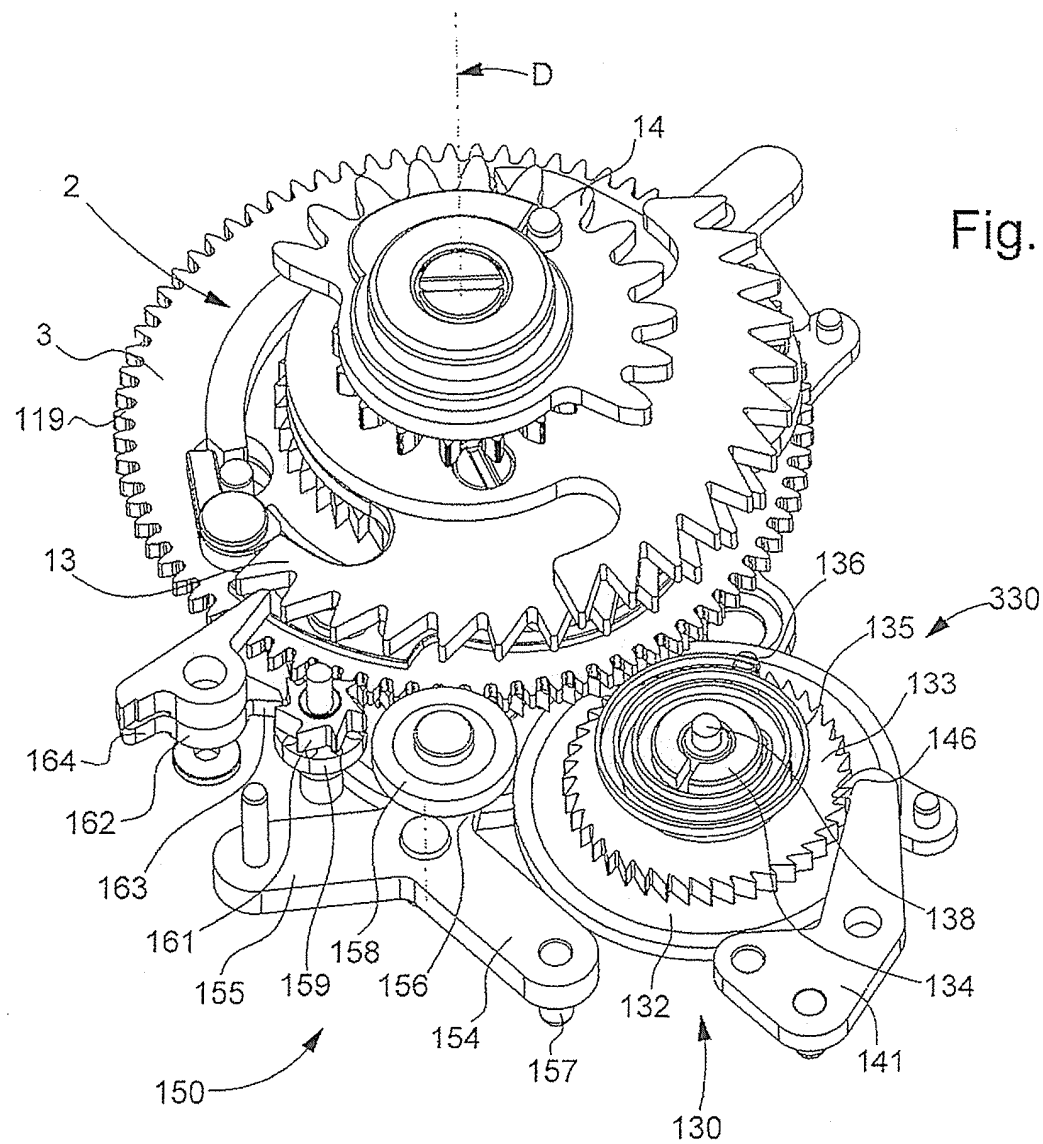


Fig. 22

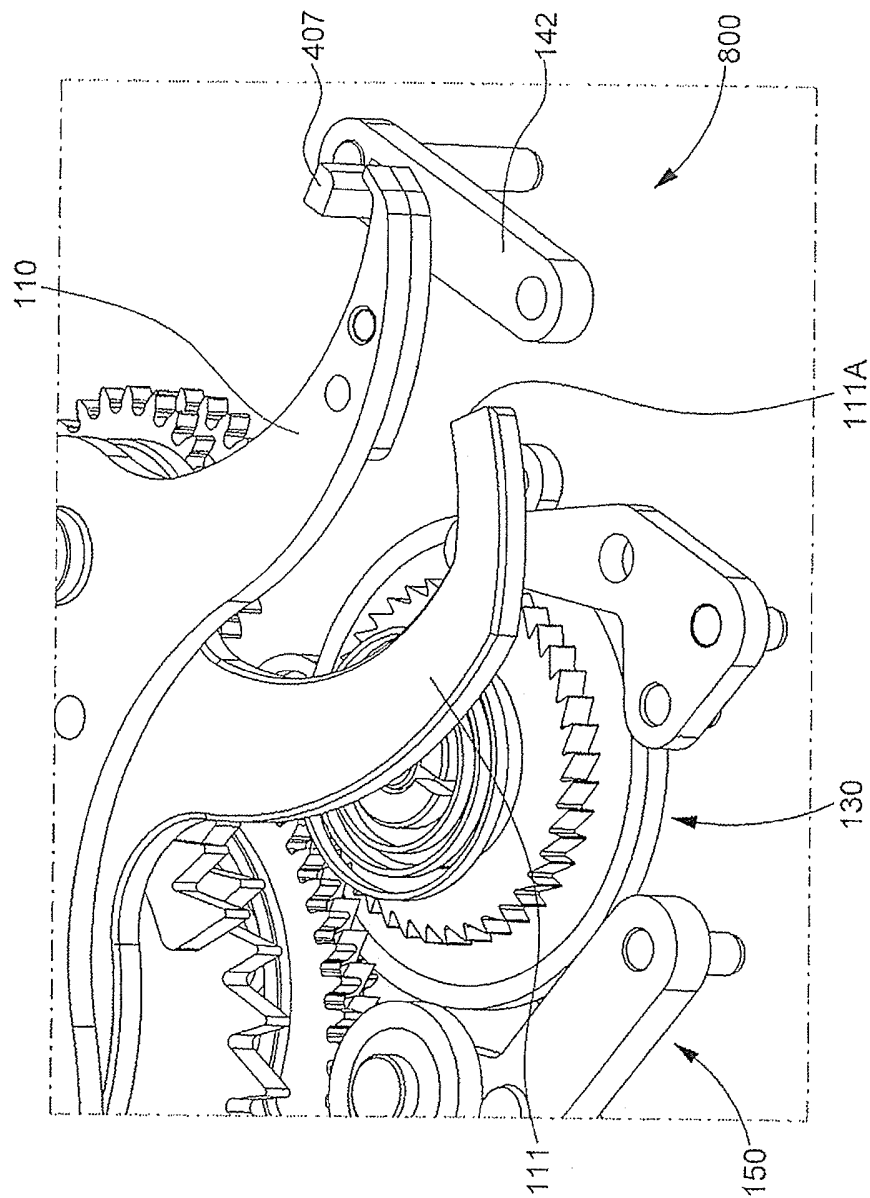


Fig. 23

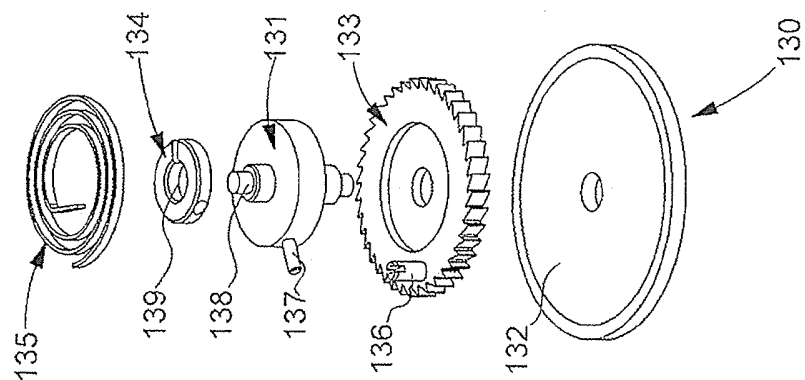


Fig. 24

Fig. 25

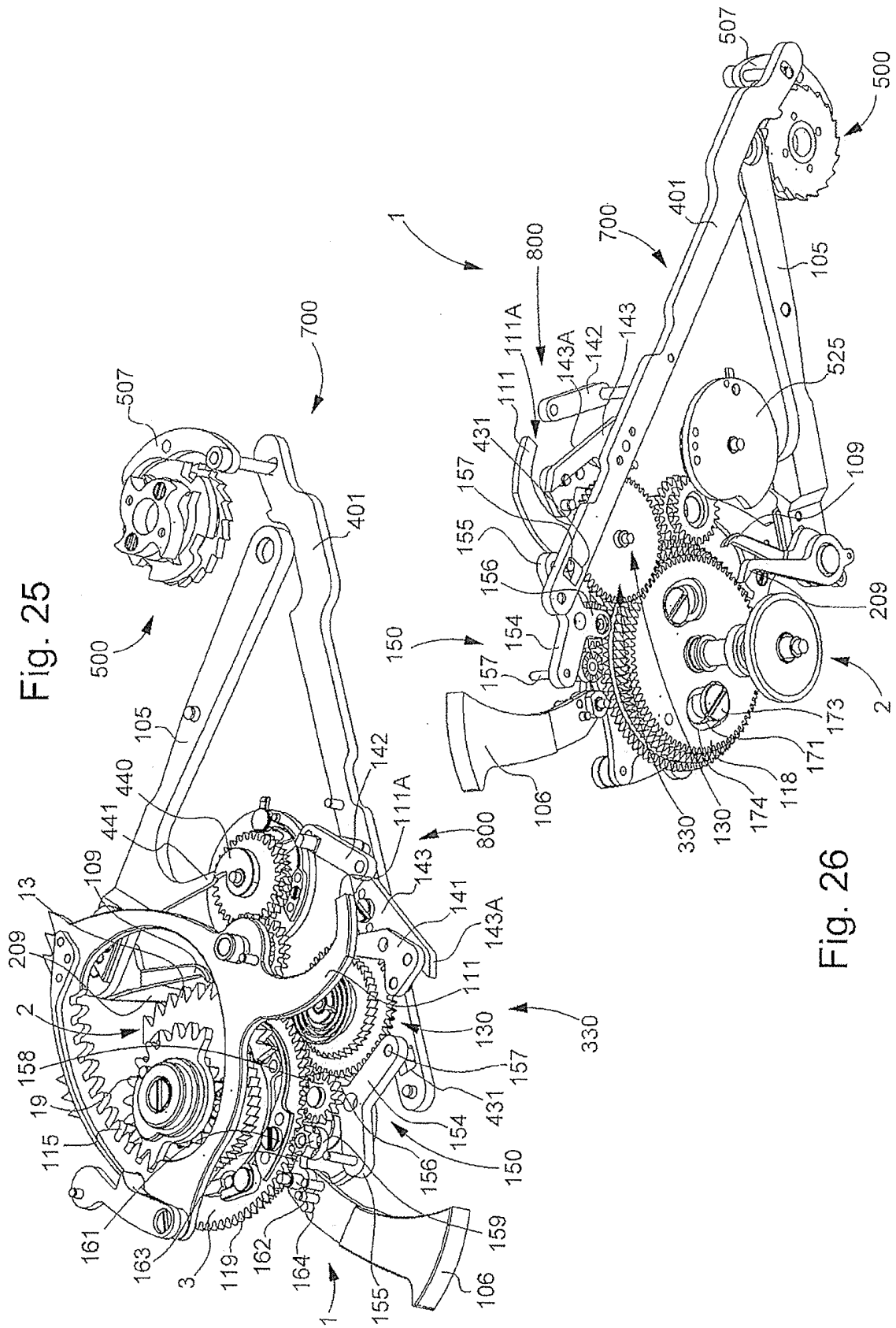


Fig. 26

Fig. 27

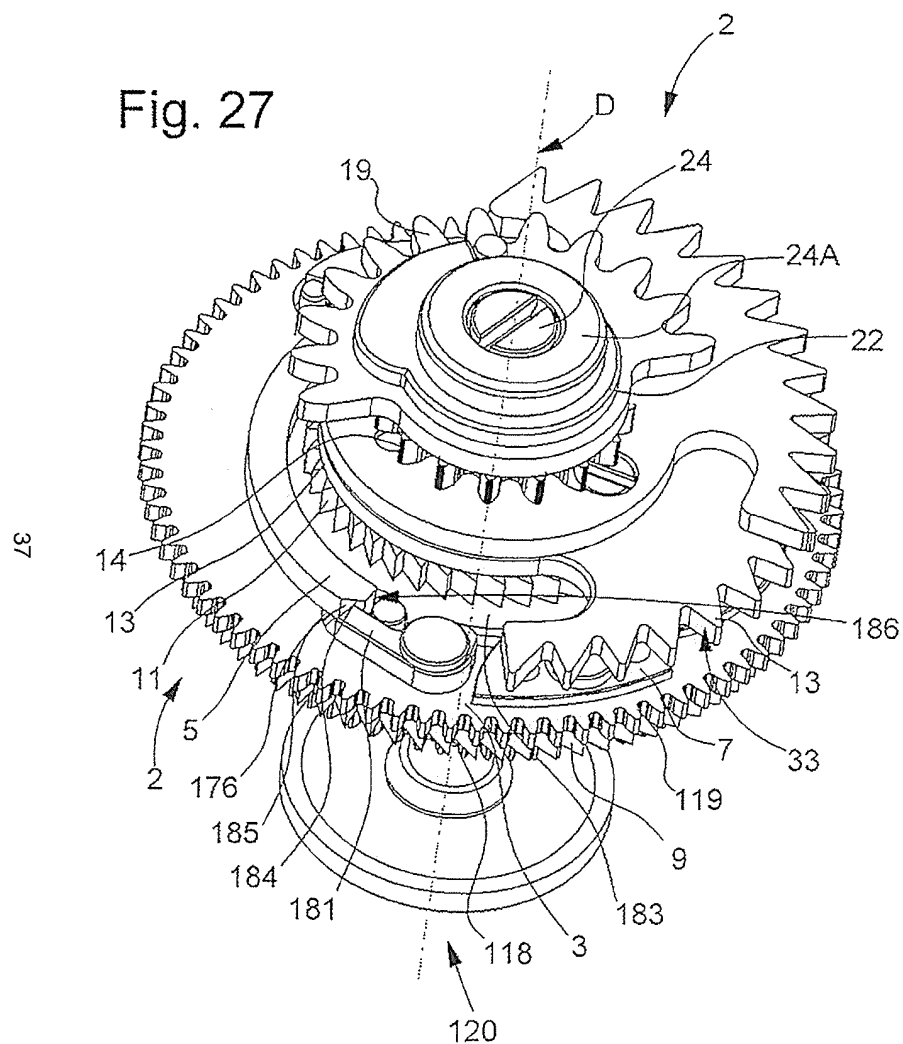


Fig. 28

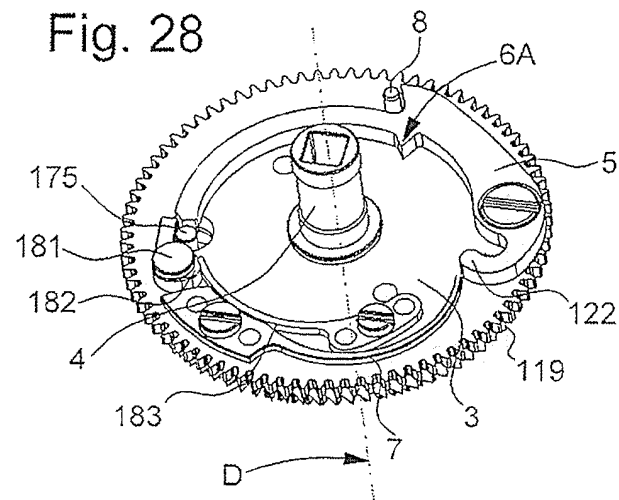


Fig. 29

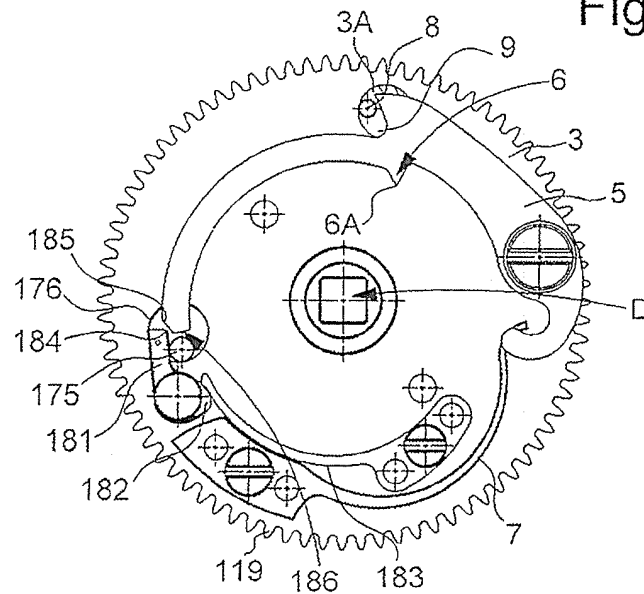


Fig. 30

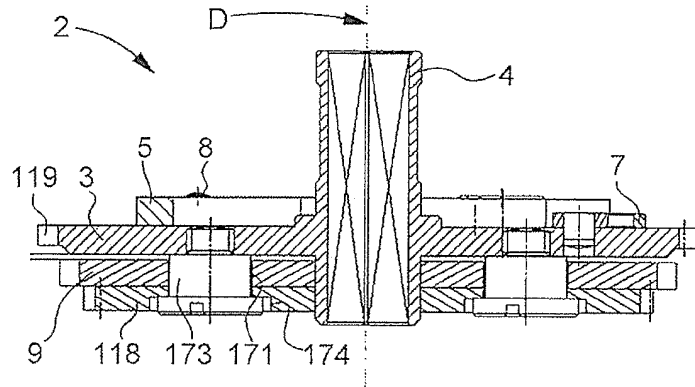


Fig. 31

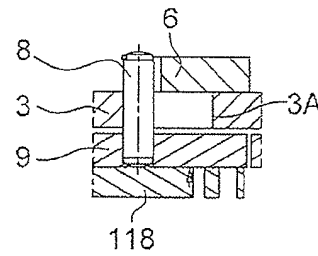


Fig. 32

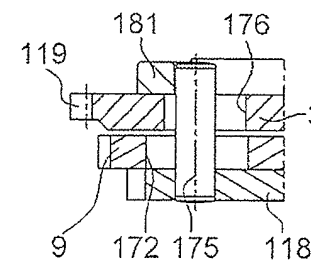


Fig. 33

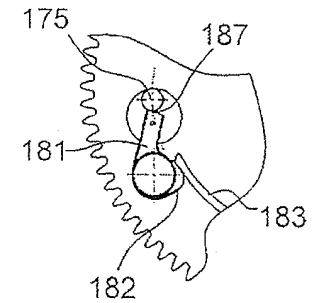


Fig. 34

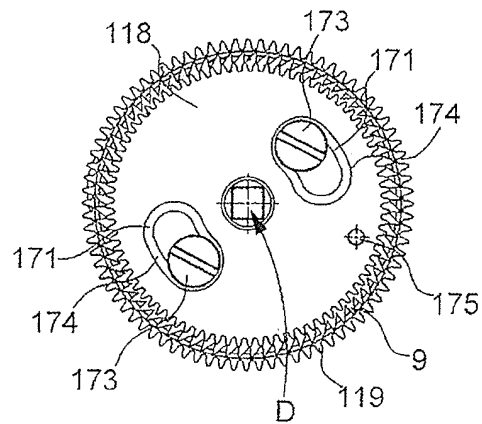


Fig. 35

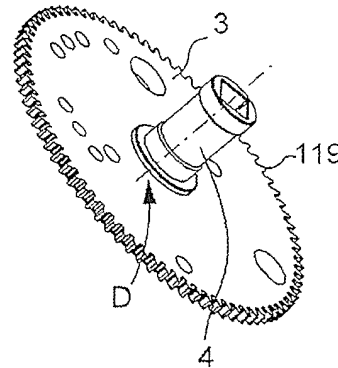


Fig. 36

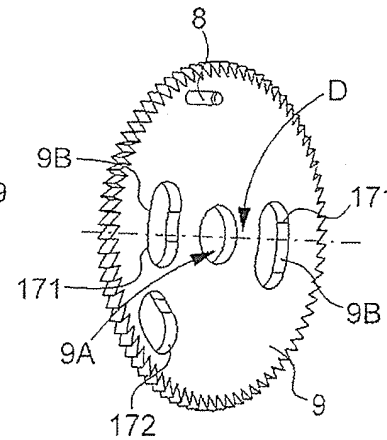
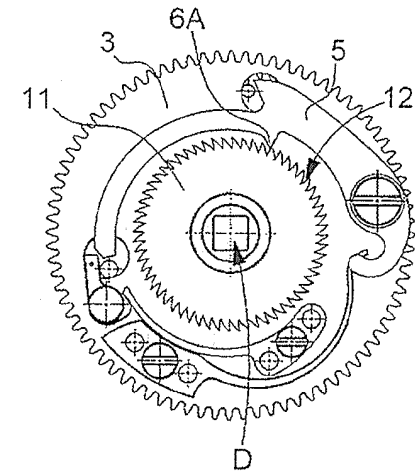
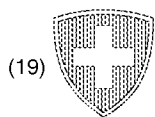


Fig. 37





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **704 591 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 21/12 (2006.01)
G04B 23/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00393/11

(22) Date de dépôt: 08.03.2011

(43) Demande publiée: 14.09.2012

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A.
1344 L'Abbaye (CH)

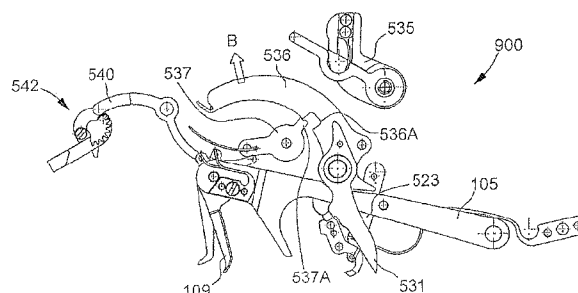
(72) Inventeur(s):
Eric Goeller, 25370 Les Hôpitaux Vieux (FR)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de sécurité contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes.**

(57) L'invention concerne un mécanisme (900) de sécurité contre des manipulations intempestives pour pièce d'horlogerie comportant un mouvement avec minuterie entraînant une came de déclenchement (530) faisant pivoter une bascule de déclenchement (105) vers un rochet d'un bloc de sonnerie d'un mécanisme de sonnerie comportant une répétition minutes actionnable par appui sur une première bascule (535), ledit bloc entraînant, lors de l'exécution d'une sonnerie, un plateau porteur d'une came d'armement.

Il comporte une deuxième bascule de sécurité (536) dont le pivotement est commandé par ladite première bascule (535) quand la répétition minutes est enclenchée, laquelle deuxième bascule (536) comporte un cran (536A) coopérant avec un doigt (537A) d'un verrou pivotant (537) rappelé par un ressort, pour interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, ledit verrou (537) étant relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie effectué par la répétition minutes.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme anti-snoc de sécurité contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes pour une pièce d'horlogerie laquelle comporte un mouvement horloger comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement vers un rochet de détente que comporte un bloc de sonnerie d'un mécanisme de sonnerie comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule de commande d'une répétition minutes, ledit bloc de sonnerie étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau porteur d'une came d'armement.

[0002] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie comportant un bloc de sonnerie et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule de commande d'une répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement vers un rochet de détente que comporte ledit bloc de sonnerie lequel est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau porteur d'une came d'armement.

[0003] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement vers un rochet de détente que comporte un bloc de sonnerie d'un mécanisme de sonnerie comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule de commande d'une répétition minutes, ledit bloc de sonnerie étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau porteur d'une came d'armement.

[0004] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Les mécanismes de sonnerie à répétition sont des pièces d'exception, par le grand nombre de leurs composants et par les soins et la durée des travaux de fabrication et d'assemblage. Les complications de sonnerie sont connues depuis au moins le XVIII^{ème} siècle, mais n'ont fait l'objet que d'un nombre limité de publications entre 1763 et le milieu du XX^{ème} siècle. L'ouvrage de référence bien connu du praticien des complications, en particulier des grandes sonneries et des répétitions, auquel on se référera pour ne pas surcharger l'exposé de l'invention, est le traité «Les montres compliquées» rédigé par François Lecoultré et édité aux Editions horlogères à Bienne.

[0006] Souvent, l'encombrement à l'intérieur des pièces d'horlogerie compliquées, en particulier des montres, est tel qu'il n'est pas possible de dupliquer certaines fonctions, en particulier les fonctions sonores, à l'intérieur du boîtier, et il est alors nécessaire d'effectuer un choix parmi les complications sonores ou/et musicales.

[0007] Tout particulièrement, la fonction de réveil est une complication séparée des complications de grande sonnerie ou répétition minutes.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention se propose d'améliorer la sécurité de fonctionnement des pièces d'horlogerie à sonnerie, notamment des montres, en rendant inefficace toute manipulation intempestive de l'utilisateur, en particulier quand un cycle de répétition minutes vient d'être lancé.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme anti-snoc de sécurité contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes pour une pièce d'horlogerie laquelle comporte un mouvement horloger comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement vers un rochet de détente que comporte un bloc de sonnerie d'un mécanisme de sonnerie comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule de commande d'une répétition minutes, ledit bloc de sonnerie étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau porteur d'une came d'armement, caractérisé en ce que ledit mécanisme anti-snoc est agencé pour coopérer avec ladite première bascule, qu'il comporte une deuxième bascule de sécurité pivotante, dont le pivotement est commandé par ladite première bascule quand la répétition minutes est enclenchée, laquelle deuxième bascule comporte un cran qui est agencé pour coopérer avec un doigt que comporte un verrou pivotant rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, ledit verrou étant relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes.

[0010] Selon une caractéristique de l'invention, ce mécanisme anti-snoc comporte un ressort monté solidaire de ladite première bascule, et dont une extrémité pentée appuie sur un bras pivotant monté pivotant sur ladite première bascule, selon le cas ou bien à l'extrémité d'une came sensiblement circulaire dudit bras dans une position de repos visible, ou bien à l'intérieur de ladite came dans des positions de déclenchement de la sonnerie, ou de verrouillage de ladite deuxième

bascule constituant un poussoir intermédiaire, pour, selon le cas, interdire ou autoriser un mouvement de pivotement de ladite deuxième bascule.

[0011] Selon une caractéristique de l'invention, ladite deuxième bascule comporte un bec, qui est agencé pour coopérer en appui avec une goupille que comporte un bras mobile, et ladite deuxième bascule porte encore, pivotante, une bascule de décrochement, dont une face d'appui est agencée pour pousser une face d'appui d'un crochet monté pivotant sur une platine ou un pont, et ledit bras comporte une deuxième goupille agencée pour exercer un appui, dans le sens opposé, sur une face d'appui opposée dudit crochet, lequel crochet est agencé pour, selon sa position, coopérer ou non avec un crochet pivotant, armé par un ressort de plateau, lequel crochet, en position accrochée, lie, à une de ses extrémités, ledit plateau avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie, et le pivotement dudit crochet pivotant autorisant le pivotement d'une bascule de déclenchement comportant un crochet coopérant alors avec ledit rochet dudit bloc de sonnerie, pour autoriser le jeu d'une sonnerie à la demande.

[0012] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie comportant un bloc de sonnerie et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule de commande d'une répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement vers un rochet de détente que comporte ledit bloc de sonnerie lequel est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau porteur d'une came d'armement, caractérisé en ce qu'il comporte un tel mécanisme anti-snoc.

[0013] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement vers un rochet de détente que comporte un bloc de sonnerie d'un mécanisme de sonnerie comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule de commande d'une répétition minutes, ledit bloc de sonnerie étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau porteur d'une came d'armement, caractérisée en ce qu'elle comporte un tel mécanisme anti-snoc, qui est agencé pour coopérer avec ladite première bascule de commande d'une répétition minutes.

Description sommaire des dessins

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée et sous forme d'un schéma-bloc, une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie, un mécanisme de commande de réveil, et un mécanisme de commande de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 2 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan en vue de dessous, une partie d'une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie à répétition, un mécanisme de réveil, et un bloc de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 3 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan, le mécanisme de la fig. 2, en vue de dessus;
- la fig. 4 représente, de façon schématisée et partielle, le mécanisme de sonnerie à répétition de la pièce d'horlogerie des fig. 2 et 3, comportant un bloc de sonnerie, selon l'invention, et illustrant le mécanisme des râteaux commandant les sonneries;
- les fig. 5 à 19 représentent, de façon schématisée, partielle, et en perspective, des détails de la pièce d'horlogerie des fig. 2 et 3:
- la fig. 5 illustre une commande de répétition minutes intégrée dans la pièce d'horlogerie;
- la fig. 6 représente un sélecteur de mode de sonnerie, sous forme d'une roue à colonnes, et sa liaison avec une grande commande que comporte l'invention pour faire effectuer la sonnerie du réveil par le mécanisme de sonnerie;
- la fig. 7 représente un sélecteur commandé indirectement par cette grande commande, en position à proximité de cliquets que comporte une bascule de déclenchement, pour commander l'exécution, ou bien d'une sonnerie, ou bien du réveil, selon la consigne donnée à la grande commande;
- la fig. 8 montre un détail de la grande commande et de ses liaisons avec des organes de manœuvre que sont un crochet de délai, un premier isolateur, et un deuxième isolateur, commandant ou interdisant les mouvements de sélection de mode, des râteaux, ou gérant la durée de la sonnerie;

- la fig. 9 illustre plus précisément l'interface entre le crochet de délai de la fig. 8 avec, d'une part un mobile de délai propre à l'invention, et, d'autre part, un levier d'arrêt manuel de réveil;
- la fig. 10 illustre les liaisons du deuxième isolateur de la fig. 8 avec, d'une part le crochet de délai, et d'autre part une bascule de sélecteur;
- la fig. 11 représente la coopération du crochet de délai avec un rochet que comporte le mobile de délai de la fig. 9;
- la fig. 12 représente un poussoir d'arrêt manuel du réveil et son lien avec le crochet de délai, et illustre le positionnement de la bascule de sélecteur entre le deuxième isolateur porté par la grande commande, et le sélecteur de la fig. 7, que commande cette bascule de sélecteur;
- la fig. 13 représente la bascule de sélecteur, entre la grande commande et le sélecteur, ce dernier disposé face aux cliquets de la bascule de déclenchement, devant le bloc de sonnerie;
- la fig. 14 représente un mobile d'embrayage commandé par la grande commande, à proximité du bloc de sonnerie, avec lequel, dans une position d'engrènement, il peut commander l'actionnement d'au moins une levée de marteau pour la sonnerie du réveil;
- la fig. 15 représente, de façon similaire à la fig. 14, mais vu de l'autre côté du mécanisme, le mobile d'embrayage de la fig. 14 et son environnement à proximité d'une extrémité de la grande commande;
- la fig. 16 représente une autre vue encore de ce mobile d'embrayage, devant le bloc de sonnerie représenté en prise, au niveau d'une roue de déclenchement de réveil qu'il comporte, avec une roue de délai que comporte un mobile de délai ayant pour fonction de limiter la durée de la sonnerie du réveil;
- la fig. 17 représente la bascule de déclenchement de la fig. 7, munie de ses deux cliquets pour la commande de déclenchement, respectivement, de la sonnerie ou du réveil, et d'un bras visible sur la fig. 3 pour la coopération avec une came d'armement pour commander l'armement de cette bascule de déclenchement;
- la fig. 18 représente la grande commande, sur laquelle est fixée le deuxième isolateur, avec ses organes de guidage pour la manœuvre du premier isolateur et du crochet de délai;
- la fig. 19 représente, sous les pièces des minutes et des quarts de la pièce d'horlogerie, le bloc de sonnerie, le mobile de délai, le mobile d'embrayage, et les mobiles portés par la grande commande;
- la fig. 20 représente, de façon schématisée, en perspective et en éclaté, un bloc de sonnerie que comporte l'invention;
- la fig. 21 est constituée de trois fig. 21 A, 21B, 21C, qui représentent, de façon schématisée et en vue en plan, trois étapes de fonctionnement successives d'un mécanisme anti-snoc que comporte l'invention, pour la protection des mécanismes de sonnerie contre des commandes intempestives de la part de l'utilisateur;
- la fig. 22 représente, de façon schématisée, en perspective et partielle, un mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, comportant des organes commande mobiles actionnés par une grande commande non représentée sur cette vue, un mobile d'embrayage, un mobile de délai, le bloc de sonnerie propre à l'invention, et un marteau pour jouer la sonnerie du réveil;
- la fig. 23 représente, de façon schématisée et en perspective, un mécanisme d'isolement que comporte l'invention;
- la fig. 24 représente, de façon schématisée et en perspective, en éclaté, un mobile de délai que comporte l'invention;
- la fig. 25 représente, de façon schématisée, et en perspective, un détail du mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, et la coopération d'un ensemble isolateur, qu'il comporte, avec une pièce des quarts du mécanisme de sonnerie,
- la fig. 26 est un contre-champ de la fig. 25;

- la fig. 27 représente, de façon schématisée, partielle, assemblé et en perspective, le bloc de sonnerie de la fig. 20;
- la fig. 28 représente, de façon schématisée et en perspective, un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé que comporte ce bloc de sonnerie;
- la fig. 29 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessus, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 30 représente, de façon schématisée, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe AA de la fig. 29;
- la fig. 31 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe BB de la fig. 29;
- la fig. 32 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe CC de la fig. 29;
- la fig. 33 représente, de façon analogue à la fig. 29, un détail d'une autre position d'un taquet de verrouillage que comporte le mécanisme selon l'invention;
- la fig. 34 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessous, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 35 représente, de façon schématisée et en perspective, un plateau d'entraînement que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 36 représente, de façon schématisée et en perspective, un rochet de détente que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 37 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessus, le principe de la coopération entre un crochet de cliquet que comporte le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28, avec un rochet à canon que comporte le bloc de sonnerie et visible sur la fig. 27.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0015] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

[0016] L'invention concerne des complications nouvelles apportées au mécanisme de sonnerie.

[0017] En particulier, l'invention concerne l'adaptation d'une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, pour utiliser tout ou partie de ce mécanisme dit de sonnerie principale, en tant qu'affichage sonore d'une autre fonction, dite sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale, et notamment d'un mécanisme de réveil. La pièce 1000 représentée sur les figures est une montre-bracelet, qui incorpore différentes complications objets de la présente invention.

[0018] Par le vocable général sonnerie, on entend ci-après toute émission sonore ou musicale, et en particulier une émission sonore réalisée par la percussion d'un marteau sur un timbre, ou similaire, selon les mécanismes connus de pièces d'horlogerie à sonnerie ou de boîtes à musique.

[0019] La fig. 1 illustre la constitution d'une pièce d'horlogerie 1000 compliquée, notamment une montre. Cette pièce 1000 comporte classiquement au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 pour déclencher une sonnerie dite secondaire, par exemple une sonnerie de réveil, à un instant particulier lié à un prééclage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10. Ceux-ci sont interfaces avec le mouvement horloger 200, et agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, en particulier dans le cas d'une répétition minutes, tel l'exemple illustré par les figures. Ce mécanisme 100 est de préférence un mécanisme de sonnerie à répétition.

[0020] Selon le cas, le mouvement horloger 200 ou le mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs 120 pour l'entraînement d'un mécanisme sonore.

[0021] La pièce d'horlogerie 1000 comporte, dans une réalisation préférentielle de l'invention, illustrée par les figures, un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui peut consister en un mécanisme de réveil 300, et qui comporte avantageusement des moyens de sélection de mode 500 et des moyens d'embrayage 600. Néanmoins, le regroupement des blocs fonctionnels sur la fig. 1 est indicatif: les uns ou les autres peuvent faire partie d'un autre mécanisme

de la pièce d'horlogerie 1000, par exemple les moyens de sélection 500 peuvent être intégrés aux moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0022] Ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 permet d'utiliser tout ou partie d'un mécanisme de sonnerie principale 100 pour jouer une sonnerie commandée par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, par l'intermédiaire de moyens d'embrayage 600, et d'une tringlerie de commande 700 dans l'exemple de réalisation, laquelle est avantageusement couplée avec des moyens d'isolement 800 participant à la sécurité de fonctionnement de l'ensemble, en n'autorisant qu'une seule commande à la fois vers les mécanismes d'émission sonore proprement dits. Ceux-ci comportent dans tous les cas un bloc de sonnerie 2 intégré dans le mécanisme de sonnerie principale 100 ou interface avec lui. Dans une variante avantageuse, un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 intègre un mobile d'embrayage 150, interface avec ce bloc de sonnerie 2. Dans une autre variante permettant de limiter la durée d'une sonnerie, un mécanisme limiteur de durée 330 intègre un bloc de délai 130 également interface avec le bloc de sonnerie 2. Un autre mécanisme optionnel de sécurité est un mécanisme anti-snoc 900 qui prévient toute manœuvre intempestive de lancement d'une répétition minutes, et qui peut être agencé entre le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 et les moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore être intégré à ces derniers, ou au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0023] Le mécanisme de commande sonore 400 peut ainsi être déclenché par l'atteinte d'une valeur prééglée, soit une valeur de temps dans le cas d'un réveil, soit la valeur d'une grandeur physique mesurée par un capteur comme la pression dans le cas d'un mécanisme de mise à feu d'une mine ou d'une torpille, ou encore comme un seuil de radioactivité, de température, ou autre, pour des personnels ayant à circuler dans des zones dangereuses, et il peut être déclenché par la réception, au niveau d'un récepteur installé dans la pièce d'horlogerie, d'un signal externe nécessitant un avertissement de l'utilisateur de la pièce d'horlogerie, comme un signal d'appel téléphonique ou similaire, ces applications étant citées à titre d'exemple et nullement limitatives.

[0024] Les fig. 2 et 3 illustrent la coopération, sur une pièce d'horlogerie compliquée 1000, d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100, avec les complications qui lui sont propres, et d'un mécanisme de sonnerie secondaire, en particulier constitué par un mécanisme de réveil 300. Les fonctions particulières seront détaillées plus loin dans la description.

[0025] Le mécanisme de sonnerie 100 présenté ici est de type à déclenchement instantané, et reprend, tel que visible sur les fig. 2 et 3, les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1 798 611 du même déposant, dont le contenu est incorporé par référence. En particulier, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un bloc de sonnerie 2, qui va être exposé en détail dans la suite de la description, et qui est adapté pour les fonctionnalités nouvelles de l'invention.

[0026] Le mouvement horloger 200 comporte un rouage de minuterie, non représenté sur les figures, qui entraîne une came de déclenchement 530 visible sur la fig. 2 sous la forme d'une étoile de quatre. Quand la sonnerie est déclenchée, le bloc de sonnerie 2 entraîne un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, tous deux visibles sur la fig. 3.

[0027] En fonctionnement automatique, la came de déclenchement 530 provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105, vers un rochet de détente 9, qui comporte le bloc de sonnerie 2, qui sera détaillé plus loin. La bascule de déclenchement 105 comporte un premier cliquet 109, qui entraîne le rochet de détente 9 en pivotement, pour libérer le rouage du bloc de sonnerie 2.

[0028] En fonctionnement manuel, un organe de commande manuelle, tel que le poussoir de répétition minutes, lié à la première bascule 535, décrit ci-dessus, selon les enseignements de la demande de brevet EP 1 798 611 du même déposant incorporée ici par référence, actionne mécaniquement la bascule de déclenchement 105. La came d'armement 440 coopère quant à elle avec un bras 441 qui comporte la bascule de déclenchement 105, visible sur les fig. 3 et 17, pour commander l'armement de celle-ci à rencontre d'un ressort de rappel. Cette came d'armement 440 comporte une marche, qui permet de laisser retomber la bascule de déclenchement 105 lors du déclenchement. Le plateau 525 comporte un crochet pivotant 528, qui, en position accrochée, à une de ses extrémités, lie le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Une extrémité opposée de ce crochet 528, visible sur la fig. 2, coopère avec un dispositif de verrouillage comportant un bras de commande avec crochet de verrouillage 529 et, dans une variante préférée et illustrée ici, une bascule de décrochement 531. Selon sa position, le crochet de verrouillage 529 bloque ou libère la came d'armement 440, il autorise donc l'arrêt ou le déclenchement de toutes les sonneries selon sa position. Ce crochet de verrouillage 529 coopère avec un levier de commande manuelle pour le déclenchement manuel de la sonnerie.

[0029] La bascule de décrochement 531 est montée pivotante sur ce levier de commande manuelle, rappelée par un ressort, et coopère par une extrémité avec la came de déclenchement 530, et, par un doigt, avec une goupille portée par le bras de commande avec crochet de verrouillage 529, et elle permet de provoquer le pivotement du crochet de verrouillage 529 en position déverrouillée quand la bascule de décrochement 531 est elle-même relâchée par la came de déclenchement 530.

[0030] L'invention concerne un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une telle pièce d'horlogerie 1000.

[0031] Selon l'invention, ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, à cet instant particulier de déclenchement du mécanisme de commande de sonnerie se-

conculaire 400, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et pour déclencher un signal sonore de sonnerie secondaire par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, ou du moins d'une partie de ce mécanisme. Le mécanisme 1 est encore agencé pour, hors dudit instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 et après l'exécution du signal sonore lié à cet instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, autoriser le fonctionnement d'une sonnerie principale par embrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher un signal sonore de sonnerie principale par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0032] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 selon l'invention est notamment applicable à une pièce d'horlogerie 1000 qui comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10.

[0033] Selon l'invention, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte alors des moyens de comparaison des niveaux de priorité des mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un desdits mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas ledit mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0034] L'application de l'invention est plus précisément décrite pour un cas particulier, illustré par les figures, non limitatif, où au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 est un mécanisme de commande de réveil 400 qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, non détaillés ici. Dans ce cas le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 est un mécanisme de réveil 300 commandé par un mécanisme de commande de réveil 400.

[0035] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, ou bien la pièce d'horlogerie 1000, comporte, de préférence et notamment dans la version illustrée par les figures, des moyens de sélection de mode 500.

[0036] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour différencier, et sélectionner, au niveau de la pièce d'horlogerie 1000, au moins, d'une part un mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, activant alors le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, notamment constitué par un mécanisme de commande de réveil, et d'autre part un ou plusieurs modes de sonnerie principale, associés ou non à un mode silence, en activant le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui agit sur un bloc de sonnerie 2.

[0037] Par exemple, les moyens de sélection de mode 500 peuvent permettre, sur une pièce d'horlogerie 1000 munie des complications adéquates, de sélectionner différents modes: réveil, grande sonnerie, sonnerie, petite sonnerie, répétition minute, silence, cette énumération n'étant nullement limitative.

[0038] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour, quand le mode de sonnerie secondaire, notamment de sonnerie de réveil, est sélectionné, armer le mécanisme d'embrayage 600 pour le débrayage de la sonnerie principale et l'embrayage d'un mécanisme de sonnerie secondaire, notamment de réveil 300, commandé par le mécanisme de commande de réveil 400, pour commander l'exécution de la sonnerie de réveil par un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100. Ce mécanisme d'embrayage 600 est encore agencé pour, en cas de sélection du mode sonnerie principale, débrayer le mécanisme de sonnerie secondaire ou du réveil par la grande sonnerie, et pour, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou du réveil, ou bien effectuer cette sonnerie secondaire ou du réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie.

[0039] L'accumulation d'énergie, pour le fonctionnement du mouvement horloger 200, et des mécanismes de commande, de réveil, et de sonnerie, n'est pas détaillée ici, ni en termes de rechargement, ni en termes de stockage. Les moyens de stockage d'énergie peuvent être uniques, par exemple sous la forme d'un barillet fortement dimensionné assurant à la fois une réserve de marche convenable du mouvement horloger 200 et une réserve de marche pour le déroulement d'un certain nombre de sonneries et de sonneries de réveil, tel que connu du document EP 1845 425 du même déposant, dont le contenu est incorporé ici par référence. Les moyens de stockage d'énergie peuvent aussi être différenciés, par l'utilisation de barilleaux, ou similaires, affectés à chacune des fonctions.

[0040] L'interface entre l'utilisateur et la pièce d'horlogerie 1000, pour la sélection et la commande des fonctions de sonnerie et de réveil, est, dans l'exemple non limitatif illustré par les figures et qui concerne une pièce d'horlogerie à répétition minutes et à grande sonnerie, constitué de trois commandes.

[0041] Ces trois commandes s'ajoutent à la commande propre à la mise à l'heure du réveil, qui n'est pas détaillée ici, et qui peut avantageusement reprendre les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1921 519 du même déposant, dont le contenu est incorporé ici par référence. Dans une réalisation préférée, non détaillée ici, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un poussoir permettant d'effectuer la mise à l'heure du mouvement, ou la mise à l'heure du réveil, l'action sur ce poussoir mettant en route un embrayage sélectionnant l'une ou l'autre minuterie.

[0042] Le fonctionnement en mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, utilise un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, notamment de réveil, 400 agencé pour déclencher un signal sonore, à un instant programmé, par l'action d'un mécanisme d'embrayage 600 que comporte le mécanisme de réveil 300.

[0043] De façon avantageuse, en raison de sa simplicité, le mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700, comportant une grande commande 401, agencée pour piloter un mobile d'embrayage 150 pour l'exécution de la sonnerie de secondaire ou de réveil à partir d'un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100, et pour piloter un mobile de délai 130 pour définir la durée de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0044] Selon l'invention, le mécanisme de commande de réveil 400 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, en cas de sélection du mode de sonnerie secondaire ou de réveil, effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par la grande sonnerie de la pièce d'horlogerie 1000. Ce mécanisme d'embrayage 600 permet, à l'inverse, en cas de sélection du mode sonnerie principale, de débrayer ce mécanisme de sonnerie de sonnerie secondaire ou de du réveil par la grande sonnerie, et, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien d'effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie, dévolu à l'affichage de la sonnerie secondaire ou de réveil, si la pièce d'horlogerie possède un tel mécanisme, par exemple un vibreur. Dans le mode de réalisation préféré, illustré par les figures, ce mécanisme d'embrayage 600, commandé par la grande commande 401, comporte un mobile d'embrayage 150, qui est représenté aux fig. 14 à 16.

[0045] Les fig. 2, 3, 4 et 19 présentent, de façon partielle, un mécanisme de sonnerie à répétition 100 selon l'invention, les constituants classiques d'une grande sonnerie ou d'une sonnerie à répétition, notamment à répétition minute, ne sont pas tous représentés, l'homme du métier pourra se référer à l'ouvrage «Les montres compliquées» cité plus haut pour retrouver les combinaisons usuelles.

[0046] Les organes de prise d'information de la sonnerie sont classiquement des limaçons des heures 101, des quarts 102, des minutes 103 avec la surprise 103A, visibles sur la fig. 4. Une bascule de déclenchement 105, illustrée en détail à la fig. 17, est commandée par un mécanisme de commande, tel qu'une came de déclenchement ou similaire, cette bascule 105 est rappelée par un ressort 107, et elle comporte un deuxième premier cliquet 109. Ce deuxième premier cliquet 109 est destiné à coopérer avec le rochet de détente 9, que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui sera présenté plus loin.

[0047] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 comporte des pièces des minutes 110 et des quarts 111, ainsi que, pour la sonnerie des heures, une première levée 58 d'entraînement d'un premier marteau 108 sur un timbre 117; dans une variante particulière, une deuxième levée entraîne un deuxième marteau 106. Pour la sonnerie des minutes une autre levée 112 entraîne un petit marteau 113. Un râteau de crémaillère 115 est utilisé pour l'armement de la sonnerie, il est destiné à coopérer avec un pignon à crémaillère 14 que comporte le bloc de sonnerie 2. Un crochet des minutes 116 peut être fixé sur la pièce des quarts 111, pour limiter la sonnerie en fonction du nombre de minutes et de quarts à sonner, pour éviter au mécanisme de tourner à vide entre quarts et minutes, la pièce des minutes 110 s'arrête alors toujours sur la même position de repos.

[0048] Un mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs, qui peuvent être, ou non, différenciés de ceux du mouvement horloger 200 proprement dit. Ces moyens moteurs ne sont pas détaillés ici, ils peuvent prendre la forme d'un barillet, d'un ressort, ou similaire, en général alimentés par une action de l'utilisateur sur un poussoir de crémaillère ou similaire. Ces moyens moteurs procurent l'énergie nécessaire à l'exécution de la ou des sonneries. Ils ne sont représentés ici que par un arbre moteur 120, transmettant l'énergie aux mobiles de génération du son des sonneries, Cet arbre moteur 120 permet de mettre en mouvement un bloc de sonnerie 2, qui communique directement l'énergie à une ou plusieurs levées pivotantes de marteau, que comporte le mécanisme de sonnerie 100, pour commander, à l'instant adéquat, la percussion d'un ou plusieurs marteaux sur des timbres, gongs, cloches, ou similaires.

[0049] Comme il sera détaillé plus loin, dans une réalisation préférée illustrée par les figures, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une bascule de déclenchement spéciale 105, propre à l'invention, dont la course de pivotement est déclenchée, en mode automatique de sonnerie vers un rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2 par une came de déclenchement 530 entraînée par un rouage de minuterie du mouvement horloger 200, ou bien en sonnerie à la demande vers le rochet 9 par une tringlerie de répétition minute actionnée par un poussoir 535 manœuvré par l'utilisateur, La coopération de cette bascule de déclenchement 105 avec ce rochet de détente 9 se fait alors par un premier cliquet 109 que comporte la bascule de déclenchement 105. Ce premier cliquet 109 est rappelé par un premier ressort 109 A et a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries principales sélectionnées par les moyens de sélection de mode 500.

[0050] Selon l'invention, tel que visible sur la fig. 17, la bascule de déclenchement 105 comporte encore un deuxième cliquet 209 rappelé par un deuxième ressort 209 A et situé dans un plan parallèle à celui du premier cliquet 109 et distinct du plan de celui-ci, et qui a pour fonction de coopérer avec une denture d'une roue de déclenchement 118 de sonnerie secondaire, notamment de réveil, ajoutée au bloc de sonnerie 2 pour l'actionnement de la sonnerie du réveil. La sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209 est réalisée par un levier sélecteur 233 étage et articulé avec la tringlerie de commande 700, elle-même commandée en déplacement par les moyens de sélection de mode 500.

[0051] En effet, tel que visible sur la fig. 17, la bascule de déclenchement 105 comporte, à une de ses extrémités, deux cliquets 109 et 209, dans deux plans parallèles et voisins, chacun rappelé par un ressort, respectivement 109 A, 209 A, Le

premier cliquet 109 a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries de sonnerie principale sélectionnées par la roue à colonnes 500, alors que le deuxième cliquet 209 a pour fonction de coopérer avec la denture de la roue de déclenchement 118 pour l'actionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil. Le levier sélecteur 233 est étagé, et a donc pour fonction de choisir le cliquet adéquat selon le mode de sonnerie choisi, et notamment le levier sélecteur 233 permet, quand c'est nécessaire, de dégager le bec du deuxième cliquet 209 de la denture de la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0052] Ainsi, lors de son pivotement, la bascule 105 vient déclencher, avec l'un de ses cliquets 109 ou 209, sélectionné par un mécanisme de sélection comportant une bascule de sélecteur 415 et un levier sélecteur 233, respectivement le rochet de détente 9 ou la roue de déclenchement 118, tel que visible sur les fig. 7 et 13.

[0053] Pour ce faire, la grande commande 401 comporte un petit bras 411, qui est saillant latéralement, par rapport à la tringle de la grande commande 401. Ce petit bras 411 a pour fonction d'entraîner une goupille 415 A montée à une extrémité d'une bascule de sélecteur 415, laquelle est montée pivotante en son milieu par rapport à la platine du mécanisme, tel que visible sur les fig. 10 à 12. Tel que visible sur la fig. 13, l'autre extrémité de la bascule de sélecteur 415 comporte une goupille 415 B, pour son articulation avec le levier sélecteur 233, lequel est monté pivotant par rapport à une platine ou un pont de la pièce d'horlogerie.

[0054] La roue de déclenchement de réveil 118 est indépendante du rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2, et juxtaposée avec lui, chacun d'entre eux étant à même d'agir par une goupille que comporte chacun d'eux, mais jamais en même temps, sur un crochet 5 entraîné d'un rochet à canon 11, que comporte classiquement le bloc de sonnerie 2. Ce rochet à canon 11 est lui-même solidaire d'au moins un rochet 13 coopérant avec au moins une levée 58 de marteau pour l'exécution d'une sonnerie.

[0055] Les moyens de sélection de mode 500 ou une roue à colonnes que comportent ces derniers, ou qui les constitue, commandent le pivotement sur un pont d'un crochet 507. Une première extrémité du crochet 507 coopère avec un rochet 505 solidaire des moyens de sélection de mode 500, et une deuxième extrémité du crochet 507 est agencée pour entraîner la tringlerie de commande 700, au niveau de la grande commande 401 agencée pour entraîner, directement, ou indirectement par l'intermédiaire de la bascule de sélecteur 415 pivotante, le levier sélecteur 233 qui effectue la sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209.

[0056] Les trois commandes de pilotage de la sonnerie principale et de la sonnerie secondaire, notamment du réveil, sont:

- un doigt de commande 501 de sélection d'un mode sur un sélecteur de sonnerie 500 constituant les moyens de sélection de mode 500, lequel comporte ici une roue à colonnes, visible sur la fig. 6;
- un poussoir de déclenchement de la répétition minutes, non directement représenté ici, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes;
- un poussoir 211 d'arrêt manuel de la sonnerie secondaire, ou du réveil, relié par un ressort 212 à un levier 210 d'arrêt manuel de sonnerie secondaire ou du réveil, exposé plus loin, et visible sur les fig. 2 et 3. Ce poussoir 211 permet d'arrêter la sonnerie secondaire ou de réveil avant la fin du cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0057] L'utilisateur sélectionne, au niveau du doigt de commande 501, le mode de fonctionnement désiré du mécanisme de sonnerie. S'il sélectionne la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, le poussoir 211 est rendu opérant, sinon il est débrayé. La sélection effectuée au niveau de la roue à colonnes 500 est exclusive d'un mode unique, ou bien sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien un des modes de sonnerie principale pour lesquels le mécanisme de sonnerie 100 est conçu, dont le mode silence. Au mode silence près, la répétition minutes peut être jouée en principe à tout instant, mais une sécurité empêche le lancement de la répétition minutes quand une autre sonnerie de sonnerie principale, ou une sonnerie secondaire ou de réveil, est en train de jouer, et inversement. Une sécurité particulière constituée par un mécanisme anti-snoc 900 présenté plus loin, et comportant une deuxième bascule 536 pivotante et un verrou 537 pivotant, agencé pour rendre inopérant le lancement de la répétition minute, quand celle-ci a déjà été lancée et est encore en train de jouer.

[0058] Sur les fig. 2 et 6 est visible un isolateur de mise à l'heure 521, conformément aux enseignements de la demande de brevet EP 1 933 212 du même déposant incorporée ici par référence, qui permet de verrouiller le mécanisme de mise à l'heure quand une sonnerie est enclenchée.

[0059] En fonction réveil, le mécanisme d'embrayage 600, par sa tringlerie de commande 700, met en place certains composants, qui, quand le mode de sonnerie secondaire ou de réveil n'est pas sélectionné, sont isolés pour laisser la priorité à la fonction de sonnerie principale d'origine. Cette tringlerie de commande 700 comporte essentiellement la grande commande 401, se présentant sous la forme d'une tringle représentée à la fig. 18, et qui coopère directement ou indirectement avec des composants dévolus à la commande de fonctionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour déclencher le jeu de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour limiter la durée de cette sonnerie. Ces derniers composants sont constitués respectivement dans la réalisation préférée représentée sur les figures par un mobile d'embrayage 150, et un crochet de délai 141 associé à un mobile de délai 130.

[0060] Cette grande commande 401 coopère encore avec des organes de sécurité appartenant à des moyens d'isolement 800, notamment un premier isolateur 142 de limitation des mouvements des doigts palpeurs ou des râteaux, comme il sera exposé plus loin.

[0061] La grande commande 401, visible sur les fig. 6 et 8, permet de piloter la grande sonnerie pour utiliser une partie de son mécanisme pour faire jouer le réveil, ou, à l'inverse, de débrayer complètement la fonction réveil des fonctions sonnerie. Elle gouverne toutes les pièces du réveil, une fonction d'embrayage, et assure la bonne mise en place de toute la cinématique. Dans son application à une montre, la grande commande 401 traverse, de façon sensiblement diamétrale, la pièce 1000, ce qui permet une action directe, avec un minimum de renvois, entre des fonctions dont les mécanismes sont éloignés. La grande commande 401 peut être réalisée de façon rigide, et elle coopère ainsi efficacement aux fonctions de sécurité empêchant des manipulations dangereuses pour les mécanismes.

[0062] L'action de l'utilisateur sur le doigt de commande 501 de sélection de mode déclenche le pivotement de la roue à colonnes 500.

[0063] Tel que visible sur les fig. 3 et 6, dans une exécution particulière et non limitative, la roue à colonnes 500 comporte, coaxiaux, quatre rochets à quatre dents dont deux sont visibles sur les figures, ceux-ci de sens contraire 502 et 503, elle comporte encore une came 504 en trèfle à 4 feuilles, et un rochet 505, qui coopère avec un crochet 507 pivotant sur un pont non représenté.

[0064] Tel que visible sur la fig. 6, le crochet 507 comporte un tourillon 432, ou une goupille, qui est mobile dans une lumière oblongue 433 de la grande commande 401, et un bec qui coopère avec la came 504. Le pivotement de la roue à colonnes 500 entraîne ainsi en pivotement le crochet 507, dont le tourillon 432 pousse, au niveau de l'oblong 433, la grande commande 401.

[0065] Dans cette réalisation particulière, la grande commande 401 ne se déplace qu'entre deux positions, correspondant l'une à l'armement de la sonnerie secondaire, notamment de réveil, pour son jeu par la grande sonnerie, et l'autre au désarmement de cette sonnerie secondaire ou de réveil.

[0066] Le rochet 502 de la roue à colonnes 500 coopère avec une bascule à râteau 512 dont une extrémité comporte un râteau 513, pour l'affichage du mode de sonnerie sélectionné au niveau d'une roue 514 engrenant avec ce râteau 513, tel que visible sur la fig. 3.

[0067] Le rochet 503 coopère avec un bras que comporte un isolateur d'heure pour petite sonnerie 506.

[0068] Quand la répétition minutes est enclenchée, la première bascule de répétition minutes 535 pousse la deuxième bascule 536 de la répétition minutes, ce qui fait translater un bras-bascule 523, faisant pivoter à son tour un bras-bascule courbe 522, qui est agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401, tel que visible sur la fig. 2. Le bras 522 pousse alors la grande commande 401, pour isoler le réveil, la grande commande 401 est alors bloquée au niveau de son bec 430 par le bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Après l'achèvement de celle-ci, la bascule 517 est débrayée, puis la grande commande 401 revient elle-même en place sous l'action d'un ressort de rappel. La deuxième bascule 536 constitue une sécurité efficace contre des manipulations intempestives de l'utilisateur.

[0069] Le bloc de sonnerie 2, tel que visible sur les fig. 20 et 27, est une réalisation spéciale construite sur une base classique, l'invention s'adapte toutefois sans problème à des compositions différentes.

[0070] Ce bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, représenté à la fig. 35.

[0071] Ce plateau d'entraînement 3 est porteur d'un cliquet 5. Le cliquet 5 comporte un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7, tel que visible sur la fig. 28. Les fig. 28 et 29 représentent un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé particulier, propre à l'invention, constitué sur la base de ce plateau d'entraînement 3, porteur du cliquet 5, du ressort 7, et d'un taquet pivotant 181 muni de son ressort de rappel 183 exposés ci-dessous.

[0072] Le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet de détente 9, qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10, en particulier pour être entraîné par le deuxième premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105.

[0073] Le canon 4 comporte des moyens d'entraînement en pivotement agencés pour coopérer avec un arbre moteur 120 d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0074] Le mécanisme selon l'invention est utilisable pour une répétition minutes, ou bien pour une grande sonnerie, tel que représenté sur les figures. De façon usuelle pour une grande sonnerie, le mouvement horloger 200 entraîne des limaçons 101, 102, et 103, qui fournissent à tout instant une référence temporelle exacte.

[0075] En mode sonnerie principale, le déclenchement de la sonnerie, qu'il soit effectué en automatique ou en manuel, provoque l'action du premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105 sur le rochet de détente 9, provoquant son pivotement. De ce fait, la goupille 8 que porte ce rochet 9 circule dans la lumière 3A du plateau d'entraînement 3, et vient pousser le crochet 6, et libère alors la denture 12 du rochet à canon 11 qui, en position de repos du ressort 7, engrenait avec le bec 6A du crochet 6.

[0076] L'étage de sortie du bloc de sonnerie 2, comportant le rochet des heures 13, peut alors pivoter librement autour de l'axe D. Sous l'action de ressorts qui coopèrent avec les pièces des quarts 111 et des minutes 110, il y a pivotement

du rochet des heures 13 sous l'action du pignon de crémaillère 14 qui est entraîné en permanence par la crémaillère 115, jusqu'à l'arrêt d'un bras de crémaillère sur le limaçon des heures 101.

[0077] Le ressort de la pièce des quarts 111 entraîne quant à lui le pignon de pièce des quarts 19, jusqu'à l'arrêt d'un bras de la pièce des quarts 111 sur le limaçon des quarts 102. La prise de position du bras de pièce des minutes 110 sur le limaçon des minutes 103 est classique, par l'intermédiaire du mouvement de la pièce des quarts 111. Quand la sonnerie se met en route, la goupille 8 est libérée, et le ressort 7 rengrene le bec 6A du crochet 6 avec la denture 12 du rochet à canon 11, ce qui actionne les différentes levées sur les marteaux respectifs.

[0078] Ce rochet de détente 9, visible sur la fig. 36, porte une goupille 8, qui peut agir, au travers d'une lumière 3A que comporte le plateau d'entraînement 3 représenté à la fig. 35, sur le cliquet 5, pour la manœuvre du crochet 6 sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105 que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0079] Ce cliquet 5 est ainsi mobile, de préférence sensiblement radialement, à l'encontre du ressort 7, c'est-à-dire vers la périphérie du plateau 3, sous l'action de cette goupille 8.

[0080] Tel que visible sur la fig. 37, le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet à canon 11, qui est agencé pour être monté pivotant sur le canon 4 du plateau d'entraînement 3, autour de l'axe D. Ce rochet à canon 11 est conçu pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec le bec 6A du crochet 6 du cliquet 5, tel que visible sur la fig. 37. Selon sa position, ce bec 6A autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11.

[0081] Le rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec au moins un premier rochet des heures 13, lequel est agencé pour coopérer avec au moins une levée 58 d'entraînement de marteau que comporte le mécanisme de sonnerie à répétition 100, pour déclencher une sonnerie principale. Dans une variante particulière, le premier rochet des heures 13 est solidaire en pivotement d'un deuxième rochet des heures 15, qui est décalé angulairement par rapport à lui, pour le déclenchement d'une sonnerie supplémentaire, décalée dans le temps par rapport à la sonnerie de base, et en particulier dans certaines plages horaires.

[0082] Selon l'invention, tel que visible sur les fig. 20, 27 et 30, le bloc de sonnerie 2 comporte encore une roue de déclenchement 118, en particulier de déclenchement de réveil quand la sonnerie secondaire est une sonnerie de réveil, indépendante, pour le déclenchement d'une sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale. La sonnerie secondaire peut notamment être jouée, en utilisant l'énergie des mêmes moyens moteurs 120 que ceux qui font fonctionner la sonnerie principale, sur au moins un autre timbre que celle-ci, par l'action d'au moins une autre levée sur au moins un autre marteau, tel qu'illustré dans le présent mode de réalisation particulier et préféré. Cette roue de déclenchement 118 est juxtaposée au rochet de détente 9, chacun d'entre eux étant à même d'agir sur le crochet 6 par une goupille, mais jamais en même temps, pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, la sonnerie secondaire, ou bien la sonnerie principale.

[0083] En effet, la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont indépendants l'un de l'autre et chacun commandé par des moyens de commande différents sélectionnés pour déclencher l'exécution, respectivement de la sonnerie secondaire, ou bien de la sonnerie principale. Et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6.

[0084] Selon une variante préférée, la roue de déclenchement 118 est agencée pour coopérer avec une roue de délai 132 que comporte un mobile de délai 130 limiteur de durée, exposé plus loin, pour réguler et limiter la durée de l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil. De préférence, la tringlerie de commande 700, et en particulier la grande commande 401, est agencée pour bloquer la roue de délai 132 en fin de cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0085] Ce mobile de délai 130 a pour fonction de limiter la durée de la sonnerie secondaire ou du réveil à une valeur prédéterminée, par exemple à une durée de 20 secondes sur la pièce 1000 illustrée par les figures.

[0086] Selon une autre caractéristique propre à l'invention, le plateau d'entraînement 3 comporte une denture périphérique 119 agencée pour coopérer avec un mobile d'embrayage 150 porté par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à l'autre émission sonore dite sonnerie secondaire.

[0087] Cette denture périphérique 119 permet d'utiliser la force motrice d'un mécanisme de grande sonnerie pour entraîner une sonnerie secondaire, ici dans l'exemple des figures une sonnerie de réveil. L'exemple du réveil n'est pas limitatif, d'autres applications peuvent être envisagées, tel que l'entraînement d'un automate, ou autre.

[0088] Plus particulièrement, le bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 lequel comporte une denture périphérique 119 pour sa coopération avec un pignon 158 que comporte un mobile d'embrayage 150, avec lequel il engrène en permanence, ce mobile d'embrayage 150 étant mû angulairement par une grande commande 401 que comporte la tringlerie de commande 700, pour faire, selon sa position, coopérer ou non ce pignon 158 avec un pignon 159 porteur d'une étoile 161 laquelle est agencée pour coopérer avec au moins une levée 162 d'un marteau 106 pour effectuer la sonnerie du réveil.

[0089] De préférence, le bloc de sonnerie 2 comporte encore, monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec le rochet des heures 13, un pignon de crémaillère 14, visible sur la fig. 27, agencé pour coopérer avec le râtelier de crémaillère 115.

[0090] De façon préférée, le canon 16 du rochet à canon 11 comporte une portée cylindrique 17 agencée pour recevoir, mobile en pivotement, un pignon de pièce des quarts 19 que comporte le bloc de sonnerie 2, visible sur la fig. 25. Ce pignon 19 est agencé pour coopérer avec une pièce des quarts 111 d'un tel mécanisme de sonnerie 100, et est porteur d'une goupille 21. Ce canon 16 comporte des moyens d'entraînement en pivotement 18, par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, d'un doigt 22 que comporte le bloc de sonnerie 2. Ce doigt 22, visible sur la fig. 27, comporte une face d'appui 23, qui est agencée pour coopérer avec la goupille 21, pour entraîner le pignon 19 en pivotement quand une telle pièce des quarts 111 pivote dans un seul sens de pivotement apte à entraîner le doigt 22.

[0091] Le doigt 22 est solidaire du rochet des heures 13 par son carré d'entraînement, et il laisse le pignon 19 s'arrêter dans une position qui n'est imposée que par la pièce des quarts 111. L'écart angulaire entre la face d'appui 23 et la goupille 8 est alors d'autant plus grand qu'il y a d'heures à sonner, avant le démarrage de la sonnerie.

[0092] L'assemblage du bloc de sonnerie 2 est réalisé par une vis ou similaire 24, prenant appui sur une rondelle 24A et assemblée avec un arbre moteur 120 ou un mobile que porte ce dernier.

[0093] Le canon 4 du plateau d'entraînement 3 comporte de préférence des moyens d'entraînement en pivotement par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, agencés pour coopérer avec l'arbre moteur 120 du mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0094] Le plateau d'entraînement 3 comporte une lumière 3A de passage de la goupille 8 du rochet de détente 9 pour la manœuvre du crochet 6, sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un deuxième premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0095] La bascule de déclenchement 105 du mécanisme de grande sonnerie à répétition 100, appuie avec son deuxième premier cliquet 109 sur le rochet de détente 9, intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement de réveil 118, et ainsi entraîne ce rochet de détente 9.

[0096] Le rochet de détente 9 est intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement 118. Tel que visible sur les fig. 30, 31, 34 et 36, ce rochet de détente 9 comporte des lumières oblongues 171 dans lesquels peuvent se mouvoir librement, avec une course angulaire limitée, des vis 173 fixées sur la face du plateau d'entraînement 3 opposée à celle qui supporte le cliquet 5.

[0097] Ce rochet de détente 9 comporte encore une autre lumière oblongue 172, qui autorise un mouvement limité d'une goupille 175 montée sur la roue de déclenchement de réveil 118, de façon à limiter la course angulaire de pivotement entre eux.

[0098] Quand la roue de déclenchement 118 pivote par rapport au rochet de détente 9, la goupille 175 qu'elle porte parcourt alors un arc de cercle, limité par une lumière 176 de limitation de course, que comporte le plateau d'entraînement 3, tel que visible sur les fig. 29 et 32, et cette goupille 175 est agencée pour pousser une extrémité 186 du cliquet 5.

[0099] Un taquet 181 de verrouillage est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, il comporte une came 182, sur laquelle agit un ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face bise 185, formant rampe, du cliquet 5.

[0100] L'action du ressort 7 tend alors à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11 de l'étage aval 1, et à verrouiller celui-ci, sauf quand précisément la goupille 175 décrit un arc de cercle dans sa lumière 176, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 tel que visible sur la fig. 29, ce qui permet de libérer la dent 6A du rochet à canon 11.

[0101] Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 peut basculer, sous l'action du ressort 183, et retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, tel que visible sur la fig. 33, et ainsi exercer une action de verrouillage.

[0102] Une fois la sonnerie en route, le taquet 181 reste en appui de verrouillage jusqu'à son déverrouillage à la fin de la durée prévue par l'action de la roue de délai 132 sur la roue de déclenchement 118, et la roue de délai 132 va le déverrouiller après l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil pendant le délai prévu, de préférence, ce déverrouillage survient avant que la roue de délai 132 ait effectué trois quarts de tour en fin de sonnerie.

[0103] Lors d'un déclenchement d'une sonnerie secondaire ou de réveil, à un instant programmé, par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400, celui-ci commande à la bascule de déclenchement 105 de faire pivoter la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0104] La commande manuelle de la bascule de déclenchement 105 entraîne le mouvement des bascules 523 et 522. Cette dernière relève la grande commande 401. La bascule à bec 517 maintient alors, sous l'action de son ressort, la grande commande 401 dans cette position, en appui sur son bec 430. La bascule à bec 507 bloque la bascule à bec 517 tant que la répétition minutes fonctionne, si tel est le cas.

[0105] Dans le fonctionnement dans la sonnerie principale, du bloc de sonnerie 2, le pivotement du rochet de détente 9, se traduit ainsi par une course angulaire de sa goupille 8, qui coopère avec le cliquet 5 pivotant sur le plateau d'entraînement 3, et par le dégagement du bec 6A du crochet 6 d'avec la denture 12 que porte le rochet à canon 11 du bloc de sonnerie 2.

[0106] Dans le fonctionnement dans la sonnerie secondaire, la goupille 175 solidaire de la roue de déclenchement de réveil 118 entraîne l'extrémité 186 du cliquet 5, et fait donc lever le bec 6A du crochet 6, le verrouillage par le taquet 181 autorisant une suspension en déclenchement de la roue de déclenchement 118.

[0107] L'invention comporte avantageusement un mécanisme d'isolement 800, qui est conçu pour toute pièce d'horlogerie comportant d'une part un mouvement horloger 200, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ce mouvement horloger 200. Selon l'invention, ce mécanisme d'isolement 800, comporte au moins un premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande que comporte cette pièce d'horlogerie 1000, pour, dans une première position d'armement prendre une position de butée interdisant à ces palpeurs de prise d'information temporelle de rechercher les informations sur ces références temporelles, et, dans une deuxième position de désarmement, autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact de ces références temporelles.

[0108] Plus particulièrement ce mécanisme d'isolement 800 est agencé pour l'isolement entre mécanismes horlogers de déclenchement de différents signaux sonores utilisant, au moins partiellement, un même mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 pour l'exécution de ces signaux sonores. En particulier dans le cas où au moins l'un d'eux est un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 agencé pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par un mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200. Et dont au moins un autre de ces mécanismes est un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400. Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien du seul mécanisme de commande de sonnerie principale 10.

[0109] Selon l'invention, le mécanisme d'isolement 800 comporte au moins ce premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec ce mécanisme d'embrayage 600, et, quand il est armé par un tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, agencé pour prendre une position de butée interdisant aux palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur les références temporelles tant que le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 fonctionne, et pour au contraire autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact des références temporelles quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, par exemple un mécanisme de réveil 400 dans l'exemple des figures, est désarmé et que le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 fonctionne.

[0110] Le mécanisme d'isolement 800 comporte encore une butée constituée par un crochet de délai 141 porté par une même tringle de grande commande 401 que ce premier isolateur 142, et qui est monté pivotant sur la tringle de grande commande 401, et qui participe à la limitation de course des palpeurs de prise d'information temporelle.

[0111] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800, lequel comporte au moins un premier isolateur 142 commandé directement ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour prendre une position de butée interdisant à des palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200 quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 fonctionne pour commander l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil, et pour autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 est désarmé et que le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie 100 fonctionne.

[0112] Ainsi, la roue de déclenchement 118 est libérée, mais les râtaux de la crémaillère 115, de la pièce des quarts 111, et de la pièce des minutes 110, ne peuvent pas prendre leurs informations sur leurs limaçons respectifs, des heures 101, des quarts 102, et des minutes 103, car ils en sont empêchés par des butées ou verrous constitués par un crochet de délai 141 et par un mécanisme d'isolement 800, qui comporte un premier isolateur 142 de verrouillage des râtaux. Ce crochet de délai 141 et ce premier isolateur 142 sont pilotés par la grande commande 401, tel que visible sur la fig. 8, et par un bloqueur d'heure de la petite sonnerie 506 visible sur les fig. 2 et 3. Le premier isolateur 142 comporte de préférence un bossage 407 destiné à faire obstacle dans différents plans parallèles aux palpeurs de prise d'information temporelle, notamment aux râtaux ou doigts.

[0113] De ce fait, le plateau d'entraînement 3 commence à pivoter, mais, comme le doigt 6A du crochet 6 est bloqué en l'air, il ne peut entraîner les pièces de compte de la grande sonnerie. Mais, comme exposé ci-dessus, la denture périphérique 119 du plateau d'entraînement 3 entraîne le pignon 158, monté sur un bras d'un mobile d'embrayage 150.

[0114] Dans le mode de réalisation illustré sur la fig. 14, qui n'est nullement restrictif, le mobile d'embrayage 150 comporte trois bras, de façon à permettre l'accès à d'autres composants. L'un de ces trois bras 156 porte le pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture 119 du plateau d'entraînement 3.

[0115] Un second bras 154 porte une goupille 157, qui est mobile dans une fenêtre 431, ici de forme sensiblement carrée, que comporte la grande commande 401, dont la position détermine donc la position angulaire du mobile d'embrayage 150. Le troisième bras 155 porte une goupille 191 servant d'attache à un ressort de rappel 190.

[0116] Dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, le pignon 158 engrène avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161. Cette étoile 161 commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie du réveil par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0117] Pendant l'exécution de ce mouvement, une commande de délai dite mobile de délai 130 s'active. Ce mobile de délai 130 pour mécanisme horloger, est conçu pour limiter la durée d'exécution d'une fonction après son déclenchement, et est agencé pour coopérer avec un élément de déclenchement dont le début de mouvement initie le déclenchement de cette fonction. Il est encore agencé pour coopérer avec des moyens d'embrayage 600 de cette fonction. Selon l'invention, le mobile de délai 130 comporte un crochet de délai 141 agencé pour être manœuvré par ces moyens d'embrayage 600 pour sa mise en coopération avec un rochet 133 ou bien pour son dégagement du rochet 133. Ce rochet 133 est monté pivotant sur un axe coaxialement avec une roue de délai 132 vers laquelle il est rappelé en pivotement par des moyens de rappel élastique 135. Cette roue de délai 132 est agencée pour coopérer, directement ou indirectement, avec cet élément de déclenchement.

[0118] Ce mobile de délai 130, représenté à la fig. 24, permet d'ajuster la durée d'un signal, en particulier ici la durée de la sonnerie du réveil. Il est utilisable pour toute autre temporisation souhaitée au niveau de la pièce d'horlogerie, ou encore pour des applications dérivées de l'horlogerie, comme des retardateurs de mise à feu d'explosifs, ou autres.

[0119] Ce rochet 133 comporte des moyens de butée 136 agencés pour coopérer, dans une position de désarmement du mobile de délai 130, en appui sur des moyens de butée complémentaire 137 solidaires de la roue de délai 132. Ces moyens de butée 136 et ces moyens de butée complémentaire 137 sont éloignés l'un de l'autre sous l'effet du mouvement de l'élément de déclenchement entraînant la roue de délai 132 en armant les moyens de rappel élastique 135 quand le rochet 133 est immobilisé en pivotement par le crochet de délai 141.

[0120] Ce mobile de délai 130 comporte une roue de délai 132 engrenant avec la roue de déclenchement 118. Coaxialement à cette roue de délai 132 sont montés un plateau 131 dont une extrémité arbrée est chassée sur la roue de délai 132, et un rochet de délai 133. Ce rochet de délai 133 est monté prisonnier entre le plateau 131 et la roue de délai 132, mais libre en pivotement par rapport à ceux-ci. Le rochet de délai 133 comporte une goupille, constituant les moyens de butée 136, montée parallèlement à l'axe de pivotement, de façon à pouvoir interférer avec une goupille radiale, constituant les moyens de butée complémentaire 137, que comporte le plateau 131.

[0121] La goupille 136 du rochet de délai 133 sert aussi d'accrochage à une extrémité d'un ressort spiral, constituant les moyens de rappel élastique 135, dont l'autre extrémité est portée par un bouchon 134, dont un alésage 139 coopère avec une autre partie arbrée 138 du plateau 131.

[0122] Le rochet de délai 133 coopère avec le crochet de délai 141, qui est de préférence articulé avec la grande commande 401, et qui retient le rochet de délai 133, tel que visible à la fig. 11.

[0123] L'invention concerne encore un mécanisme limiteur de durée 330 comportant un tel mobile de délai 130, et qui comporte cet élément de déclenchement, constitué par une roue de déclenchement 118 d'un mobile de déclenchement ou d'un bloc de sonnerie 2.

[0124] Cette roue de déclenchement 118 comporte, tel que visible sur la fig. 32, une «goupille 175 parallèle à son axe. Le mobile de déclenchement, ou le bloc de sonnerie 2 comme dans l'application illustrée par les figures, comporte des moyens de verrouillage 181 sur lesquels s'exercent, de façon antagoniste, les efforts exercés d'une part par la goupille 175 de la roue de déclenchement 118 qui engrène avec la roue de délai 132, et d'autre part par un ressort 183, tel que visible sur la fig. 29.

[0125] Dans une première course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133 l'effort de rappel exercé par lesdits moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de ladite goupille 175 sur lesdits moyens de verrouillage 181 est inférieur à l'effort exercé sur lesdits moyens de verrouillage 181 par ledit ressort 183 pour autoriser le déroulement de ladite fonction sous l'entraînement d'un rochet à canon 11 relié à des moyens moteurs 120. Tandis que, dans une deuxième course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133, l'effort de rappel exercé par les moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de la goupille 175 sur les moyens de verrouillage 181 est supérieur à l'effort exercé sur les moyens de verrouillage 181 par le ressort 183, et autorise un mouvement de la goupille 175 pour libérer le mouvement de fermeture d'un cliquet 5 sur le rochet à canon 11 pour stopper l'exécution de la fonction concernée.

[0126] Dans l'application particulière illustrée par les figures, le mécanisme limiteur de durée 330 constitue un mobile limiteur de durée de sonnerie, et la roue de déclenchement 118 appartient à un bloc de sonnerie 2 comportant un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, ce plateau d'entraînement 3 étant porteur du cliquet 5 comportant un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7. Ce cliquet 5 est mobile à rencontre du ressort 7 sous l'action d'une goupille 8 que comporte un rochet de détente 9 que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10. Le bloc de sonnerie 2 comportant ledit rochet à canon 11 est agencé pour être monté pivotant sur un canon 4 autour de l'axe D et pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec ce bec 6A lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11. Ce rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec un premier rochet des heures

13 agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau d'un mécanisme de sonnerie. La roue de déclenchement 118 est indépendante du rochet de détente 9, et commandée par d'autres moyens de commande que ce mécanisme de commande de sonnerie principale 10, et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6 pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, des émissions sonores différentes.

[0127] Dans ce mécanisme limiteur de durée 330 les moyens de verrouillage 181 sont constitués de préférence par un taquet de verrouillage qui est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, Ce taquet 181 est porteur d'une came 182, sur laquelle agit le ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face bise 185, formant rampe, du cliquet 5. Et l'action du ressort 7 tend à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11, et à verrouiller celui-ci, sauf quand la goupille 175 décrit un arc de cercle dans une lumière 176 que comporte le plateau d'entraînement 3, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 pour libérer la dent 6A du rochet à canon 11. Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 bascule sous l'action du ressort 183 pour retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, et ainsi exerce une action de verrouillage.

[0128] Quand la roue de déclenchement de réveil 118 du bloc de sonnerie 2 entraîne la roue de délai 132, dans le sens anti-horaire sur la fig. 22, et entraîne donc le plateau 131, le ressort spiral 135 s'arme, puisque le crochet de délai 141 bloque alors le rochet 133; la goupille radiale 137 de retenue minimum du plateau 131, qui était en butée sur la goupille 136 du rochet de délai 133, quitte celui-ci, et décrit une course angulaire. Cette course angulaire est de préférence limitée à 270°, à ce stade l'effort exercé par le spiral 135 équilibre la force de blocage du verrou du crochet 5.

[0129] En fonction réveil, le crochet de délai 141 tient le rochet 133, afin d'exercer un couple sur le plateau d'entraînement 3, de façon à vaincre l'effort du ressort 183, pour pouvoir mettre au repos le taquet de verrouillage 181 visible sur la fig. 29, Le ressort spiral 135 est taré en fonction de ce ressort 183. Ainsi, quand l'armement du ressort spiral 135 est supérieur à l'effort du ressort 183, la goupille 175 de la roue de déclenchement de réveil 118 repousse le taquet de verrouillage 181, ce qui libère le crochet 5, lequel accroche le rochet à canon 11 du mobile de délai 2, et remet l'ensemble au repos après quelques degrés de pivotement, la sonnerie est alors arrêtée.

[0130] Quand le crochet 141 est relâché, le rochet 133 pivote pour reprendre sa position d'attente, où sa goupille 136 est en appui sur la goupille 137 du plateau 131. Le mobile de délai 130 tourne librement si le crochet 141 est levé.

[0131] Le crochet de délai 141 porte une goupille 405, visible sur la fig. 10, qui est agencée de façon à pouvoir bloquer la roue de délai 132, de façon à forcer le levier de déclenchement; en fonctionnement manuel on peut ainsi bloquer la roue pour court-circuiter le mobile de délai 130.

[0132] Le crochet de délai 141 est alors rendu à sa liberté, et il revient sur le rochet, et libère le bloc de sonnerie 2; le crochet de délai 141 raccroche la roue de déclenchement de réveil 118, et entraîne encore de quelques degrés l'ensemble grande sonnerie, afin de venir remettre les divers râteaux en position de repos.

[0133] Ainsi toutes les pièces sont au repos, le crochet de délai 141 libère le rochet de délai 133 reprenant le repos sous l'effet du spiral 135. Pendant ce temps le pivot 405 du crochet de délai 141 sur la grande commande 401 vient interférer avec la denture de la roue de délai 132, et la bloque.

[0134] L'activation ou la désactivation de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil comporte la manœuvre de la grande commande 401. Quand on désactive la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, cette grande commande 401 agit sur le mobile d'embrayage 150 appartenant au mécanisme d'embrayage 600. La grande commande 401 agit donc sur le mobile d'embrayage 150, en éloignant ou rapprochant, selon le cas, le pignon 158 du pignon 159 porteur de l'étoile 161.

[0135] Le premier isolateur 142, qui est monté pivotant au niveau d'un pivot 408 sur un pont non représenté, quitte alors la trajectoire de la pièce des quarts 111, et le crochet de délai 141 est maintenu en l'air.

[0136] Le cycle des différentes sonneries peut alors reprendre son cours, et la bascule de sélecteur 415 permet de sélectionner l'un des deux cliquets 109 ou 209.

[0137] Ainsi, l'invention utilise tout ou partie du mécanisme de grande sonnerie pour effectuer l'affichage sonore de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0138] Le premier isolateur 142 est mobile, au niveau d'un tourillon 404 qu'il comporte, dans une rainure 403 que comporte la grande commande 401 disposée obliquement par rapport à la direction longitudinale de celle-ci, tel que visible sur la fig. 11.

[0139] Ce premier isolateur 142 porte un bossage 407 407 saillant, agencé pour créer un obstacle sur le chemin des râteaux des pièces des quarts 111 et des minutes 110, et, tel que visible sur la fig. 8, pour ainsi les empêcher de venir au contact des limaçons respectifs des quarts 102 et des minutes 103. Ainsi ce premier isolateur 142 n'empêche pas la sonnerie de fonctionner en tant que générateur d'un signal sonore, mais l'empêche de fonctionner sous la commande des pièces de quarts 111 et de minutes 110. Le mécanisme des marteaux de sonnerie peut ainsi générer une sonnerie de réveil.

[0140] Le mouvement imposé à la grande commande 401 permet de faire avancer ou reculer le crochet de délai 141. Une rainure 403 ménagée dans la grande commande 401 permet de faire pivoter le premier isolateur 142. A une extrémité de

la grande commande 401, une fenêtre 431 autorise le pivotement du mobile d'embrayage 150, représenté sur les fig. 14 à 16, qui comporte un bras 154 muni d'une goupille 157 mobile dans cette fenêtre 431.

[0141] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800 lequel comporte de préférence au moins un deuxième isolateur 143 commandé directement, ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, un crochet de délai 141 qui coopère avec un rochet de délai 133 que comporte un mobile de délai 130 agencé pour ajuster la durée d'un signal de sonnerie de la sonnerie du réveil, commandé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0142] Ainsi, le mécanisme comporte encore un deuxième isolateur 143, visible sur les fig. 8 à 11, et 18, et qui est solidaire de la grande commande 401. Ce deuxième isolateur porte un grand bras 143A, saillant obliquement par rapport à la direction longitudinale de la grande commande 401, visible sur la fig. 10, et qui a pour fonction de mettre en service, ou hors service, selon sa position, le crochet de délai 141. Ce dernier est rappelé par un ressort 406A visible sur les fig. 10 et 14, et le grand bras 143 A vient en butée au niveau d'une goupille 406.

[0143] Le mécanisme limiteur de durée 330 comporte avantageusement un levier 210, visible sur la fig. 10, lié, par l'intermédiaire d'un ressort 212, à un poussoir 211, pour arrêter manuellement la sonnerie, en particulier la sonnerie de réveil dans cette application préférée, et qui est agencé pour faire pivoter le crochet de délai 141, pour le décrochage du crochet de délai 141, de façon à déverrouiller la roue de délai 132 lors d'une action d'un utilisateur sur le poussoir 211. Pour le décrochage du crochet de délai 141, le levier 210 est agencé pour coopérer avec un chant arrondi du crochet de délai 141, sous le bras 143A, qui fait aussi fonction de guidage pour ce levier 210 qui est très long. L'action sur le poussoir secondaire, ou 211 permet alors de déverrouiller la roue de délai 132, au travers du levier 210 et du crochet de délai 141, que ce levier 210 fait alors pivoter.

[0144] Dans un mode de réalisation nullement limitatif de l'invention et qui permet de le disposer dans un plan décalé par rapport à celui de la grande commande 401, le petit bras 411 de la grande commande 401 est intégré dans le deuxième isolateur 143, et est saillant latéralement, du côté opposé à celui du grand bras 143A, par rapport à la grande commande 401.

[0145] De façon préférée, quand le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comporte un mécanisme de répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, le mécanisme 1 comporte un mécanisme anti-snoc 900 de sécurité.

[0146] Ce mécanisme anti-snoc 900 de sécurité est conçu contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes, et est étudié pour une pièce d'horlogerie 1000 laquelle comporte un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530. Cette came 530, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un tel mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes. Ce bloc de sonnerie 2 est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440.

[0147] Selon l'invention, ce mécanisme anti-snoc 900 est agencé pour coopérer avec cette première bascule 535, il comporte une deuxième bascule de sécurité 536 pivotante, dont le pivotement est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Cette deuxième bascule 536 comporte un cran 536A qui est agencé pour coopérer avec un doigt 537A que comporte un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes.

[0148] Ce mécanisme anti-snoc 900 est constitué de deux parties:

- l'interface utilisateur, constitué par ce poussoir de déclenchement de la répétition minutes, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes;
- un poussoir intermédiaire, relié au déclenchement du mécanisme de sonnerie, qui comporte, agencé pour coopérer avec la première bascule 535, une deuxième bascule de sécurité 536 de déclenchement de sonnerie.

[0149] Le pivotement de la deuxième bascule 536 est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Tel que visible sur la fig. 21, la deuxième bascule 536 comporte, d'une part un cran 536A, qui est agencé pour coopérer avec le doigt 537A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, et d'autre part un bec 536C, qui a pour fonction de déconnecter un bloqueur des minutes non représenté ici. Un appui manuel sur le poussoir fait pivoter cette deuxième bascule 536, et tend à dégager les sécurités pour autoriser les palpeurs de prise d'information temporelle, constitués de doigts que comportent les râtaux ou/et pièces des quarts et des minutes, à rechercher les informations relatives à la séquence de sonnerie que doit jouer la sonnerie principale, sur des références temporelles, constituées par les limaçons ou similaires, entraînées par le mouvement horloger 200.

[0150] Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes, le pivotement de la deuxième bascule 536 fait translater un bras-bascule 523, qui fait pivoter à son tour un bras-bascule 522 agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401. Le bras-bascule 522 pousse alors la tringlerie de commande 700, notamment la grande commande 401, pour isoler le réveil, en la bloquant au niveau d'un bec 430 de la grande commande 401 par un bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Cette

bascule 517 est débrayée après l'achèvement de la répétition minutes, pour laisser la grande commande 401 revenir en place sous l'action d'un ressort de rappel.

[0151] Ainsi, tel que visible sur la fig. 5, la bascule 535 de répétition minutes est agencée pour provoquer le pivotement d'une deuxième bascule 536 de répétition minutes, dont un cran 536 A est agencé pour coopérer avec le doigt 537 A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Ce n'est qu'à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes que ce verrou 537 est relâché, et autorise à nouveau une commande sur le poussoir de déclenchement de la répétition minutes.

[0152] La première bascule 535 comporte un ressort 535A, dont une extrémité pentée 535C appuie sur un bras pivotant 535B que comporte également la première bascule 535, ou bien à l'extrémité d'une came sensiblement circulaire 535D de ce bras 535B, dans une position de repos visible sur la fig. 21 A, ou bien à l'intérieur de cette came 535D dans les positions des fig. 21B, relative au déclenchement de la sonnerie, et 21C, relative au verrouillage de la deuxième bascule 536 constituant un poussoir intermédiaire.

[0153] La deuxième bascule 536 comporte un bec 536B, qui est agencé pour coopérer en appui avec une goupille 523A que comporte un bras 523. La deuxième bascule 536 porte encore, pivotante, une bascule de décrochement 531, dont une face d'appui 531A est agencée pour pousser une face d'appui 529A d'un crochet 529 monté pivotant sur une platine ou un pont. Le bras 523 comporte une deuxième goupille 523B agencée pour exercer un appui, dans le sens opposé, sur une face d'appui opposée 529B du crochet 529.

[0154] Les fig. 21 A, 21 B, 21C illustrent trois étapes de fonctionnement successives de ce mécanisme anti-snoc 900.

[0155] Sur la fig. 21A, le système est au repos. L'extrémité pentée 535C du ressort 535A appuie sur l'extrémité de la came 535D du bras pivotant 535B. Ce bras pivotant 535B est en appui, par une première surface d'appui 535E, sur la deuxième bascule 536. La deuxième bascule 536 est dans une position telle que le verrou 537 est dégagé du cran 536A. La goupille 523B du bras 523 n'exerce pas d'action sur le crochet 529.

[0156] La fig. 21B est relative au déclenchement de la sonnerie. Le poussoir 535, sous l'action de l'utilisateur, pivote dans le sens de la flèche A, et le ressort 535A appuie sur l'intérieur de la came 535D. Ainsi le bras 535B pousse la deuxième bascule 536 par une deuxième surface d'appui 535F. La deuxième bascule 536 accroche alors le verrou 537. Son pivotement entraîne le déplacement du bras 523, qui est entraîné, au niveau de sa goupille 523A, par le bec 536B de la deuxième bascule 536. Et ce bras 523 entraîne lui-même, par sa deuxième goupille 523B, la face d'appui 529B du crochet 529. Ce mouvement permet de dégager ce crochet 529 d'un crochet pivotant 528 visible sur la fig. 2, armé par un ressort de plateau 532. Ce crochet 528, en position accrochée, lie, à une de ses extrémités, le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Le pivotement du verrou 537 lui permet de prendre appui sur une bascule 540, et de la faire pivoter. Cette bascule 540 libère alors un mécanisme d'isolement de timbre 542, lié au mouvement de la pièce des minutes 110 et objet de la demande de brevet européen 09175266.7, incorporée ici par référence. Le pivotement du crochet pivotant 528 autorise le pivotement de la bascule de déclenchement 105, dans le sens de la flèche C sous l'action de son ressort 105A, ce crochet 109 coopère alors avec le rochet 9 du bloc de sonnerie. La sonnerie à la demande commence alors à jouer.

[0157] La fig. 21C est relative au verrouillage de la deuxième bascule 536. Lors de l'appui à fond sur la première bascule 535, le couple de rappel exercé par le ressort 534 tend à faire revenir cette première bascule 535 en position de repos. La deuxième bascule 536, qui n'est plus retenue par la première bascule 535, tend à pivoter dans le sens de la flèche B, et vient, lors de ce mouvement, accrocher, par un rebord du cran 536A, un redan 537B que comporte le doigt 537A du verrou 537. Il est alors impossible de redéclencher la sonnerie avant qu'elle ait fini de jouer,

[0158] A la fin du jeu de la sonnerie à la demande, la bascule 540 fait pivoter le verrou 537, ce qui libère alors la deuxième bascule 536, qui peut revenir dans la position de repos de la fig. 21 A.

[0159] L'invention concerne encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme limiteur de durée 330 tel qu'exposé ci-dessus, et qui comporte un mécanisme d'embrayage 600 comportant une tringlerie de commande 700 qui comporte au moins un deuxième isolateur 143 pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, ce crochet de délai 141.

[0160] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2, et qui comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330,

[0161] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un prééclatage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, cette pièce 1000 comportant un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0162] L'invention concerne encore un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 pour pièce d'horlogerie 1000 à sonnerie, cette pièce 1000 comportant au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comportant un arbre moteur 120 et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale. Selon l'invention ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un bloc de sonnerie 2 tel que décrit ci-dessus, ajusté sur l'arbre moteur 120, pour la commande d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 9 est commandé en pivotement par un premier cliquet 109 d'une bascule 105 que comporte ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, ce premier cliquet 109 étant agencé pour être commandé par le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 pour la commande de la sonnerie principale. La roue de déclenchement 118 est entraînée en pivotement par un deuxième cliquet 209 que comporte la bascule 105 pour commander la sonnerie secondaire ou de réveil. Ce deuxième cliquet 209 est agencé pour coopérer avec une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et la bascule 105 est agencée de façon à ce que, à un instant donné, seul le premier cliquet 109, respectivement le deuxième cliquet 209, est en prise avec le rochet de détente 9, respectivement la roue de déclenchement 118.

[0163] Ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un mobile d'embrayage 150 agencé pour coopérer avec par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et le mobile d'embrayage 150 est pivotant et porte un pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture périphérique 119, et porte encore une goupille 157, qui coopère avec la tringlerie de commande 700, et dont la position détermine la position angulaire du mobile d'embrayage 150, lequel est encore rappelé dans une position de repos par un ressort de rappel 190. Ce pignon 158 engrène, dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161 qui commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie secondaire par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0164] De façon particulière dans le mode de réalisation illustré par les figures, ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 est un mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil, pour l'émission d'une sonnerie secondaire de réveil à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré.

[0165] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, et sur lequel est ajusté un tel bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou/et une bascule de déclenchement 105 ou/et un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2.

[0166] Dans une exécution particulière, le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale, et est agencé pour coopérer avec un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire, ou bien comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré.

[0167] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est, dans une réalisation particulière, agencé pour coopérer avec un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 dont le bloc de sonnerie 2 coopère avec l'arbre moteur 120, pour l'entraînement d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau.

[0168] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie 100 comportant un bloc de sonnerie 2 et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte ce bloc de sonnerie 2 lequel est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, et qui comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit ci-dessus.

[0169] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, comportant de préférence un arbre moteur 120, et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200 ou à la demande, le mouvement horloger 200 étant agencé pour commander le mécanisme de sonnerie 100.

[0170] De préférence, la pièce 1000, dans une réalisation particulière, comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0171] Dans une réalisation particulière, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une tringlerie de commande 700 agencée pour autoriser la coopération du premier cliquet 109 avec le bloc de sonnerie 2 quand

la sonnerie secondaire est désactivée, ou bien pour faire coopérer le deuxième cliquet 209 avec le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est activée.

[0172] Dans une réalisation particulière, la pièce 1000 comporte un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, et la tringlerie de commande 700 est agencée pour commander la position angulaire du mobile d'embrayage 150.

[0173] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10, elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui comporte des moyens de comparaison des niveaux de priorité de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas le mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0174] Dans l'exécution particulière illustrée par les figures, la pièce d'horlogerie 1000 comporte au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil 400, qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui est un mécanisme de réveil 300, et le mécanisme d'embrayage 600 est agencé pour, audit instant de réveil désiré, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher une sonnerie secondaire par embrayage de tout ou partie du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0175] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et comportant d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200, cette pièce d'horlogerie 1000 comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien des seuls moyens de commande de sonnerie principale 10, selon l'invention ce mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700 dont une grande commande 401 actionnée par des moyens de sélection de mode 500 porte ce premier isolateur 142.

[0176] Dans une variante particulière, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 qui comporte un mécanisme de répétition minutes déclenché par une première bascule 535 de répétition minutes, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1. Ce mécanisme 1 comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit plus haut.

[0177] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, ce bloc de sonnerie 2 étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440. Cette pièce 1000 comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit ci-dessus, qui est agencé pour coopérer avec ladite première bascule 535 de commande d'une répétition minutes.

[0178] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Revendications

1. Mécanisme anti-snoc (900) de sécurité contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes pour une pièce d'horlogerie (1000) laquelle comporte un mouvement horloger (200) comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement (530) laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement (105) vers un rochet de détente (9) que comporte un bloc de sonnerie (2) d'un mécanisme de sonnerie (100) comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule (535) de commande d'une répétition minutes, ledit bloc de sonnerie (2) étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau (525) porteur d'une came d'armement (440), caractérisé en ce que ledit mécanisme anti-snoc (900) est agencé pour coopérer avec ladite première bascule (535), qu'il comporte une deuxième bascule de sécurité (536) pivotante, dont le pivotement est commandé par ladite première bascule (535) quand la répétition minutes est enclenchée, laquelle deuxième bascule (536) comporte un cran (536A) qui est agencé pour coopérer avec un doigt (537A) que comporte un verrou pivotant (537) rappelé par

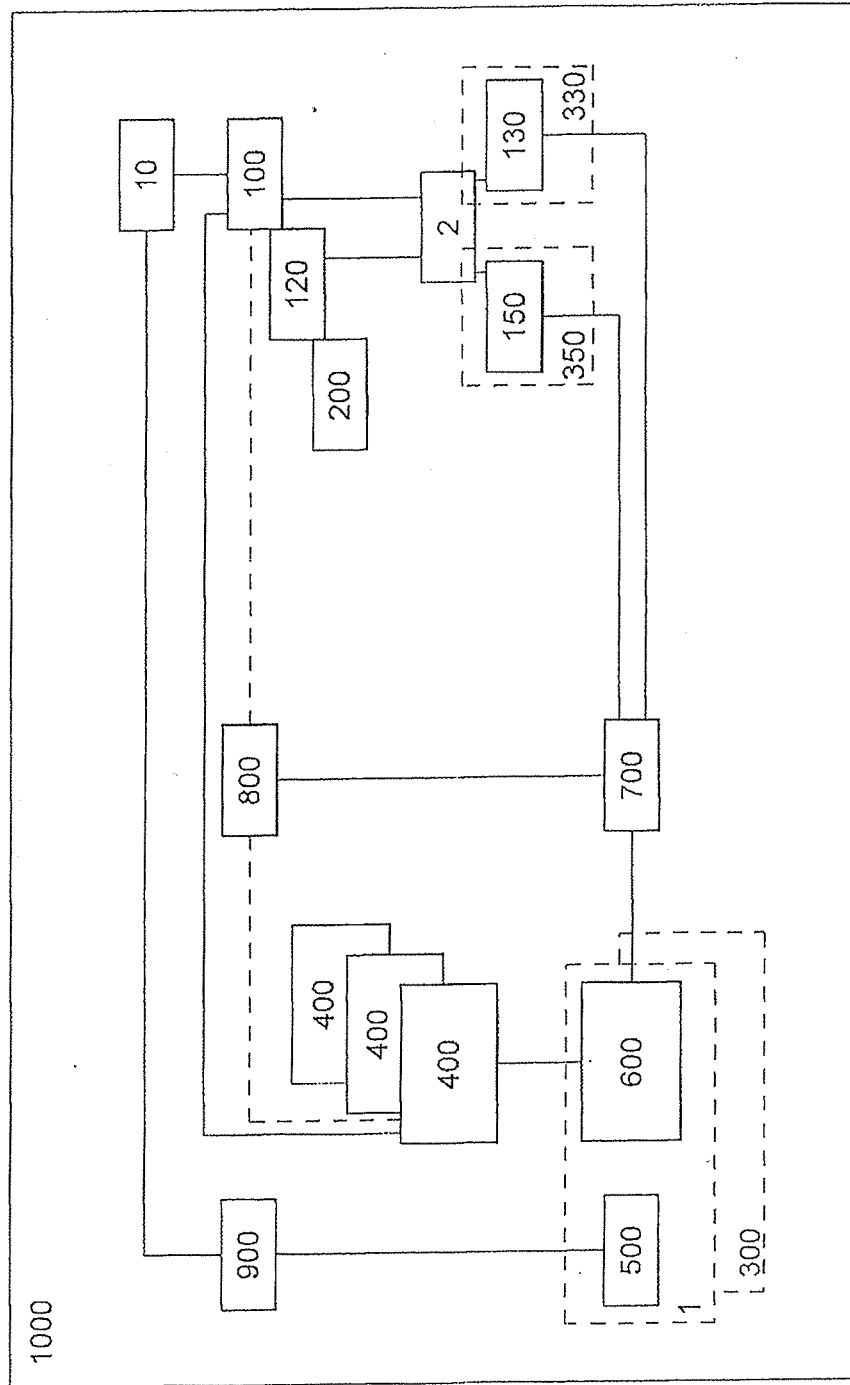
un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, ledit verrou (537) étant relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes.

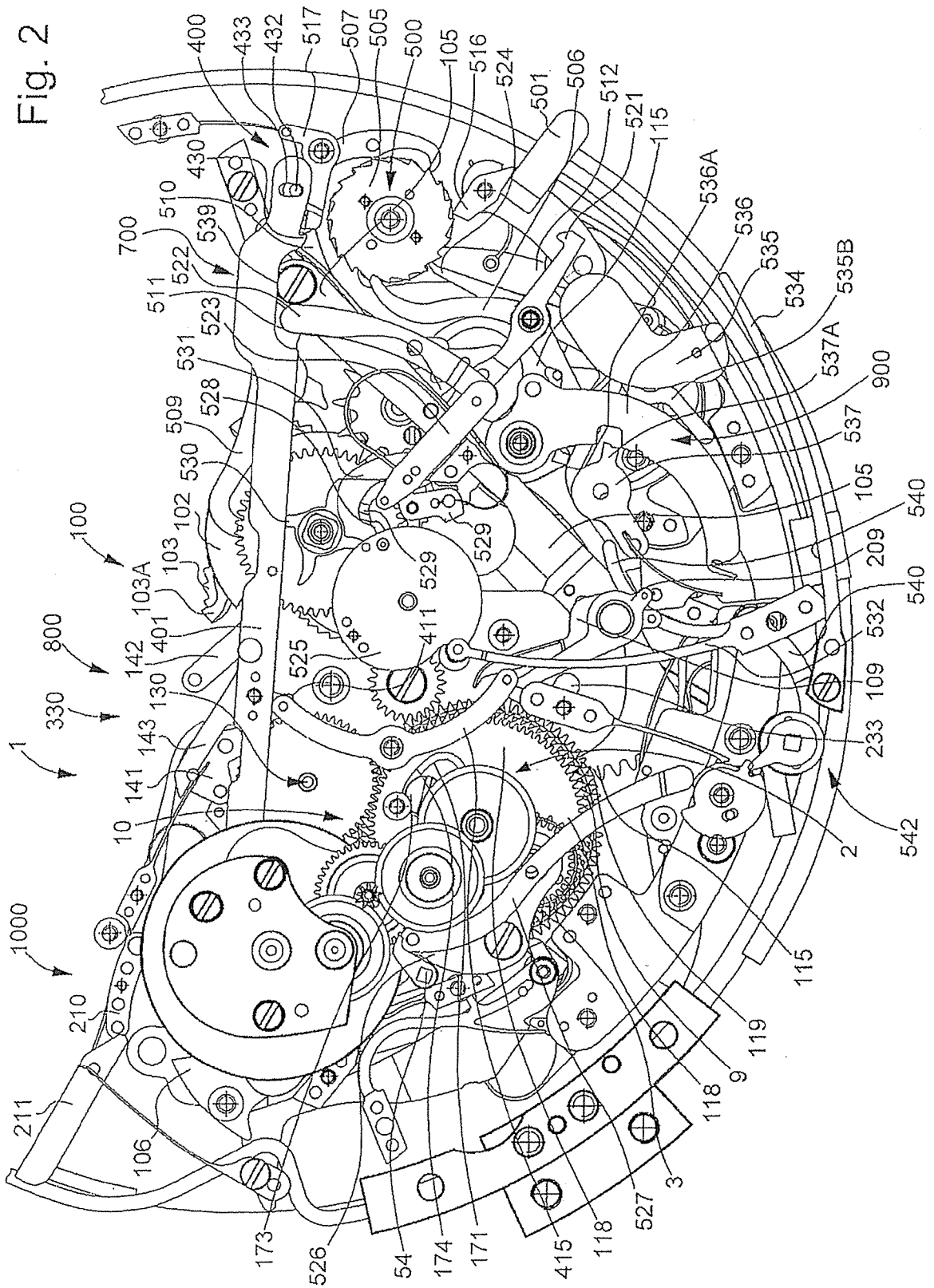
2. Mécanisme anti-snoc (900) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un ressort (535A) monté solidaire de ladite première bascule (535), et dont une extrémité pentée (535C) appuie sur un bras pivotant (535B) monté pivotant sur ladite première bascule (535), selon le cas ou bien à l'extrémité d'une came sensiblement circulaire (535D) dudit bras (535B) dans une position de repos visible, ou bien à l'intérieur de ladite came (535D) dans des positions de déclenchement de la sonnerie, ou de verrouillage de ladite deuxième bascule (536) constituant un poussoir intermédiaire, pour, selon le cas, interdire ou autoriser un mouvement de pivotement de ladite deuxième bascule (536).
3. Mécanisme anti-snoc (900) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite deuxième bascule (536) comporte un bec (536B), qui est agencé pour coopérer en appui avec une goupille (523A) que comporte un bras mobile (523), et en ce que ladite deuxième bascule (536) porte encore, pivotante, une bascule de décrochement (531), dont une face d'appui (531 A) est agencée pour pousser une face d'appui (529A) d'un crochet (529) monté pivotant sur une platine ou un pont, et en ce que ledit bras (523) comporte une deuxième goupille (523B) agencée pour exercer un appui, dans le sens opposé, sur une face d'appui opposée (529B) dudit crochet (529), lequel crochet (529) est agencé pour, selon sa position, coopérer ou non avec un crochet pivotant (528), armé par un ressort de plateau (532), lequel crochet (528), en position accrochée, lie, à une de ses extrémités, ledit plateau (525) avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie, et le pivotement dudit crochet pivotant (528) autorisant le pivotement d'une bascule de déclenchement (105) comportant un crochet (109) coopérant alors avec ledit rochet (9) dudit bloc de sonnerie(2), pour autoriser le jeu d'une sonnerie à la demande.
4. Mécanisme anti-snoc (900) selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, quand il est dans une position de repos, ladite extrémité pentée (535C) dudit ressort (535A) appuie sur l'extrémité de ladite came (535D) dudit bras pivotant (535B), lequel est en appui, par une première surface d'appui (535E), sur ladite deuxième bascule (536), laquelle est dans une position telle que ledit verrou (537) est dégagé dudit cran (536A), et ladite goupille (523B) dudit bras (523) n'exerçant pas d'action sur ledit crochet (529).
5. Mécanisme anti-snoc (900) selon les revendications 1, 2, et 3, caractérisé en ce que, lors du déclenchement de la sonnerie par action de l'utilisateur sur un poussoir prenant appui sur ladite première bascule (535), celle-ci pivote, et ledit ressort (535A) appuie sur l'intérieur de ladite came (535D), et ledit bras (535B) pousse ladite deuxième bascule (536) par une deuxième surface d'appui (535F), pour amener ladite deuxième bascule (536) à accrocher ledit verrou (537), dont le pivotement entraîne le déplacement dudit bras (523), qui est entraîné, au niveau de ladite goupille (523A), par ledit bec (536B) de ladite deuxième bascule (536), ledit bras (523) entraînant lui-même, par sa dite deuxième goupille (523B), ladite face d'appui (529B) dudit crochet (529) pour dégager celui-ci dudit crochet pivotant (528),
6. Mécanisme anti-snoc (900) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pivotement du verrou (537) lui permet de prendre appui sur une bascule (540), et de la faire pivoter, pour libérer un mécanisme d'isolement de timbre (542).
7. Mécanisme anti-snoc (900) selon les revendications 1, 2, et 3, caractérisé en ce que le verrouillage de ladite deuxième bascule (536) est réalisé par le retour en position de repos de ladite première bascule (535) sous l'action du couple de rappel exercé par un ressort (534) interposé entre un poussoir d'action de l'utilisateur et ladite première bascule (535), ladite deuxième bascule (536) pivotant alors pour accrocher, par un rebord dudit cran (536A), un redan (537B) que comporte ledit doigt (537A) du verrou (537), empêchant ainsi le redéclenchement la sonnerie avant qu'elle ait fini de jouer.
8. Mécanisme anti-snoc (900) selon les revendications 4 et 6, caractérisé en ce que, à la fin du jeu de la sonnerie à la demande, ladite bascule (540) fait pivoter ledit verrou (537), libérant ladite deuxième bascule (536), pour son retour dans ladite position de repos.
9. Mécanisme anti-snoc (900) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit crochet de verrouillage (529), selon sa position, bloque ou libère ladite came d'armement (440) et autorise donc l'arrêt ou le déclenchement de toutes les sonneries selon sa position.
10. Mécanisme anti-snoc (900) selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit crochet de verrouillage (529), coopère avec un levier de commande manuelle pour le déclenchement manuel de la sonnerie.
11. Mécanisme anti-snoc (900) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite deuxième bascule (536) comporte un bec (536C) agencé pour déconnecter un bloqueur des minutes.
12. Mécanisme anti-snoc (900) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit verrou (537) est relâché seulement à la fin d'un cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes, et en ce que le pivotement de ladite deuxième bascule (536) fait pivoter un bras-bascule mobile (523), agencé pour coopérer directement ou indirectement avec une tringle de grande commande (401) et la pousser pour isoler un mécanisme de sonnerie secondaire ou de réveil que comporte ladite pièce d'horlogerie (1000), en le bloquant au niveau d'un bec (430) que comporte ladite grande commande (401) par un bec (518) d'une bascule (517), pendant l'exécution de la

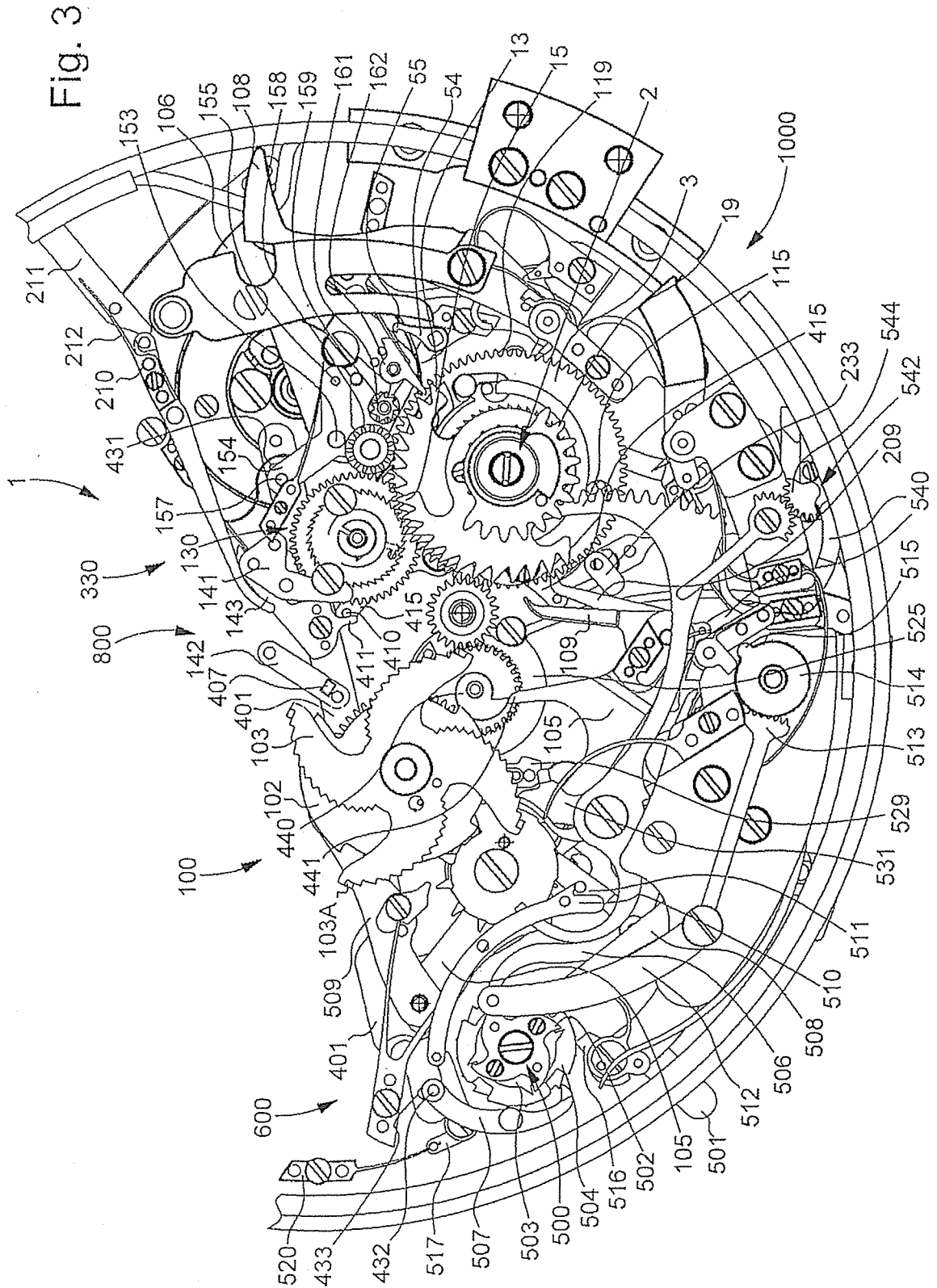
répétition minutes, ladite bascule (517) étant débrayée après l'achèvement de la répétition minutes, pour laisser ladite grande commande (401) revenir en place sous l'action d'un ressort de rappel.

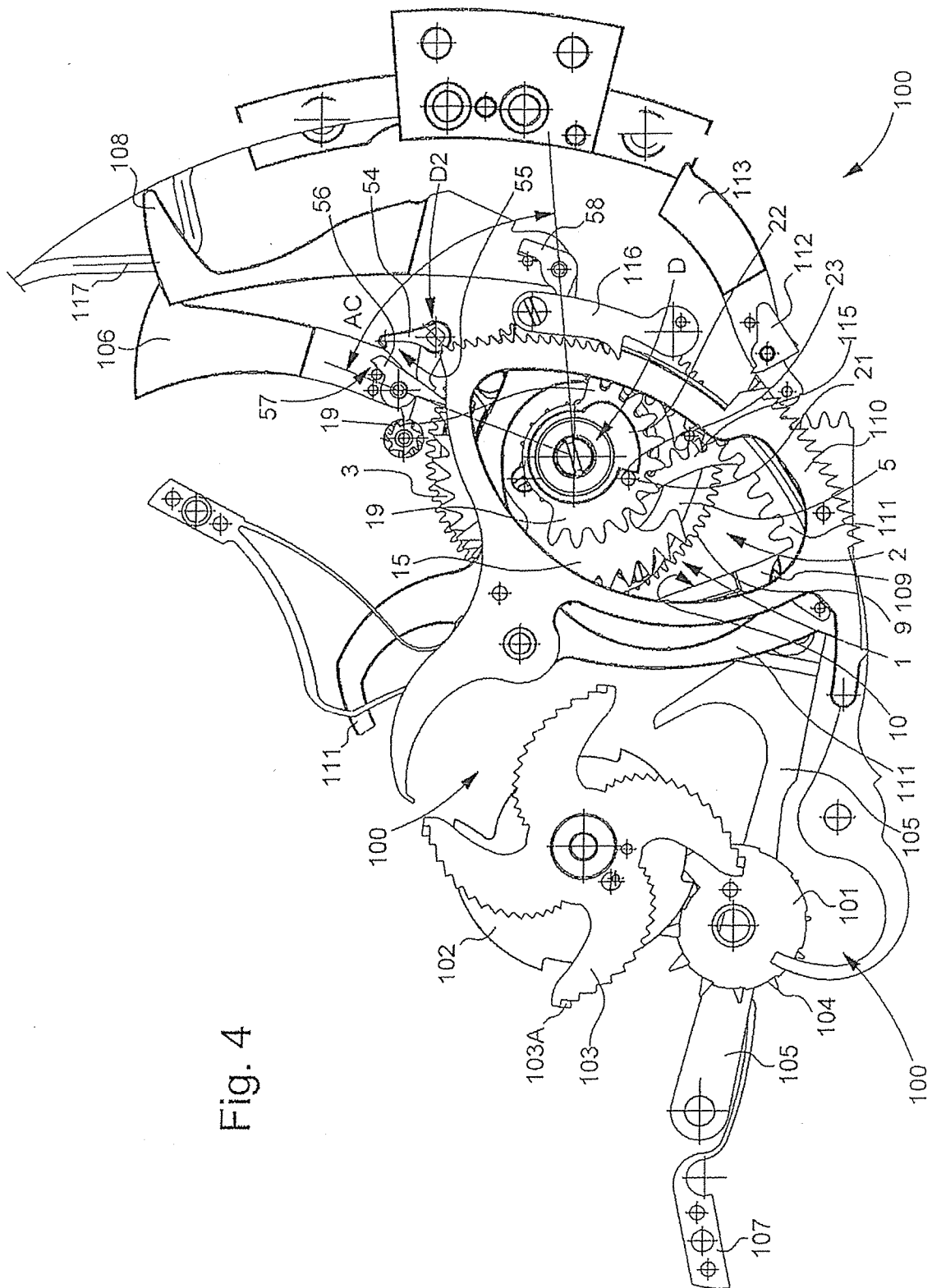
13. Mécanisme de sonnerie (100) comportant un bloc de sonnerie (2) et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule (535) de commande d'une répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie (1000) comportant un mouvement horloger (200) comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement (530) laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement (105) vers un rochet de détente (9) que comporte ledit bloc de sonnerie (2) lequel est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau (525) porteur d'une came d'armement (440), caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme anti-snoc (900) selon l'une des revendications précédentes.
14. Pièce d'horlogerie (1000) comportant un mouvement horloger (200) comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement (530) laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement (105) vers un rochet de détente (9) que comporte un bloc de sonnerie (2) d'un mécanisme de sonnerie (100) comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule (535) de commande d'une répétition minutes, ledit bloc de sonnerie (2) étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau (525) porteur d'une came d'armement (440), caractérisée en ce qu'elle comporte un mécanisme anti-snoc (900) selon l'une des revendications 1 à 12, qui est agencé pour coopérer avec ladite première bascule (535) de commande d'une répétition minutes.

Fig. 1









4
g.
LL

Fig. 5

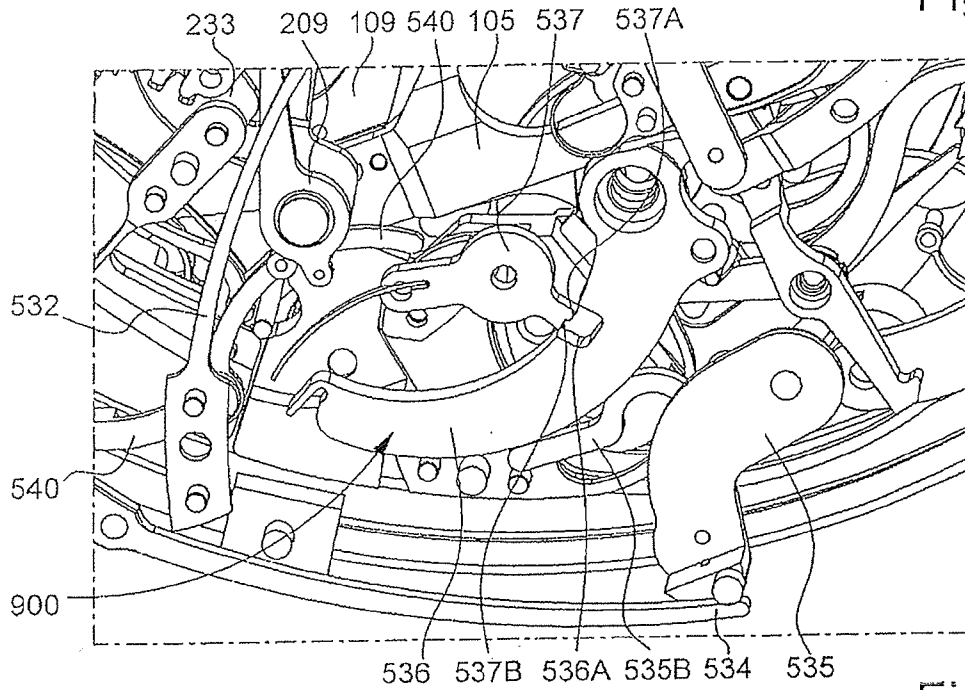


Fig. 6

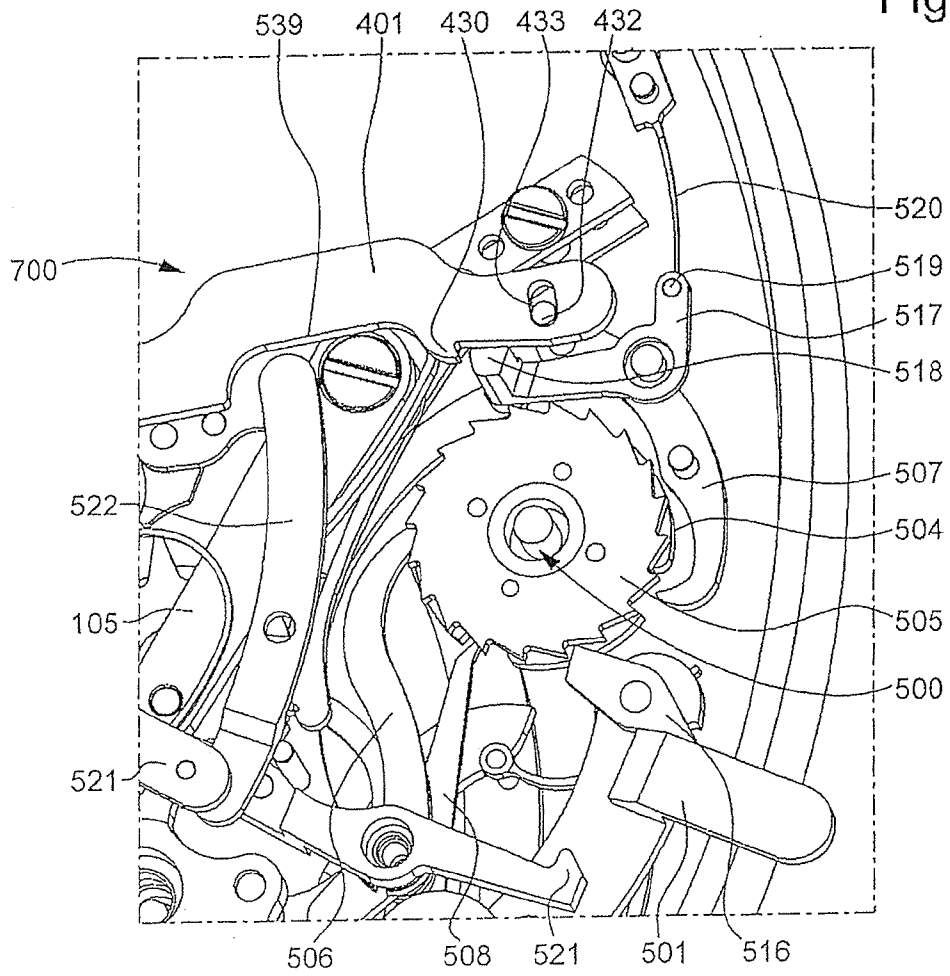


Fig. 7

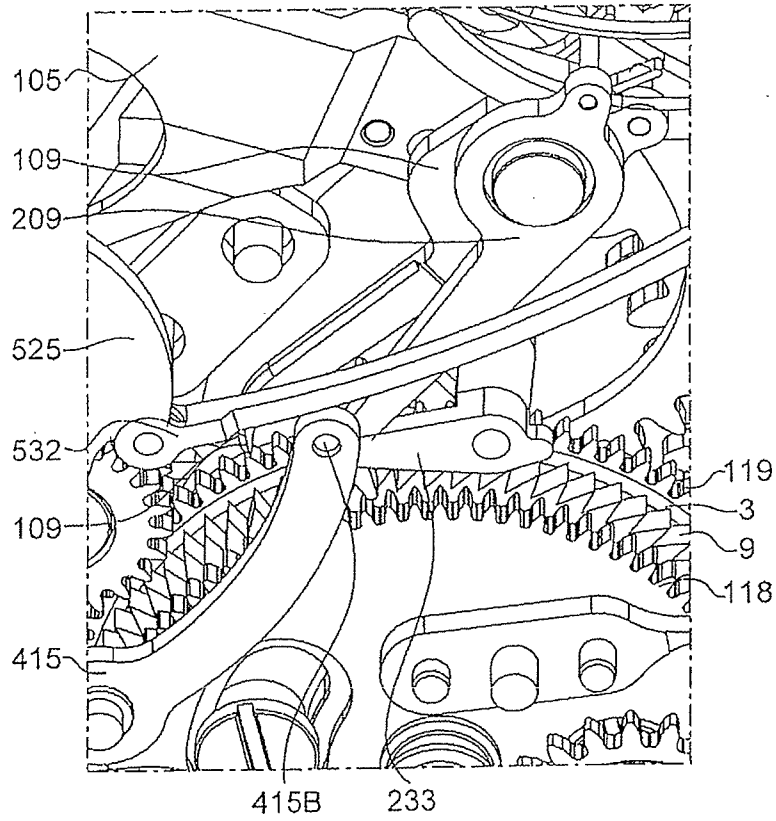
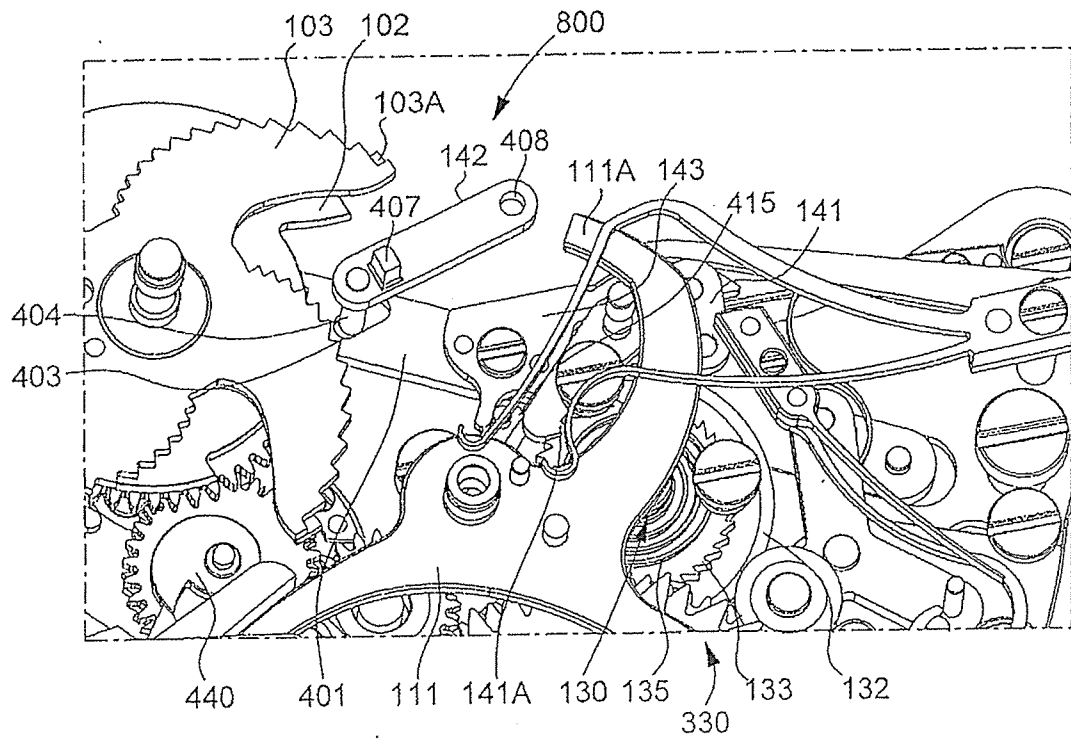


Fig. 8



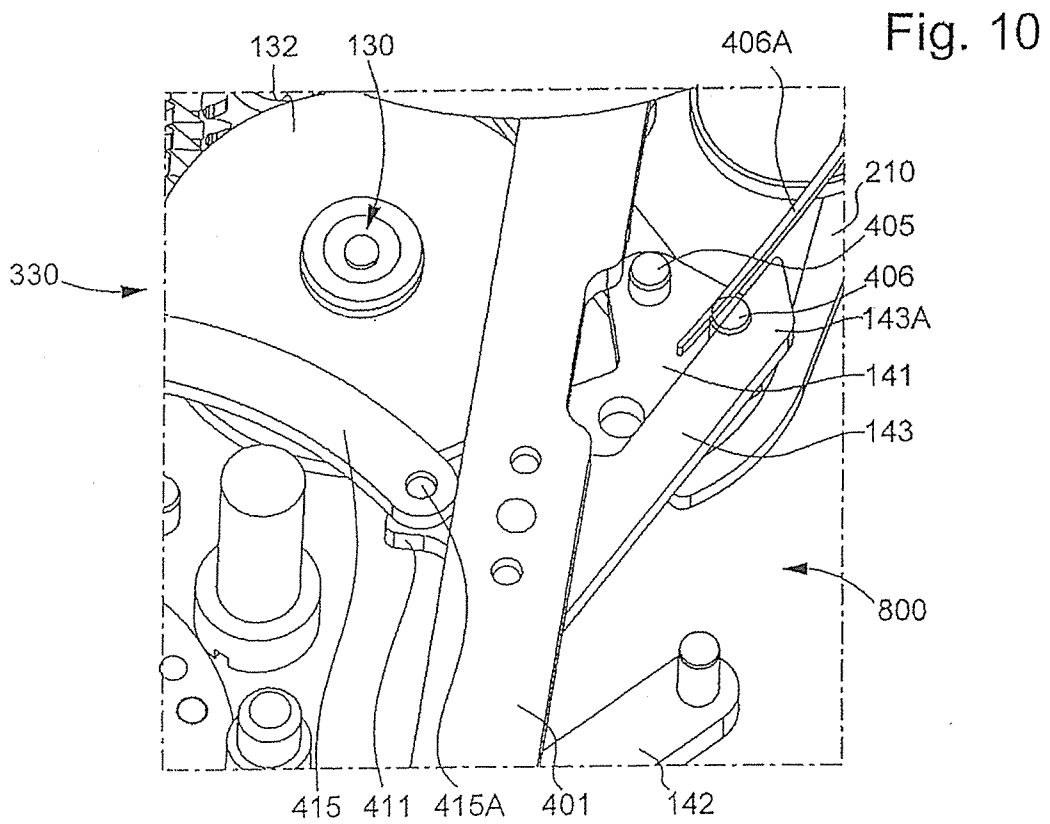
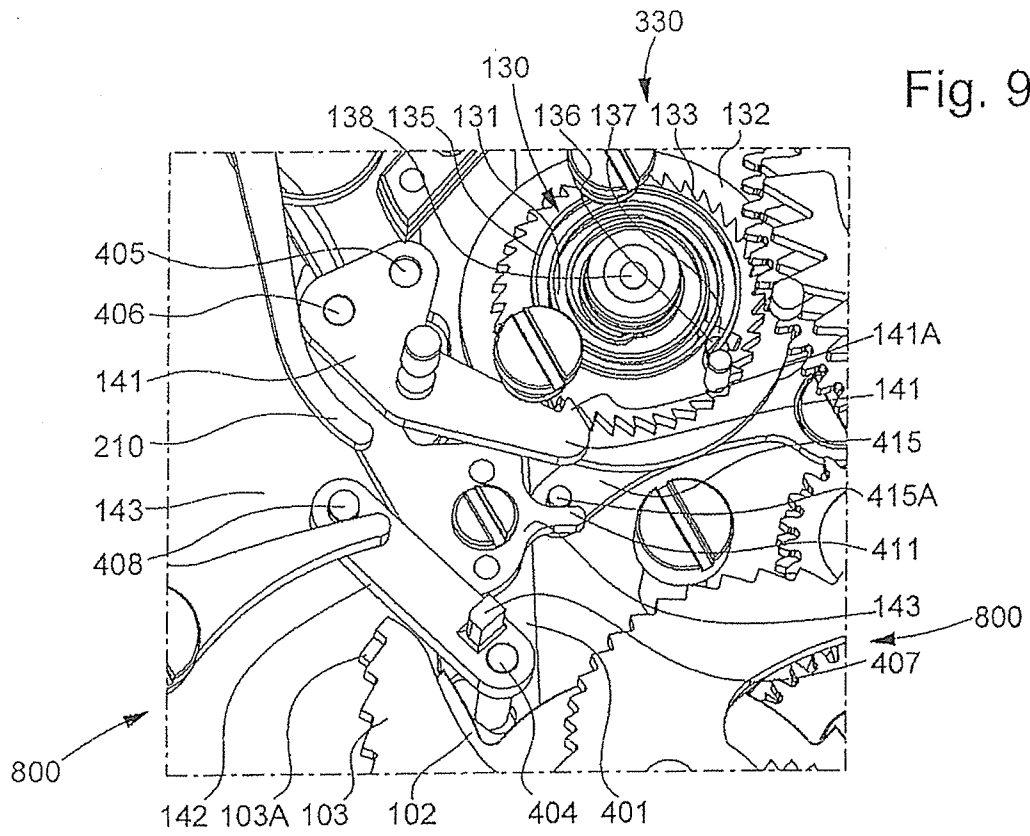


Fig. 11

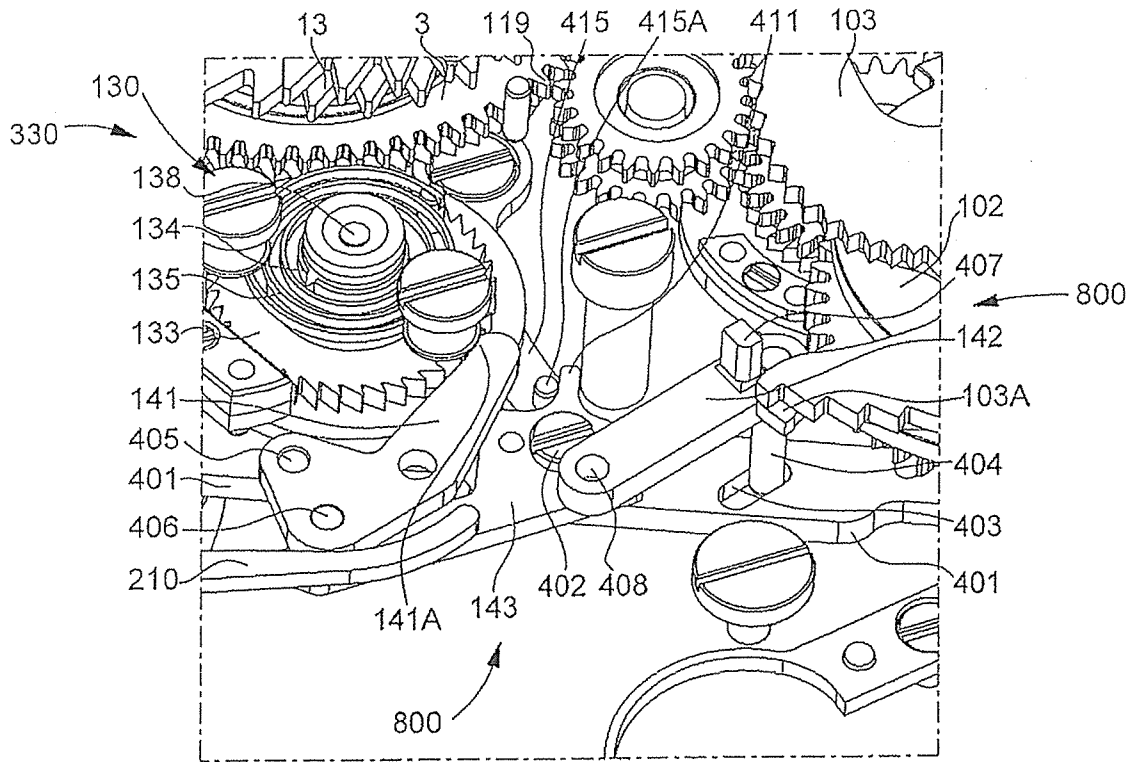


Fig. 12

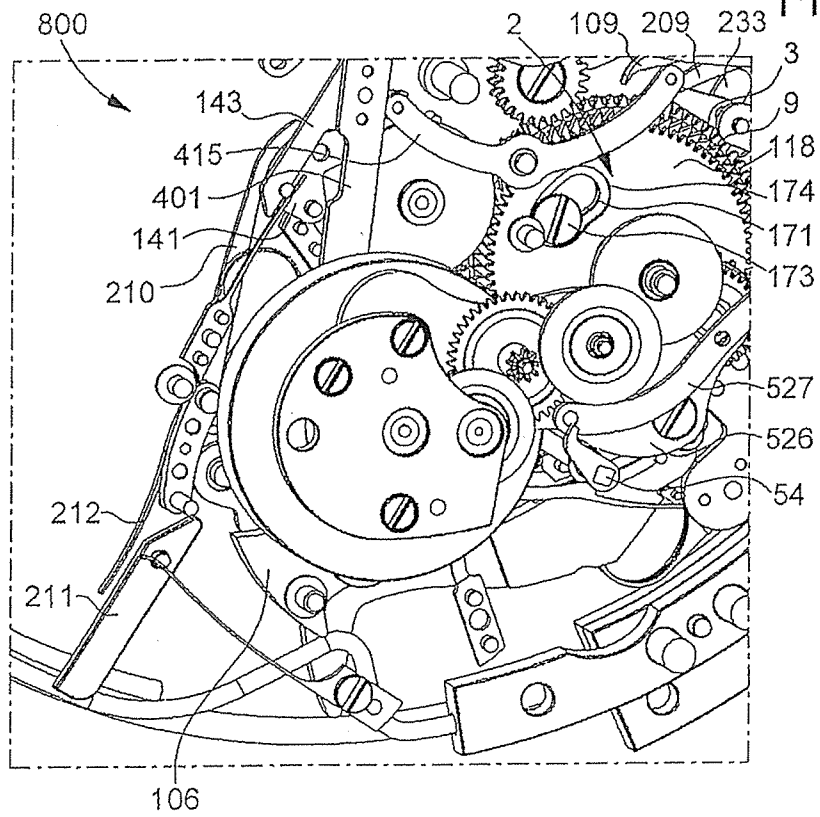


Fig. 13

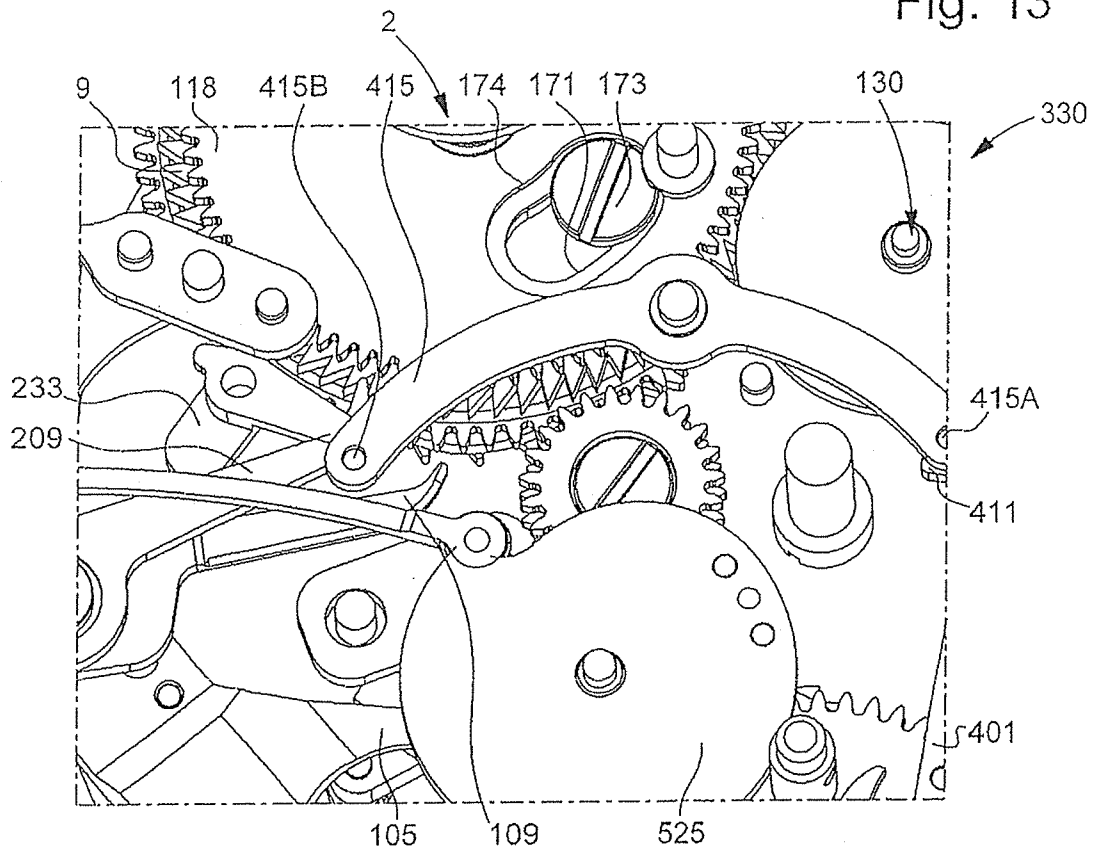


Fig. 14

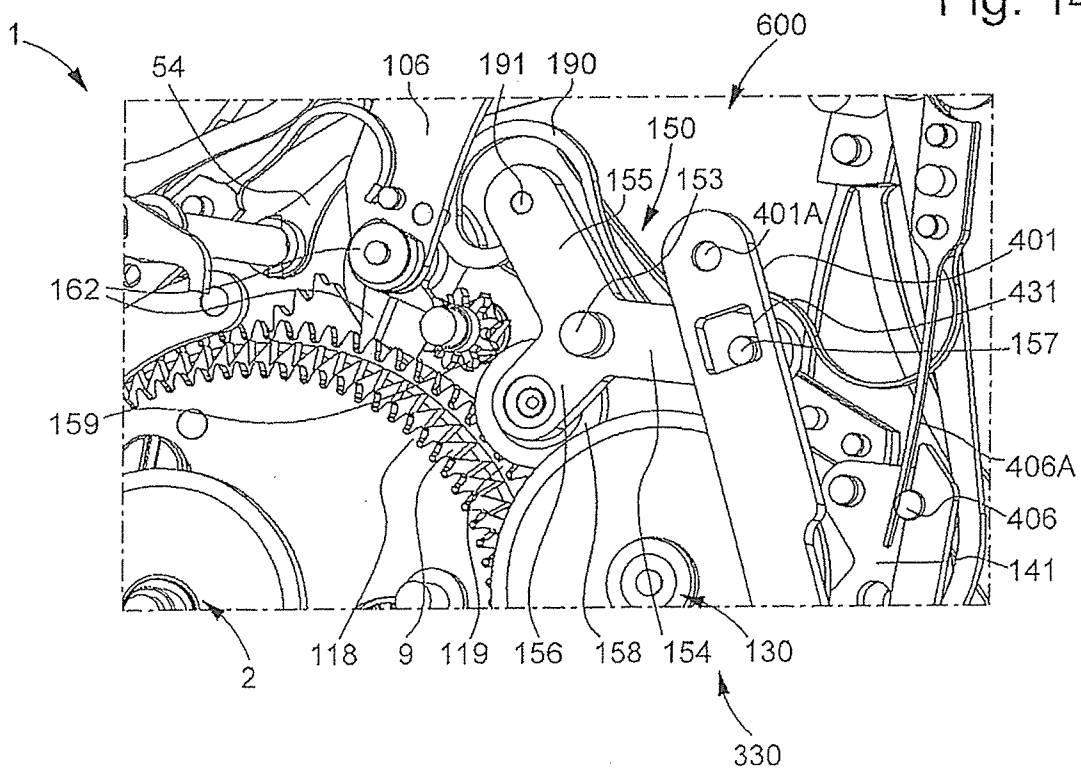


Fig. 15

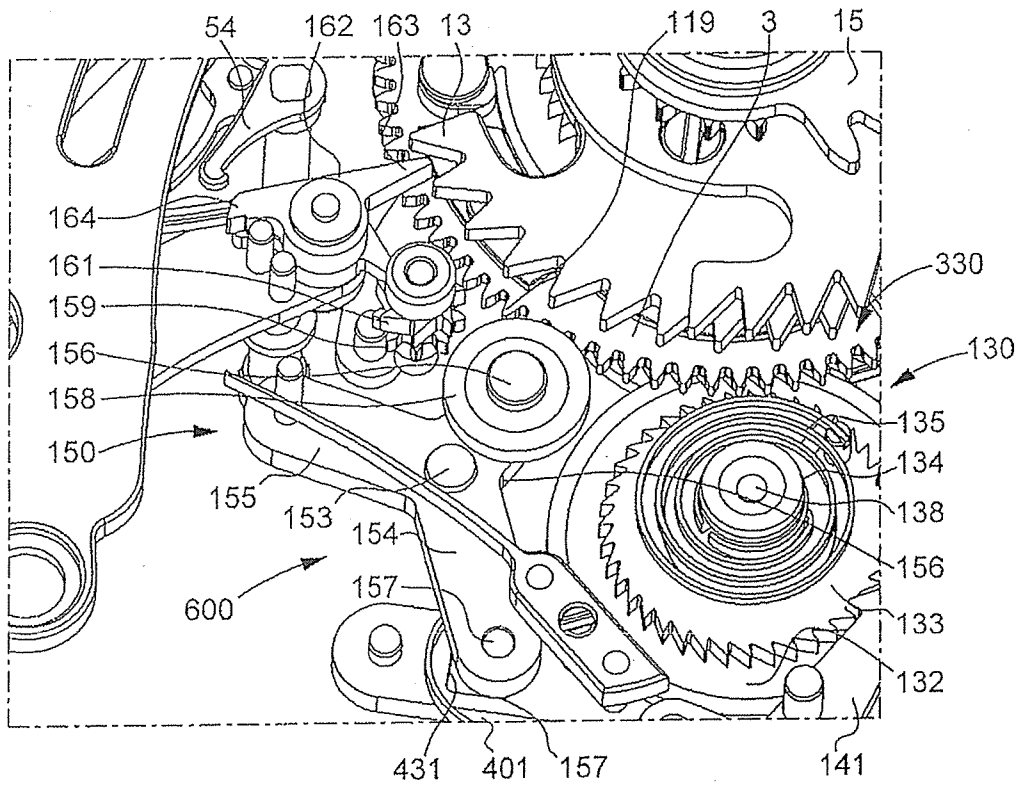


Fig. 16

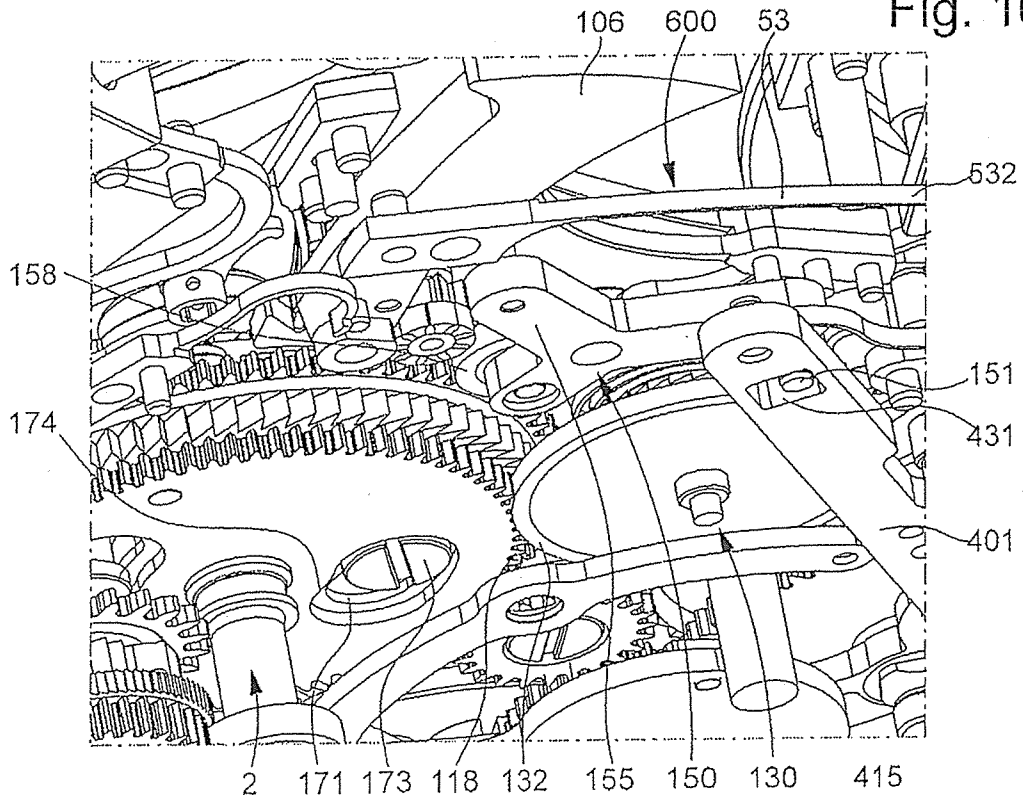


Fig. 17

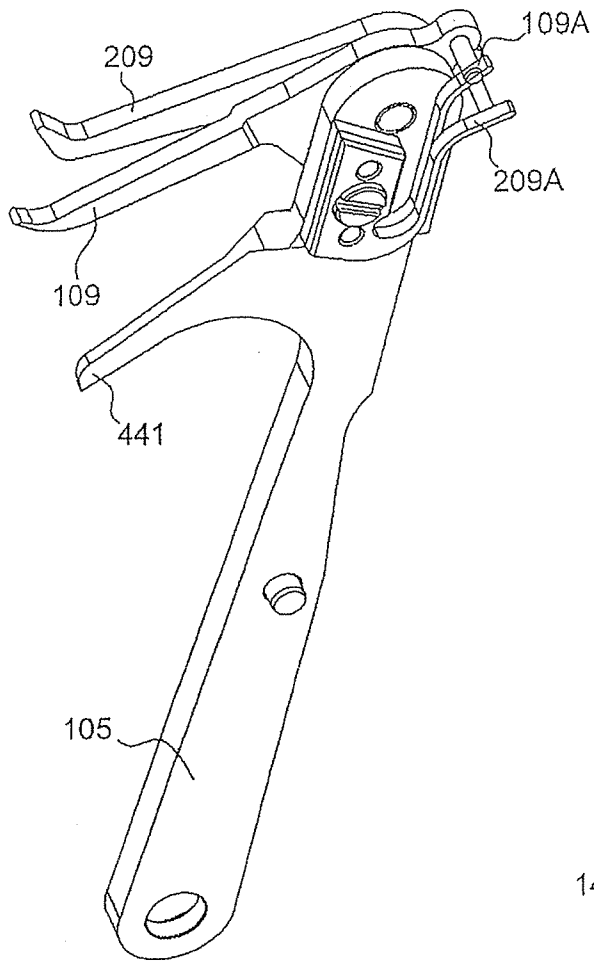
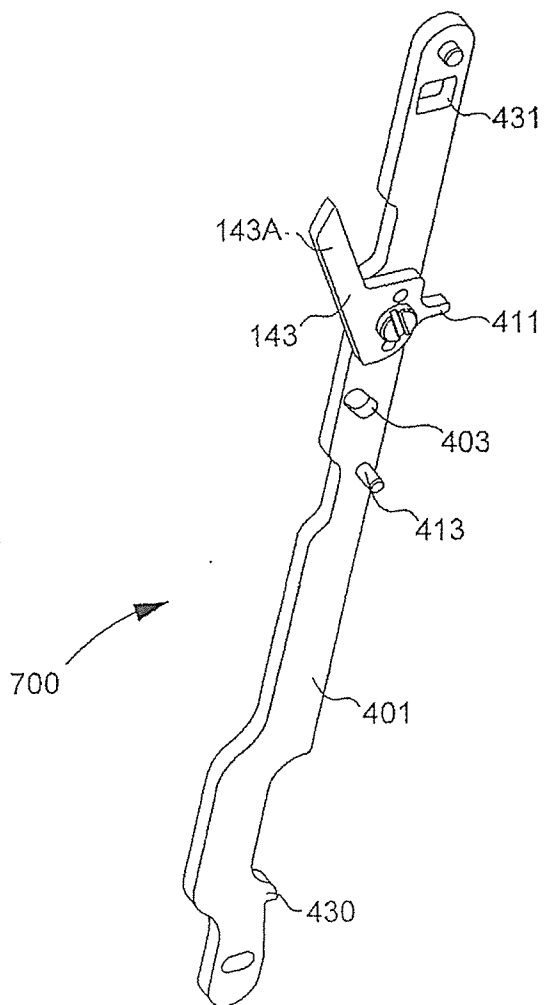
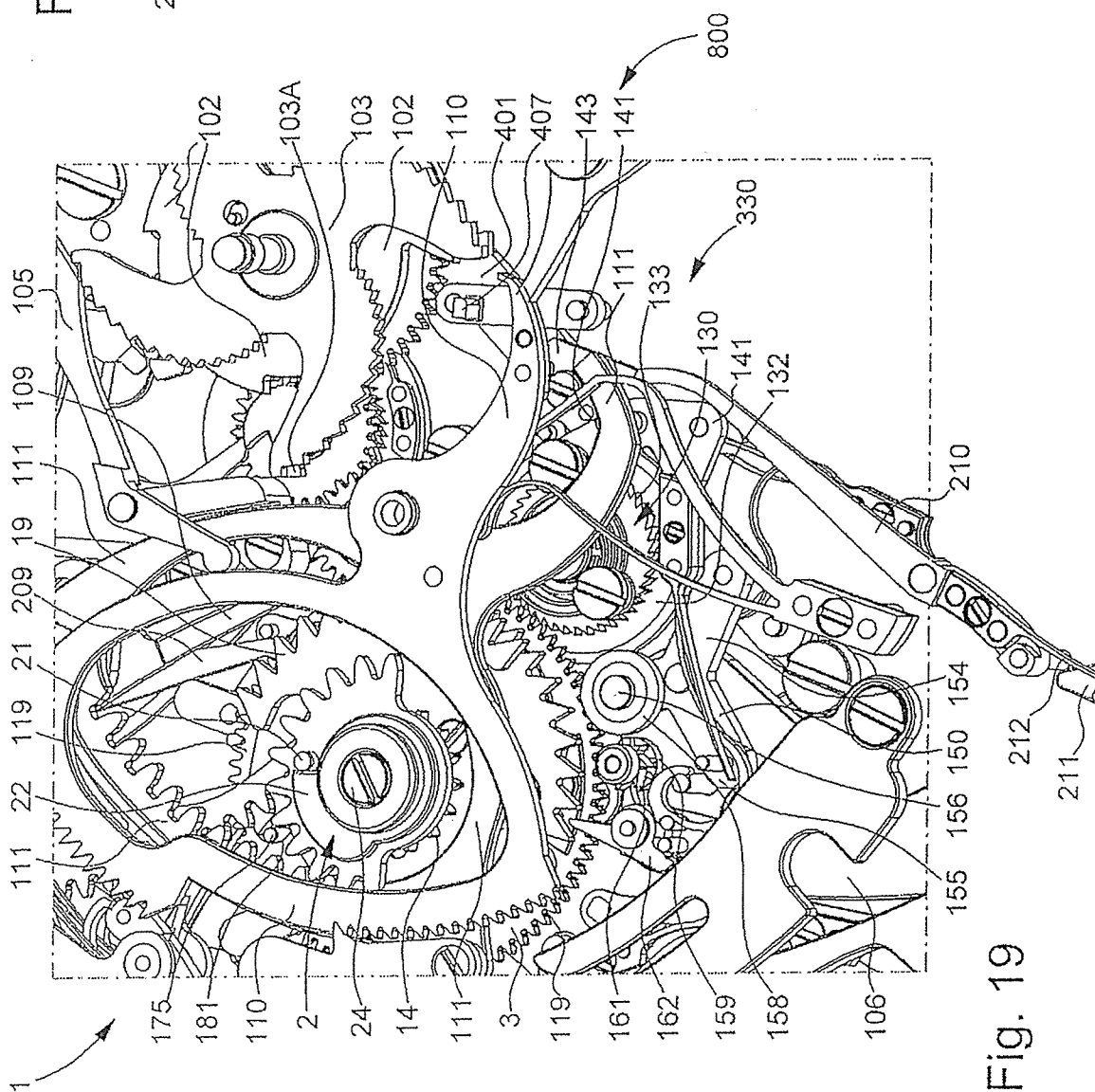
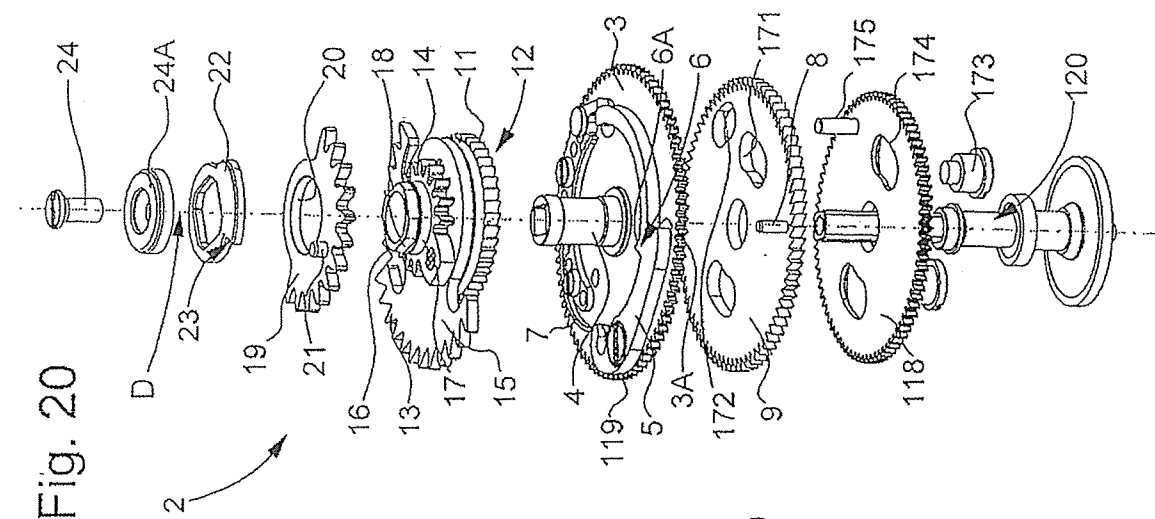


Fig. 18





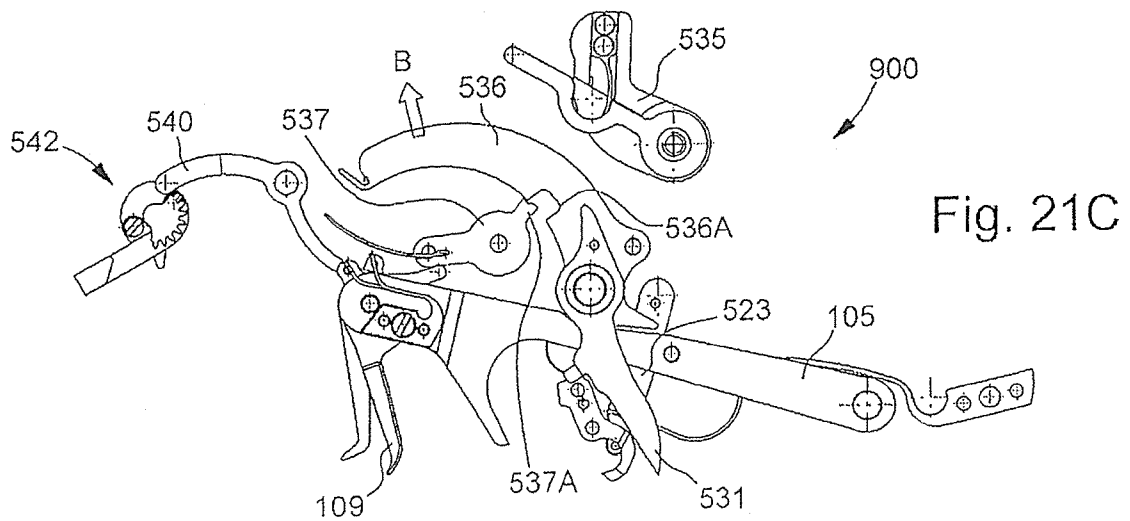
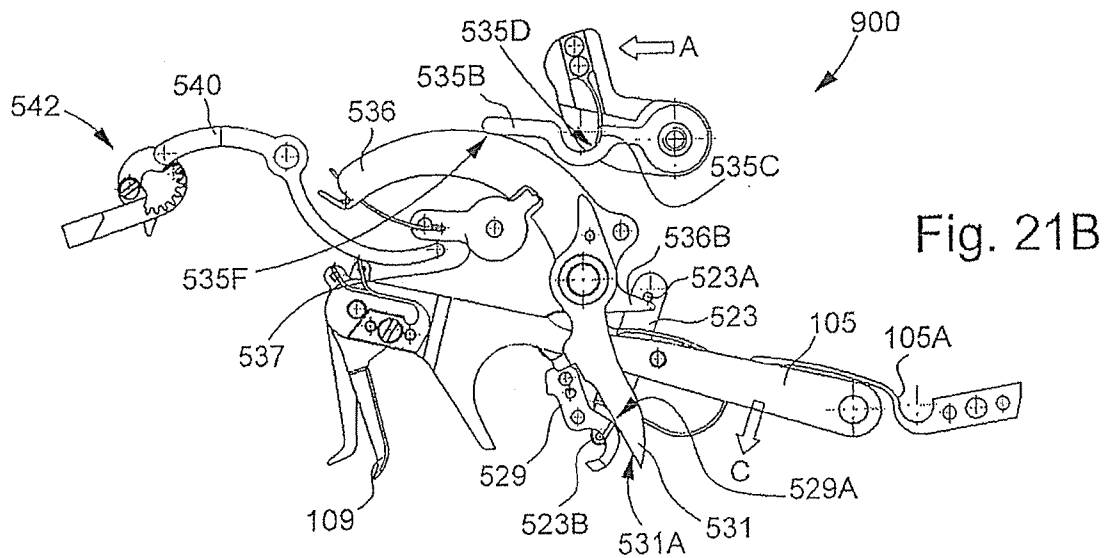
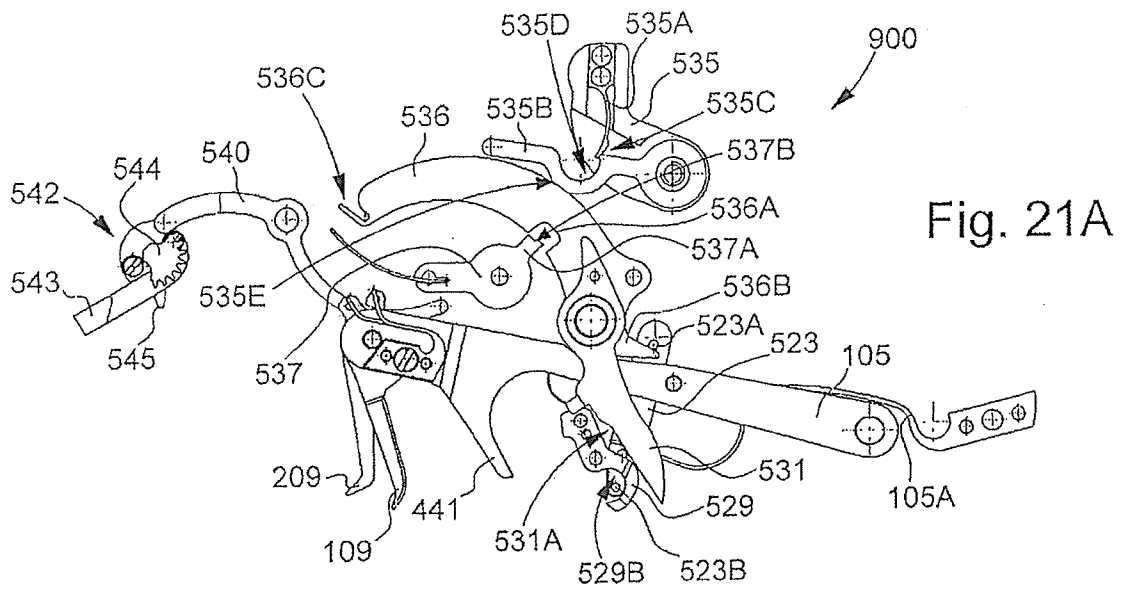
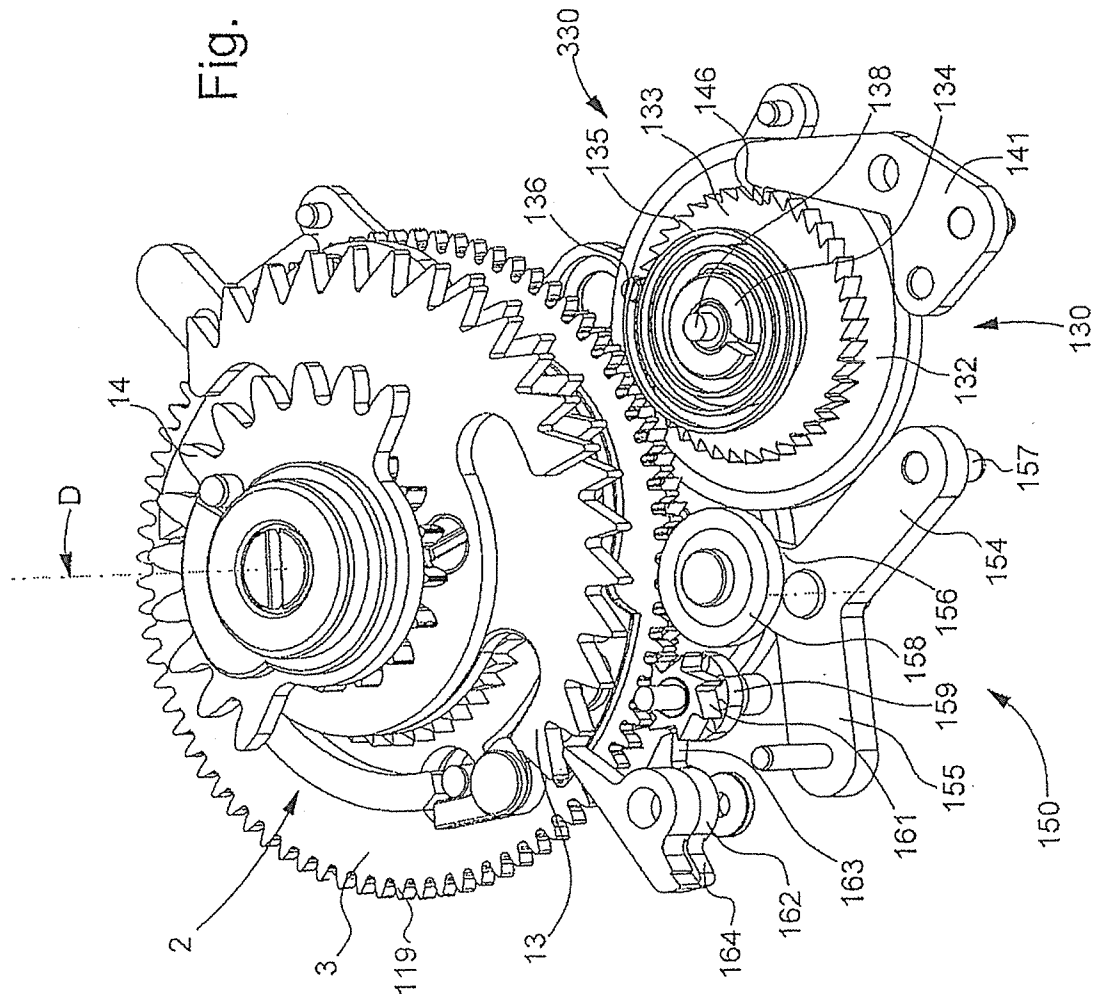


Fig. 22



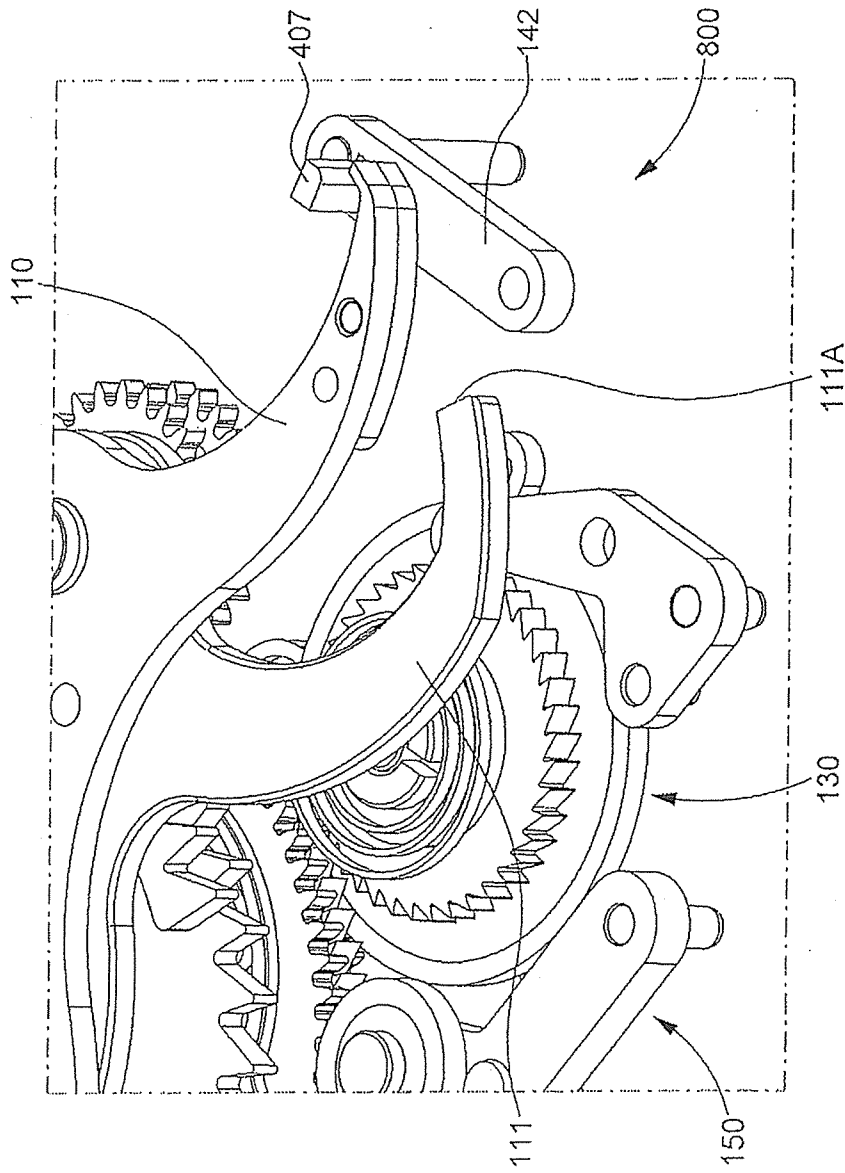


Fig. 23

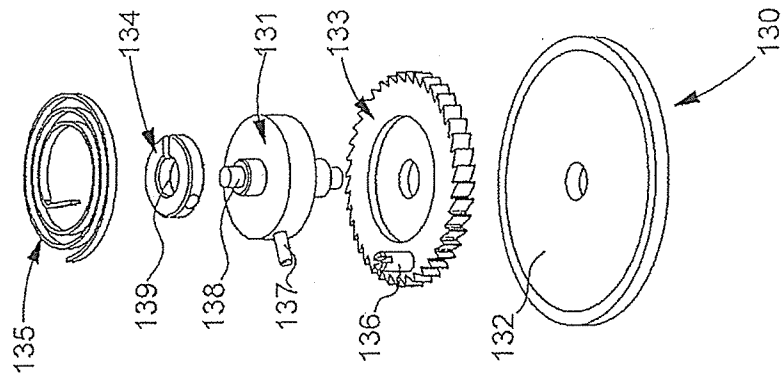
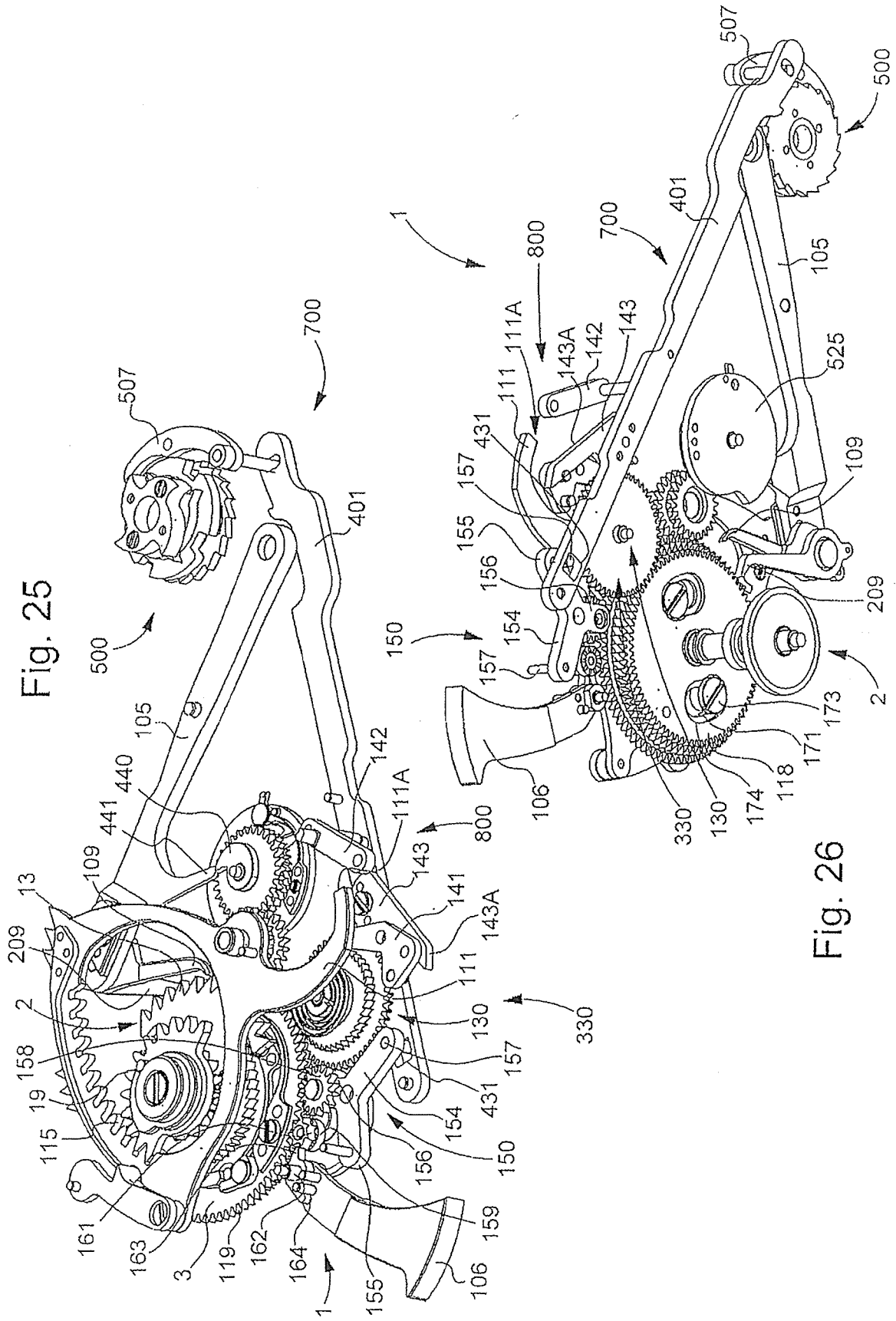


Fig. 24



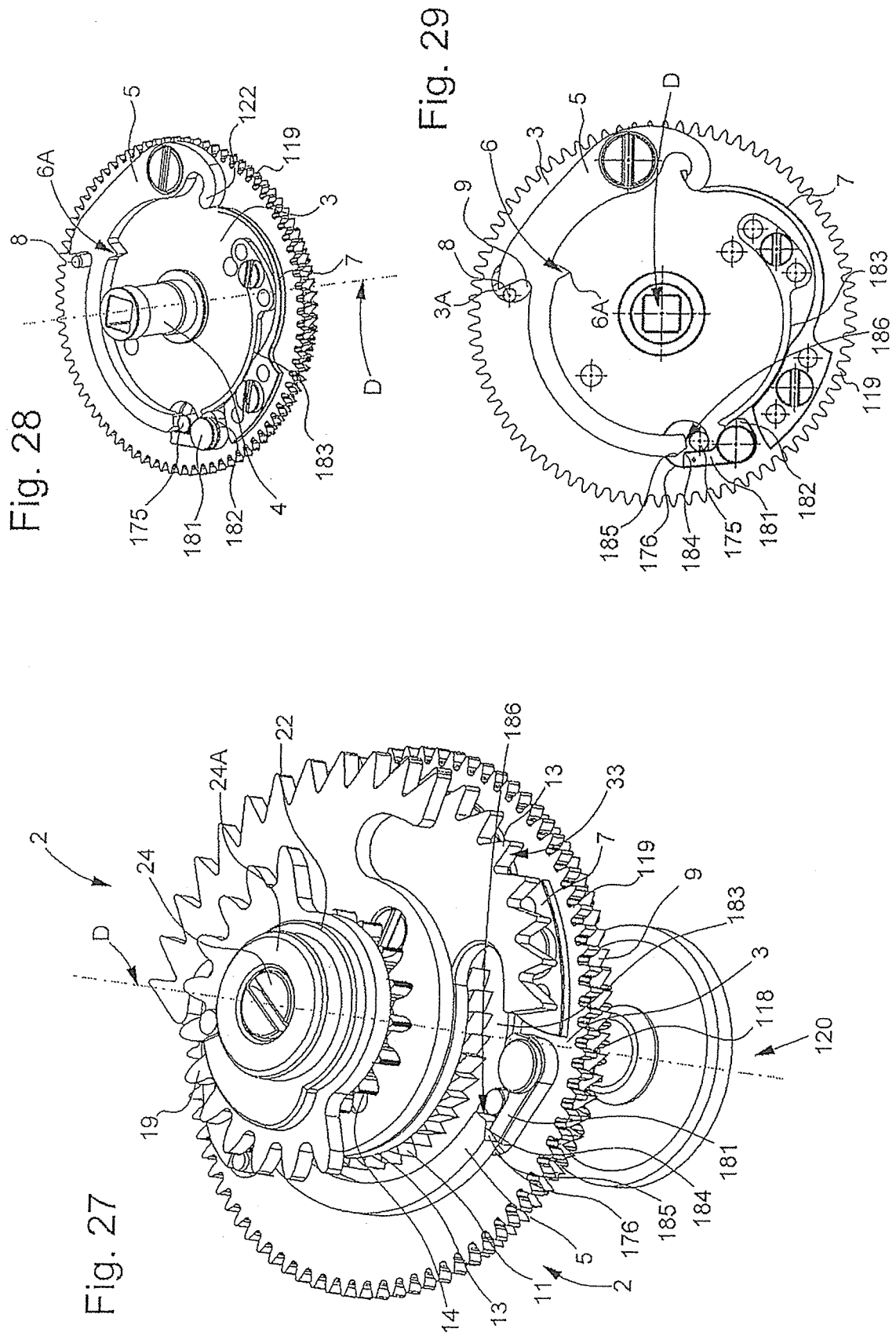


Fig. 30

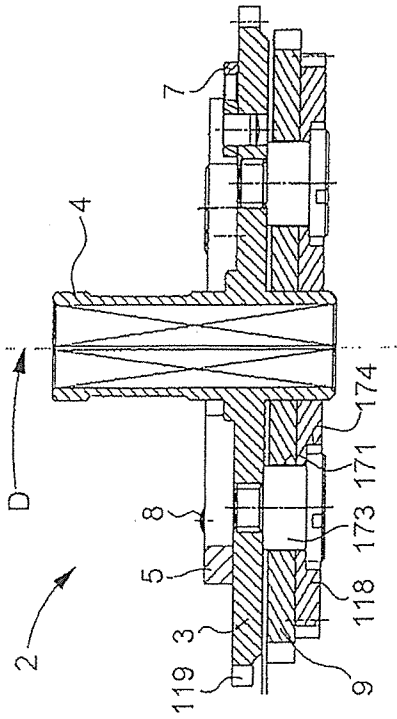


Fig. 31

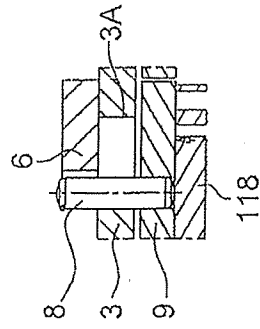


Fig. 32

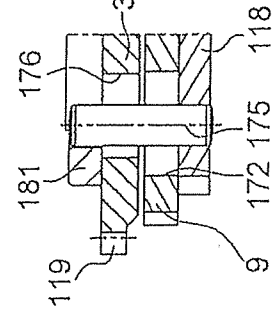


Fig. 33

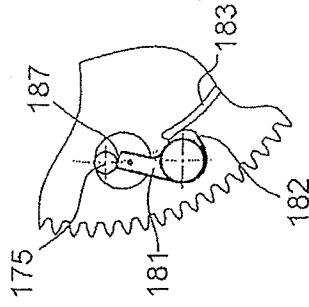


Fig. 34

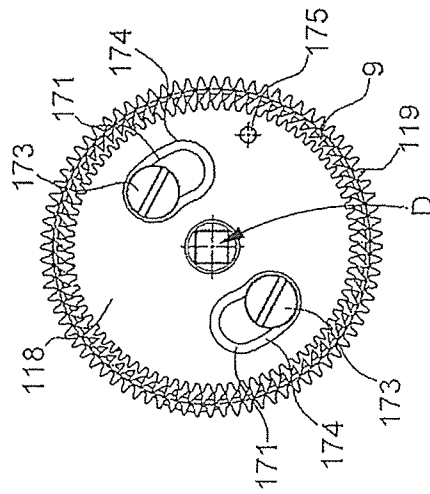


Fig. 35

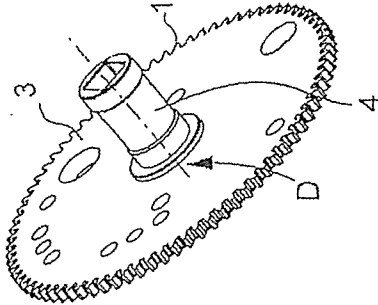


Fig. 36

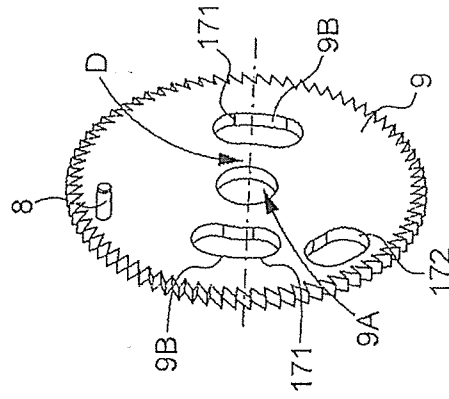
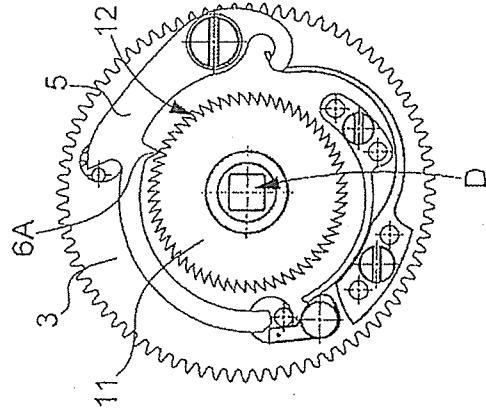
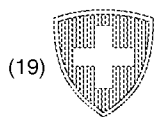


Fig. 37





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **704 623 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/04** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00388/11

(22) Date de dépôt: 08.03.2011

(43) Demande publiée: 14.09.2012

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A.
1344 L'Abbaye (CH)

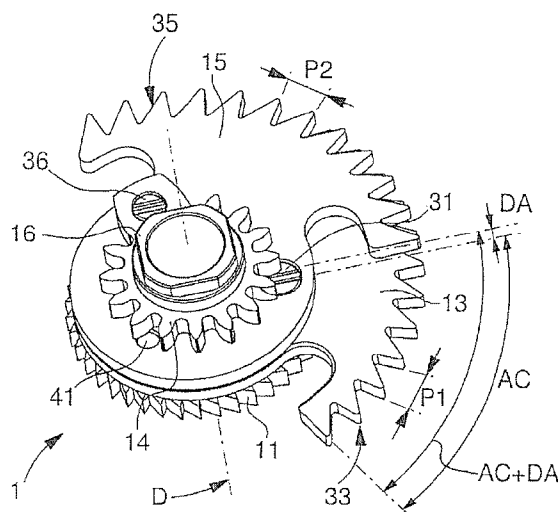
(72) Inventeur(s):
Eric Goeller, 25370 Les Hôpitaux Vieux (FR)
Jean Remont, 39220 Les Rousses (FR)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie à sonneries différenciées.**

(57) L'invention a pour objet un étage (1) pour bloc de sonnerie à répétition d'une pièce d'horlogerie comportant un plateau d'entraînement à canon pivotant autour d'un axe (D), porteur d'un cliquet à bec rappelé par un ressort et mobile sous l'action d'une goupille d'un rochet de détente coopérant avec un mécanisme de commande de sonnerie, ledit étage aval (1) comportant un rochet à canon (11) monté pivotant sur ledit canon pour coopérer, au niveau d'une denture qu'il comporte, avec ledit bec lequel autorise ou interdit le pivotement dudit rochet à canon (11), lequel est solidaire d'un premier rochet des heures (13) coopérant avec une première levée d'entraînement de marteau que comporte un mécanisme de sonnerie à répétition.

Ledit étage aval (1) comporte, pivotant autour dudit axe (D), un deuxième rochet des heures (15) coopérant avec une levée d'entraînement de marteau dudit mécanisme de sonnerie.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un étage aval de bloc de sonnerie pour un mécanisme de sonnerie à répétition, ledit bloc étant du type comportant un plateau d'entraînement à canon monté pivotant autour d'un axe de pivotement, ledit plateau d'entraînement étant porteur d'un cliquet comportant un crochet à bec rappelé vers ledit axe par un ressort, ledit cliquet étant mobile à rencontre dudit ressort sous l'action d'une goupille que comporte un rochet de détente que comporte ledit bloc et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie, ledit étage aval comportant un rochet à canon agencé pour être monté pivotant sur un dit canon autour dudit axe et pour coopérer, au niveau d'une denture qu'il comporte, avec un dit bec lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement dudit rochet à canon, ledit rochet à canon étant monté solidaire en pivotement autour dudit axe avec un premier rochet des heures agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition.

[0002] L'invention concerne encore un bloc de sonnerie pour un mécanisme de sonnerie à répétition, comportant un plateau d'entraînement à canon monté pivotant autour d'un axe de pivotement, ledit plateau d'entraînement étant porteur d'un cliquet comportant un crochet à bec rappelé vers ledit axe par un ressort, ledit cliquet étant mobile à rencontre dudit ressort sous l'action d'une goupille que comporte un rochet de détente que comporte ledit bloc et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie.

[0003] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition, comportant un arbre moteur monté pivotant autour d'un axe de pivotement, et sur lequel est ajusté un tel bloc de sonnerie, pour la commande d'une première levée et d'une deuxième levée que comporte ledit mécanisme de sonnerie, pour l'actionnement d'au moins un marteau.

[0004] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement horloger et au moins un tel mécanisme de sonnerie. L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie à répétition.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Les mécanismes de sonnerie à répétition sont des pièces d'exception, par le grand nombre de leurs composants et par les soins et la durée des travaux de fabrication et d'assemblage. Les complications de sonnerie sont connues depuis au moins le XVIII^{ème} siècle, mais n'ont fait l'objet que d'un nombre limité de publications entre 1763 et le milieu du XX^{ème} siècle. L'ouvrage de référence bien connu du praticien des complications, en particulier des grandes sonneries et des répétitions, auquel on se référera pour ne pas surcharger l'exposé de l'invention, est le traité «Les montres compliquées» rédigé par François Lecoultré et édité aux Editions horlogères à Bienne.

Résumé de l'invention

[0006] L'invention se propose d'aller au-delà de l'état de l'art antérieur, en proposant une pièce d'horlogerie permettant de jouer des sonneries diversifiées selon des circonstances différentes, par exemple différentes le matin et l'après-midi, ou le jour et la nuit, ou pour un premier et un deuxième fuseau horaire.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un étage aval de bloc de sonnerie pour un mécanisme de sonnerie à répétition, ledit bloc étant du type comportant un plateau d'entraînement à canon monté pivotant autour d'un axe de pivotement, ledit plateau d'entraînement étant porteur d'un cliquet comportant un crochet à bec rappelé vers ledit axe par un ressort, ledit cliquet étant mobile à rencontre dudit ressort sous l'action d'une goupille que comporte un rochet de détente que comporte ledit bloc et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie, ledit étage aval comportant un rochet à canon agencé pour être monté pivotant sur un dit canon autour dudit axe et pour coopérer, au niveau d'une denture qu'il comporte, avec un dit bec lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement dudit rochet à canon, ledit rochet à canon étant monté solidaire en pivotement autour dudit axe avec un premier rochet des heures agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition, caractérisé en ce que ledit étage aval comporte encore, agencé pour sa mobilité en pivotement autour dudit axe, au moins un deuxième rochet des heures agencé pour coopérer avec une levée d'entraînement de marteau que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition.

[0008] Selon une caractéristique de l'invention, au moins un dit deuxième rochet des heures est monté solidaire en pivotement autour dudit axe avec ledit premier rochet des heures.

[0009] Selon une autre caractéristique de l'invention, le premier rochet des heures comporte une denture sur au moins un premier secteur angulaire centré sur ledit axe, ledit deuxième rochet des heures comporte une denture sur au moins un deuxième secteur angulaire centré sur ledit axe, et au moins une partie dudit premier secteur angulaire, respectivement dudit deuxième secteur angulaire, est distincte dudit deuxième secteur angulaire, respectivement dudit premier secteur angulaire, de façon à permettre audit au moins un deuxième rochet des heures de coopérer avec une deuxième levée d'entraînement distincte d'une dite première levée d'entraînement avec laquelle le premier rochet des heures est agencé pour coopérer.

[0010] Selon une autre caractéristique encore de l'invention, ledit premier rochet des heures comporte une denture sur au moins un premier secteur angulaire centré sur ledit axe, à dents triangulaires dont un côté vise ledit axe de pivotement selon un premier pas angulaire.

[0011] Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit deuxième rochet des heures comporte une denture sur au moins un deuxième secteur angulaire centré sur ledit axe, à dents triangulaires dont un côté vise ledit axe, selon un deuxième pas angulaire.

[0012] Selon une autre caractéristique encore de l'invention, ladite denture dudit premier rochet des heures et ladite denture dudit deuxième rochet des heures sont décalées angulairement d'un angle au centre par rapport audit axe qui est la somme de, d'une part la valeur de l'angle au centre formé par rapport audit axe par des axes de pivotement autour desquels pivotent la première levée d'entraînement avec laquelle est agencé pour coopérer le premier rochet des heures et la deuxième levée d'entraînement avec laquelle est agencé pour coopérer le deuxième rochet des heures, et d'autre part d'un décalage angulaire d'une valeur inférieure au plus petit des premier pas angulaire et deuxième pas angulaire.

[0013] L'invention concerne encore un bloc de sonnerie pour un mécanisme de sonnerie à répétition, comportant un plateau d'entraînement à canon monté pivotant autour d'un axe de pivotement, ledit plateau d'entraînement étant porteur d'un cliquet comportant un crochet à bec rappelé vers ledit axe par un ressort, ledit cliquet étant mobile à rencontre dudit ressort sous l'action d'une goupille que comporte un rochet de détente que comporte ledit bloc et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie, caractérisé en ce que ledit bloc comporte au moins un tel étage aval.

[0014] Selon une caractéristique de l'invention, ledit canon dudit rochet à canon comporte une portée cylindrique agencée pour recevoir, mobile en pivotement, un pignon de pièce des quarts que comporte ledit bloc et qui est agencé pour coopérer avec une pièce des quarts d'un tel mécanisme de sonnerie et porteur d'une goupille, et ledit canon comporte des moyens d'entraînement en pivotement d'un doigt que comporte ledit mobile, ledit doigt comportant une face d'appui agencée pour coopérer avec ladite goupille, pour entraîner ledit bloc en pivotement quand une telle pièce des quarts pivote dans un seul sens de pivotement apte à entraîner ledit doigt.

[0015] Selon une autre caractéristique encore de l'invention, ledit canon dudit plateau d'entraînement comporte des moyens d'entraînement en pivotement agencés pour coopérer avec un arbre moteur d'un mécanisme de sonnerie à répétition, et ledit plateau d'entraînement comporte une lumière de passage de ladite goupille dudit rochet de détente pour la manœuvre dudit crochet sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie ou d'une bascule de déclenchement ou d'un cliquet d'une telle bascule que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition.

[0016] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition, comportant un arbre moteur monté pivotant autour d'un axe de pivotement, et sur lequel est ajusté un tel bloc de sonnerie, pour la commande d'une première levée et d'une deuxième levée que comporte ledit mécanisme de sonnerie, pour l'actionnement d'au moins un marteau, caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme de commande de sonnerie ou/et une bascule de déclenchement ou/et un cliquet d'une telle bascule, qui est agencé pour commander en pivotement ledit bloc de sonnerie.

[0017] Selon une caractéristique de l'invention ledit mécanisme de sonnerie comporte au moins un premier marteau agencé pour être actionné par ladite première levée, et au moins un deuxième marteau agencé pour être actionné par ladite deuxième levée.

[0018] Selon une autre caractéristique encore de l'invention, ledit mécanisme de sonnerie comporte une came agencée pour donner audit mécanisme de sonnerie une information différenciée entre une première période et une deuxième période, pour commander, pendant la première période, respectivement la deuxième période, un seul des premier ou deuxième rochets des heures, et pour commander pendant la deuxième période, respectivement la première période, ou bien l'autre des premier ou deuxième rochets des heures, ou bien à la fois les premier et deuxième rochets des heures.

[0019] Selon une autre caractéristique encore de l'invention, ladite came comporte une première piste correspondant à ladite première période et une deuxième piste correspondant à ladite deuxième période, parcourues successivement par un doigt que comporte un palpeur pivotant comportant un bec agencé pour coopérer avec un bec de levée que comporte ladite deuxième levée pour accrocher ledit bec de levée de façon à la bloquer quand ledit doigt parcourt la piste correspondant à la première période, respectivement la deuxième période, et pour autoriser le passage dudit bec de levée et le pivotement de la deuxième levée quand le doigt parcourt la piste correspondant à la deuxième période, respectivement la première période.

[0020] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement horloger et au moins un tel mécanisme de sonnerie, ledit mouvement horloger étant agencé pour commander ledit mécanisme de sonnerie.

Description sommaire des dessins

[0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée et sous forme d'un schéma-bloc, une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie à répétition, un bloc de sonnerie, et un étage aval de bloc de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 2 représente, de façon schématisée et partielle, un mécanisme de sonnerie à répétition, comportant un bloc de sonnerie, et un étage aval de bloc de sonnerie selon l'invention; selon l'invention;
- la fig. 3 représente, de façon schématisée, éclatée et en perspective, un bloc de sonnerie comportant un étage aval selon l'invention;
- la fig. 4 représente, de façon schématisée et en perspective, un étage aval de bloc de sonnerie selon l'invention;
- la fig. 5 représente, de façon schématisée, et en plan, l'étage aval de la fig. 4;
- les fig. 6 et 7 représentent, de façon schématisée, des coupes respectivement selon le plan AA et selon le plan BB de la fig. 5;
- la fig. 8 représente, de façon schématisée et en perspective, un premier rochet des heures que comporte l'étage aval de la fig. 4;
- la fig. 9 représente, de façon schématisée et en perspective, un deuxième rochet des heures que comporte l'étage aval de la fig. 4;
- la fig. 10 représente, de façon schématisée et en perspective, un pignon de crémaillère que comporte l'étage aval de la fig. 4;
- la fig. 11 représente, de façon schématisée et en perspective, le module de fusée de la fig. 3, assemblé et en coopération avec un arbre moteur;
- la fig. 12 est une vue partielle, analogue à la fig. 11, vue à l'opposé de celle-ci;
- la fig. 13 représente, de façon schématisée et en perspective, un plateau d'entraînement, équipé d'un cliquet à crochet à bec et d'un ressort, que comporte le bloc de sonnerie de la fig. 3, ce cliquet représenté en coopération avec une goupille que comporte un rochet de détente appartenant aussi à ce bloc de sonnerie, ce plateau d'entraînement étant assemblé avec ce rochet de détente et une roue que comporte encore le bloc de sonnerie;
- la fig. 14 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessus, le sous-ensemble de la fig. 13;
- la fig. 14A représente, de façon schématisée, partielle et simplifiée, en vue en plan, la coopération du bec de cliquet avec le rochet de détente;
- la fig. 15 représente, de façon schématisée et en coupe selon le plan AA de la figure 13, le sous-ensemble de la fig. 13;
- la fig. 16 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessous, le sous-ensemble de la fig. 13;
- la fig. 17 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe selon le plan BB de la fig. 14, le sous-ensemble de la fig. 13;
- la fig. 18 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe selon le plan CC de la fig. 14, le sous-ensemble de la fig. 13;
- la fig. 19 représente, de façon schématisée et en perspective, le rochet de détente du sous-ensemble de la fig. 13;
- la fig. 20 représente, de façon schématisée et en perspective, le plateau d'entraînement seul du sous-ensemble de la fig. 13;
- la fig. 21 représente, de façon schématisée et en perspective, une came de référence de période que comporte le mécanisme de sonnerie à répétition de la fig. 2;
- la fig. 22 représente, de façon schématisée, partielle et en perspective, un détail du mécanisme de sonnerie à répétition de la fig. 2, comportant un palpeur destiné à coopérer avec la came de la fig. 21;

- la fig. 23 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessous, le palpeur de la fig. 22 en regard d'une levée de marteau que comporte le mécanisme de sonnerie à répétition de la fig. 2, dans une position autorisant le pivotement de cette levée;
- la fig. 24 représente, de façon analogue à la fig. 23, ce palpeur dans une position de verrouillage de cette levée.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0022] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie à répétition.

[0023] La fig. 1 illustre la constitution d'une pièce d'horlogerie 1000 compliquée, notamment une montre. Cette pièce 1000 comporte classiquement un mouvement horloger 200, pilotant un mécanisme de sonnerie à répétition 100. Ce dernier comporte un mécanisme de commande de sonnerie interface avec le mouvement horloger 100.

[0024] La fig. 2 présente, de façon partielle, un mécanisme de sonnerie à répétition 100 selon l'invention, les constituants classiques d'une grande sonnerie ou d'une sonnerie à répétition ne sont pas tous représentés, l'homme du métier pourra se référer à l'ouvrage «Les montres compliquées» cité plus haut pour retrouver les combinaisons usuelles.

[0025] La fig. 2 montre les organes de prise d'information de la sonnerie: limaçons des heures 101, des quarts 102, des minutes 103 avec la surprise 103A. Une bascule de déclenchement 105 est représentée avec son ressort 107, et avec un cliquet 109 destiné à coopérer avec un rochet de détente 9 qui sera présenté plus loin. Les pièces des minutes 110 et des quarts 111 sont visibles, ainsi que, pour la sonnerie des heures, une première levée 58 d'entraînement d'un premier marteau 108 sur un timbre non représenté sur les figures, situé sous le timbre 117, seul représenté pour ne pas surcharger la figure, et une deuxième levée 56 d'entraînement d'un deuxième marteau 106 qui coopère avec ce timbre 117. Pour la sonnerie des minutes une levée 112 entraîne un petit marteau 113. Un râteau de crémaillère 115 pour l'armement de la sonnerie est partiellement visible, il est destiné à coopérer avec un pignon à crémaillère 14 qui sera présenté plus loin. Un crochet des minutes 116 est fixé sur la pièce des quarts 111, pour limiter la sonnerie en fonction du nombre de minutes et de quarts à sonner, pour éviter au mécanisme de tourner à vide entre quarts et minutes. La pièce des minutes 110 s'arrête alors toujours sur la même position de repos.

[0026] Un mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs, de préférence différenciés de ceux du mouvement horloger 200 proprement dit. Ces moyens moteurs ne sont pas détaillés ici, ils peuvent prendre la forme d'un barillet, d'un ressort, ou similaire, en général alimentés par une action de l'utilisateur sur un poussoir de crémaillère ou similaire. Ces moyens 'moteurs procurent l'énergie nécessaire à l'exécution de la ou des sonneries. Ils ne sont représentés ici que par un arbre moteur 120, transmettant l'énergie aux mobiles de génération du son des sonneries.

[0027] Classiquement cet arbre moteur 120 permet de mettre en mouvement un bloc de sonnerie 2. La présente invention s'attache plus particulièrement à un agencement particulier de ce bloc 2, permettant la création de fonctionnalités nouvelles. Plus particulièrement, l'invention concerne un étage aval 1 de ce bloc 2, qui est l'étage le plus en aval du bloc de sonnerie 2, c'est-à-dire celui qui communique directement l'énergie à une ou plusieurs levées de marteau 58, 56, que comporte le mécanisme de sonnerie 100, pour commander la percussion d'un ou plusieurs marteaux sur des timbres 117, gongs, cloches, ou similaires.

[0028] Le bloc de sonnerie 2, tel que visible sur la fig. 3, est décrit ici du type classique, l'invention s'adapte toutefois sans problème à des compositions différentes. Usuellement ce bloc 2 comporte un plateau d'entraînement 3 à canon 4, monté pivotant autour d'un axe de pivotement D.

[0029] Ce plateau d'entraînement 3 est porteur d'un cliquet 5. Le cliquet 5 comporte un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7.

[0030] Le bloc 2 comporte un rochet de détente 9, qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie 10, en particulier dans le cas de la fig. 2 pour être entraîné par le cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105. Ce rochet de détente 9, visible sur la fig. 19, porte une goupille 8, qui peut agir, au travers d'une lumière 3A que comporte le plateau d'entraînement 3, sur le cliquet 5. Ce cliquet 5 est ainsi mobile, de préférence sensiblement radialement, à l'encontre du ressort 7, c'est-à-dire vers la périphérie du plateau 3, sous l'action de cette goupille 8.

[0031] Tel que visible sur la fig. 4, l'étage aval 1 comporte un rochet à canon 11, qui est agencé pour être monté pivotant sur le canon 4 d'un plateau d'entraînement 3, autour de l'axe D. Ce rochet à canon 11 est conçu pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec le bec 6A du crochet 6, tel que visible sur la figure 14A. Selon sa position, ce bec 6A autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11.

[0032] Le rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec un premier rochet des heures 13, lequel est agencé pour coopérer avec une première levée 58 d'entraînement de marteau que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0033] Selon l'invention, tel que visible sur la fig. 4, l'étage aval 1 comporte encore, agencé pour sa mobilité en pivotement autour de l'axe D, au moins un deuxième rochet des heures 15, qui est agencé pour coopérer avec une levée

d'entraînement de marteau que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100. Cette levée d'entraînement de marteau peut être la même première levée 58, mais, de façon préférée, il s'agit d'une deuxième levée d'entraînement de marteau 56, appartenant au même mécanisme de sonnerie 100.

[0034] L'invention est décrite ci-après avec le cas préféré d'un unique deuxième rochet des heures, toutefois il est évident pour l'homme du métier d'extrapoler si nécessaire la conception à un nombre supérieur de rochets des heures, pour commander l'actionnement de levées différentes. En effet, le principe de l'invention, tel qu'il sera détaillé plus loin, est de permettre la production de sonneries différenciées en fonction de circonstances différentes: l'invention est décrite ici dans le cas d'une différenciation matin-après-midi, dite encore AM-PM, mais peut tout aussi bien être appliquée pour d'autres périodes, égales ou non entre elles.

[0035] De préférence, cet au moins un deuxième rochet des heures 15 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec le premier rochet des heures 13. Dans une variante non détaillée ici, le deuxième rochet 15 peut avoir une mobilité angulaire en pivotement autour de l'axe D par rapport au premier rochet 13, par la combinaison d'une lumière oblongue avec une goupille, ou similaire.

[0036] De façon préférée, et tel que représenté sur les figures, le premier rochet des heures 13 comporte une denture 33 sur au moins un premier secteur angulaire centré sur l'axe D. Le deuxième rochet des heures 15 comporte également une denture 35 sur au moins un deuxième secteur angulaire centré sur l'axe D. Avantagement au moins une partie du premier secteur angulaire, respectivement du deuxième secteur angulaire, est distincte du deuxième secteur angulaire, respectivement du premier secteur angulaire, de façon à permettre audit au moins un deuxième rochet des heures 15 de coopérer avec une deuxième levée d'entraînement 56 distincte de cette première levée d'entraînement 58 avec laquelle le premier rochet des heures 13 est agencé pour coopérer.

[0037] De préférence, la denture 33 se développe sur au moins un premier secteur angulaire centré sur l'axe D, à dents triangulaires dont un côté vise l'axe de pivotement D, selon un premier pas angulaire P1.

[0038] De façon similaire, la denture 35 se développe de préférence sur au moins un deuxième secteur angulaire centré sur l'axe D, à dents triangulaires dont un côté vise l'axe de pivotement D, selon un deuxième pas angulaire P2.

[0039] De façon préférée, tel que visible sur la fig. 2, pour permettre l'éloignement des marteaux 108 et 106, de façon à limiter l'épaisseur de la pièce d'horlogerie 1000, les levées correspondantes 56 et 58 sont écartées. Aussi, de préférence, la denture 33 du premier rochet 13 et la denture 35 du deuxième rochet 15 sont décalées angulairement d'un angle au centre par rapport à l'axe D qui est la somme de, d'une part la valeur de l'angle au centre AC formé par rapport à l'axe D par des axes de pivotement autour desquels pivotent la première levée d'entraînement 58 et la deuxième levée d'entraînement 56, et d'autre part d'un décalage angulaire DA d'une valeur inférieure au plus petit des premiers pas angulaires P1 et deuxième pas angulaire P2, tel que visible sur la fig. 4. Cette valeur DA peut être nulle, mais l'effet acoustique est meilleur avec une valeur permettant d'émettre un son séquence ou modulé bien audible, par exemple avec une valeur DA correspondant à un écart temporel de l'ordre de la milliseconde.

[0040] Dans une réalisation préférée, tel que visible sur les figures, le deuxième pas angulaire P2 est égal au premier pas angulaire P1.

[0041] De préférence, l'étage aval 1 comporte encore, monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec le premier rochet des heures 13, un pignon de crémaillère 14, visible sur la fig. 10, agencé pour coopérer avec un râtelier de crémaillère 115 que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0042] L'invention concerne encore un tel bloc de sonnerie 2 pour un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, le plateau d'entraînement 3 étant porteur d'un cliquet 5 comportant un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7, le cliquet 5 étant mobile à rencontre du ressort 6 sous l'action d'une goupille 8 que comporte un rochet de détente 9 que comporte le bloc 2 et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie 10. Selon l'invention ce bloc 2 comporte au moins un étage aval 1 tel que décrit précédemment.

[0043] De façon préférée, le canon 16 du rochet à canon 11 comporte une portée cylindrique 17 agencée pour recevoir, mobile en pivotement, un pignon de pièce des quarts 19 que comporte le bloc 2, visible sur la fig. 3. Ce pignon 19 est agencé pour coopérer avec une pièce des quarts 111 d'un tel mécanisme de sonnerie 100, et est porteur d'une goupille 21.

[0044] Le canon 16 comporte des moyens d'entraînement en pivotement 18, par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, d'un doigt 22 que comporte le bloc 2. Ce doigt 22, visible sur la fig. 3, comporte une face d'appui 23, qui est agencée pour coopérer avec la goupille 21, pour entraîner le pignon 19. Le doigt 22 est solidaire de l'étage aval 1 par son carré d'entraînement, et il laisse le pignon 19 s'arrêter dans une position qui n'est imposée que par la pièce des quarts. L'écart angulaire entre la face d'appui 23 et la goupille 8 est alors d'autant plus grand qu'il y a d'heures à sonner, avant le démarrage de la sonnerie.

[0045] Le canon 4 du plateau d'entraînement 3 comporte de préférence des moyens d'entraînement en pivotement par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, agencés pour coopérer avec l'arbre moteur 120 du mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0046] Le plateau d'entraînement 3 comporte une lumière 3A de passage de la goupille 8 du rochet de détente 9 pour la manœuvre du crochet 6, sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un cliquet 109 d'une telle bascule 105, que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0047] Les fig. 13 à 19 illustrent le détail de l'assemblage du sous-ensemble inférieur du bloc de sonnerie 2, qui est destiné à porter l'étage aval 1. Les fig. 15 à 18 illustrent une variante particulière, où le rochet de détente 9 est juxtaposé à une roue 118 indépendante utilisée pour d'autres fonctions du mécanisme de sonnerie 100, chacun d'entre eux étant à même d'agir sur le crochet 5 par une goupille, mais jamais en même temps. Cette variante particulière comporte aussi un plateau d'entraînement 3 avec une denture périphérique 119 pour d'autres applications.

[0048] Le mécanisme selon l'invention est utilisable pour une répétition minutes, ou bien pour une grande sonnerie, tel que représenté sur les figures. Dans ce cas particulier d'une grande sonnerie, le mécanisme horloger 200 entraîne les limaçons 101, 102, et 103, qui fournissent à tout instant une référence temporelle exacte. Le déclenchement de la sonnerie, qu'il soit effectué en automatique ou en manuel, provoque l'action du cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105 sur le rochet de détente 9, provoquant son pivotement. De ce fait, la goupille 8 que porte ce rochet 9 circule dans la lumière 3A du plateau d'entraînement 3, et vient pousser le crochet 6, et libère alors la denture 12 du rochet à canon 11 qui, en position de repos du ressort 7, engrenait avec le bec 6A du crochet 6. L'étage aval 1 peut alors pivoter librement autour de l'axe D. Sous l'action de ressorts qui coopèrent avec les pièces des quarts 111 et des minutes 110, il y a pivotement de l'étage aval 1 sous l'action du pignon de crémaillère 14 entraîne en permanence la crémaillère 115, jusqu'à l'arrêt d'un bras de crémaillère sur le limaçon des heures 101. Le ressort de la pièce des quarts 111 entraîne quant à lui le pignon de pièce des quarts 19, jusqu'à l'arrêt d'un bras de la pièce des quarts 111 sur le limaçon des quarts 102. la prise de position du bras de pièce des minutes 110 sur le limaçon des minutes 103 est classique, par l'intermédiaire du mouvement de la pièce des quarts 111. Quand la sonnerie se met en route, la goupille 8 est libérée, et le ressort 7 réaccouple l'étage aval 1, au niveau de la denture 12 du rochet à canon 11, qui est en prise sur le bec 6A du crochet 6, ce qui actionne les différentes levées sur les marteaux respectifs.

[0049] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, et sur lequel est ajusté un tel bloc de sonnerie 2, pour la commande d'une première levée 58 et d'une deuxième levée 56 que comporte le mécanisme de sonnerie 10, pour l'actionnement d'au moins un marteau 108. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme de commande de sonnerie 10 ou/et une bascule de déclenchement 105 ou/et un cliquet 109 d'une telle bascule 105, qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2.

[0050] Le mécanisme de sonnerie 100 comporte au moins un premier marteau 108 agencé pour être actionné par la première levée 58, et de préférence au moins un deuxième marteau 106 agencé pour être actionné par la deuxième levée 56.

[0051] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une came 51, visible sur la fig. 21, et qui est agencée pour donner au mécanisme de sonnerie 100 une information différenciée entre une première période et une deuxième période, pour commander, pendant la première période, respectivement la deuxième période, un seul des premier 13 ou deuxième 15 rochets des heures, et pour commander pendant la deuxième période, respectivement la première période, ou bien l'autre des premier 13 ou deuxième 15 rochets des heures, ou bien à la fois les premier 13 et deuxième 15 rochets des heures.

[0052] Tel que visible sur la fig. 21, la came 51, pivotante autour d'un axe D1, comporte une première piste 52 correspondant à la première période et une deuxième piste 53 correspondant à la deuxième période, qui sont parcourues successivement par un doigt 54A, visible sur la fig. 22, que comporte un palpeur pivotant 54. Ce palpeur 54, pivotant autour d'un axe D2, de préférence à l'axe D1, lui-même de préférence parallèle à l'axe D, comporte un bec 55. Ce bec 55 est agencé pour coopérer avec un bec de levée 57 que comporte la deuxième levée 56, pour accrocher le bec de levée 57 de façon à la bloquer, tel que visible sur la fig. 24, quand le doigt 54A parcourt la piste correspondant à la première période, respectivement la deuxième période, et pour autoriser le passage du bec de levée 57 et le pivotement de la deuxième levée 56, tel que visible sur la fig. 23, quand le doigt 54A parcourt la piste correspondant à la deuxième période, respectivement la première période.

[0053] Dans une application particulière, la première période correspond au matin, et la deuxième période correspond à l'après-midi, ou inversement. La came 51 est alors une came de 24 heures, située sous la sonnerie, entraînée par la roue des heures dans un rapport d'engrenage de 1/a, elle fait un tour en 24 heures.

[0054] Cette came 51 est représentée sur la fig. 21 avec un ressort 59 permettant d'assurer un maintien pendant la montée du doigt 54A du palpeur 54 de la piste 52 sur la piste 53. ainsi lors de cette montée brusque on évite tout flottement au niveau du bec 55 du palpeur 54 par rapport au bec 57 de la levée 56.

[0055] La came 51 comporte ici encore un doigt de déclenchement 114 pour un mécanisme de quantième.

[0056] La deuxième levée d'entraînement 56 est agencée pour l'entraînement du premier marteau 108 ou/et d'un deuxième marteau 106. De préférence, tel qu'illustré sur les figures, elle entraîne le deuxième marteau 106 seul.

[0057] Dans cette application préférée mais nullement limitative des sonneries différenciées entre matin et après-midi, la lecture de la piste correspondant au matin par le doigt 54A conduit au verrouillage de la levée 56, au niveau de son bec 57, par le bec 55 du doigt 55 du palpeur 54. Cette levée 56 ne peut donc, le matin, pas basculer, ce qui interdit, le matin, le fonctionnement du deuxième marteau 106. La sonnerie se déroule alors, le matin, de façon classique, avec un seul marteau sur un seul timbre ou similaire.

[0058] L'après-midi, le palpeur 54 libère, au niveau du bec 55, le bec 57 de la levée 56, celle-ci peut donc pivoter librement. Quand le mécanisme de commande de sonnerie 10 agit sur le bloc de sonnerie 2 et déclenche le pivotement de l'étage aval 1, les rochets 13 et 15 actionnent respectivement les levées 58 et 56, qui déclenchent le fonctionnement des marteaux 108 et 106. il serait possible d'exercer ceux-ci sur un timbre unique, mais les effets de résonance peuvent s'avérer peu agréables acoustiquement, et il est préférable, et plus valorisant pour l'utilisateur, de frapper des timbres séparés avec les deux marteaux 108 et 106. Si le décalage angulaire DA est nul, la frappe est synchrone, si ce décalage DA est non nul, un effet plus agréable est produit, sous la forme d'un son prolongé par une modulation, à la façon des notes chevauchées du luth baroque ou des pièces pour clavecin.

[0059] On remarque que si, par construction, sur le bloc 1 le rochet 13 et le rochet 15 sont mobiles angulairement, et si des moyens de verrouillage en position sont prévus, l'horloger peut régler un décalage DA particulier au choix de son client.

[0060] De préférence, au niveau du mécanisme de sonnerie 100, les axes de pivotement autour desquels pivotent la première levée d'entraînement 58 et la deuxième levée d'entraînement 56 forment par rapport à l'axe D un angle au centre AC, et le premier rochet des heures 13 comporte une denture 33 selon un premier pas angulaire P1 sur au moins un premier secteur angulaire centré sur l'axe D, le deuxième rochet des heures 15 comporte une denture 35 selon un deuxième pas angulaire P2 sur au moins un deuxième secteur angulaire centré sur l'axe D, et la denture 33 et la denture 35 sont décalées angulairement d'un angle au centre par rapport à l'axe D qui est la somme de, d'une part la valeur de l'angle au centre AC, et d'autre part d'un décalage angulaire DA d'une valeur inférieure au plus petit des premier pas angulaire P1 et deuxième pas angulaire P2.

[0061] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200 et au moins un tel mécanisme de sonnerie 100, le mouvement horloger 200 étant agencé pour commander le mécanisme de sonnerie 100.

[0062] L'invention permet de créer des sonneries différenciées sans modification importante des mécanismes de sonnerie à répétition existants.

[0063] Il est encore possible d'utiliser une pluralité de cames, ou des cames avec une pluralité de pistes. Notamment le couplage d'un poussoir de fuseau avec le déclenchement de sonnerie à la demande permet de sélectionner une came propre au fuseau concerné. La combinaison avec des marteaux et des timbres dédiés au second fuseau permet de différencier facilement quelle est l'heure affichée par la sonnerie. On peut naturellement coupler une telle application fuseau avec l'application AM-PM décrite ici, ou encore avec une application jour-nuit, ou autre, puisqu'il n'y a pas de limitation à l'emploi de l'invention. Par exemple on peut déclencher l'heure de lever du soleil dans l'hémisphère nord ou sud, en créant une application appropriée.

[0064] Dans une variante de l'invention, pour reprendre l'exemple de l'application AM-PM décrite ici, on peut encore utiliser la came pour déclencher le débrayage de la levée 58. Dans ce cas, la sonnerie joue le matin sur un timbre, et l'après-midi sur un timbre différent.

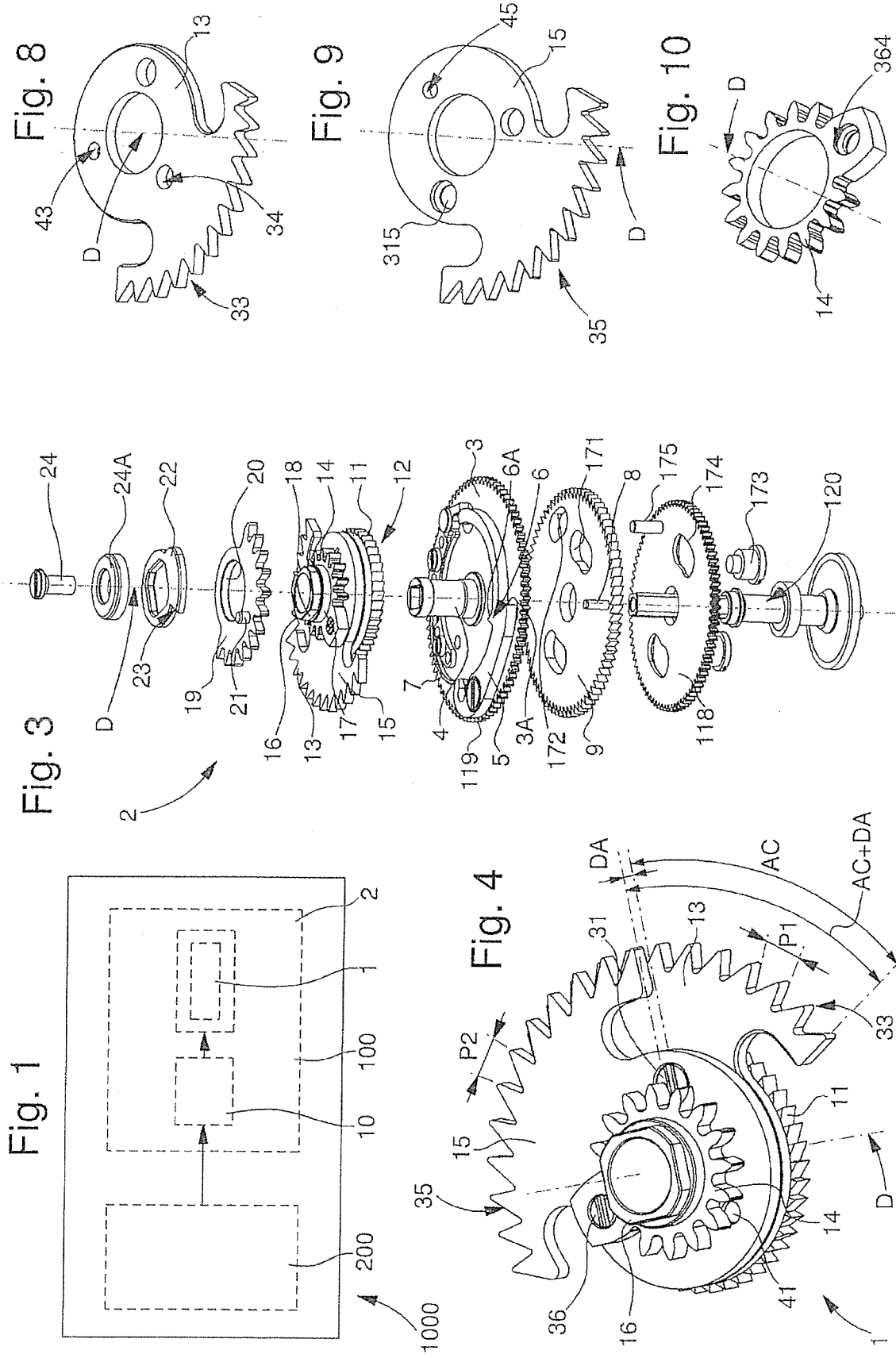
Revendications

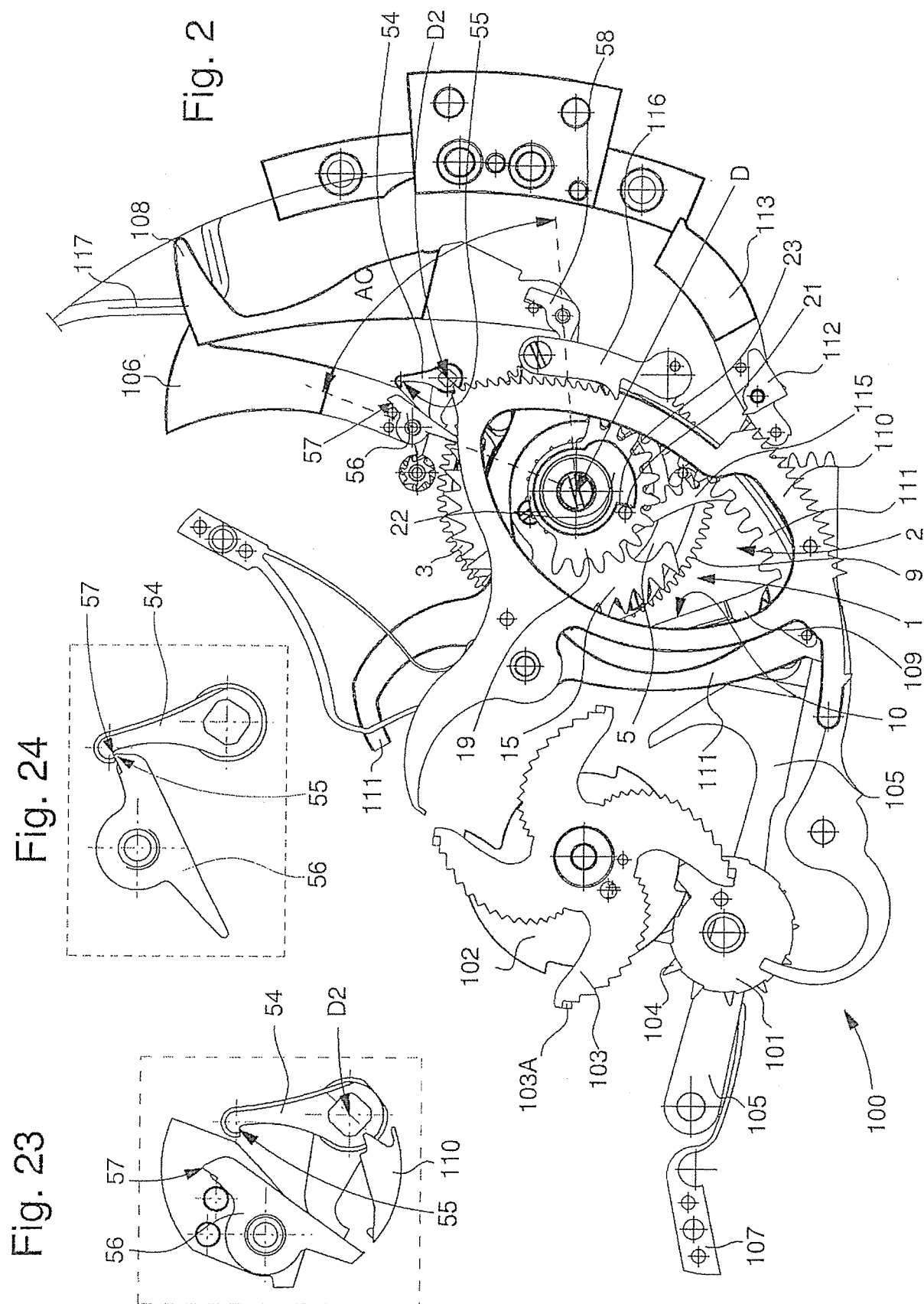
1. Etage (1) de bloc de sonnerie (2) pour un mécanisme de sonnerie à répétition (100), ledit bloc (2) étant du type comportant un plateau d'entraînement (3) à canon (4) monté pivotant autour d'un axe de pivotement (D), ledit plateau d'entraînement (3) étant porteur d'un cliquet (5) comportant un crochet (6) à bec (6A) rappelé vers ledit axe (D) par un ressort (7), ledit cliquet (5) étant mobile à rencontre dudit ressort (7) sous l'action d'une goupille (8) que comporte un rochet de détente (9) que comporte ledit bloc (2) et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie (10), ledit étage aval (1) comportant un rochet à canon (11) agencé pour être monté pivotant sur un dit canon (4) autour dudit axe (D) et pour coopérer, au niveau d'une denture (12) qu'il comporte, avec un dit bec (6A) lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement dudit rochet à canon (11), ledit rochet à canon (11) étant monté solidaire en pivotement autour dudit axe (D) avec un premier rochet des heures (13) agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition (100), caractérisé en ce que ledit étage aval (1) comporte encore, agencé pour sa mobilité en pivotement autour dudit axe (D), au moins un deuxième rochet des heures (15) agencé pour coopérer avec une levée d'entraînement de marteau que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition (100).
2. Etage (1) de bloc de sonnerie (2) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que au moins un dit deuxième rochet des heures (15) est monté solidaire en pivotement autour dudit axe (D) avec ledit premier rochet des heures (13).

3. Etage (1) de bloc de sonnerie (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit premier rochet des heures (13) comporte une denture (33) sur au moins un premier secteur angulaire centré sur ledit axe (D), en ce que ledit deuxième rochet des heures (15) comporte une denture (35) sur au moins un deuxième secteur angulaire centré sur ledit axe (D), et en ce qu'au moins une partie dudit premier secteur angulaire, respectivement dudit deuxième secteur angulaire, est distincte dudit deuxième secteur angulaire, respectivement dudit premier secteur angulaire, de façon à permettre audit au moins un deuxième rochet des heures (15) de coopérer avec une deuxième levée d'entraînement (56) distincte d'une dite première levée d'entraînement (58) avec laquelle ledit premier rochet des heures (13) est agencé pour coopérer.
4. Etage (1) de bloc de sonnerie (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit premier rochet des heures (13) comporte une denture (33) sur au moins un premier secteur angulaire centré sur ledit axe (D), à dents triangulaires dont un côté vise ledit axe de pivotement (D) selon un premier pas angulaire (P1).
5. Etage (1) de bloc de sonnerie (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit deuxième rochet des heures (15) comporte une denture (35) sur au moins un deuxième secteur angulaire centré sur ledit axe (D), à dents triangulaires dont un côté vise ledit axe de pivotement (D), selon un deuxième pas angulaire (P2).
6. Etage (1) de bloc de sonnerie (2) selon les revendications 3, 4 et 5, caractérisé en ce que ladite denture (33) dudit premier rochet des heures (13) et ladite denture (35) dudit deuxième rochet des heures (15) sont décalées angulairement d'un angle au centre par rapport audit axe (D) qui est la somme de, d'une part la valeur de l'angle au centre (AC) formé par rapport audit axe (D) par des axes de pivotement autour desquels pivotent ladite première levée d'entraînement (58) avec laquelle est agencé pour coopérer ledit premier rochet des heures (13) et ladite deuxième levée d'entraînement (56) avec laquelle est agencé pour coopérer ledit deuxième rochet des heures (15), et d'autre part d'un décalage angulaire (DA) d'une valeur inférieure au plus petit desdits premier pas angulaire (P1) et deuxième pas angulaire (P2).
7. Etage (1) de bloc de sonnerie (2) selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que ledit deuxième pas angulaire (P2) est égal audit premier pas angulaire (P1).
8. Etage (1) de bloc de sonnerie (P2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte encore, monté solidaire en pivotement autour dudit axe (D) avec ledit premier rochet des heures (13), un pignon de crémaillère (14) agencé pour coopérer avec un râteau de crémaillère (115) que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition (100).
9. Bloc de sonnerie (2) pour un mécanisme de sonnerie à répétition (100), comportant un plateau d'entraînement (3) à canon (4) monté pivotant autour d'un axe de pivotement (D), ledit plateau d'entraînement (3) étant porteur d'un cliquet (5) comportant un crochet (6) à bec (6A) rappelé vers ledit axe (D) par un ressort (7), ledit cliquet (5) étant mobile à rencontre dudit ressort (6) sous l'action d'une goupille (8) que comporte un rochet de détente (9) que comporte ledit bloc (2) et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie (10), caractérisé en ce que ledit bloc (2) comporte au moins un étage aval (1) selon l'une des revendications précédentes.
10. Bloc de sonnerie (2) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit canon (16) dudit rochet à canon (11) comporte une portée cylindrique (17) agencée pour recevoir, mobile en pivotement, un pignon de pièce des quarts (19) que comporte ledit bloc (2) et qui est agencé pour coopérer avec une pièce des quarts d'un tel mécanisme de sonnerie (100) et porteur d'une goupille (21), et en ce que ledit canon (16) comporte des moyens d'entraînement en pivotement (18) d'un doigt (22) que comporte ledit bloc (2), ledit doigt (22) comportant une face d'appui (23) agencée pour coopérer avec ladite goupille (21), pour entraîner ledit bloc (1) en pivotement quand une telle pièce des quarts pivote dans un seul sens de pivotement apte à entraîner ledit doigt (22).
11. Bloc de sonnerie (2) selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que ledit canon (4) dudit plateau d'entraînement (3) comporte des moyens d'entraînement en pivotement agencés pour coopérer avec un arbre moteur (120) d'un mécanisme de sonnerie à répétition (100), et que ledit plateau d'entraînement (3) comporte une lumière (3A) de passage de ladite goupille (8) dudit rochet de détente (9) pour la manœuvre dudit crochet (6) sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie (10) ou d'une bascule de déclenchement (105) ou d'un cliquet (109) d'une telle bascule (105) que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition (100).
12. Mécanisme de sonnerie à répétition (100), comportant un arbre moteur (120) monté pivotant autour d'un axe de pivotement (D), et sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie (2) selon une des revendications 9 à 11, pour la commande d'une première levée (58) et d'une deuxième levée (56) que comporte ledit mécanisme de sonnerie (10), pour l'actionnement d'au moins un marteau (108), caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme de commande de sonnerie (10) ou/et une bascule de déclenchement (105) ou/et un cliquet (109) d'une telle bascule (105), qui est agencé pour commander en pivotement ledit bloc de sonnerie (2).
13. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un premier marteau (108) agencé pour être actionné par ladite première levée (58), et au moins un deuxième marteau (106) agencé pour être actionné par ladite deuxième levée (56).
14. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 12 ou 13, caractérisé en ce qu'il comporte une came (51) agencée pour donner audit mécanisme de sonnerie (100) une information différenciée entre une première période et

une deuxième période, pour commander, pendant ladite première période, respectivement ladite deuxième période, un seul desdits premier (13) ou deuxième (15) rochets des heures, et pour commander pendant ladite deuxième période, respectivement ladite première période, ou bien l'autre desdits premier (13) ou deuxième (15) rochets des heures, ou bien à la fois lesdits premier (13) et deuxième (15) rochets des heures.

15. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite came (51) comporte au moins une première piste (52) correspondant à ladite première période et au moins une deuxième piste (53) correspondant à ladite deuxième période, parcourues successivement par un doigt (54A) que comporte un palpeur pivotant (54) comportant un bec (55) agencé pour coopérer avec un bec de levée (57) que comporte ladite deuxième levée (56) pour accrocher ledit bec de levée (57) de façon à la bloquer quand ledit doigt parcourt la piste correspondant à ladite première période, respectivement ladite deuxième période, et pour autoriser le passage dudit bec de levée (57) et le pivotement de ladite deuxième levée (56) quand ledit doigt parcourt la piste correspondant à ladite deuxième période, respectivement ladite première période.
16. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite came (51) est une came de 24 heures, et que ladite première période correspond au matin, et ladite deuxième période correspond à l'après-midi, ou inversement.
17. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 12 à 16, caractérisé en ce que ladite deuxième levée d'entraînement (56) est agencée pour l'entraînement dudit premier marteau (108) ou/et d'un deuxième marteau (106).
18. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 12 à 17, caractérisé en ce que des axes de pivotement autour desquels pivotent ladite première levée d'entraînement (58) avec laquelle ledit premier rochet des heures (13) est agencé pour coopérer, et ladite deuxième levée d'entraînement (56) avec laquelle ledit deuxième rochet des heures (15) est agencé pour coopérer forment par rapport audit axe (D) un angle au centre (AC), et en ce que ledit premier rochet des heures (13) comporte une denture (33) selon un premier pas angulaire (P1) sur au moins un premier secteur angulaire centré sur ledit axe (D), en ce que ledit deuxième rochet des heures (15) comporte une denture (35) selon un deuxième pas angulaire (P2) sur au moins un deuxième secteur angulaire centré sur ledit axe (D), et en ce que ladite denture (33) et ladite denture (35) sont décalées angulairement d'un angle au centre par rapport audit axe (D) qui est la somme de, d'une part la valeur dudit angle au centre (AC), et d'autre part d'un décalage angulaire (DA) d'une valeur inférieure au plus petit desdits premier pas angulaire (P1) et deuxième pas angulaire (P2).
19. Pièce d'horlogerie (1000) comportant au moins un mouvement horloger (200) et au moins un mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 12 à 18, ledit mouvement horloger (200) étant agencé pour commander ledit mécanisme de sonnerie (100).





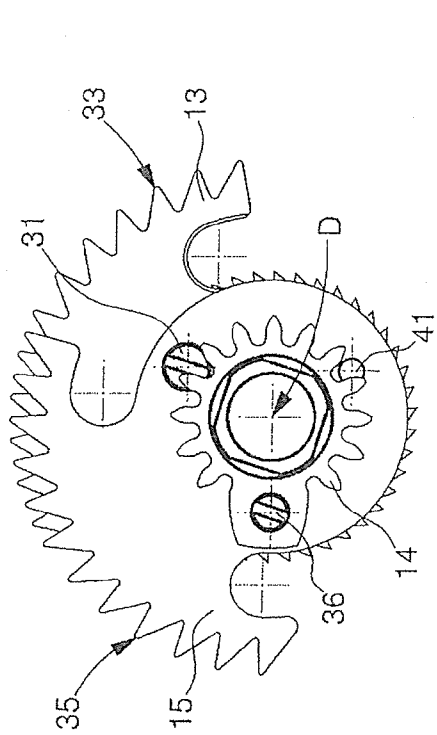


Fig. 5

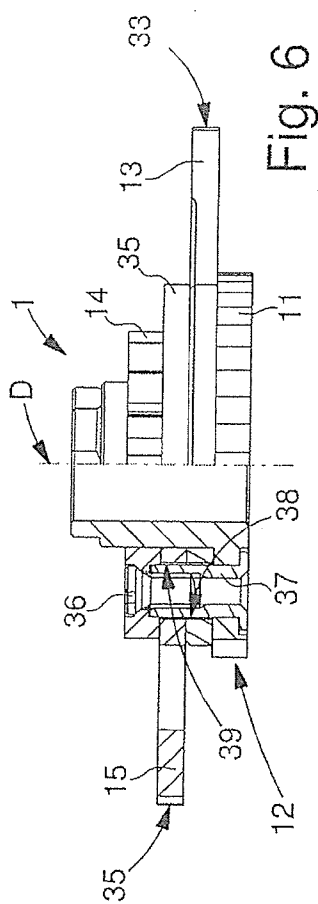


Fig. 6

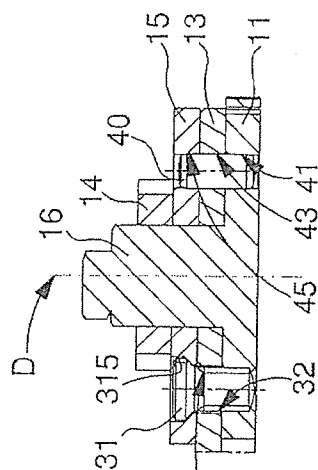


Fig. 7

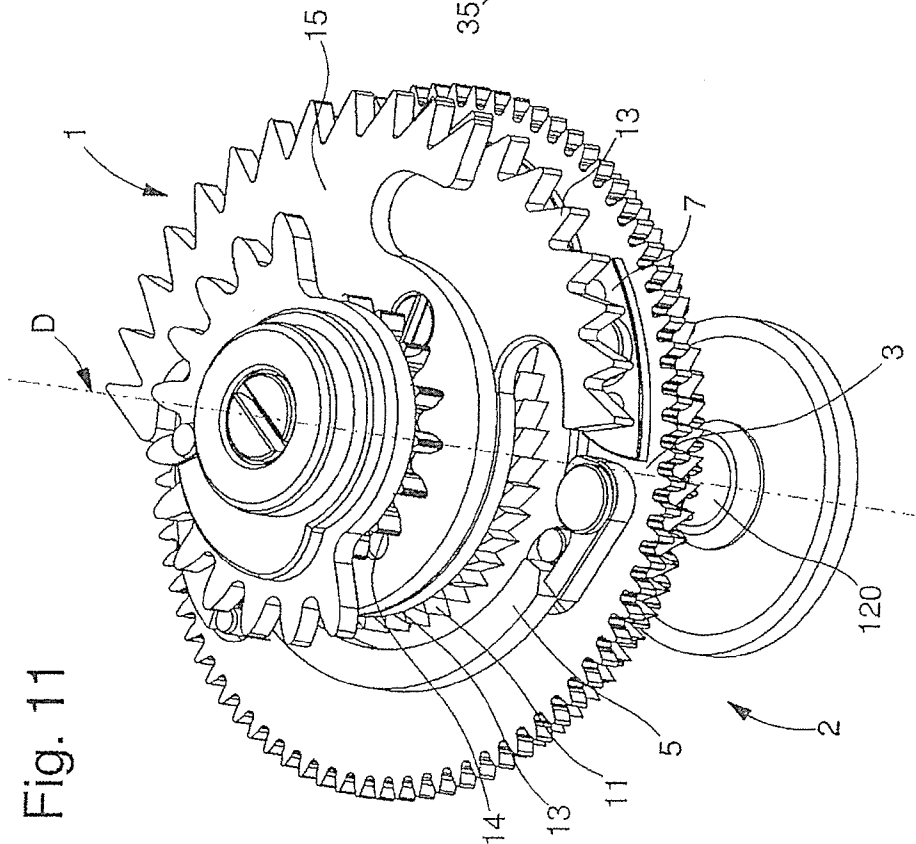


Fig. 11

Fig. 12

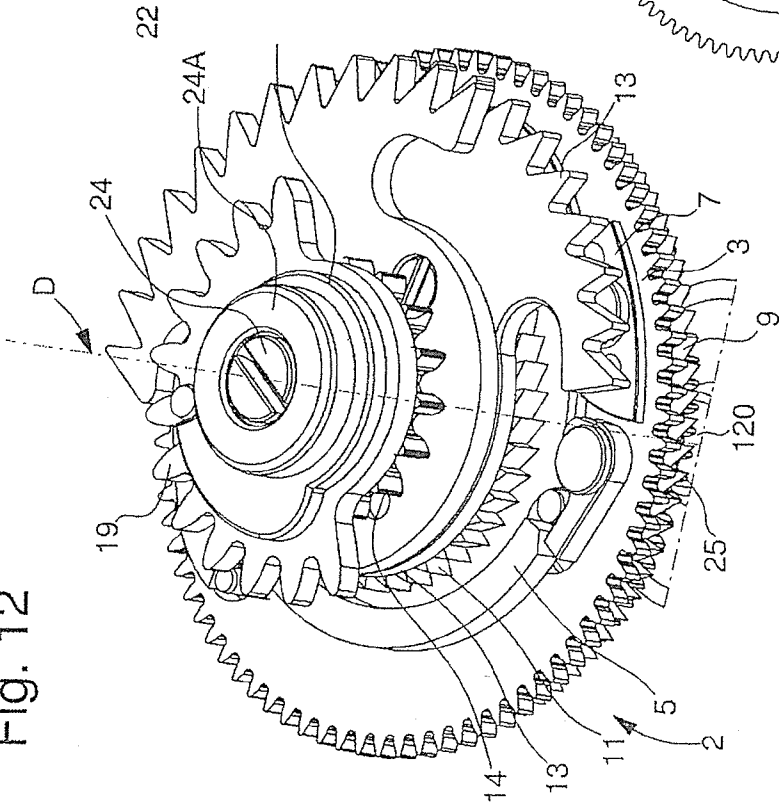


Fig. 13

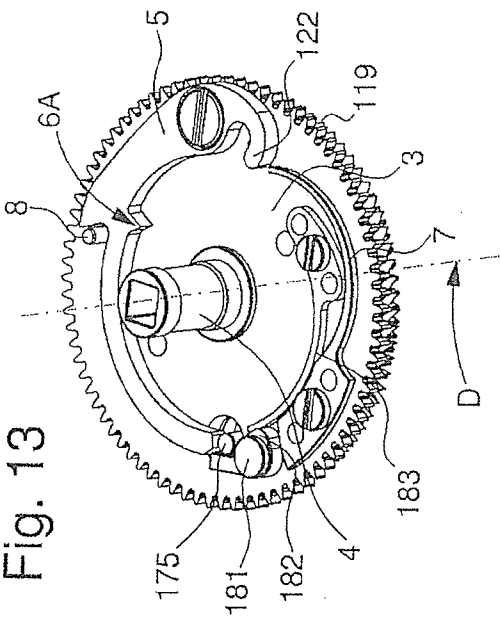


Fig. 14

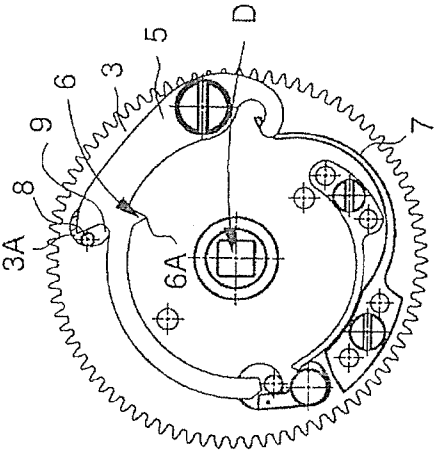


Fig. 14A

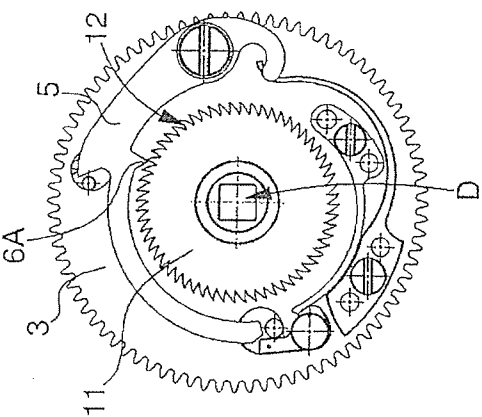


Fig. 15

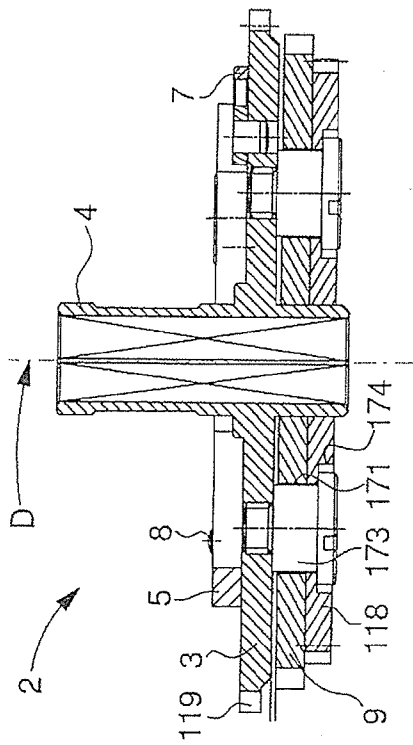


Fig. 16

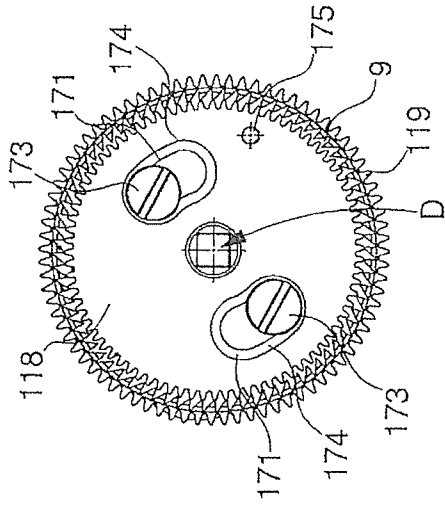


Fig. 17

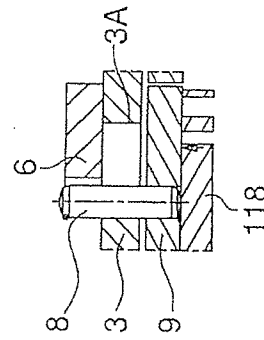


Fig. 18

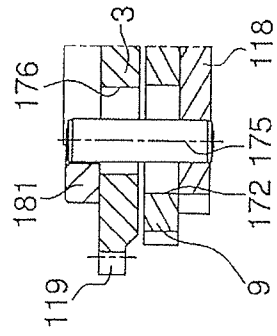


Fig. 19

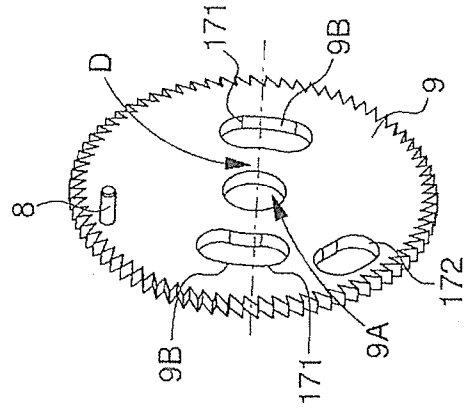


Fig. 20

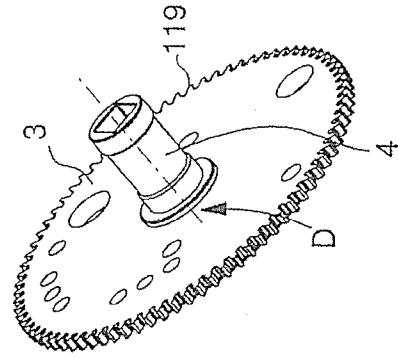


Fig. 21

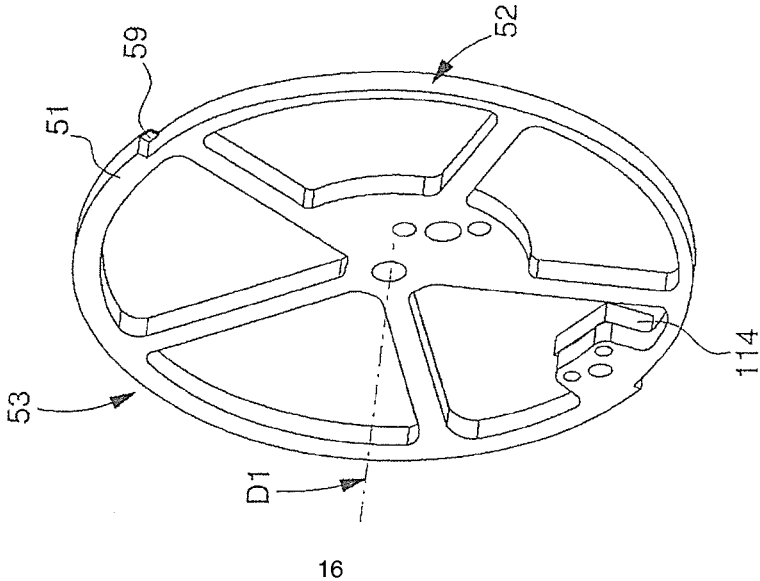
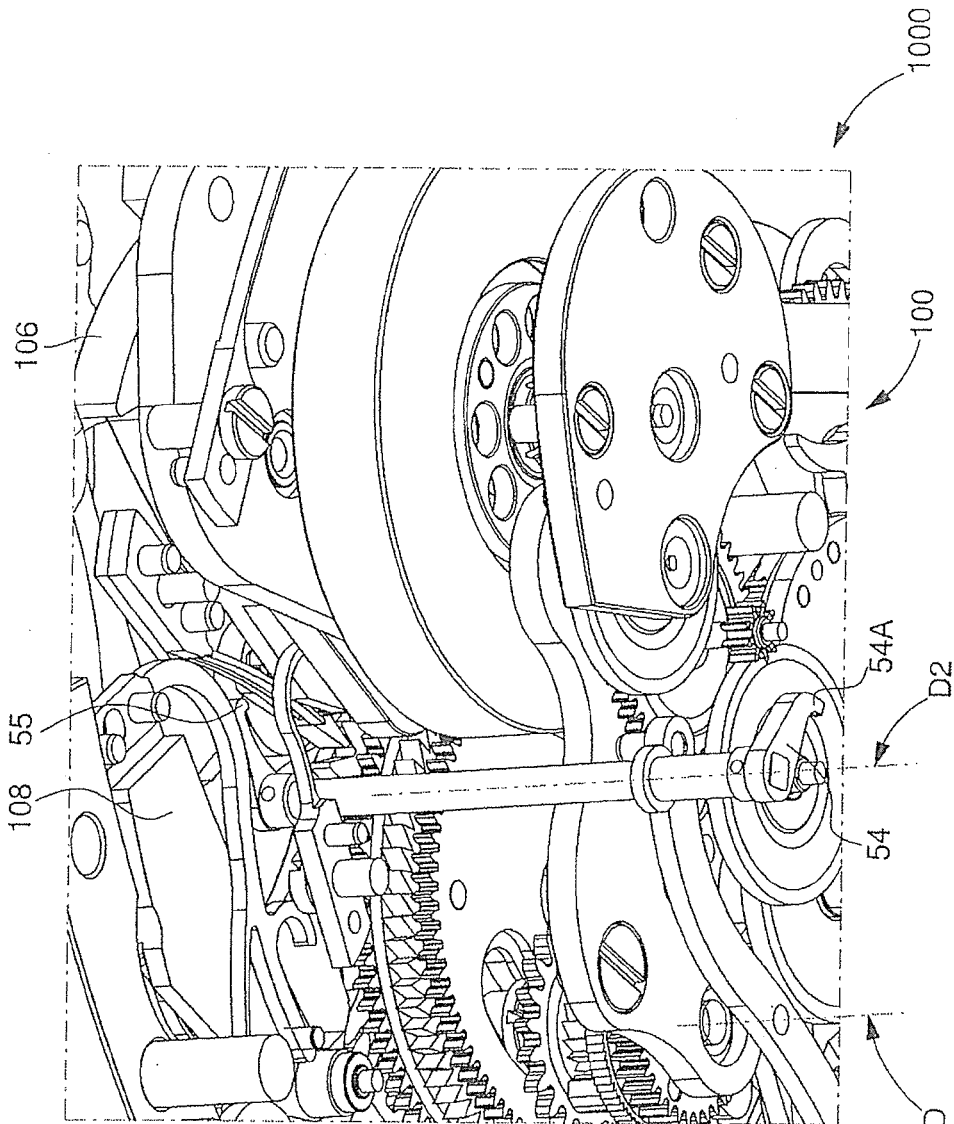
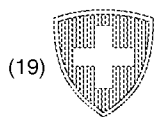


Fig. 22





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **704 624 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/04** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)
G04B **23/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00391/11

(22) Date de dépôt: 08.03.2011

(43) Demande publiée: 14.09.2012

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A.
1344 L'Abbaye (CH)

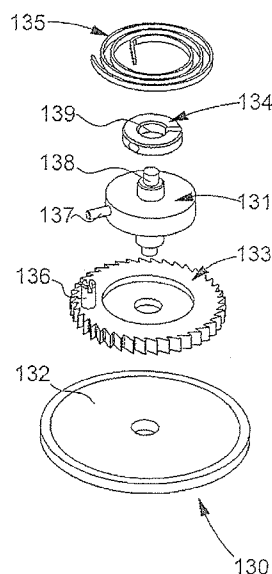
(72) Inventeur(s):
Eric Goeller, 25370 Les Hôpitaux Vieux (FR)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mobile de délai et mécanisme limiteur de durée pour mécanisme horloger.**

(57) L'invention a pour objet un mobile de délai (130) pour mécanisme horloger en particulier du type comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition, pour limiter la durée d'exécution d'une fonction après son déclenchement, agencé pour coopérer avec un élément de déclenchement dont le défaut de mouvement initie le déclenchement de ladite fonction, et encore agencé pour coopérer avec des moyens d'embrayage de ladite fonction.

Il comporte un crochet de délai agencé pour être manœuvré par lesdits moyens d'embrayage pour sa mise en coopération avec un rochet (133) ou bien pour son dégagement dudit rochet (133), ledit rochet (133) étant monté pivotant sur un axe coaxialement avec une roue de délai (132) vers laquelle il est rappelé en pivotement par des moyens de rappel élastique (135), ladite roue de délai (132) étant agencée pour coopérer, directement ou indirectement, avec ledit élément de déclenchement.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mobile de délai pour mécanisme horloger, pour limiter la durée d'exécution d'une fonction après son déclenchement, agencé pour coopérer avec un élément de déclenchement dont le début de mouvement initie le déclenchement de ladite fonction, et encore agencé pour coopérer avec des moyens d'embrayage de ladite fonction.

[0002] L'invention concerne encore un mécanisme limiteur de durée comportant un tel mobile de délai.

[0003] L'invention concerne encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire comportant un tel mécanisme limiteur de durée.

[0004] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition, comportant un arbre moteur sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie, pour la commande d'au moins une levée que comporte ledit mécanisme de sonnerie, pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie qui est agencé pour commander en pivotement ledit bloc de sonnerie.

[0005] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement horloger, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire à un instant particulier lié à un. préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes commandé par des moyens de commande de sonnerie principale agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par ledit mouvement horloger, ou à la demande.

[0006] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

Arrière-plan de l'invention

[0007] Les mécanismes de sonnerie à répétition sont des pièces d'exception, par le grand nombre de leurs composants et par les soins et la durée des travaux de fabrication et d'assemblage. Les complications de sonnerie sont connues depuis au moins le XVIIIème siècle, mais n'ont fait l'objet que d'un nombre limité de publications entre 1763 et le milieu du XXème siècle. L'ouvrage de référence bien connu du praticien des complications, en particulier des grandes sonneries et des répétitions, auquel on se référera pour ne pas surcharger l'exposé de l'invention, est le traité «Les montres compliquées» rédigé par François Lecoultré et édité aux Editions horlogères à Bienne.

[0008] Souvent, l'encombrement à l'intérieur des pièces d'horlogerie compliquées, en particulier des montres, est tel qu'il n'est pas possible de dupliquer certaines fonctions, en particulier les fonctions sonores, à l'intérieur du boîtier, et il est alors nécessaire d'effectuer un choix parmi les complications sonores ou/et musicales.

[0009] Tout particulièrement, la fonction de réveil est une complication séparée des complications de grande sonnerie ou répétition minutes.

Résumé de l'invention

[0010] L'invention se propose de développer un mécanisme simple pour limiter la durée d'une fonction, notamment d'une fonction d'émission sonore telle que sonnerie ou réveil.

[0011] A cet effet, l'invention concerne un mobile de délai pour mécanisme horloger, pour limiter la durée d'exécution d'une fonction après son déclenchement, agencé pour coopérer avec un élément de déclenchement dont le début de mouvement initie le déclenchement de ladite fonction, et encore agencé pour coopérer avec des moyens d'embrayage de ladite fonction, caractérisé en ce qu'il comporte un crochet de délai agencé pour être manœuvré par lesdits moyens d'embrayage pour sa mise en coopération avec un rochet ou bien pour son dégagement dudit rochet, ledit rochet étant monté pivotant sur un axe coaxialement avec une roue de délai vers laquelle il est rappelé en pivotement par des moyens de rappel élastique, ladite roue de délai étant agencée pour coopérer, directement ou indirectement, avec ledit élément de déclenchement.

[0012] Selon une caractéristique de l'invention, ledit rochet comporte des moyens de butée agencés pour coopérer, dans une position de désarmement dudit mobile de délai, en appui sur des moyens de butée complémentaire solidaires de ladite roue de délai, lesdits moyens de butée et lesdits moyens de butée complémentaire étant éloignés l'un de l'autre sous l'effet du mouvement dudit élément de déclenchement entraînant ladite roue de délai en armant lesdits moyens de rappel élastique quand ledit rochet est immobilisé en pivotement par ledit crochet de délai.

[0013] L'invention concerne encore un mécanisme limiteur de durée comportant un tel mobile de délai, caractérisé en ce que ledit mécanisme limiteur de durée comporte ledit élément de déclenchement constitué par une roue de déclenchement d'un mobile de déclenchement ou d'un bloc de sonnerie, ladite roue de déclenchement comportant une goupille parallèle à son axe, ledit mobile de déclenchement ou bloc de sonnerie comportant des moyens de verrouillage sur lesquels s'exercent, de façon antagoniste, les efforts exercés d'une part par ladite goupille de ladite roue de déclenchement qui engrène avec ladite roue de délai, et d'autre part par un ressort, et encore caractérisé en ce que, dans une première

course de pivotement de ladite roue de délai par rapport audit rochet de délai l'effort de rappel exercé par lesdits moyens de rappel élastique par l'intermédiaire de ladite goupille sur lesdits moyens de verrouillage est inférieur à l'effort exercé sur lesdits moyens de verrouillage par ledit ressort pour autoriser le déroulement de ladite fonction sous l'entraînement d'un rochet à canon relié à des moyens moteurs, tandis que, dans une deuxième course de pivotement de ladite roue de délai par rapport audit rochet de délai l'effort de rappel exercé par lesdits moyens de rappel élastique par l'intermédiaire de ladite goupille sur lesdits moyens de verrouillage est supérieur à l'effort exercé sur lesdits moyens de verrouillage par ledit ressort et autorise un mouvement de ladite goupille pour libérer le mouvement de fermeture d'un cliquet sur ledit rochet à canon pour stopper l'exécution de ladite fonction.

[0014] L'invention concerne encore un mécanisme de déclenchement d'un signal sonore comportant un tel mécanisme limiteur de durée, caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme d'embrayage comportant une tringlerie de commande qui comporte au moins un deuxième isolateur pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, ledit crochet de délai.

[0015] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition, comportant un arbre moteur sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie, pour la commande d'au moins une levée que comporte ledit mécanisme de sonnerie, pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie qui est agencé pour commander en pivotement ledit bloc de sonnerie, caractérisé en ce qu'il comporte un tel mécanisme de déclenchement d'un signal sonore qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée.

[0016] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement horloger, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire à un instant particulier lié à un pré réglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes d'émission sonore ou musicale commandé par des moyens de commande de sonnerie agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés ou à la demande, caractérisée en ce qu'elle comporte un tel mécanisme de déclenchement d'un signal sonore, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée.

[0017] Selon une caractéristique de l'invention, ledit au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, et ladite pièce d'horlogerie comporte un tel mécanisme de déclenchement d'un signal sonore.

[0018] Selon une caractéristique de l'invention, ladite pièce d'horlogerie est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Description sommaire des dessins

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée et sous forme d'un schéma-bloc, une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie, un mécanisme de commande de réveil, et un mécanisme de commande de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 2 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan en vue de dessous, une partie d'une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie à répétition, un mécanisme de réveil, et un bloc de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 3 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan, le mécanisme de la fig. 2, en vue de dessus;
- la fig. 4 représente, de façon schématisée et partielle, le mécanisme de sonnerie à répétition de la pièce d'horlogerie des fig. 2 et 3, comportant un bloc de sonnerie, selon l'invention, et illustrant le mécanisme des râteaux commandant les sonneries;
- les fig. 5 à 19 représentent, de façon schématisée, partielle, et en perspective, des détails de la pièce d'horlogerie des fig. 2 et 3:
- la fig. 5 illustre une commande de répétition minutes intégrée dans la pièce d'horlogerie;
- la fig. 6 représente un sélecteur de mode de sonnerie, sous forme d'une roue à colonnes, et sa liaison avec une grande commande que comporte l'invention pour faire effectuer la sonnerie du réveil par le mécanisme de sonnerie;
- la fig. 7 représente un sélecteur commandé indirectement par cette grande commande, en position à proximité de cliquets que comporte une bascule de déclenchement, pour commander l'exécution, ou bien d'une sonnerie, ou bien du réveil, selon la consigne donnée à la grande commande;

- la fig. 8 montre un détail de la grande commande et de ses liaisons avec des organes de manœuvre que sont un crochet de délai, un premier isolateur, et un deuxième isolateur, commandant ou interdisant les mouvements de sélection de mode, des râteaux, ou gérant la durée de la sonnerie;
- la fig. 9 illustre plus précisément l'interface entre le crochet de délai de la fig. 8 avec, d'une part un mobile de délai propre à l'invention, et, d'autre part, un levier d'arrêt manuel de réveil;
- la fig. 10 illustre les liaisons du deuxième isolateur de la fig. 8 avec, d'une part le crochet de délai, et d'autre part une bascule de sélecteur;
- la fig. 11 représente la coopération du crochet de délai avec un rochet que comporte le mobile de délai de la figure 9;
- la fig. 12 représente un poussoir d'arrêt manuel du réveil et son lien avec le crochet de délai, et illustre le positionnement de la bascule de sélecteur entre le deuxième isolateur porté par la grande commande, et le sélecteur de la fig. 7, que commande cette bascule de sélecteur;
- la fig. 13 représente la bascule de sélecteur, entre la grande commande et le sélecteur, ce dernier disposé face aux cliquets de la bascule de déclenchement, devant le bloc de sonnerie;
- la fig. 14 représente un mobile d'embrayage commandé par la grande commande, à proximité du bloc de sonnerie, avec lequel, dans une position d'engrènement, il peut commander l'actionnement d'au moins une levée de marteau pour la sonnerie du réveil;
- la fig. 15 représente, de façon similaire à la fig. 14, mais vu de l'autre côté du mécanisme, le mobile d'embrayage de la fig. 14 et son environnement à proximité d'une extrémité de la grande commande;
- la fig. 16 représente une autre vue encore de ce mobile d'embrayage, devant le bloc de sonnerie représenté en prise, au niveau d'une roue de déclenchement de réveil qu'il comporte, avec une roue de délai que comporte un mobile de délai ayant pour fonction de limiter la durée de la sonnerie du réveil;
- la fig. 17 représente la bascule de déclenchement de la fig. 7, munie de ses deux cliquets pour la commande de déclenchement, respectivement, de la sonnerie ou du réveil, et d'un bras visible sur la fig. 3 pour la coopération avec une came d'armement pour commander l'armement de cette bascule de déclenchement;
- la fig. 18 représente la grande commande, sur laquelle est fixée le deuxième isolateur, avec ses organes de guidage pour la manœuvre du premier isolateur et du crochet de délai;
- la fig. 19 représente, sous les pièces des minutes et des quarts de la pièce d'horlogerie, le bloc de sonnerie, le mobile de délai, le mobile d'embrayage, et les mobiles portés par la grande commande;
- la fig. 20 représente, de façon schématisée, en perspective et en éclaté, un bloc de sonnerie que comporte l'invention;
- la fig. 21 est constituée de trois fig. 21A, 21B, 21C, qui représentent, de façon schématisée et en vue en plan, trois étapes de fonctionnement successives d'un mécanisme anti-snoc que comporte l'invention, pour la protection des mécanismes de sonnerie contre des commandes intempestives de la part de l'utilisateur;
- la fig. 22 représente, de façon schématisée, en perspective et partielle, un mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, comportant des organes commande mobiles actionnés par une grande commande non représentée sur cette vue, un mobile d'embrayage, un mobile de délai, le bloc de sonnerie propre à l'invention, et un marteau pour jouer la sonnerie du réveil;
- la fig. 23 représente, de façon schématisée et en perspective, un mécanisme d'isolement que comporte l'invention;
- la fig. 24 représente, de façon schématisée et en perspective, en éclaté, un mobile de délai que comporte l'invention;
- la fig. 25 représente, de façon schématisée, et en perspective, un détail du mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, et la coopération d'un ensemble isolateur, qu'il comporte, avec une pièce des quarts du mécanisme de sonnerie,

- la fig. 26 est un contre-champ de la fig. 25;
- la fig. 27 représente, de façon schématisée, partielle, assemblé et en perspective, le bloc de sonnerie de la fig. 20;
- la fig. 28 représente, de façon schématisée et en perspective, un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé que comporte ce bloc de sonnerie;
- la fig. 29 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessus, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 30 représente, de façon schématisée, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe AA de la fig. 29;
- la fig. 31 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe BB de la fig. 29;
- la fig. 32 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe CC de la fig. 29;
- la fig. 33 représente, de façon analogue à la fig. 29, un détail d'une autre position d'un taquet de verrouillage que comporte le mécanisme selon l'invention;
- la fig. 34 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessous, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 35 représente, de façon schématisée et en perspective, un plateau d'entraînement que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 36 représente, de façon schématisée et en perspective, un rochet de détente que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 37 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessus, le principe de la coopération entre un crochet de cliquet que comporte le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28, avec un rochet à canon que comporte le bloc de sonnerie et visible sur la fig. 27.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0020] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

[0021] L'invention concerne des complications nouvelles apportées au mécanisme de sonnerie.

[0022] En particulier, l'invention concerne l'adaptation d'une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, pour utiliser tout ou partie de ce mécanisme dit de sonnerie principale, en tant qu'affichage sonore d'une autre fonction, dite sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale, et notamment d'un mécanisme de réveil. La pièce 1000 représentée sur les figures est une montre-bracelet, qui incorpore différentes complications objets de la présente invention.

[0023] Par le vocable général sonnerie, on entend ci-après toute émission sonore ou musicale, et en particulier une émission sonore réalisée par la percussion d'un marteau sur un timbre, ou similaire, selon les mécanismes connus de pièces d'horlogerie à sonnerie ou de boîtes à musique.

[0024] La fig. 1 illustre la constitution d'une pièce d'horlogerie 1000 compliquée, notamment une montre. Cette pièce 1000 comporte classiquement au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 pour déclencher une sonnerie dite secondaire, par exemple une sonnerie de réveil, à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10. Ceux-ci sont interfaces avec le mouvement horloger 200, et agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, en particulier dans le cas d'une répétition minutes, tel l'exemple illustré par les figures. Ce mécanisme 100 est de préférence un mécanisme de sonnerie à répétition.

[0025] Selon le cas, le mouvement horloger 200 ou le mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs 120 pour l'entraînement d'un mécanisme sonore.

[0026] La pièce d'horlogerie 1000 comporte, dans une réalisation préférentielle de l'invention, illustrée par les figures, un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui peut consister en un mécanisme de réveil 300, et qui

comporte avantageusement des moyens de sélection de mode 500 et des moyens d'embrayage 600. Néanmoins, le regroupement des blocs fonctionnels sur la fig. 1 est indicatif: les uns ou les autres peuvent faire partie d'un autre mécanisme de la pièce d'horlogerie 1000, par exemple les moyens de sélection 500 peuvent être intégrés aux moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0027] Ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 permet d'utiliser tout ou partie d'un mécanisme de sonnerie principale 100 pour jouer une sonnerie commandée par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, par l'intermédiaire de moyens d'embrayage 600, et d'une tringlerie de commande 700 dans l'exemple de réalisation, laquelle est avantageusement couplée avec des moyens d'isolement 800 participant à la sécurité de fonctionnement de l'ensemble, en n'autorisant qu'une seule commande à la fois vers les mécanismes d'émission sonore proprement dits. Ceux-ci comportent dans tous les cas un bloc de sonnerie 2 intégré dans le mécanisme de sonnerie principale 100 ou interface avec lui. Dans une variante avantageuse, un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 intègre un mobile d'embrayage 150, interface avec ce bloc de sonnerie 2. Dans une autre variante permettant de limiter la durée d'une sonnerie, un mécanisme limiteur de durée 330 intègre un bloc de délai 130 également interface avec le bloc de sonnerie 2. Un autre mécanisme optionnel de sécurité est un mécanisme anti-snoc 900 qui prévient toute manœuvre intempestive de lancement d'une répétition minutes, et qui peut être agencé entre le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 et les moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore être intégré à ces derniers, ou au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0028] Le mécanisme de commande sonore 400 peut ainsi être déclenché par l'atteinte d'une valeur prééglée, soit une valeur de temps dans le cas d'un réveil, soit la valeur d'une grandeur physique mesurée par un capteur comme la pression dans le cas d'un mécanisme de mise à feu d'une mine ou d'une torpille, ou encore comme un seuil de radioactivité, de température, ou autre, pour des personnels ayant à circuler dans des zones dangereuses, et il peut être déclenché par la réception, au niveau d'un récepteur installé dans la pièce d'horlogerie, d'un signal externe nécessitant un avertissement de l'utilisateur de la pièce d'horlogerie, comme un signal d'appel téléphonique ou similaire, ces applications étant citées à titre d'exemple et nullement limitatives.

[0029] Les fig. 2 et 3 illustrent la coopération, sur une pièce d'horlogerie compliquée 1000, d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100, avec les complications qui lui sont propres, et d'un mécanisme de sonnerie secondaire, en particulier constitué par un mécanisme de réveil 300. Les fonctions particulières seront détaillées plus loin dans la description.

[0030] Le mécanisme de sonnerie 100 présenté ici est de type à déclenchement instantané, et reprend, tel que visible sur les fig. 2 et 3, les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1 798 611 du même déposant, dont le contenu est incorporé par référence. En particulier, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un bloc de sonnerie 2, qui va être exposé en détail dans la suite de la description, et qui est adapté pour les fonctionnalités nouvelles de l'invention.

[0031] Le mouvement horloger 200 comporte un rouage de minuterie, non représenté sur les figures, qui entraîne une came de déclenchement 530 visible sur la fig. 2 sous la forme d'une étoile de quatre. Quand la sonnerie est déclenchée, le bloc de sonnerie 2 entraîne un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, tous deux visibles sur la fig. 3.

[0032] En fonctionnement automatique, la came de déclenchement 530 provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105, vers un rochet de détente 9, qui comporte le bloc de sonnerie 2, qui sera détaillé plus loin. La bascule de déclenchement 105 comporte un premier cliquet 109, qui entraîne le rochet de détente 9 en pivotement, pour libérer le rouage du bloc de sonnerie 2.

[0033] En fonctionnement manuel, un organe de commande manuelle, tel que le poussoir de répétition minutes, lié à la première bascule 535, décrit ci-dessus, selon les enseignements de la demande de brevet EP 1798 611 du même déposant incorporée ici par référence, actionne mécaniquement la bascule de déclenchement 105. La came d'armement 440 coopère quant à elle avec un bras 441 qui comporte la bascule de déclenchement 105, visible sur les fig. 3 et 17, pour commander l'armement de celle-ci à rencontre d'un ressort de rappel. Cette came d'armement 440 comporte une marche, qui permet de laisser retomber la bascule de déclenchement 105 lors du déclenchement. Le plateau 525 comporte un crochet pivotant 528, qui, en position accrochée, à une de ses extrémités, lie le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Une extrémité opposée de ce crochet 528, visible sur la fig. 2, coopère avec un dispositif de verrouillage comportant un bras de commande avec crochet de verrouillage 529 et, dans une variante préférée et illustrée ici, une bascule de décrochement 531. Selon sa position, le crochet de verrouillage 529 bloque ou libère la came d'armement 440, il autorise donc l'arrêt ou le déclenchement de toutes les sonneries selon sa position. Ce crochet de verrouillage 529 coopère avec un levier de commande manuelle pour le déclenchement manuel de la sonnerie.

[0034] La bascule de décrochement 531 est montée pivotante sur ce levier de commande manuelle, rappelée par un ressort, et coopère par une extrémité avec la came de déclenchement 530, et, par un doigt, avec une goupille portée par le bras de commande avec crochet de verrouillage 529, et elle permet de provoquer le pivotement du crochet de verrouillage 529 en position déverrouillée quand la bascule de décrochement 531 est elle-même relâchée par la came de déclenchement 530.

[0035] L'invention concerne un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une telle pièce d'horlogerie 1000.

[0036] Selon l'invention, ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, à cet instant particulier de déclenchement du mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et pour déclencher un signal sonore de sonnerie secondaire par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, ou du moins d'une partie de ce mécanisme. Le mécanisme 1 est encore agencé pour, hors dudit instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 et après l'exécution du signal sonore lié à cet instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, autoriser le fonctionnement d'une sonnerie principale par embrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher un signal sonore de sonnerie principale par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0037] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 selon l'invention est notamment applicable à une pièce d'horlogerie 1000 qui comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10.

[0038] Selon l'invention, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte alors des moyens de comparaison des niveaux de priorité des mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un desdits mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas ledit mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0039] L'application de l'invention est plus précisément décrite pour un cas particulier, illustré par les figures, non limitatif, où au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 est un mécanisme de commande de réveil 400 qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, non détaillés ici. Dans ce cas le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 est un mécanisme de réveil 300 commandé par un mécanisme de commande de réveil 400.

[0040] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, ou bien la pièce d'horlogerie 1000, comporte, de préférence et notamment dans la version illustrée par les figures, des moyens de sélection de mode 500.

[0041] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour différencier, et sélectionner, au niveau de la pièce d'horlogerie 1000, au moins, d'une part un mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, activant alors le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, notamment constitué par un mécanisme de commande de réveil, et d'autre part un ou plusieurs modes de sonnerie principale, associés ou non à un mode silence, en activant le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui agit sur un bloc de sonnerie 2.

[0042] Par exemple, les moyens de sélection de mode 500 peuvent permettre, sur une pièce d'horlogerie 1000 munie des complications adéquates, de sélectionner différents modes: réveil, grande sonnerie, sonnerie, petite sonnerie, répétition minute, silence, cette énumération n'étant nullement limitative.

[0043] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour, quand le mode de sonnerie secondaire, notamment de sonnerie de réveil, est sélectionné, armer le mécanisme d'embrayage 600 pour le débrayage de la sonnerie principale et l'embrayage d'un mécanisme de sonnerie secondaire, notamment de réveil 300, commandé par le mécanisme de commande de réveil 400, pour commander l'exécution de la sonnerie de réveil par un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100. Ce mécanisme d'embrayage 600 est encore agencé pour, en cas de sélection du mode sonnerie principale, débrayer le mécanisme de sonnerie secondaire ou du réveil par la grande sonnerie, et pour, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou du réveil, ou bien effectuer cette sonnerie secondaire ou du réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie.

[0044] L'accumulation d'énergie, pour le fonctionnement du mouvement horloger 200, et des mécanismes de commande, de réveil, et de sonnerie, n'est pas détaillée ici, ni en termes de rechargement, ni en termes de stockage. Les moyens de stockage d'énergie peuvent être uniques, par exemple sous la forme d'un barillet fortement dimensionné assurant à la fois une réserve de marche convenable du mouvement horloger 200 et une réserve de marche pour le déroulement d'un certain nombre de sonneries et de sonneries de réveil, tel que connu du document EP 1 845 425 du même déposant, dont le contenu est incorporé ici par référence. Les moyens de stockage d'énergie peuvent aussi être différenciés, par l'utilisation de barillets, ou similaires, affectés à chacune des fonctions.

[0045] L'interface entre l'utilisateur et la pièce d'horlogerie 1000, pour la sélection et la commande des fonctions de sonnerie et de réveil, est, dans l'exemple non limitatif illustré par les figures et qui concerne une pièce d'horlogerie à répétition minutes et à grande sonnerie, constitué de trois commandes.

[0046] Ces trois commandes s'ajoutent à la commande propre à la mise à l'heure du réveil, qui n'est pas détaillée ici, et qui peut avantageusement reprendre les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1 921 519 du même déposant, dont le contenu est incorporé ici par référence. Dans une réalisation préférée, non détaillée ici, la pièce d'horlogerie

1000 comporte un poussoir permettant d'effectuer la mise à l'heure du mouvement, ou la mise à l'heure du réveil, l'action sur ce poussoir mettant en route un embrayage sélectionnant l'une ou l'autre minuterie.

[0047] Le fonctionnement en mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, utilise un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, notamment de réveil, 400 agencé pour déclencher un signal sonore, à un instant programmé, par l'action d'un mécanisme d'embrayage 600 que comporte le mécanisme de réveil 300.

[0048] De façon avantageuse, en raison de sa simplicité, le mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700, comportant une grande commande 401, agencée pour piloter un mobile d'embrayage 150 pour l'exécution de la sonnerie de secondaire ou de réveil à partir d'un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100, et pour piloter un mobile de délai 130 pour définir la durée de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0049] Selon l'invention, le mécanisme de commande de réveil 400 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, en cas de sélection du mode de sonnerie secondaire ou de réveil, effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par la grande sonnerie de la pièce d'horlogerie 1000. Ce mécanisme d'embrayage 600 permet, à l'inverse, en cas de sélection du mode sonnerie principale, de débrayer ce mécanisme de sonnerie de sonnerie secondaire ou de du réveil par la grande sonnerie, et, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien d'effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie, dévolu à l'affichage de la sonnerie secondaire ou de réveil, si la pièce d'horlogerie possède un tel mécanisme, par exemple un vibreur. Dans le mode de réalisation préféré, illustré par les figures, ce mécanisme d'embrayage 600, commandé par la grande commande 401, comporte un mobile d'embrayage 150, qui est représenté aux fig. 14 à 16.

[0050] Les fig. 2, 3, 4 et 19 présentent, de façon partielle, un mécanisme de sonnerie à répétition 100 selon l'invention, les constituants classiques d'une grande sonnerie ou d'une sonnerie à répétition, notamment à répétition minute, ne sont pas tous représentés, l'homme du métier pourra se référer à l'ouvrage «Les montres compliquées» cité plus haut pour retrouver les combinaisons usuelles.

[0051] Les organes de prise d'information de la sonnerie sont classiquement des limaçons des heures 101, des quarts 102, des minutes 103 avec la surprise 103A, visibles sur la fig. 4. Une bascule de déclenchement 105, illustrée en détail à la fig. 17, est commandée par un mécanisme de commande, tel qu'une came de déclenchement ou similaire, cette bascule 105 est rappelée par un ressort 107, et elle comporte un deuxième premier cliquet 109. Ce deuxième premier cliquet 109 est destiné à coopérer avec le rochet de détente 9, que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui sera présenté plus loin.

[0052] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 comporte des pièces des minutes 110 et des quarts 111, ainsi que, pour la sonnerie des heures, une première levée 58 d'entraînement d'un premier marteau 108 sur un timbre 117; dans une variante particulière, une deuxième levée entraîne un deuxième marteau 106. Pour la sonnerie des minutes une autre levée 112 entraîne un petit marteau 113. Un râteau de crémaillère 115 est utilisé pour l'armement de la sonnerie, il est destiné à coopérer avec un pignon à crémaillère 14 que comporte le bloc de sonnerie 2. Un crochet des minutes 116 peut être fixé sur la pièce des quarts 111, pour limiter la sonnerie en fonction du nombre de minutes et de quarts à sonner, pour éviter au mécanisme de tourner à vide entre quarts et minutes, la pièce des minutes 110 s'arrête alors toujours sur la même position de repos.

[0053] Un mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs, qui peuvent être, ou non, différenciés de ceux du mouvement horloger 200 proprement dit. Ces moyens moteurs ne sont pas détaillés ici, ils peuvent prendre la forme d'un barillet, d'un ressort, ou similaire, en général alimentés par une action de l'utilisateur sur un poussoir de crémaillère ou similaire. Ces moyens moteurs procurent l'énergie nécessaire à l'exécution de la ou des sonneries. Ils ne sont représentés ici que par un arbre moteur 120, transmettant l'énergie aux mobiles de génération du son des sonneries. Cet arbre moteur 120 permet de mettre en mouvement un bloc de sonnerie 2, qui communique directement l'énergie à une ou plusieurs levées pivotantes de marteau, que comporte le mécanisme de sonnerie 100, pour commander, à l'instant adéquat, la percussion d'un ou plusieurs marteaux sur des timbres, gongs, cloches, ou similaires.

[0054] Comme il sera détaillé plus loin, dans une réalisation préférée illustrée par les figures, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une bascule de déclenchement spéciale 105, propre à l'invention, dont la course de pivotement est déclenchée, en mode automatique de sonnerie vers un rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2 par une came de déclenchement 530 entraînée par un rouage de minuterie du mouvement horloger 200, ou bien en sonnerie à la demande vers le rochet 9 par une tringlerie de répétition minute actionnée par un poussoir 535 manœuvré par l'utilisateur. La coopération de cette bascule de déclenchement 105 avec ce rochet de détente 9 se fait alors par un premier cliquet 109 que comporte la bascule de déclenchement 105. Ce premier cliquet 109 est rappelé par un premier ressort 109 A et a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries principales sélectionnées par les moyens de sélection de mode 500.

[0055] Selon l'invention, tel que visible sur la fig. 17, la bascule de déclenchement 105 comporte encore un deuxième cliquet 209 rappelé par un deuxième ressort 209 A et situé dans un plan parallèle à celui du premier cliquet 109 et distinct du plan de celui-ci, et qui a pour fonction de coopérer avec une denture d'une roue de déclenchement 118 de sonnerie secondaire, notamment de réveil, ajoutée au bloc de sonnerie 2 pour l'actionnement de la sonnerie du réveil. La sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209 est réalisée par un levier sélecteur 233 étage et articulé avec la tringlerie de commande 700, elle-même commandée en déplacement par les moyens de sélection de mode 500.

[0056] En effet, tel que visible sur la fig. 17, la bascule de déclenchement 105 comporte, à une de ses extrémités, deux cliquets 109 et 209, dans deux plans parallèles et voisins, chacun rappelé par un ressort, respectivement 109 A, 209 A. Le premier cliquet 109 a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries de sonnerie principale sélectionnées par la roue à colonnes 500, alors que le deuxième cliquet 209 a pour fonction de coopérer avec la denture de la roue de déclenchement 118 pour l'actionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil. Le levier sélecteur 233 est étagé, et a donc pour fonction de choisir le cliquet adéquat selon le mode de sonnerie choisi, et notamment le levier sélecteur 233 permet, quand c'est nécessaire, de dégager le bec du deuxième cliquet 209 de la denture de la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0057] Ainsi, lors de son pivotement, la bascule 105 vient déclencher, avec l'un de ses cliquets 109 ou 209, sélectionné par un mécanisme de sélection comportant une bascule de sélecteur 415 et un levier sélecteur 233, respectivement le rochet de détente 9 ou la roue de déclenchement 118, tel que visible sur les fig. 7 et 13.

[0058] Pour ce faire, la grande commande 401 comporte un petit bras 411, qui est saillant latéralement, par rapport à la tringle de la grande commande 401. Ce petit bras 411 a pour fonction d'entraîner une goupille 415 A montée à une extrémité d'une bascule de sélecteur 415, laquelle est montée pivotante en son milieu par rapport à la platine du mécanisme, tel que visible sur les fig. 10 à 12. Tel que visible sur la fig. 13, l'autre extrémité de la bascule de sélecteur 415 comporte une goupille 415 B, pour son articulation avec le levier sélecteur 233, lequel est monté pivotant par rapport à une platine ou un pont de la pièce d'horlogerie.

[0059] La roue de déclenchement de réveil 118 est indépendante du rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2, et juxtaposée avec lui, chacun d'entre eux étant à même d'agir par une goupille que comporte chacun d'eux, mais jamais en même temps, sur un crochet 5 entraîneur d'un rochet à canon 11, que comporte classiquement le bloc de sonnerie 2. Ce rochet à canon 11 est lui-même solidaire d'au moins un rochet 13 coopérant avec au moins une levée 58 de marteau pour l'exécution d'une sonnerie.

[0060] Les moyens de sélection de mode 500 ou une roue à colonnes que comportent ces derniers, ou qui les constitue, commandent le pivotement sur un pont d'un crochet 507. Une première extrémité du crochet 507 coopère avec un rochet 505 solidaire des moyens de sélection de mode 500, et une deuxième extrémité du crochet 507 est agencée pour entraîner la tringlerie de commande 700, au niveau de la grande commande 401 agencée pour entraîner, directement, ou indirectement par l'intermédiaire de la bascule de sélecteur 415 pivotante, le levier sélecteur 233 qui effectue la sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209.

[0061] Les trois commandes de pilotage de la sonnerie principale et de la sonnerie secondaire, notamment du réveil, sont:

- un doigt de commande 501 de sélection d'un mode sur un sélecteur de sonnerie 500 constituant les moyens de sélection de mode 500, lequel comporte ici une roue à colonnes, visible sur la fig. 6;
- un poussoir de déclenchement de la répétition minutes, non directement représenté ici, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes;
- un poussoir 211 d'arrêt manuel de la sonnerie secondaire, ou du réveil, relié par un ressort 212 à un levier 210 d'arrêt manuel de sonnerie secondaire ou du réveil, exposé plus loin, et visible sur les fig. 2 et 3. Ce poussoir 211 permet d'arrêter la sonnerie secondaire ou de réveil avant la fin du cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0062] L'utilisateur sélectionne, au niveau du doigt de commande 501, le mode de fonctionnement désiré du mécanisme de sonnerie. S'il sélectionne la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, le poussoir 211 est rendu opérant, sinon il est débrayé. La sélection effectuée au niveau de la roue à colonnes 500 est exclusive d'un mode unique, ou bien sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien un des modes de sonnerie principale pour lesquels le mécanisme de sonnerie 100 est conçu, dont le mode silence. Au mode silence près, la répétition minutes peut être jouée en principe à tout instant, mais une sécurité empêche le lancement de la répétition minutes quand une autre sonnerie de sonnerie principale, ou une sonnerie secondaire ou de réveil, est en train de jouer, et inversement. Une sécurité particulière constituée par un mécanisme anti-snoc 900 présenté plus loin, et comportant une deuxième bascule 536 pivotante et un verrou 537 pivotant, agencé pour rendre inopérant le lancement de la répétition minute, quand celle-ci a déjà été lancée et est encore en train de jouer.

[0063] Sur les fig. 2 et 6 est visible un isolateur de mise à l'heure 521, conformément aux enseignements de la demande de brevet EP 1933 212 du même déposant incorporée ici par référence, qui permet de verrouiller le mécanisme de mise à l'heure quand une sonnerie est enclenchée.

[0064] En fonction réveil, le mécanisme d'embrayage 600, par sa tringlerie de commande 700, met en place certains composants, qui, quand le mode de sonnerie secondaire ou de réveil n'est pas sélectionné, sont isolés pour laisser la priorité à la fonction de sonnerie principale d'origine. Cette tringlerie de commande 700 comporte essentiellement la grande commande 401, se présentant sous la forme d'une tringle représentée à la fig. 18, et qui coopère directement ou indirectement avec des composants dévolus à la commande de fonctionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour déclencher le jeu de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour limiter la durée de cette sonnerie. Ces derniers composants sont constitués respectivement dans la réalisation préférée représentée sur les figures par un mobile d'embrayage 150, et un crochet de délai 141 associé à un mobile de délai 130.

[0065] Cette grande commande 401 coopère encore avec des organes de sécurité appartenant à des moyens d'isolement 800, notamment un premier isolateur 142 de limitation des mouvements des doigts palpeurs ou des râteaux, comme il sera exposé plus loin.

[0066] La grande commande 401, visible sur les fig. 6 et 8, permet de piloter la grande sonnerie pour utiliser une partie de son mécanisme pour faire jouer le réveil, ou, à l'inverse, de débrayer complètement la fonction réveil des fonctions sonnerie. Elle gouverne toutes les pièces du réveil, une fonction d'embrayage, et assure la bonne mise en place de toute la cinématique. Dans son application à une montre, la grande commande 401 traverse, de façon sensiblement diamétrale, la pièce 1000, ce qui permet une action directe, avec un minimum de renvois, entre des fonctions dont les mécanismes sont éloignés. La grande commande 401 peut être réalisée de façon rigide, et elle coopère ainsi efficacement aux fonctions de sécurité empêchant des manipulations dangereuses pour les mécanismes.

[0067] L'action de l'utilisateur sur le doigt de commande 501 de sélection de mode déclenche le pivotement de la roue à colonnes 500.

[0068] Tel que visible sur les fig. 3 et 6, dans une exécution particulière et non limitative, la roue à colonnes 500 comporte, coaxiaux, quatre rochets à quatre dents dont deux sont visibles sur les figures, ceux-ci de sens contraire 502 et 503, elle comporte encore une came 504 en trèfle à 4 feuilles, et un rochet 505, qui coopère avec un crochet 507 pivotant sur un pont non représenté.

[0069] Tel que visible sur la fig. 6, le crochet 507 comporte un tourillon 432, ou une goupille, qui est mobile dans une lumière oblongue 433 de la grande commande 401, et un bec qui coopère avec la came 504. Le pivotement de la roue à colonnes 500 entraîne ainsi en pivotement le crochet 507, dont le tourillon 432 pousse, au niveau de l'oblong 433, la grande commande 401.

[0070] Dans cette réalisation particulière, la grande commande 401 ne se déplace qu'entre deux positions, correspondant l'une à l'armement de la sonnerie secondaire, notamment de réveil, pour son jeu par la grande sonnerie, et l'autre au désarmement de cette sonnerie secondaire ou de réveil.

[0071] Le rochet 502 de la roue à colonnes 500 coopère avec une bascule à râteau 512 dont une extrémité comporte un râteau 513, pour l'affichage du mode de sonnerie sélectionné au niveau d'une roue 514 engrenant avec ce râteau 513, tel que visible sur la fig. 3.

[0072] Le rochet 503 coopère avec un bras que comporte un isolateur d'heure pour petite sonnerie 506.

[0073] Quand la répétition minutes est enclenchée, la première bascule de répétition minutes 535 pousse la deuxième bascule 536 de la répétition minutes, ce qui fait translater un bras-bascule 523, faisant pivoter à son tour un bras-bascule courbe 522, qui est agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401, tel que visible sur la fig. 2. Le bras 522 pousse alors la grande commande 401, pour isoler le réveil, la grande commande 401 est alors bloquée au niveau de son bec 430 par le bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Après l'achèvement de celle-ci, la bascule 517 est débrayée, puis la grande commande 401 revient elle-même en place sous l'action d'un ressort de rappel. La deuxième bascule 536 constitue une sécurité efficace contre des manipulations intempestives de l'utilisateur.

[0074] Le bloc de sonnerie 2, tel que visible sur les fig. 20 et 27, est une réalisation spéciale construite sur une base classique, l'invention s'adapte toutefois sans problème à des compositions différentes.

[0075] Ce bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, représenté à la fig. 35.

[0076] Ce plateau d'entraînement 3 est porteur d'un cliquet 5. Le cliquet 5 comporte un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7, tel que visible sur la fig. 28.

[0077] Les fig. 28 et 29 représentent un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé particulier, propre à l'invention, constituée sur la base de ce plateau d'entraînement 3, porteur du cliquet 5, du ressort 7, et d'un taquet pivotant 181 muni de son ressort de rappel 183 exposés ci-dessous.

[0078] Le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet de détente 9, qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10, en particulier pour être entraîné par le deuxième premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105.

[0079] Le canon 4 comporte des moyens d'entraînement en pivotement agencés pour coopérer avec un arbre moteur 120 d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0080] Le mécanisme selon l'invention est utilisable pour une répétition minutes, ou bien pour une grande sonnerie, tel que représenté sur les figures. De façon usuelle pour une grande sonnerie, le mouvement horloger 200 entraîne des limaçons 101, 102, et 103, qui fournissent à tout instant une référence temporelle exacte.

[0081] En mode sonnerie principale, le déclenchement de la sonnerie, qu'il soit effectué en automatique ou en manuel, provoque l'action du premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105 sur le rochet de détente 9, provoquant son pivotement. De ce fait, la goupille 8 que porte ce rochet 9 circule dans la lumière 3A du plateau d'entraînement 3, et vient

pousser le crochet 6, et libère alors la denture 12 du rochet à canon 11 qui, en position de repos du ressort 7, engrenait avec le bec 6A du crochet 6.

[0082] L'étage de sortie du bloc de sonnerie 2, comportant le rochet des heures 13, peut alors pivoter librement autour de l'axe D. Sous l'action de ressorts qui coopèrent avec les pièces des quarts 111 et des minutes 110, il y a pivotement du rochet des heures 13 sous l'action du pignon de crémaillère 14 qui est entraîné en permanence par la crémaillère 115, jusqu'à l'arrêt d'un bras de crémaillère sur le limaçon des heures 101.

[0083] Le ressort de la pièce des quarts 111 entraîne quant à lui le pignon de pièce des quarts 19, jusqu'à l'arrêt d'un bras de la pièce des quarts 111 sur le limaçon des quarts 102. La prise de position du bras de pièce des minutes 110 sur le limaçon des minutes 103 est classique, par l'intermédiaire du mouvement de la pièce des quarts 111. Quand la sonnerie se met en route, la goupille 8 est libérée, et le ressort 7 réengrène le bec 6A du crochet 6 avec la denture 12 du rochet à canon 11, ce qui actionne les différentes levées sur les marteaux respectifs.

[0084] Ce rochet de détente 9, visible sur la fig. 36, porte une goupille 8, qui peut agir, au travers d'une lumière 3A que comporte le plateau d'entraînement 3 représenté à la fig. 35, sur le cliquet 5, pour la manœuvre du crochet 6 sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105 que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0085] Ce cliquet 5 est ainsi mobile, de préférence sensiblement radialement, à l'encontre du ressort 7, c'est-à-dire vers la périphérie du plateau 3, sous l'action de cette goupille 8.

[0086] Tel que visible sur la fig. 37, le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet à canon 11, qui est agencé pour être monté pivotant sur le canon 4 du plateau d'entraînement 3, autour de l'axe D. Ce rochet à canon 11 est conçu pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec le bec 6A du crochet 6 du cliquet 5, tel que visible sur la fig. 37. Selon sa position, ce bec 6A autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11.

[0087] Le rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec au moins un premier rochet des heures 13, lequel est agencé pour coopérer avec au moins une levée 58 d'entraînement de marteau que comporte le mécanisme de sonnerie à répétition 100, pour déclencher une sonnerie principale. Dans une variante particulière, le premier rochet des heures 13 est solidaire en pivotement d'un deuxième rochet des heures 15, qui est décalé angulairement par rapport à lui, pour le déclenchement d'une sonnerie supplémentaire, décalée dans le temps par rapport à la sonnerie de base, et en particulier dans certaines plages horaires.

[0088] Selon l'invention, tel que visible sur les fig. 20, 27 et 30, le bloc de sonnerie 2 comporte encore une roue de déclenchement 118, en particulier de déclenchement de réveil quand la sonnerie secondaire est une sonnerie de réveil, indépendante, pour le déclenchement d'une sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale. La sonnerie secondaire peut notamment être jouée, en utilisant l'énergie des mêmes moyens moteurs 120 que ceux qui font fonctionner la sonnerie principale, sur au moins un autre timbre que celle-ci, par l'action d'au moins une autre levée sur au moins un autre marteau, tel qu'illustré dans le présent mode de réalisation particulier et préféré. Cette roue de déclenchement 118 est juxtaposée au rochet de détente 9, chacun d'entre eux étant à même d'agir sur le crochet 6 par une goupille, mais jamais en même temps, pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, la sonnerie secondaire, ou bien la sonnerie principale.

[0089] En effet, la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont indépendants l'un de l'autre et chacun commandé par des moyens de commande différents sélectionnés pour déclencher l'exécution, respectivement de la sonnerie secondaire, ou bien de la sonnerie principale. Et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6.

[0090] Selon une variante préférée, la roue de déclenchement 118 est agencée pour coopérer avec une roue de délai 132 que comporte un mobile de délai 130 limiteur de durée, exposé plus loin, pour réguler et limiter la durée de l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil. De préférence, la tringlerie de commande 700, et en particulier la grande commande 401, est agencée pour bloquer la roue de délai 132 en fin de cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0091] Ce mobile de délai 130 a pour fonction de limiter la durée de la sonnerie secondaire ou du réveil à une valeur prédéterminée, par exemple à une durée de 20 secondes sur la pièce 1000 illustrée par les figures.

[0092] Selon une autre caractéristique propre à l'invention, le plateau d'entraînement 3 comporte une denture périphérique 119 agencée pour coopérer avec un mobile d'embrayage 150 porté par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à l'autre émission sonore dite sonnerie secondaire.

[0093] Cette denture périphérique 119 permet d'utiliser la force motrice d'un mécanisme de grande sonnerie pour entraîner une sonnerie secondaire, ici dans l'exemple des figures une sonnerie de réveil. L'exemple du réveil n'est pas limitatif, d'autres applications peuvent être envisagées, tel que l'entraînement d'un automate, ou autre.

[0094] Plus particulièrement, le bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 lequel comporte une denture périphérique 119 pour sa coopération avec un pignon 158 que comporte un mobile d'embrayage 150, avec lequel il engrène en permanence, ce mobile d'embrayage 150 étant mû angulairement par une grande commande 401 que comporte la tringlerie de commande 700, pour faire, selon sa position, coopérer ou non ce pignon 158 avec un pignon 159 porteur

d'une étoile 161 laquelle est agencée pour coopérer avec au moins une levée 162 d'un marteau 106 pour effectuer la sonnerie du réveil.

[0095] De préférence, le bloc de sonnerie 2 comporte encore, monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec le rochet des heures 13, un pignon de crémaillère 14, visible sur la fig. 27, agencé pour coopérer avec le râteau de crémaillère 115.

[0096] De façon préférée, le canon 16 du rochet à canon 11 comporte une portée cylindrique 17 agencée pour recevoir, mobile en pivotement, un pignon de pièce des quarts 19 que comporte le bloc de sonnerie 2, visible sur la fig. 25. Ce pignon 19 est agencé pour coopérer avec une pièce des quarts 111 d'un tel mécanisme de sonnerie 100, et est porteur d'une goupille 21. Ce canon 16 comporte des moyens d'entraînement en pivotement 18, par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, d'un doigt 22 que comporte le bloc de sonnerie 2. Ce doigt 22, visible sur la fig. 27, comporte une face d'appui 23, qui est agencée pour coopérer avec la goupille 21, pour entraîner le pignon 19 en pivotement quand une telle pièce des quarts 111 pivote dans un seul sens de pivotement apte à entraîner le doigt 22.

[0097] Le doigt 22 est solidaire du rochet des heures 13 par son carré d'entraînement, et il laisse le pignon 19 s'arrêter dans une position qui n'est imposée que par la pièce des quarts 111. L'écart angulaire entre la face d'appui 23 et la goupille 8 est alors d'autant plus grand qu'il y a d'heures à sonner, avant le démarrage de la sonnerie.

[0098] L'assemblage du bloc de sonnerie 2 est réalisé par une vis ou similaire 24, prenant appui sur une rondelle 24A et assemblée avec un arbre moteur 120 ou un mobile que porte ce dernier.

[0099] Le canon 4 du plateau d'entraînement 3 comporte de préférence des moyens d'entraînement en pivotement par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, agencés pour coopérer avec l'arbre moteur 120 du mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0100] Le plateau d'entraînement 3 comporte une lumière 3A de passage de la goupille 8 du rochet de détente 9 pour la manœuvre du crochet 6, sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un deuxième premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0101] La bascule de déclenchement 105 du mécanisme de grande sonnerie à répétition 100, appuie avec son deuxième premier cliquet 109 sur le rochet de détente 9, intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement de réveil 118, et ainsi entraîne ce rochet de détente 9.

[0102] Le rochet de détente 9 est intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement 118. Tel que visible sur les fig. 30, 31, 34 et 36, ce rochet de détente 9 comporte des lumières oblongues 171 dans lesquels peuvent se mouvoir librement, avec une course angulaire limitée, des vis 173 fixées sur la face du plateau d'entraînement 3 opposée à celle qui supporte le cliquet 5.

[0103] Ce rochet de détente 9 comporte encore une autre lumière oblongue 172, qui autorise un mouvement limité d'une goupille 175 montée sur la roue de déclenchement de réveil 118, de façon à limiter la course angulaire de pivotement entre eux.

[0104] Quand la roue de déclenchement 118 pivote par rapport au rochet de détente 9, la goupille 175 qu'elle porte parcourt alors un arc de cercle, limité par une lumière 176 de limitation de course, que comporte le plateau d'entraînement 3, tel que visible sur les fig. 29 et 32, et cette goupille 175 est agencée pour pousser une extrémité 186 du cliquet 5.

[0105] Un taquet 181 de verrouillage est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, il comporte une came 182, sur laquelle agit un ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face bise 185, formant rampe, du cliquet 5.

[0106] L'action du ressort 7 tend alors à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11 de l'étage aval 1, et à verrouiller celui-ci, sauf quand précisément la goupille 175 décrit un arc de cercle dans sa lumière 176, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 tel que visible sur la fig. 29, ce qui permet de libérer la dent 6A du rochet à canon 11.

[0107] Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 peut basculer, sous l'action du ressort 183, et retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, tel que visible sur la fig. 33, et ainsi exercer une action de verrouillage.

[0108] Une fois la sonnerie en route, le taquet 181 reste en appui de verrouillage jusqu'à son déverrouillage à la fin de la durée prévue par l'action de la roue de délai 132 sur la roue de déclenchement 118, et la roue de délai 132 va le déverrouiller après l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil pendant le délai prévu, de préférence, ce déverrouillage survient avant que la roue de délai 132 ait effectué trois quarts de tour en fin de sonnerie.

[0109] Lors d'un déclenchement d'une sonnerie secondaire ou de réveil, à un instant programmé, par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400, celui-ci commande à la bascule de déclenchement 105 de faire pivoter la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0110] La commande manuelle de la bascule de déclenchement 105 entraîne le mouvement des bascules 523 et 522. Cette dernière relève la grande commande 401. La bascule à bec 517 maintient alors, sous l'action de son ressort, la

grande commande 401 dans cette position, en appui sur son bec 430. La bascule à bec 507 bloque la bascule à bec 517 tant que la répétition minutes fonctionne, si tel est le cas.

[0111] Dans le fonctionnement dans la sonnerie principale, du bloc de sonnerie 2, le pivotement du rochet de détente 9, se traduit ainsi par une course angulaire de sa goupille 8, qui coopère avec le cliquet 5 pivotant sur le plateau d'entraînement 3, et par le dégagement du bec 6A du crochet 6 d'avec la denture 12 que porte le rochet à canon 11 du bloc de sonnerie 2.

[0112] Dans le fonctionnement dans la sonnerie secondaire, la goupille 175 solidaire de la roue de déclenchement de réveil 118 entraîne l'extrémité 186 du cliquet 5, et fait donc lever le bec 6A du crochet 6, le verrouillage par le taquet 181 autorisant une suspension en déclenchement de la roue de déclenchement 118.

[0113] L'invention comporte avantageusement un mécanisme d'isolement 800, qui est conçu pour toute pièce d'horlogerie comportant d'une part un mouvement horloger 200, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ce mouvement horloger 200. Selon l'invention, ce mécanisme d'isolement 800, comporte au moins un premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande que comporte cette pièce d'horlogerie 1000, pour, dans une première position d'armement prendre une position de butée interdisant à ces palpeurs de prise d'information temporelle de rechercher les informations sur ces références temporelles, et, dans une deuxième position de désarmement, autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact de ces références temporelles.

[0114] Plus particulièrement ce mécanisme d'isolement 800 est agencé pour l'isolement entre mécanismes horlogers de déclenchement de différents signaux sonores utilisant, au moins partiellement, un même mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 pour l'exécution de ces signaux sonores. En particulier dans le cas où au moins l'un d'eux est un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 agencé pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par un mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200. Et dont au moins un autre de ces mécanismes est un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400. Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien du seul mécanisme de commande de sonnerie principale 10.

[0115] Selon l'invention, le mécanisme d'isolement 800 comporte au moins ce premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec ce mécanisme d'embrayage 600, et, quand il est armé par un tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, agencé pour prendre une position de butée interdisant aux palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur les références temporelles tant que le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 fonctionne, et pour au contraire autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact des références temporelles quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, par exemple un mécanisme de réveil 400 dans l'exemple des figures, est désarmé et que le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 fonctionne.

[0116] Le mécanisme d'isolement 800 comporte encore une butée constituée par un crochet de délai 141 porté par une même tringle de grande commande 401 que ce premier isolateur 142, et qui est monté pivotant sur la tringle de grande commande 401, et qui participe à la limitation de course des palpeurs de prise d'information temporelle.

[0117] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800, lequel comporte au moins un premier isolateur 142 commandé directement ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour prendre une position de butée interdisant à des palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur des références temporelles entraînés par le mouvement horloger 200 quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 fonctionne pour commander l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil, et pour autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 est désarmé et que le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie 100 fonctionne.

[0118] Ainsi, la roue de déclenchement 118 est libérée, mais les râtaux de la crémaillère 115, de la pièce des quarts 111, et de la pièce des minutes 110, ne peuvent pas prendre leurs informations sur leurs limaçons respectifs, des heures 101, des quarts 102, et des minutes 103, car ils en sont empêchés par des butées ou verrous constitués par un crochet de délai 141 et par un mécanisme d'isolement 800, qui comporte un premier isolateur 142 de verrouillage des râtaux. Ce crochet de délai 141 et ce premier isolateur 142 sont pilotés par la grande commande 401, tel que visible sur la fig. 8, et par un bloqueur d'heure de la petite sonnerie 506 visible sur les fig. 2 et 3. Le premier isolateur 142 comporte de préférence un bossage 407 destiné à faire obstacle dans différents plans parallèles aux palpeurs de prise d'information temporelle, notamment aux râtaux ou doigts.

[0119] De ce fait, le plateau d'entraînement 3 commence à pivoter, mais, comme le doigt 6A du crochet 6 est bloqué en l'air, il ne peut entraîner les pièces de compte de la grande sonnerie. Mais, comme exposé ci-dessus, la denture périphérique 119 du plateau d'entraînement 3 entraîne le pignon 158, monté sur un bras d'un mobile d'embrayage 150.

[0120] Dans le mode de réalisation illustré sur la fig. 14, qui n'est nullement restrictif, le mobile d'embrayage 150 comporte trois bras, de façon à permettre l'accès à d'autres composants. L'un de ces trois bras 156 porte le pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture 119 du plateau d'entraînement 3.

[0121] Un second bras 154 porte une goupille 157, qui est mobile dans une fenêtre 431, ici de forme sensiblement carrée, que comporte la grande commande 401, dont la position détermine donc la position angulaire du mobile d'embrayage 150. Le troisième bras 155 porte une goupille 191 servant d'attache à un ressort de rappel 190.

[0122] Dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, le pignon 158 engrène avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161. Cette étoile 161 commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie du réveil par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0123] Pendant l'exécution de ce mouvement, une commande de délai dite mobile de délai 130 s'active. Ce mobile de délai 130 pour mécanisme horloger, est conçu pour limiter la durée d'exécution d'une fonction après son déclenchement, et est agencé pour coopérer avec un élément de déclenchement dont le début de mouvement initie le déclenchement de cette fonction. Il est encore agencé pour coopérer avec des moyens d'embrayage 600 de cette fonction. Selon l'invention, le mobile de délai 130 comporte un crochet de délai 141 agencé pour être manœuvré par ces moyens d'embrayage 600 pour sa mise en coopération avec un rochet 133 ou bien pour son dégagement du rochet 133. Ce rochet 133 est monté pivotant sur un axe coaxialement avec une roue de délai 132 vers laquelle il est rappelé en pivotement par des moyens de rappel élastique 135. Cette roue de délai 132 est agencée pour coopérer, directement ou indirectement, avec cet élément de déclenchement.

[0124] Ce mobile de délai 130, représenté à la fig. 24, permet d'ajuster la durée d'un signal, en particulier ici la durée de la sonnerie du réveil. Il est utilisable pour toute autre temporisation souhaitée au niveau de la pièce d'horlogerie, ou encore pour des applications dérivées de l'horlogerie, comme des retardateurs de mise à feu d'explosifs, ou autres.

[0125] Ce rochet 133 comporte des moyens de butée 136 agencés pour coopérer, dans une position de désarmement du mobile de délai 130, en appui sur des moyens de butée complémentaire 137 solidaires de la roue de délai 132. Ces moyens de butée 136 et ces moyens de butée complémentaire 137 sont éloignés l'un de l'autre sous l'effet du mouvement de l'élément de déclenchement entraînant la roue de délai 132 en armant les moyens de rappel élastique 135 quand le rochet 133 est immobilisé en pivotement par le crochet de délai 141.

[0126] Ce mobile de délai 130 comporte une roue de délai 132 engrenant avec la roue de déclenchement 118. Coaxialement à cette roue de délai 132 sont montés un plateau 131 dont une extrémité arbrée est chassée sur la roue de délai 132, et un rochet de délai 133. Ce rochet de délai 133 est monté prisonnier entre le plateau 131 et la roue de délai 132, mais libre en pivotement par rapport à ceux-ci. Le rochet de délai 133 comporte une goupille, constituant les moyens de butée 136, montée parallèlement à l'axe de pivotement, de façon à pouvoir interférer avec une goupille radiale, constituant les moyens de butée complémentaire 137, que comporte le plateau 131.

[0127] La goupille 136 du rochet de délai 133 sert aussi d'accrochage à une extrémité d'un ressort spiral, constituant les moyens de rappel élastique 135, dont l'autre extrémité est portée par un bouchon 134, dont un alésage 139 coopère avec une autre partie arbrée 138 du plateau 131.

[0128] Le rochet de délai 133 coopère avec le crochet de délai 141, qui est de préférence articulé avec la grande commande 401, et qui retient le rochet de délai 133, tel que visible à la fig. 11.

[0129] L'invention concerne encore un mécanisme limiteur de durée 330 comportant un tel mobile de délai 130, et qui comporte cet élément de déclenchement, constitué par une roue de déclenchement 118 d'un mobile de déclenchement ou d'un bloc de sonnerie 2.

[0130] Cette roue de déclenchement 118 comporte, tel que visible sur la fig. 32, une goupille 175 parallèle à son axe. Le mobile de déclenchement, ou le bloc de sonnerie 2 comme dans l'application illustrée par les figures, comporte des moyens de verrouillage 181 sur lesquels s'exercent, de façon antagoniste, les efforts exercés d'une part par la goupille 175 de la roue de déclenchement 118 qui engrène avec la roue de délai 132, et d'autre part par un ressort 183, tel que visible sur la fig. 29.

[0131] Dans une première course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133 l'effort de rappel exercé par lesdits moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de ladite goupille 175 sur lesdits moyens de verrouillage 181 est inférieur à l'effort exercé sur lesdits moyens de verrouillage 181 par ledit ressort 183 pour autoriser le déroulement de ladite fonction sous l'entraînement d'un rochet à canon 11 relié à des moyens moteurs 120. Tandis que, dans une deuxième course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133, l'effort de rappel exercé par les moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de la goupille 175 sur les moyens de verrouillage 181 est supérieur à l'effort exercé sur les moyens de verrouillage 181 par le ressort 183, et autorise un mouvement de la goupille 175 pour libérer le mouvement de fermeture d'un cliquet 5 sur le rochet à canon 11 pour stopper l'exécution de la fonction concernée.

[0132] Dans l'application particulière illustrée par les figures, le mécanisme limiteur de durée 330 constitue un mobile limiteur de durée de sonnerie, et la roue de déclenchement 118 appartient à un bloc de sonnerie 2 comportant un plateau

d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, ce plateau d'entraînement 3 étant porteur du cliquet 5 comportant un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7. Ce cliquet 5 est mobile à rencontre du ressort 7 sous l'action d'une goupille 8 que comporte un rochet de détente 9 que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10. Le bloc de sonnerie 2 comportant ledit rochet à canon 11 est agencé pour être monté pivotant sur un canon 4 autour de l'axe D et pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec ce bec 6A lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11. Ce rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec un premier rochet des heures 13 agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau d'un mécanisme de sonnerie. La roue de déclenchement 118 est indépendante du rochet de détente 9 et commandée par d'autres moyens de commande que ce mécanisme de commande de sonnerie principale 10, et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6 pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, des émissions sonores différentes.

[0133] Dans ce mécanisme limiteur de durée 330 les moyens de verrouillage 181 sont constitués de préférence par un taquet de verrouillage qui est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, Ce taquet 181 est porteur d'une came 182, sur laquelle agit le ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face bise 185, formant rampe, du cliquet 5. Et l'action du ressort 7 tend à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11, et à verrouiller celui-ci, sauf quand la goupille 175 décrit un arc de cercle dans une lumière 176 que comporte le plateau d'entraînement 3, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 pour libérer la dent 6A du rochet à canon 11. Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 bascule sous l'action du ressort 183 pour retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, et ainsi exerce une action de verrouillage.

[0134] Quand la roue de déclenchement de réveil 118 du bloc de sonnerie 2 entraîne la roue de délai 132, dans le sens anti-horaire sur la fig. 22, et entraîne donc le plateau 131, le ressort spiral 135 s'arme, puisque le crochet de délai 141 bloque alors le rochet 133; la goupille radiale 137 de retenue minimum du plateau 131, qui était en butée sur la goupille 136 du rochet de délai 133, quitte celui-ci, et décrit une course angulaire. Cette course angulaire est de préférence limitée à 270°, à ce stade l'effort exercé par le spiral 135 équilibre la force de blocage du verrou du crochet 5.

[0135] En fonction réveil, le crochet de délai 141 tient le rochet 133, afin d'exercer un couple sur le plateau d'entraînement 3, de façon à vaincre l'effort du ressort 183, pour pouvoir mettre au repos le taquet de verrouillage 181 visible sur la fig. 29. Le ressort spiral 135 est taré en fonction de ce ressort 183. Ainsi, quand l'armement du ressort spiral 135 est supérieur à l'effort du ressort 183, la goupille 175 de la roue de déclenchement de réveil 118 repousse le taquet de verrouillage 181, ce qui libère le crochet 5, lequel accroche le rochet à canon 11 du mobile de délai 2, et remet l'ensemble au repos après quelques degrés de pivotement, la sonnerie est alors arrêtée.

[0136] Quand le crochet 141 est relâché, le rochet 133 pivote pour reprendre sa position d'attente, où sa goupille 136 est en appui sur la goupille 137 du plateau 131. Le mobile de délai 130 tourne librement si le crochet 141 est levé.

[0137] Le crochet de délai 141 porte une goupille 405, visible sur la fig. 10, qui est agencée de façon à pouvoir bloquer la roue de délai 132, de façon à forcer le levier de déclenchement; en fonctionnement manuel on peut ainsi bloquer la roue pour court-circuiter le mobile de délai 130.

[0138] Le crochet de délai 141 est alors rendu à sa liberté, et il revient sur le rochet, et libère le bloc de sonnerie 2; le crochet de délai 141 raccroche la roue de déclenchement de réveil 118, et entraîne encore de quelques degrés l'ensemble grande sonnerie, afin de venir remettre les divers râteaux en position de repos.

[0139] Ainsi toutes les pièces sont au repos, le crochet de délai 141 libère le rochet de délai 133 reprenant le repos sous l'effet du spiral 135. Pendant ce temps le pivot 405 du crochet de délai 141 sur la grande commande 401 vient interférer avec la denture de la roue de délai 132, et la bloque.

[0140] L'activation ou la désactivation de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil comporte la manœuvre de la grande commande 401. Quand on désactive la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, cette grande commande 401 agit sur le mobile d'embrayage 150 appartenant au mécanisme d'embrayage 600. La grande commande 401 agit donc sur le mobile d'embrayage 150, en éloignant ou rapprochant, selon le cas, le pignon 158 du pignon 159 porteur de l'étoile 161.

[0141] Le premier isolateur 142, qui est monté pivotant au niveau d'un pivot 408 sur un pont non représenté, quitte alors la trajectoire de la pièce des quarts 111, et le crochet de délai 141 est maintenu en l'air.

[0142] Le cycle des différentes sonneries peut alors reprendre son cours, et la bascule de sélecteur 415 permet de sélectionner l'un des deux cliquets 109 ou 209.

[0143] Ainsi, l'invention utilise tout ou partie du mécanisme de grande sonnerie pour effectuer l'affichage sonore de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0144] Le premier isolateur 142 est mobile, au niveau d'un tourillon 404 qu'il comporte, dans une rainure 403 que comporte la grande commande 401 disposée obliquement par rapport à la direction longitudinale de celle-ci, tel que visible sur la fig. 11.

[0145] Ce premier isolateur 142 porte un bossage 407/407 saillant, agencé pour créer un obstacle sur le chemin des râteaux des pièces des quarts 111 et des minutes 110, et, tel que visible sur la figure 8, pour ainsi les empêcher de venir

au contact des limaçons respectifs des quarts 102 et des minutes 103. Ainsi ce premier isolateur 142 n'empêche pas la sonnerie de fonctionner en tant que générateur d'un signal sonore, mais l'empêche de fonctionner sous la commande des pièces de quarts 111 et de minutes 110. Le mécanisme des marteaux de sonnerie peut ainsi générer une sonnerie de réveil.

[0146] Le mouvement imposé à la grande commande 401 permet de faire avancer ou reculer le crochet de délai 141. Une rainure 403 ménagée dans la grande commande 401 permet de faire pivoter le premier isolateur 142. À une extrémité de la grande commande 401, une fenêtre 431 autorise le pivotement du mobile d'embrayage 150, représenté sur les fig. 14 à 16, qui comporte un bras 154 muni d'une goupille 157 mobile dans cette fenêtre 431.

[0147] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800 lequel comporte de préférence au moins un deuxième isolateur 143 commandé directement, ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, un crochet de délai 141 qui coopère avec un rochet de délai 133 que comporte un mobile de délai 130 agencé pour ajuster la durée d'un signal de sonnerie secondaire, ou de la sonnerie du réveil, commandé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0148] Ainsi, le mécanisme comporte encore un deuxième isolateur 143, visible sur les fig. 8 à 11, et 18, et qui est solidaire de la grande commande 401. Ce deuxième isolateur porte un grand bras 143A, saillant obliquement par rapport à la direction longitudinale de la grande commande 401, visible sur la fig. 10, et qui a pour fonction de mettre en service, ou hors service, selon sa position, le crochet de délai 141. Ce dernier est rappelé par un ressort 406A visible sur les fig. 10 et 14, et le grand bras 143 A vient en butée au niveau d'une goupille 406.

[0149] Le mécanisme limiteur de durée 330 comporte avantageusement un levier 210, visible sur la fig. 10, lié, par l'intermédiaire d'un ressort 212, à un poussoir 211, pour arrêter manuellement la sonnerie, en particulier la sonnerie de réveil dans cette application préférée, et qui est agencé pour faire pivoter le crochet de délai 141, pour le décrochage du crochet de délai 141, de façon à déverrouiller la roue de délai 132 lors d'une action d'un utilisateur sur le poussoir 211. Pour le décrochage du crochet de délai 141, le levier 210 est agencé pour coopérer avec un chant arrondi du crochet de délai 141, sous le bras 143A, qui fait aussi fonction de surface de guidage pour ce levier 210 qui est très long. L'action sur le poussoir 211 permet alors de déverrouiller la roue de délai 132, au travers du levier 210 et du crochet de délai 141, que ce levier 210 fait alors pivoter.

[0150] Dans un mode de réalisation nullement limitatif de l'invention et qui permet de le disposer dans un plan décalé par rapport à celui de la grande commande 401, le petit bras 411 de la grande commande 401 est intégré dans le deuxième isolateur 143, et est saillant latéralement, du côté opposé à celui du grand bras 143A, par rapport à la grande, commande 401.

[0151] De façon préférée, quand le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comporte un mécanisme de répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, le mécanisme 1 comporte un mécanisme anti-snoc 900 de sécurité.

[0152] Ce mécanisme anti-snoc 900 de sécurité est conçu contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes, et est étudié pour une pièce d'horlogerie 1000 laquelle comporte un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530. Cette came 530, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un tel mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes. Ce bloc de sonnerie 2 est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440.

[0153] Selon l'invention, ce mécanisme anti-snoc 900 est agencé pour coopérer avec cette première bascule 535, il comporte une deuxième bascule de sécurité 536 pivotante, dont le pivotement est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Cette deuxième bascule 536 comporte un cran 536A qui est agencé pour coopérer avec un doigt 537A que comporte un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes.

[0154] Ce mécanisme anti-snoc 900 est constitué de deux parties:

- l'interface utilisateur, constitué par ce poussoir de déclenchement de la répétition minutes, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes;
- un poussoir intermédiaire, relié au déclenchement du mécanisme de sonnerie, qui comporte, agencé pour coopérer avec la première bascule 535, une deuxième bascule de sécurité 536 de déclenchement de sonnerie.

[0155] Le pivotement de la deuxième bascule 536 est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Tel que visible sur la fig. 21, la deuxième bascule 536 comporte, d'une part un cran 536A, qui est agencé pour coopérer avec le doigt 537A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, et d'autre part un bec 536C, qui a pour fonction de déconnecter un bloqueur des minutes non représenté ici. Un appui manuel sur le poussoir fait pivoter cette deuxième bascule 536, et tend à dégager les sécurités pour autoriser les palpeurs de prise d'information temporelle, constitués de doigts que comportent les râtaux ou/et pièces des quarts et des minutes, à rechercher les informations relatives à la séquence de sonnerie que

doit jouer la sonnerie principale, sur des références temporelles, constituées par les limaçons ou similaires, entraînées par le mouvement horloger 200.

[0156] Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes, le pivotement de la deuxième bascule 536 fait translater un bras-bascule 523, qui fait pivoter à son tour un bras-bascule 522 agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401. Le bras-bascule 522 pousse alors la tringlerie de commande 700, notamment la grande commande 401, pour isoler le réveil, en la bloquant au niveau d'un bec 430 de la grande commande 401 par un bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Cette bascule 517 est débrayée après l'achèvement de la répétition minutes, pour laisser la grande commande 401 revenir en place sous l'action d'un ressort de rappel.

[0157] Ainsi, tel que visible sur la figure 5, la bascule 535 de répétition minutes est agencée pour provoquer le pivotement d'une deuxième bascule 536 de répétition minutes, dont un cran 536 A est agencé pour coopérer avec le doigt 537 A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Ce n'est qu'à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes que ce verrou 537 est relâché, et autorise à nouveau une commande sur le poussoir de déclenchement de la répétition minutes.

[0158] La première bascule 535 comporte un ressort 535A, dont une extrémité pentée 535C appuie sur un bras pivotant 535B que comporte également la première bascule 535, ou bien à l'extrémité d'une came sensiblement circulaire 535D de ce bras 535B, dans une position de repos visible sur la figure 21 A, ou bien à l'intérieur de cette came 535D dans les positions des fig. 21B, relative au déclenchement de la sonnerie, et 21C, relative au verrouillage de la deuxième bascule 536 constituant un poussoir intermédiaire.

[0159] La deuxième bascule 536 comporte un bec 536B, qui est agencé pour coopérer en appui avec une goupille 523A que comporte un bras 523. La deuxième bascule 536 porte encore, pivotante, une bascule de décrochement 531, dont une face d'appui 531A est agencée pour pousser une face d'appui 529A d'un crochet 529 monté pivotant sur une platine ou un pont. Le bras 523 comporte une deuxième goupille 523B agencée pour exercer un appui, dans le sens opposé, sur une face d'appui opposée 529B du crochet 529.

[0160] Les fig. 21 A, 21 B, 21C illustrent trois étapes de fonctionnement successives de ce mécanisme anti-snoc 900.

[0161] Sur la fig. 21A, le système est au repos. L'extrémité pentée 535C du ressort 535A appuie sur l'extrémité de la came 535D du bras pivotant 535B. Ce bras pivotant 535B est en appui, par une première surface d'appui 535E, sur la deuxième bascule 536. La deuxième bascule 536 est dans une position telle que le verrou 537 est dégagé du cran 536A. La goupille 523B du bras 523 n'exerce pas d'action sur le crochet 529.

[0162] La fig. 21B est relative au déclenchement de la sonnerie. Le poussoir 535, sous l'action de l'utilisateur, pivote dans le sens de la flèche A, et le ressort 535A appuie sur l'intérieur de la came 535D. Ainsi le bras 535B pousse la deuxième bascule 536 par une deuxième surface d'appui 535F. La deuxième bascule 536 accroche alors le verrou 537. Son pivotement entraîne le déplacement du bras 523, qui est entraîné, au niveau de sa goupille 523A, par le bec 536B de la deuxième bascule 536. Et ce bras 523 entraîne lui-même, par sa deuxième goupille 523B, la face d'appui 529B du crochet 529. Ce mouvement permet de dégager ce crochet 529 d'un crochet pivotant 528 visible sur la fig. 2, armé par un ressort de plateau 532. Ce crochet 528, en position accrochée, lie, à une de ses extrémités, le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Le pivotement du verrou 537 lui permet de prendre appui sur une bascule 540, et de la faire pivoter. Cette bascule 540 libère alors un mécanisme d'isolement de timbre 542, lié au mouvement de la pièce des minutes 110 et objet de la demande de brevet européen 09175266.7, incorporée ici par référence. Le pivotement du crochet pivotant 528 autorise le pivotement de la bascule de déclenchement 105, dans le sens de la flèche C sous l'action de son ressort 105A, ce crochet 109 coopère alors avec le rochet 9 du bloc de sonnerie. La sonnerie à la demande commence alors à jouer.

[0163] La fig. 21C est relative au verrouillage de la deuxième bascule 536. Lors de l'appui à fond sur la première bascule 535, le couple de rappel exercé par le ressort 534 tend à faire revenir cette première bascule 535 en position de repos. La deuxième bascule 536, qui n'est plus retenue par la première bascule 535, tend à pivoter dans le sens de la flèche B, et vient, lors de ce mouvement, accrocher, par un rebord du cran 536A, un redan 537B que comporte le doigt 537A du verrou 537. Il est alors impossible de redéclencher la sonnerie avant qu'elle ait fini de jouer.

[0164] A la fin du jeu de la sonnerie à la demande, la bascule 540 fait pivoter le verrou 537, ce qui libère alors la deuxième bascule 536, qui peut revenir dans la position de repos de la fig. 21 A.

[0165] L'invention concerne encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme limiteur de durée 330 tel qu'exposé ci-dessus, et qui comporte un mécanisme d'embrayage 600 comportant une tringlerie de commande 700 qui comporte au moins un deuxième isolateur 143 pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, ce crochet de délai 141.

[0166] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2, et qui comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0167] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un prééclage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, cette pièce 1000 comportant un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0168] L'invention concerne encore un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 pour pièce d'horlogerie 1000 à sonnerie, cette pièce 1000 comportant au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comportant un arbre moteur 120 et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale. Selon l'invention ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un bloc de sonnerie 2 tel que décrit ci-dessus, ajusté sur l'arbre moteur 120, pour la commande d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 9 est commandé en pivotement par un premier cliquet 109 d'une bascule 105 que comporte ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, ce premier cliquet 109 étant agencé pour être commandé par le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 pour la commande de la sonnerie principale. La roue de déclenchement 118 est entraînée en pivotement par un deuxième cliquet 209 que comporte la bascule 105 pour commander la sonnerie secondaire ou de réveil. Ce deuxième cliquet 209 est agencé pour coopérer avec une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et la bascule 105 est agencée de façon à ce que, à un instant donné, seul le premier cliquet 109, respectivement le deuxième cliquet 209, est en prise avec le rochet de détente 9, respectivement la roue de déclenchement 118.

[0169] Ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un mobile d'embrayage 150 agencé pour coopérer avec par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et le mobile d'embrayage 150 est pivotant et porte un pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture périphérique 119, et porte encore une goupille 157, qui coopère avec la tringlerie de commande 700, et dont la position détermine la position angulaire du mobile d'embrayage 150, lequel est encore rappelé dans une position de repos par un ressort de rappel 190. Ce pignon 158 engrène, dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161 qui commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie secondaire par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0170] De façon particulière dans le mode de réalisation illustré par les figures, ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 est un mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil, pour l'émission d'une sonnerie secondaire de réveil à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré.

[0171] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, et sur lequel est ajusté un tel bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou/et une bascule de déclenchement 105 ou/et un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2.

[0172] Dans une exécution particulière, le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale, et est agencé pour coopérer avec un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire, ou bien comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré.

[0173] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est, dans une réalisation particulière, agencé pour coopérer avec un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 dont le bloc de sonnerie 2 coopère avec l'arbre moteur 120, pour l'entraînement d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau.

[0174] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie 100 comportant un bloc de sonnerie 2 et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte ce bloc de sonnerie 2 lequel est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, et qui comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit ci-dessus.

[0175] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un prééclage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, comportant de préférence un arbre moteur 120, et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des

sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200 ou à la demande, le mouvement horloger 200 étant agencé pour commander le mécanisme de sonnerie 100.

[0176] De préférence, la pièce 1000, dans une réalisation particulière, comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0177] Dans une réalisation particulière, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une tringlerie de commande 700 agencée pour autoriser la coopération du premier cliquet 109 avec le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est désactivée, ou bien pour faire coopérer le deuxième cliquet 209 avec le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est activée.

[0178] Dans une réalisation particulière, la pièce 1000 comporte un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, et la tringlerie de commande 700 est agencée pour commander la position angulaire du mobile d'embrayage 150.

[0179] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10, elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui comporte des moyens de comparaison des niveaux de priorité de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas le mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0180] Dans l'exécution particulière illustrée par les figures, la pièce d'horlogerie 1000 comporte au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil 400, qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui est un mécanisme de réveil 300, et le mécanisme d'embrayage 600 est agencé pour, audit instant de réveil désiré, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher une sonnerie secondaire par embrayage de tout ou partie du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0181] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et comportant d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200, cette pièce d'horlogerie 1000 comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien des seuls moyens de commande de sonnerie principale 10, selon l'invention ce mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700 dont une grande commande 401 actionnée par des moyens de sélection de mode 500 porte ce premier isolateur 142.

[0182] Dans une variante particulière, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 qui comporte un mécanisme de répétition minutes déclenché par une première bascule 535 de répétition minutes, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1. Ce mécanisme 1 comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit plus haut.

[0183] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, ce bloc de sonnerie 2 étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440. Cette pièce 1000 comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit ci-dessus, qui est agencé pour coopérer avec ladite première bascule 535 de commande d'une répétition minutes.

[0184] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Revendications

1. Mobile de délai (130) pour mécanisme horloger, pour limiter la durée d'exécution d'une fonction après son déclenchement, agencé pour coopérer avec un élément de déclenchement dont le début de mouvement initie le déclenchement de ladite fonction, et encore agencé pour coopérer avec des moyens d'embrayage (600) de ladite fonction, caractérisé en ce qu'il comporte un crochet de délai (141) agencé pour être manœuvré par lesdits moyens d'embrayage (600)

pour sa mise en coopération avec un rochet (133) ou bien pour son dégagement dudit rochet (133), ledit rochet (133) étant monté pivotant sur un axe coaxialement avec une roue de délai (132) vers laquelle il est rappelé en pivotement par des moyens de rappel élastique (135), ladite roue de délai (132) étant agencée pour coopérer, directement ou indirectement, avec ledit élément de déclenchement.

2. Mobile de délai (130) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit rochet (133) comporte des moyens de butée (136) agencés pour coopérer, dans une position de désarmement dudit mobile de délai, en appui sur des moyens de butée complémentaire (137) solidaires de ladite roue de délai (132), lesdits moyens de butée (136) et lesdits moyens de butée complémentaire (137) étant éloignés l'un de l'autre sous l'effet du mouvement dudit élément de déclenchement entraînant ladite roue de délai (132) en armant lesdits moyens de rappel élastique (135) quand ledit rochet (133) est immobilisé en pivotement par ledit crochet de délai (141).
3. Mécanisme limiteur de durée (330) comportant un mobile de délai (130) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit mécanisme limiteur de durée (330) comporte ledit élément de déclenchement constitué par une roue de déclenchement (118) d'un mobile de déclenchement ou d'un bloc de sonnerie (2), ladite roue de déclenchement (118) comportant une goupille (175) parallèle à son axe, ledit mobile de déclenchement ou bloc de sonnerie (2) comportant des moyens de verrouillage (181) sur lesquels s'exercent, de façon antagoniste, les efforts exercés d'une part par ladite goupille (175) de ladite roue de déclenchement (118) qui engrène avec ladite roue de délai (132), et d'autre part par un ressort (183), et encore caractérisé en ce que, dans une première course de pivotement de ladite roue de délai (132) par rapport audit rochet de délai (133) l'effort de rappel exercé par lesdits moyens de rappel élastique (135) par l'intermédiaire de ladite goupille (175) sur lesdits moyens de verrouillage (181) est inférieur à l'effort exercé sur lesdits moyens de verrouillage (181) par ledit ressort (183) pour autoriser le déroulement de ladite fonction sous l'entraînement d'un rochet à canon (11) relié à des moyens moteurs (120), tandis que, dans une deuxième course de pivotement de ladite roue de délai (132) par rapport audit rochet de délai (133) l'effort de rappel exercé par lesdits moyens de rappel élastique (135) par l'intermédiaire de ladite goupille (175) sur lesdits moyens de verrouillage (181) est supérieur à l'effort exercé sur lesdits moyens de verrouillage (181) par ledit ressort (183) et autorise un mouvement de ladite goupille (175) pour libérer le mouvement de fermeture d'un cliquet (5) sur ledit rochet à canon (11) pour stopper l'exécution de ladite fonction.
4. Mécanisme limiteur de durée (330) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il constitue un mobile limiteur de durée de sonnerie, et que ladite roue de déclenchement (118) appartient à un bloc de sonnerie (2) comportant un plateau d'entraînement (3) à canon (4) monté pivotant autour d'un axe de pivotement (D), ledit plateau d'entraînement (3) étant porteur dudit cliquet (5) comportant un crochet (6) à bec (6A) rappelé vers ledit axe (D) par un ressort (7), ledit cliquet (5) étant mobile à rencontre dudit ressort (7) sous l'action d'une goupille (8) que comporte un rochet de détente (9) que comporte ledit bloc de sonnerie (2) et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale (10), ledit bloc de sonnerie (2) comportant ledit rochet à canon (11) étant agencé pour être monté pivotant sur un dit canon (4) autour dudit axe (D) et pour coopérer, au niveau d'une denture (12) qu'il comporte, avec ledit bec (6A) lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement dudit rochet à canon (11), ledit rochet à canon (11) étant monté solidaire en pivotement autour dudit axe (D) avec un premier rochet des heures (13) agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau d'un mécanisme de sonnerie, ladite roue de déclenchement (118) étant indépendante dudit rochet de détente (9) et commandée par d'autres moyens de commande que ledit mécanisme de commande de sonnerie principale (10), et ladite roue de déclenchement (118) et ledit rochet de détente (9) étant tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur ledit crochet (6) pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, des émissions sonores différentes.
5. Mécanisme limiteur de durée (330) selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de verrouillage (181) sont constitués par un taquet de verrouillage qui est pivoté sur ledit plateau d'entraînement (3), et qui est porteur d'une came (182), sur laquelle agit ledit ressort (183), qui tend à faire pivoter ledit taquet (181) et à appuyer un coin (184) de celui-ci sur une face bise (185), formant rampe, dudit cliquet (5), et en ce que l'action dudit ressort (7) tend à ramener ledit bec intérieur (6A) dudit cliquet (5) sur ledit rochet à canon (11), et à verrouiller celui-ci, sauf quand ladite goupille (175) décrit un arc de cercle dans une lumière (176) que comporte ledit plateau d'entraînement (3), et appuie sur une extrémité frontale (186) dudit cliquet (5) pour libérer ladite dent (6A) dudit rochet à canon (11), et encore caractérisé en ce que, quand ladite goupille (175) occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet (181), ledit taquet (181) bascule sous l'action dudit ressort (183) pour retenir ladite goupille (175), par un plat (187) qu'il comporte, et ainsi exercer une action de verrouillage.
6. Mécanisme limiteur de durée (330) selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte un levier (210) lié, par l'intermédiaire d'un ressort (212), à un poussoir (211), pour arrêter manuellement la sonnerie, et qui est agencé pour faire pivoter ledit crochet de délai (141), pour le décrochage dudit crochet de délai (141), de façon à déverrouiller ladite roue de délai (132) lors d'une action d'un utilisateur sur ledit poussoir (211).
7. Mécanisme limiteur de durée (330) selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que ledit crochet de délai (141) porte une goupille (405) agencée de façon à pouvoir bloquer ladite roue de délai (132), en fonctionnement manuel pour court-circuiter ledit mobile de délai (130).

8. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) comportant un mécanisme limiteur de durée (330) selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme d'embrayage (600) comportant une tringlerie de commande (700) qui comporte au moins un deuxième isolateur (143) pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, ledit crochet de délai (141).
9. Mécanisme de sonnerie à répétition (100), comportant un arbre moteur (120) sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie (2), pour la commande d'au moins une levée que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie principale (10) qui est agencé pour commander en pivotement ledit bloc de sonnerie (2), caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 6, qui lui est intégré, ou/et un mécanisme limiteur de durée (330) selon l'une des revendications 4 ou 5.
10. Pièce d'horlogerie (1000) comportant au moins un mouvement horloger (200), et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100) commandé par des moyens de commande de sonnerie principale (10) agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par ledit mouvement horloger (200), ou à la demande, caractérisée en ce qu'elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 6, qui lui est intégré, ou/et un mécanisme limiteur de durée (330) selon l'une des revendications 4 ou 5.
11. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 10, caractérisée en ce que ledit au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) est un mécanisme de commande de réveil (400) qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, et en ce qu'elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 6.
12. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisée en ce qu'elle est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

159

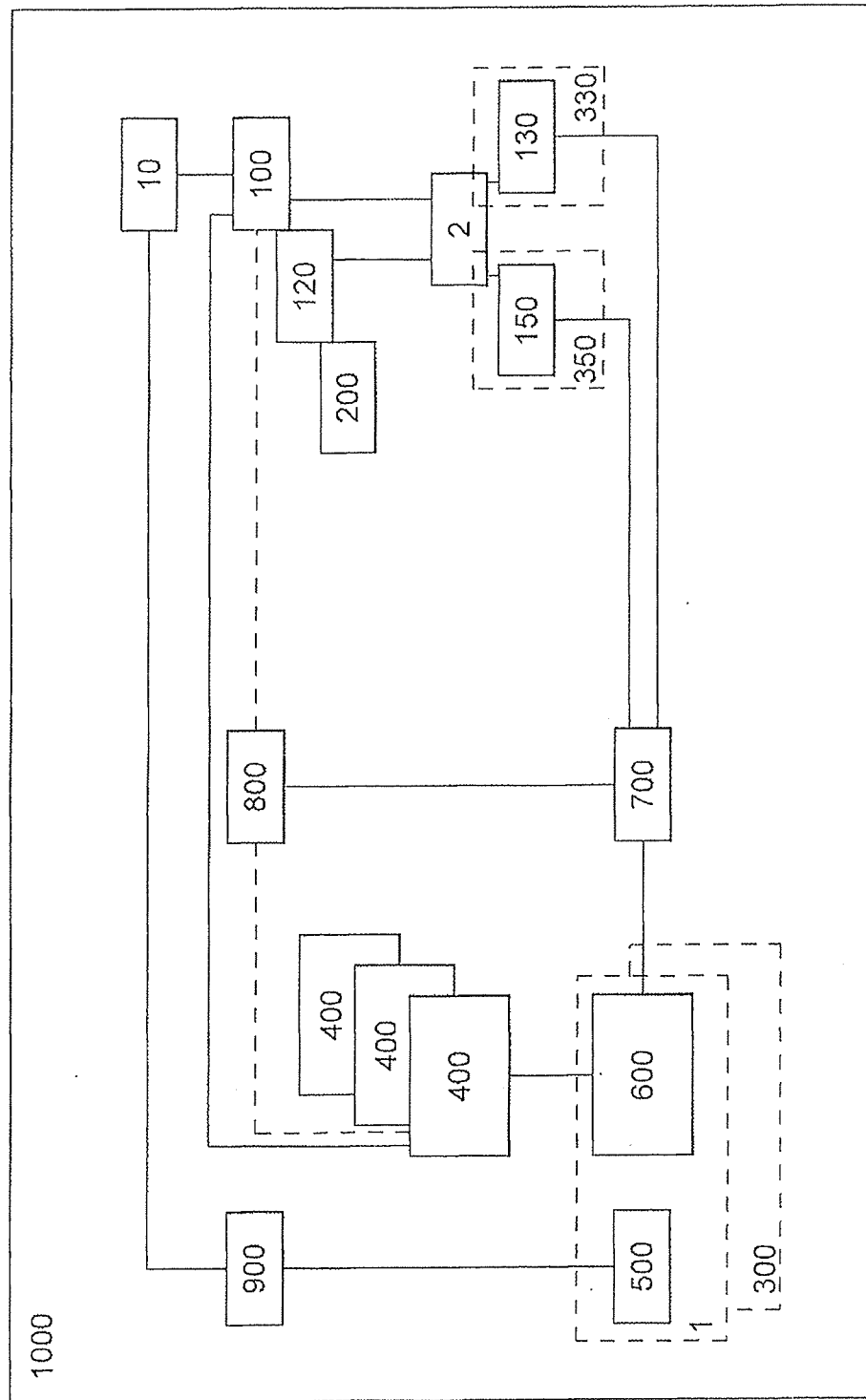
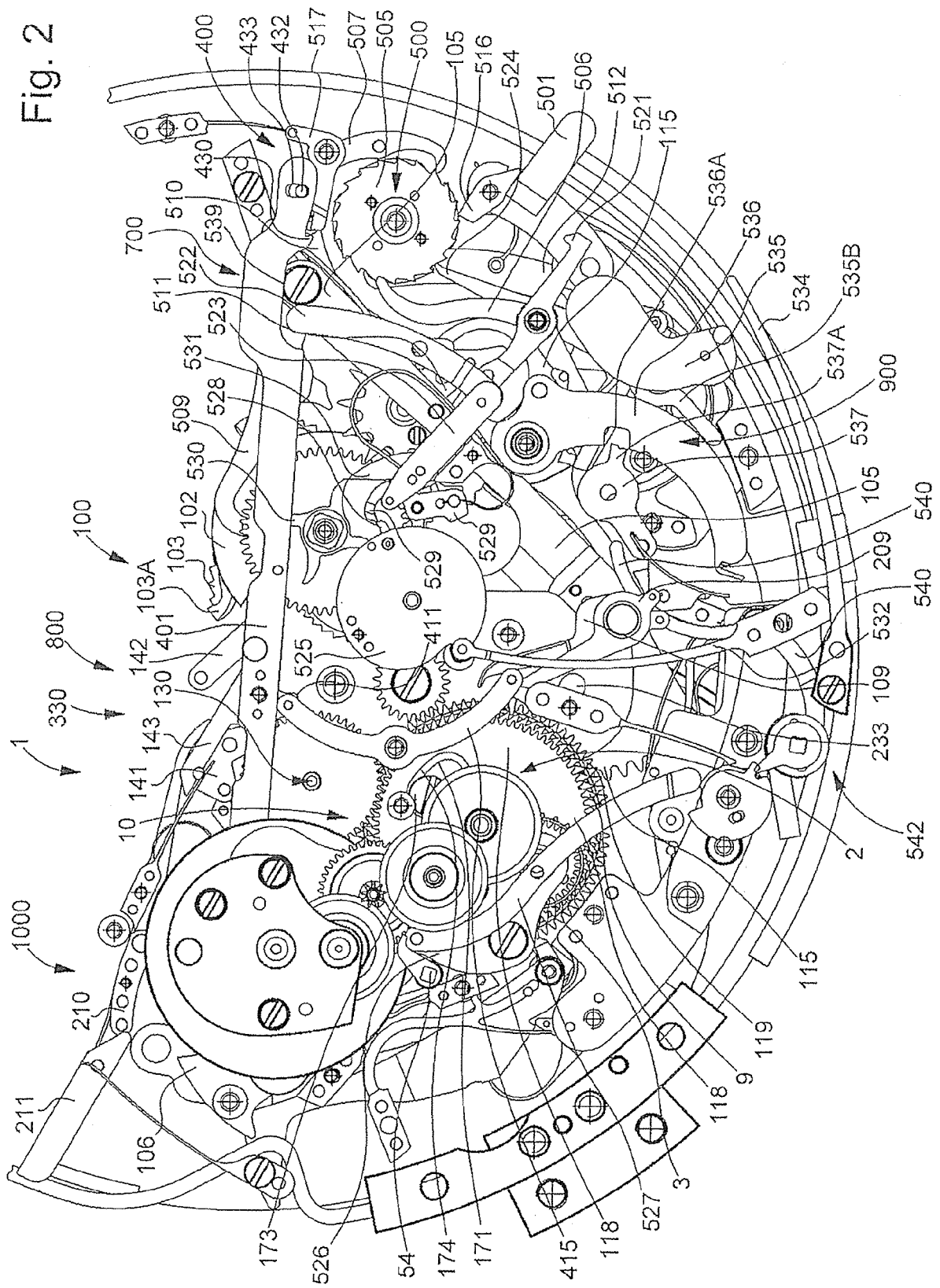
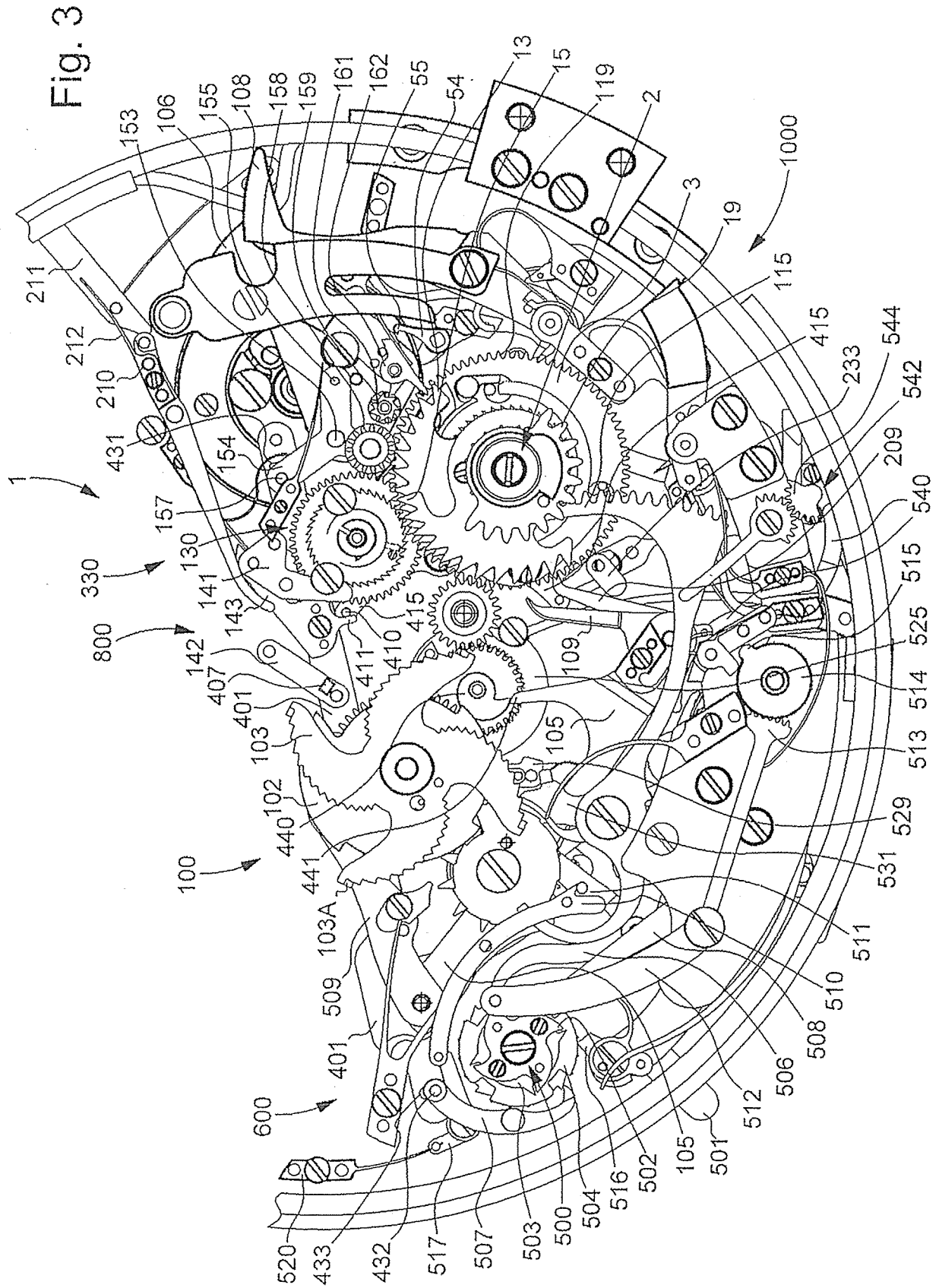


Fig. 2





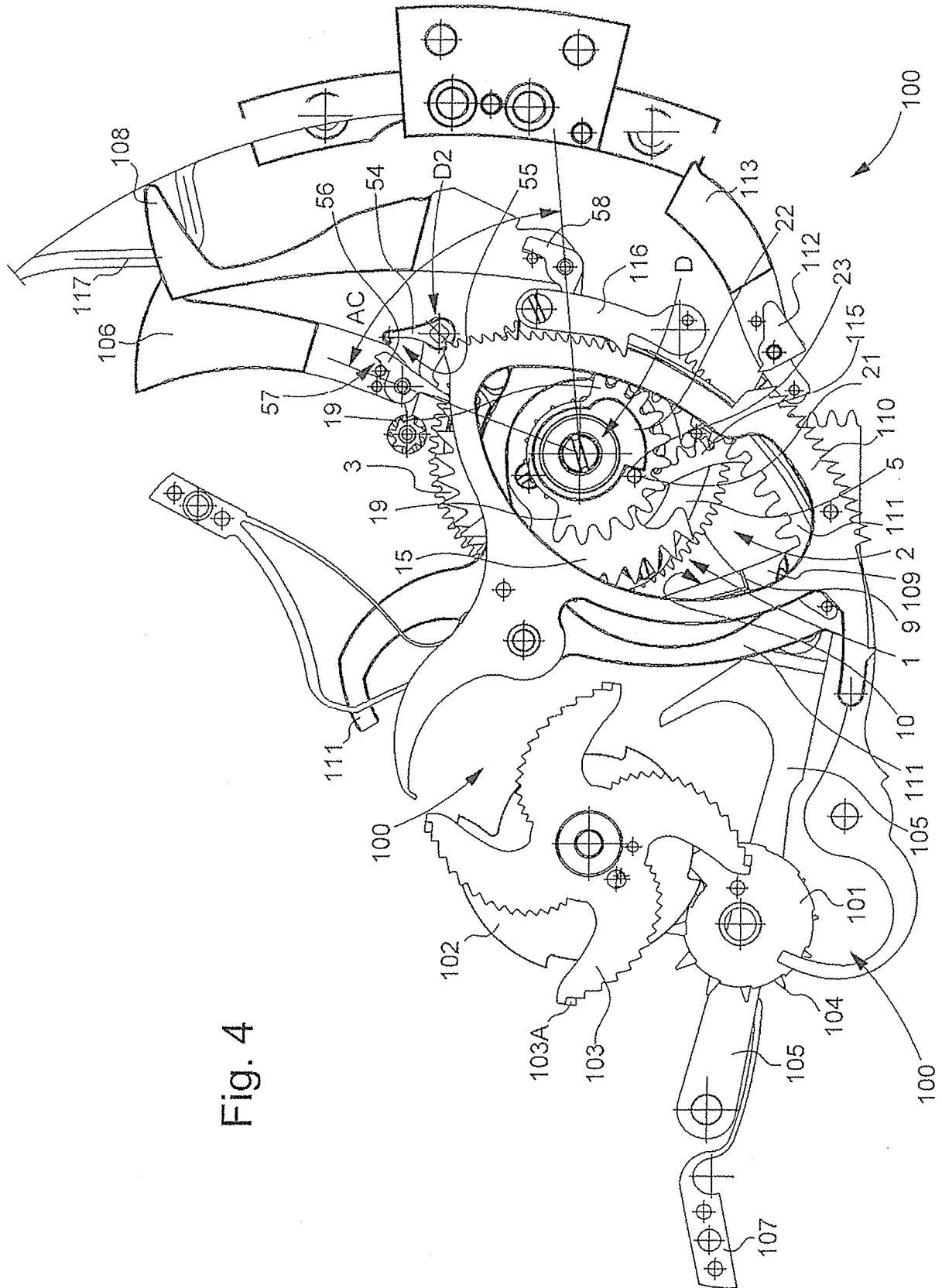


Fig. 4

Fig. 5

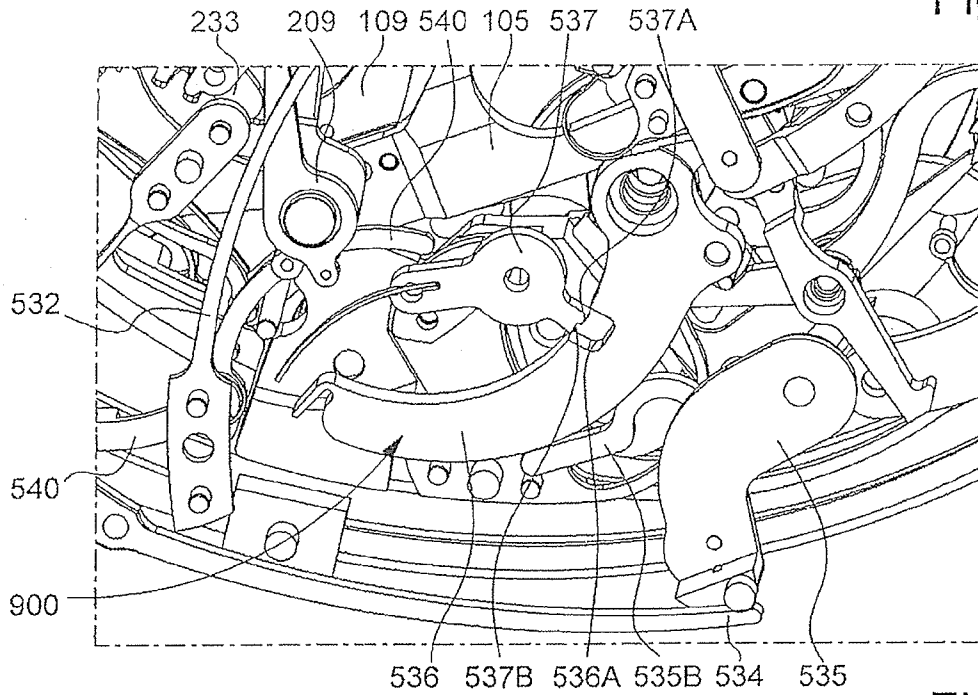


Fig. 6

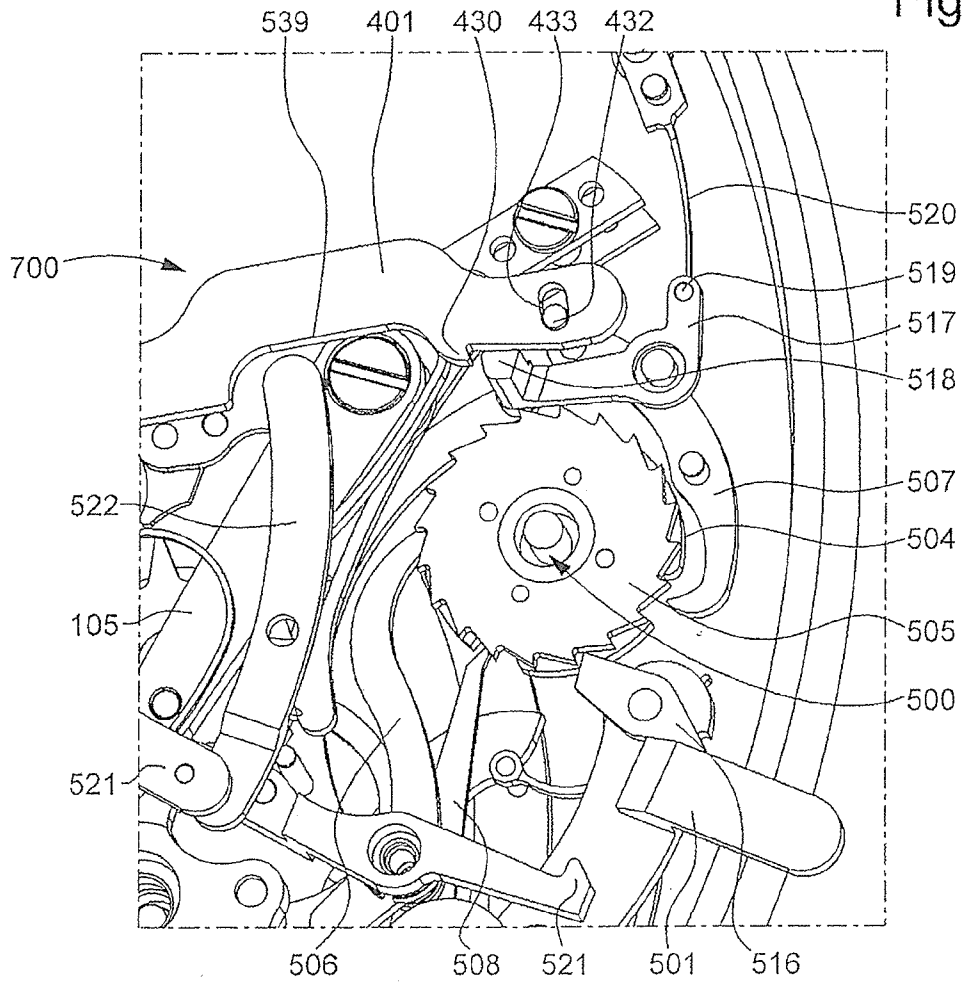


Fig. 7

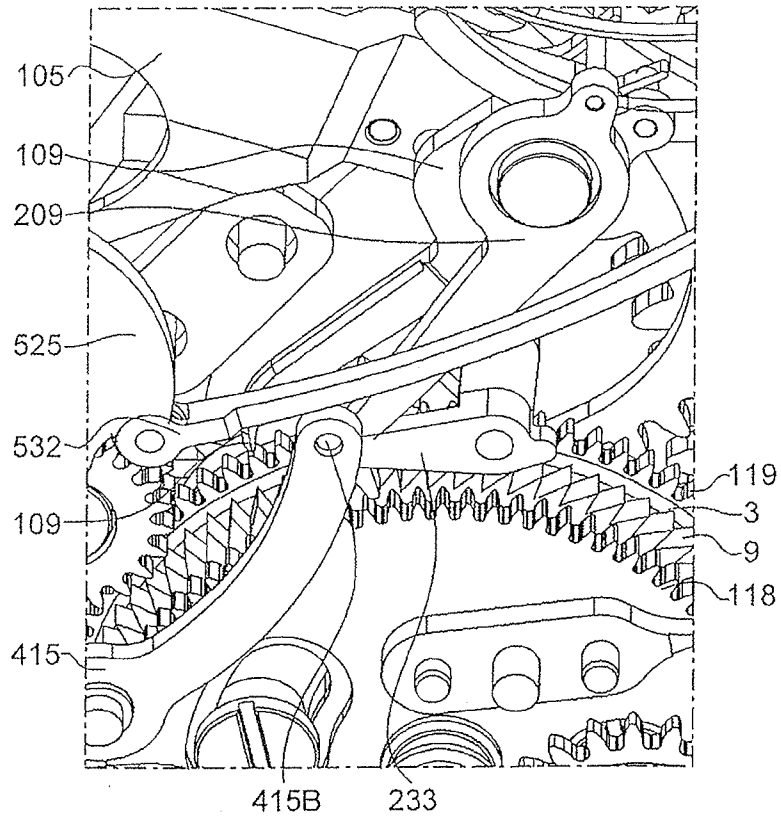
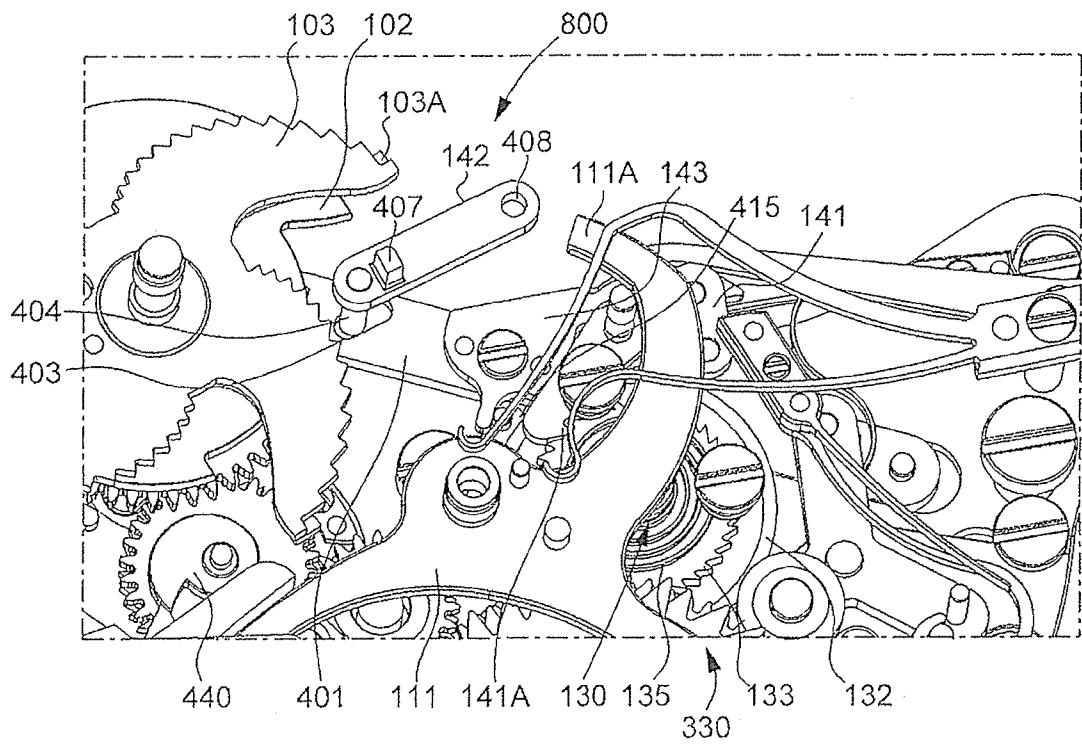


Fig. 8



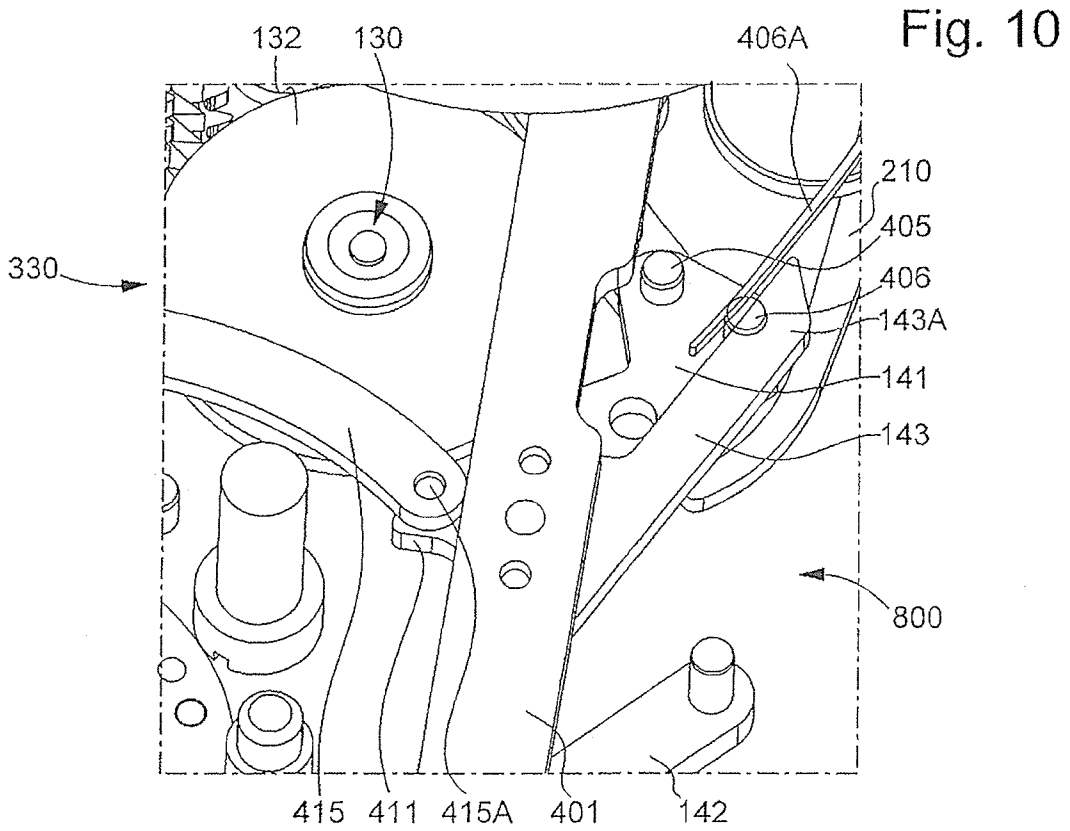
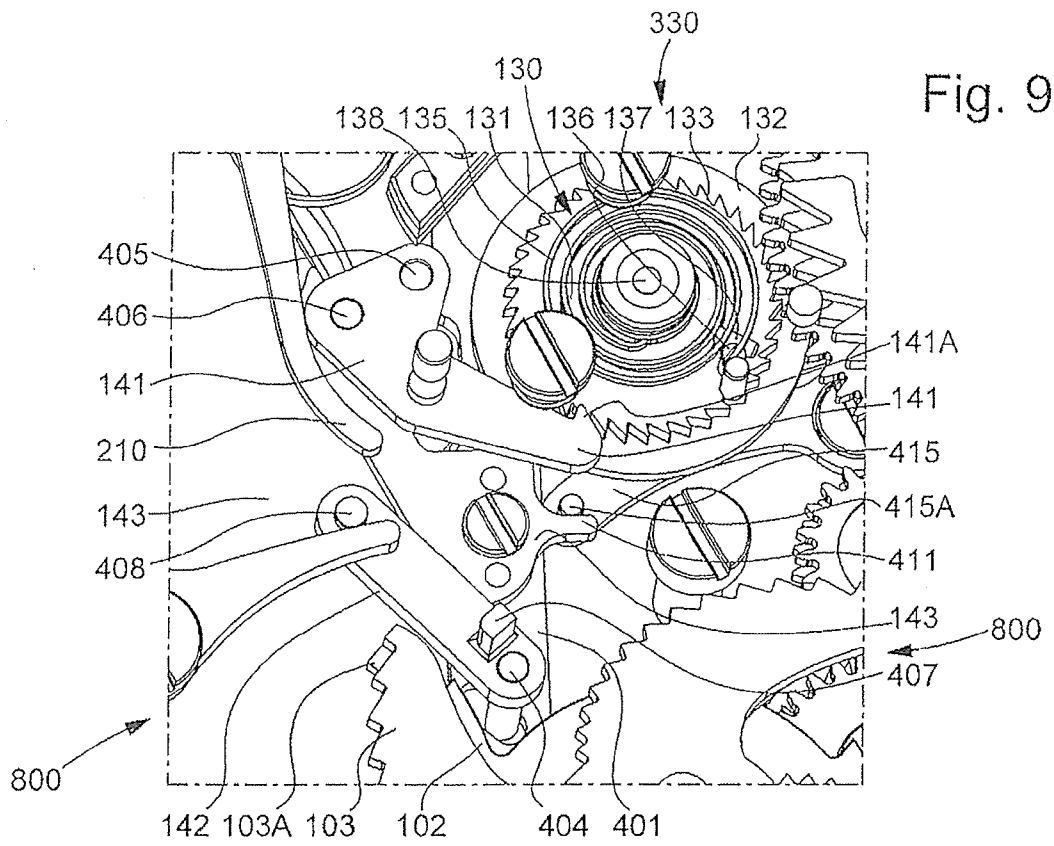


Fig. 11

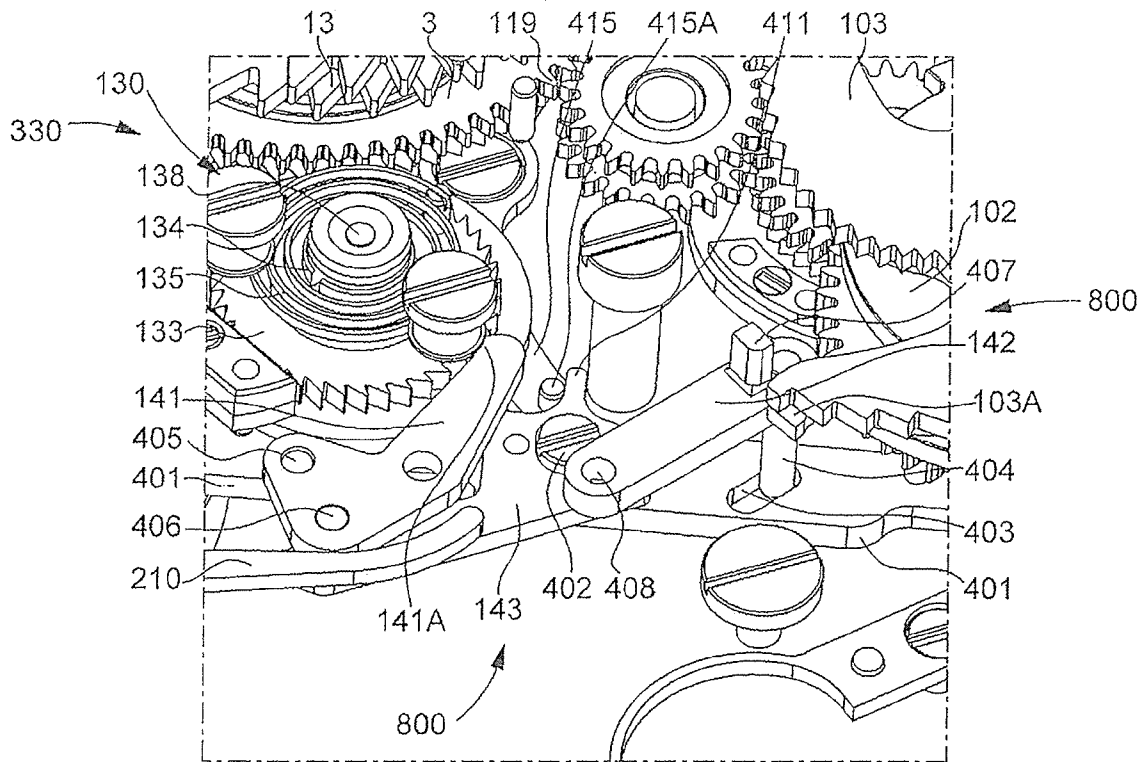


Fig. 12

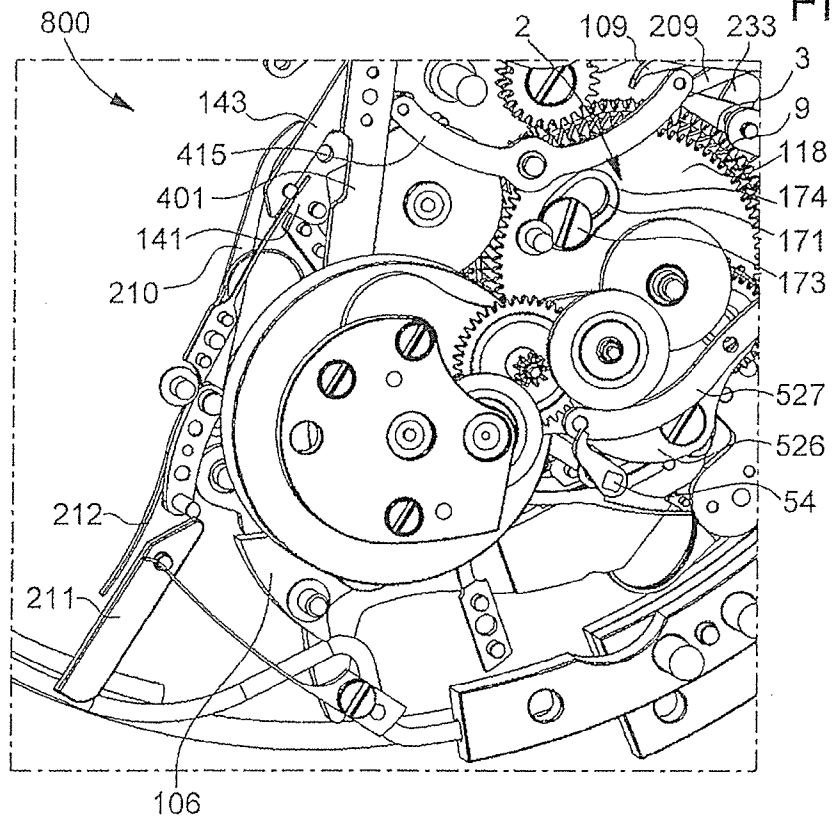


Fig. 13

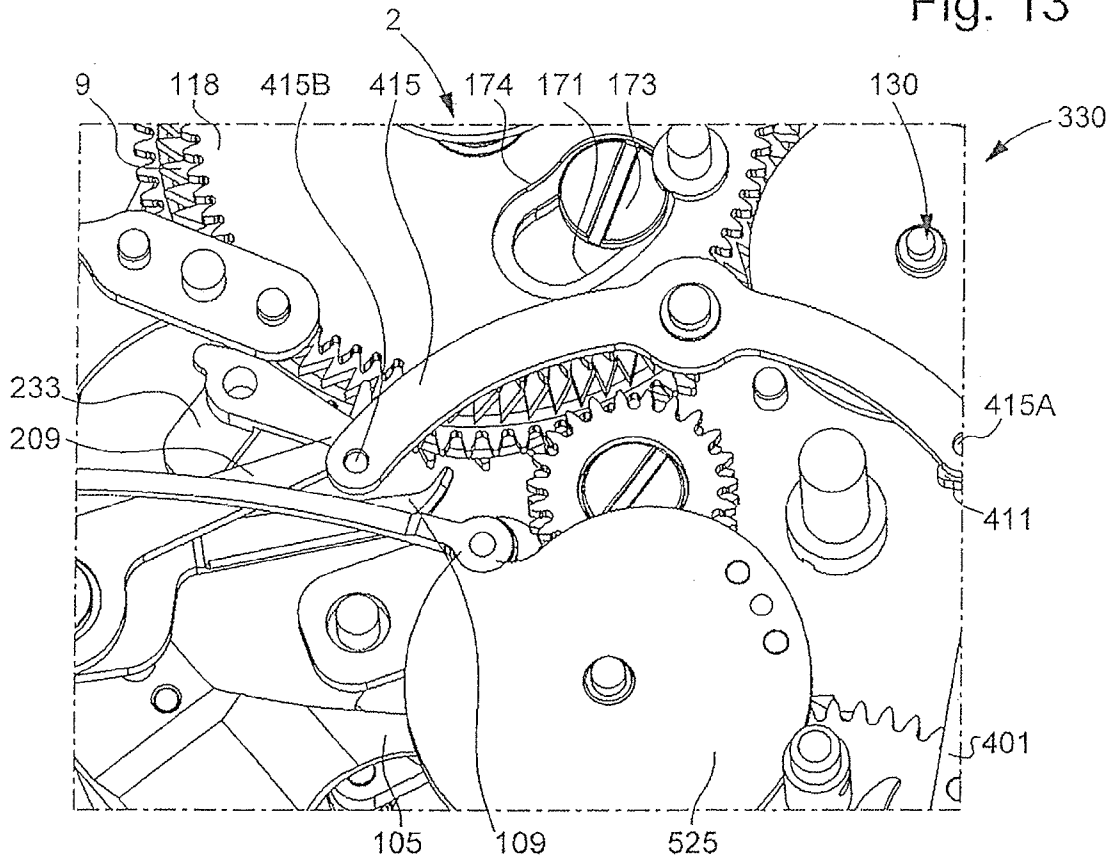


Fig. 14

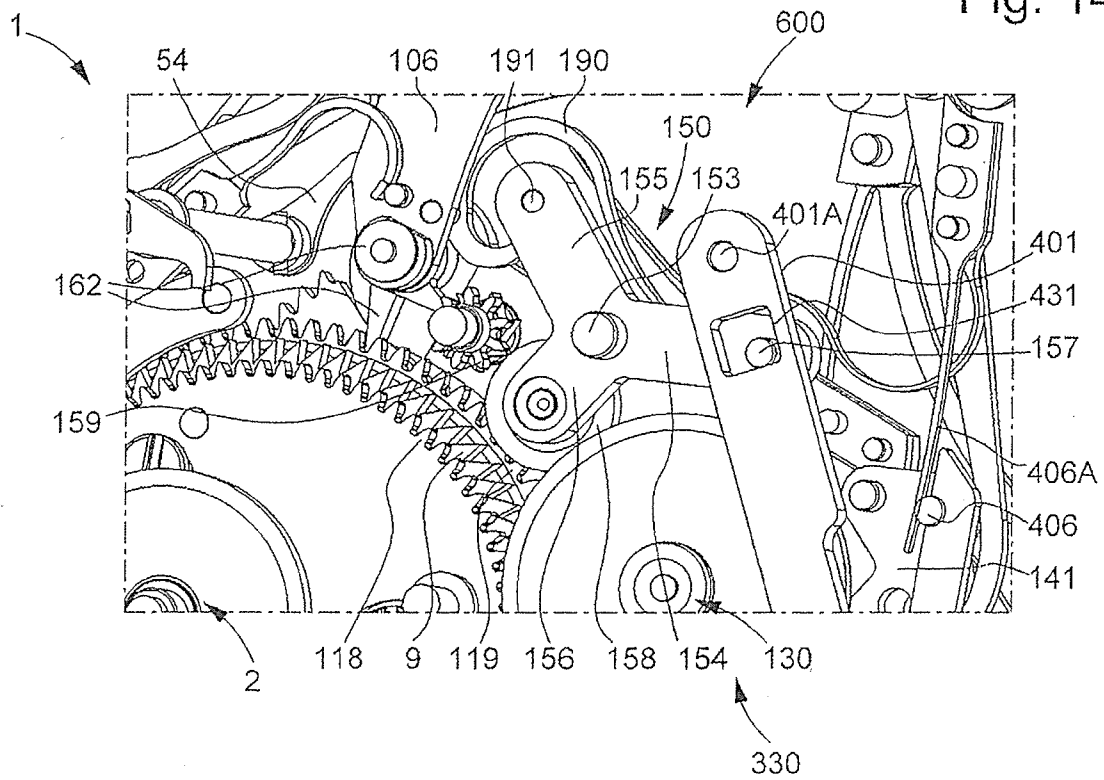


Fig. 15

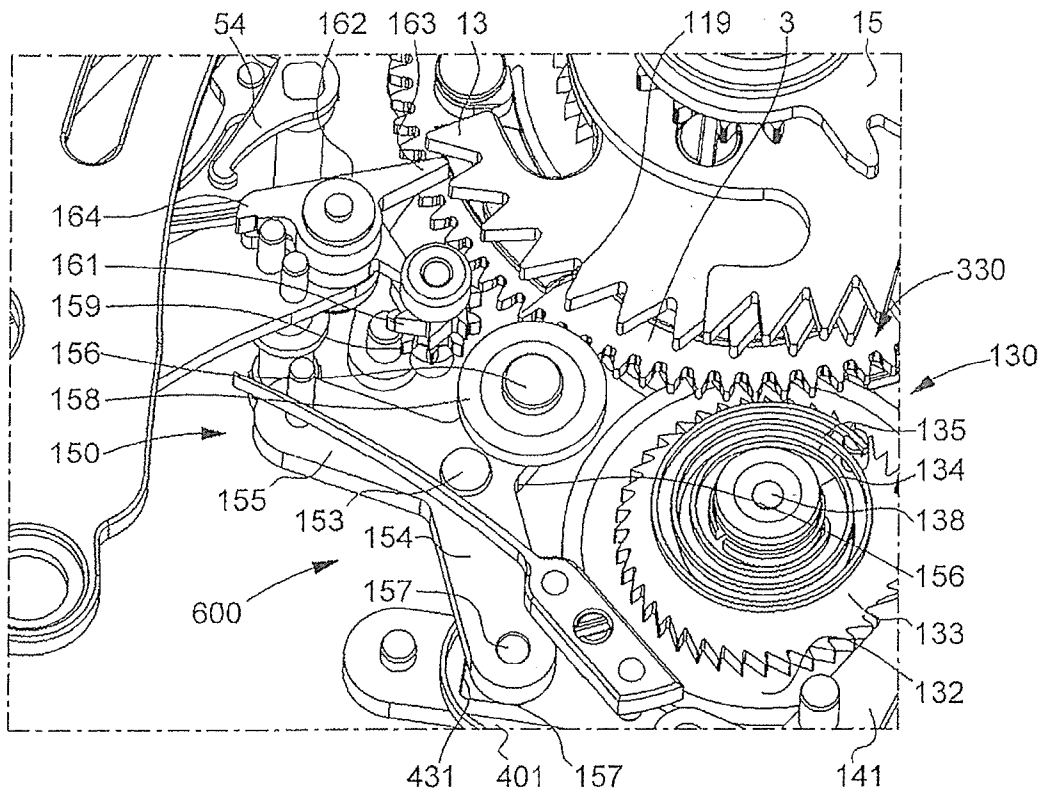


Fig. 16

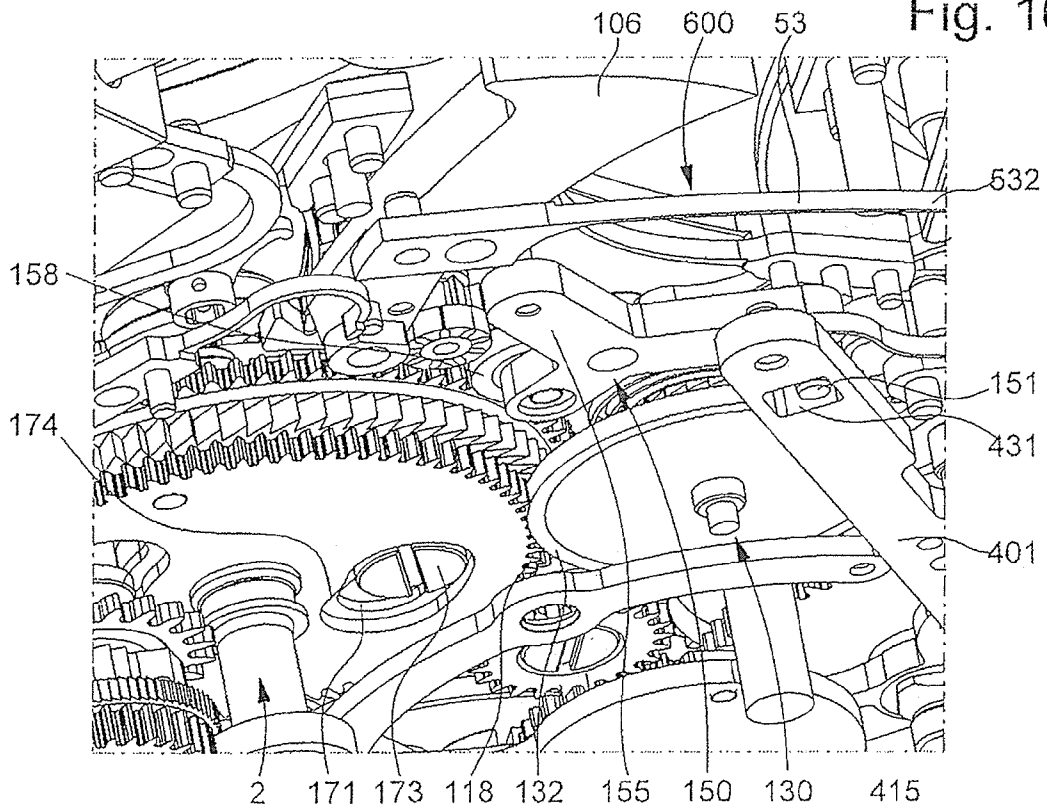


Fig. 17

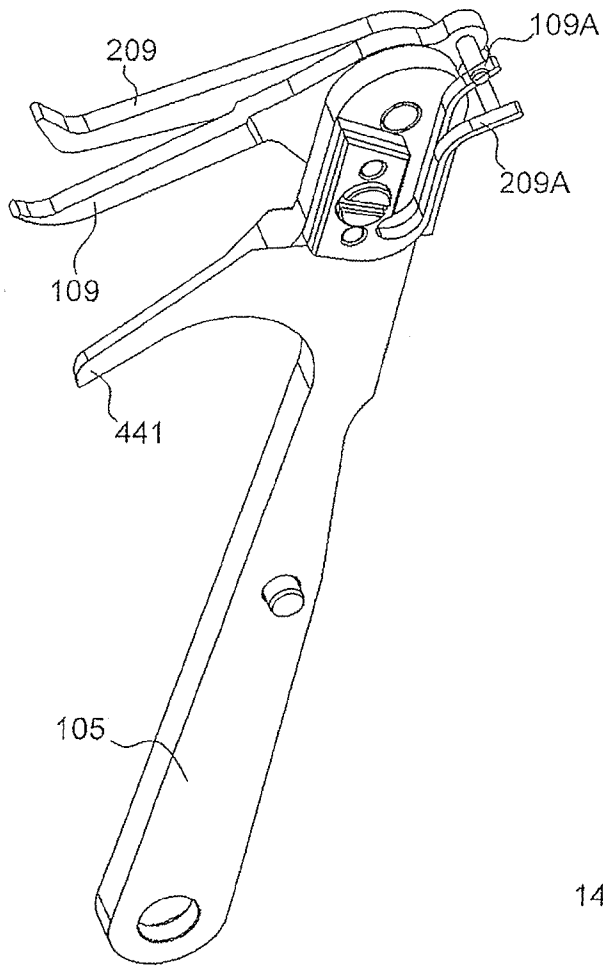
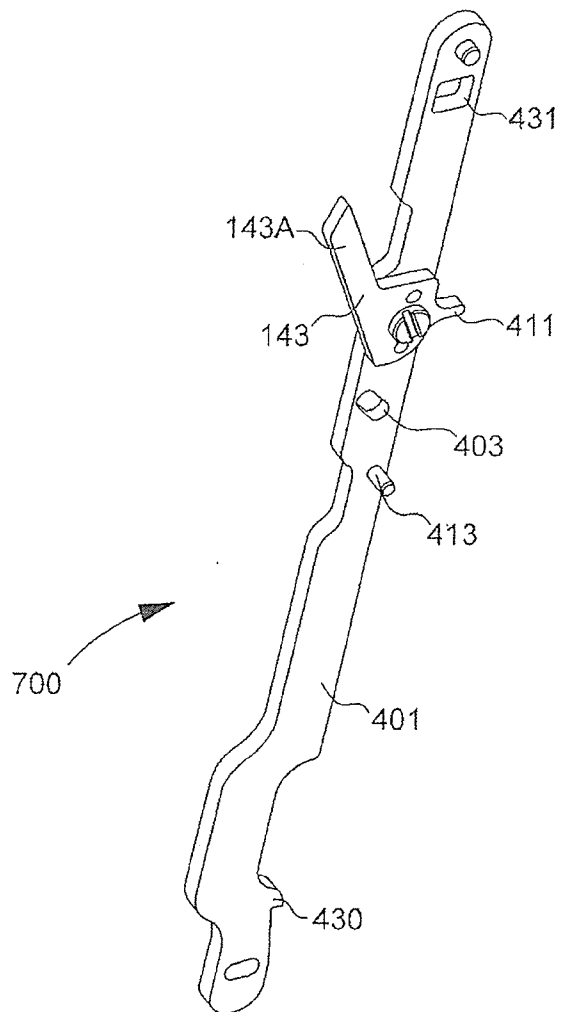
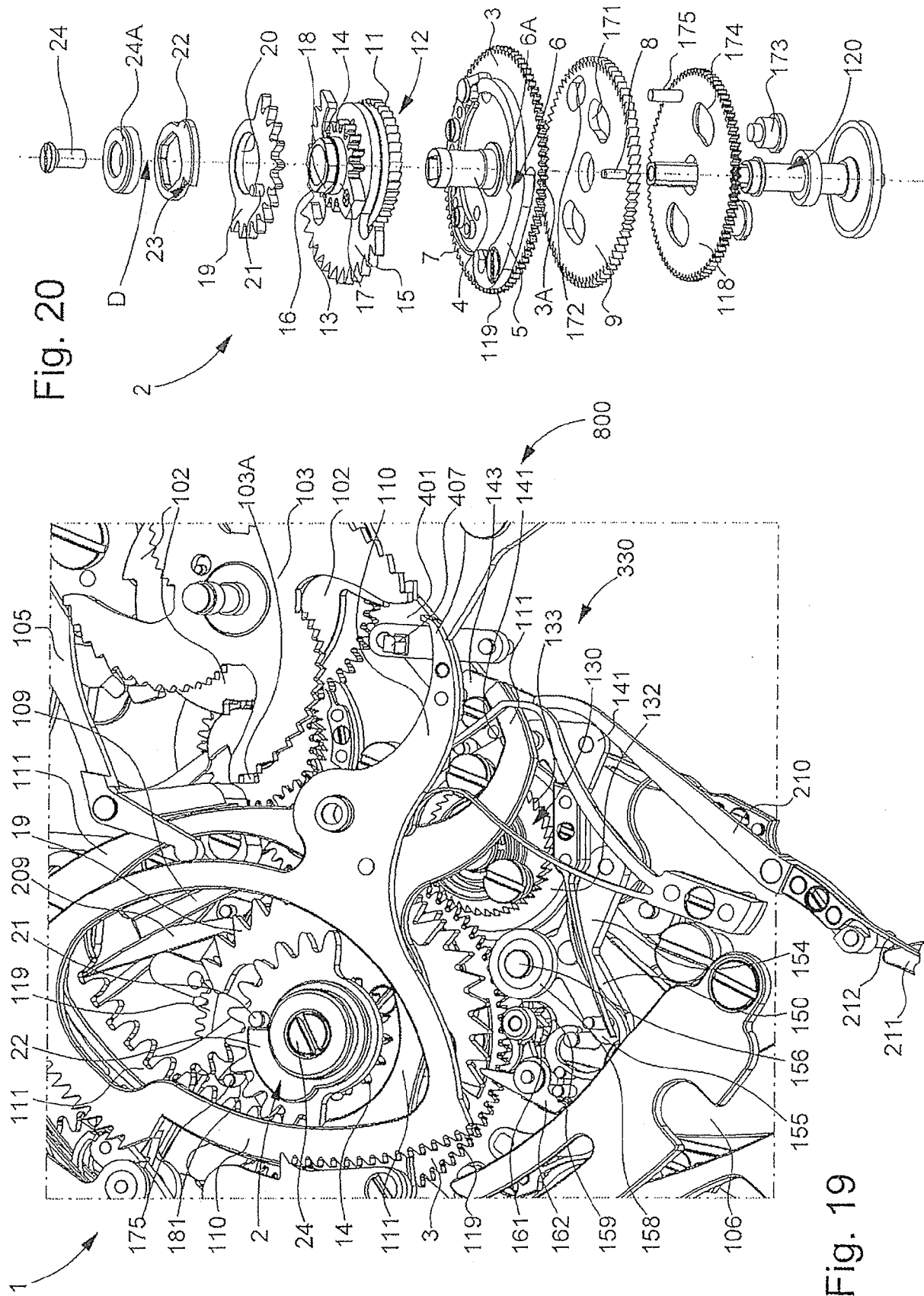


Fig. 18





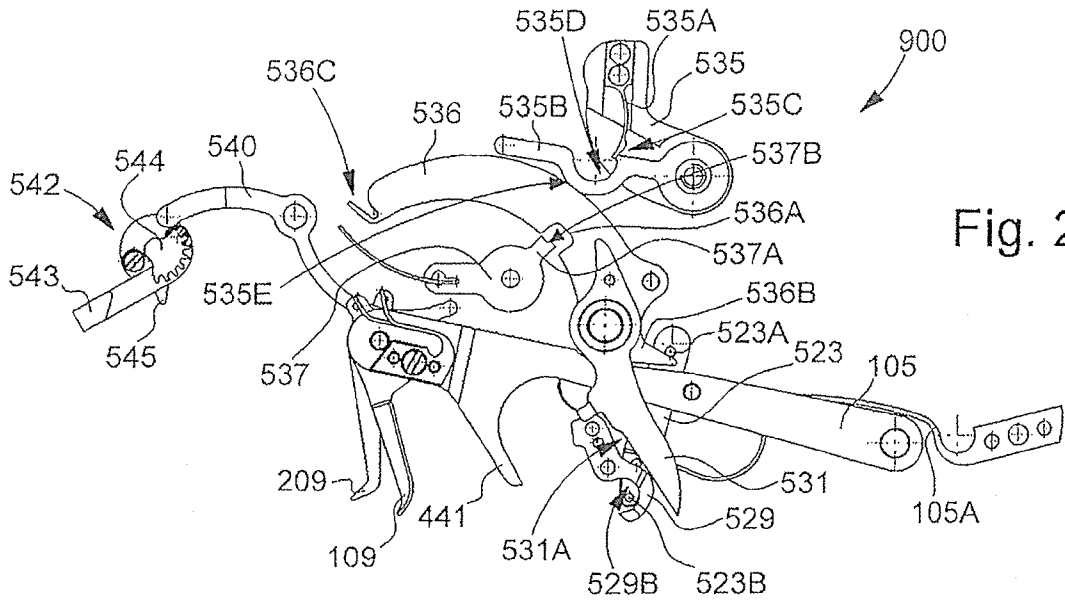


Fig. 21A

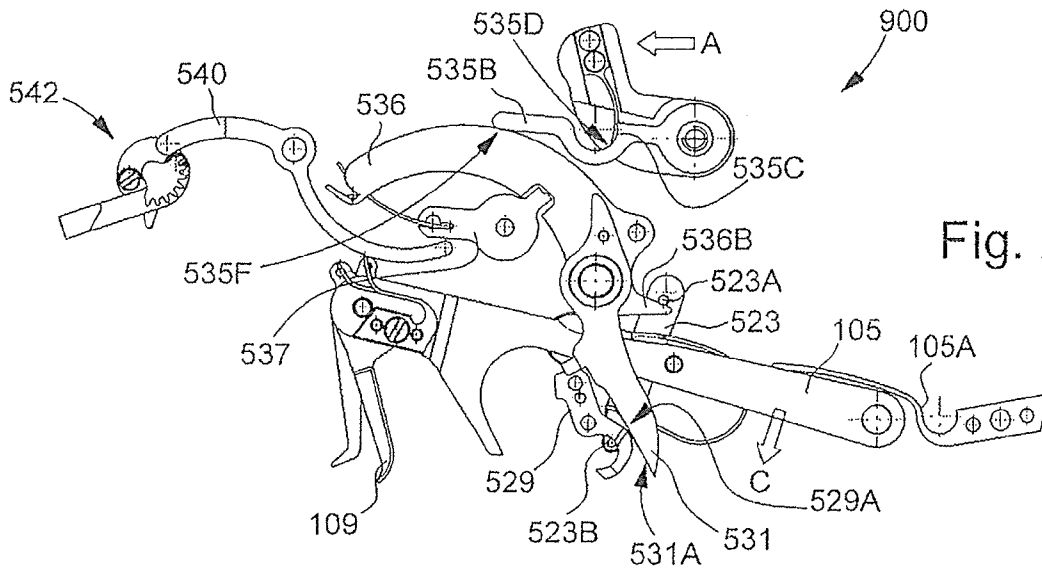


Fig. 21B

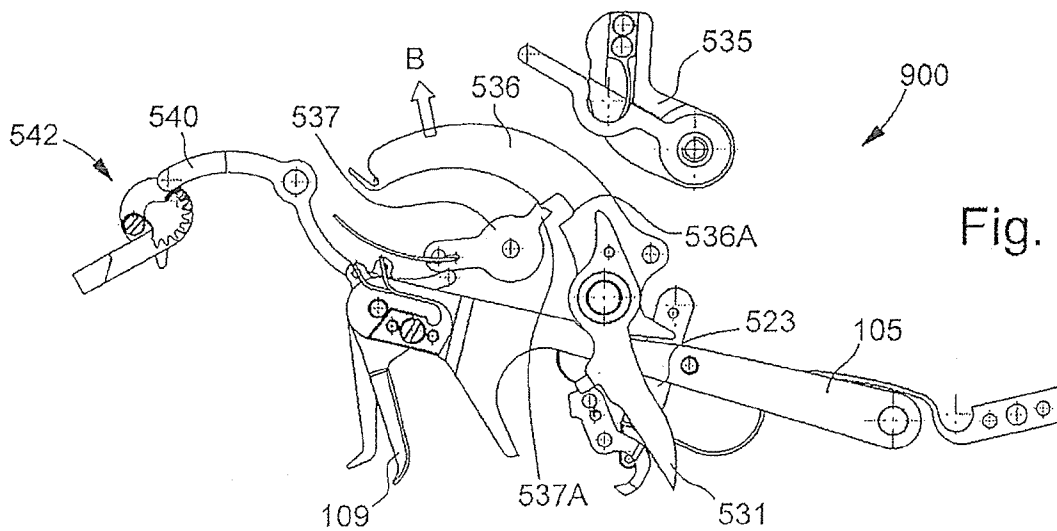
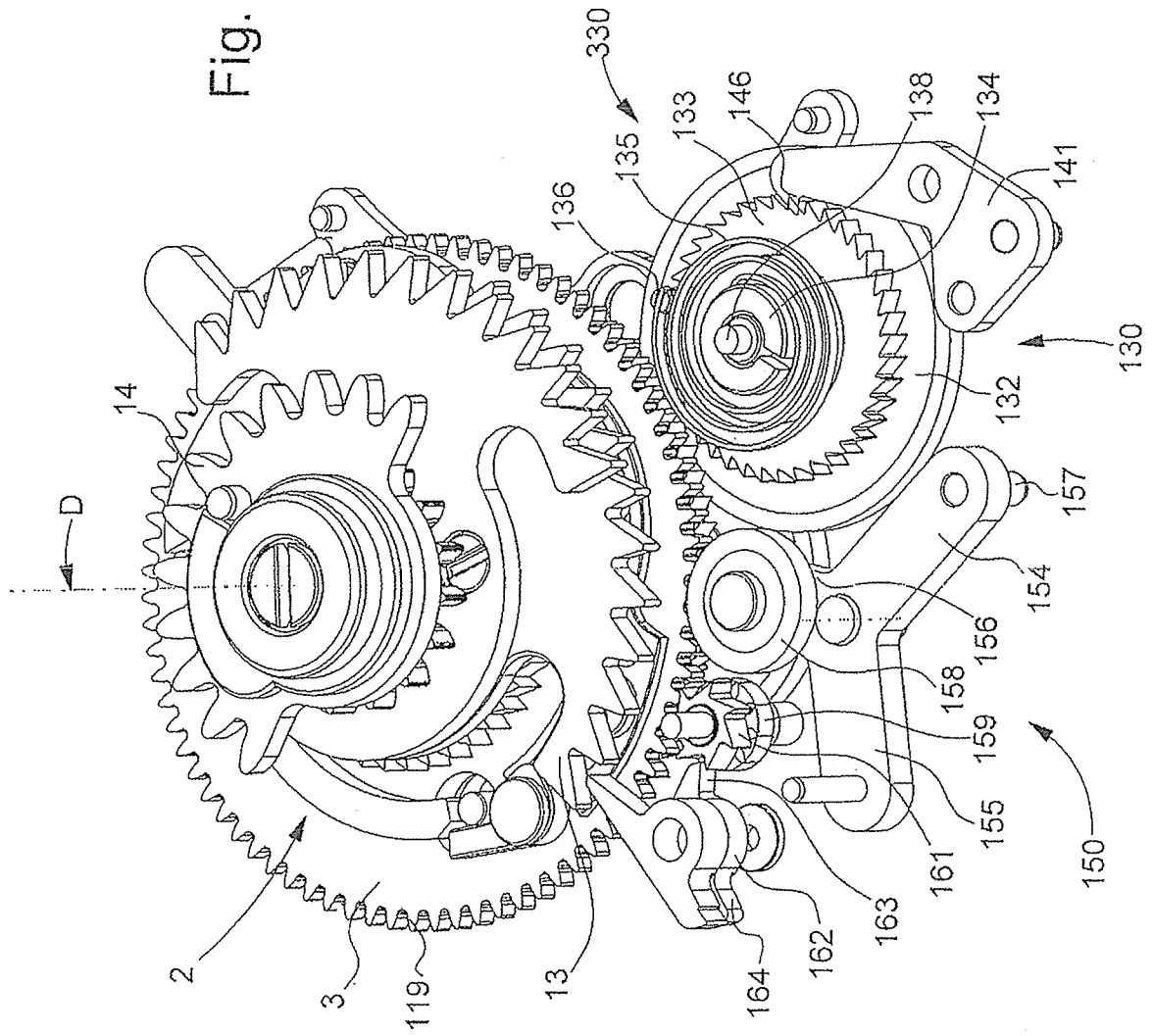


Fig. 21C

Fig. 22



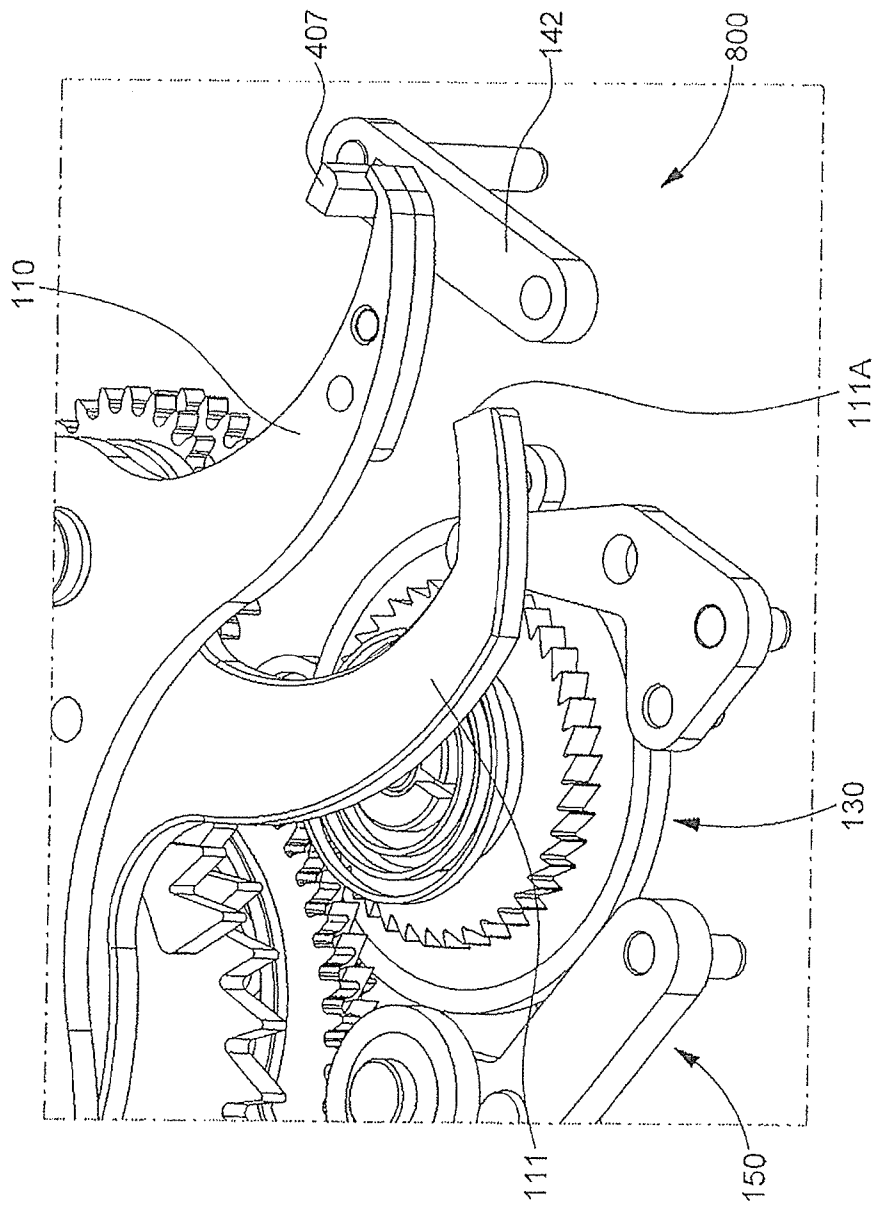


Fig. 23

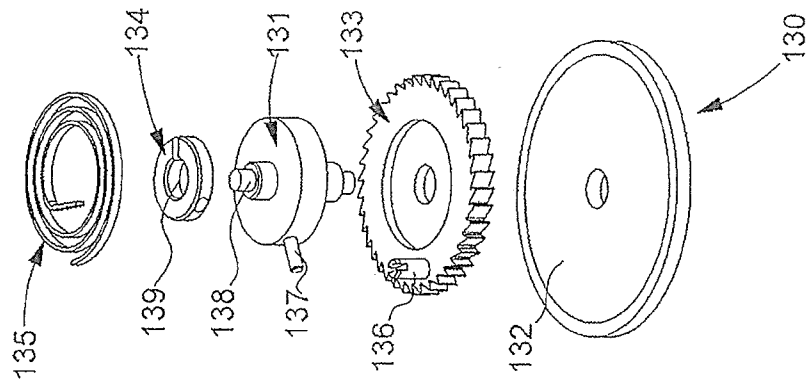


Fig. 24

Fig. 25

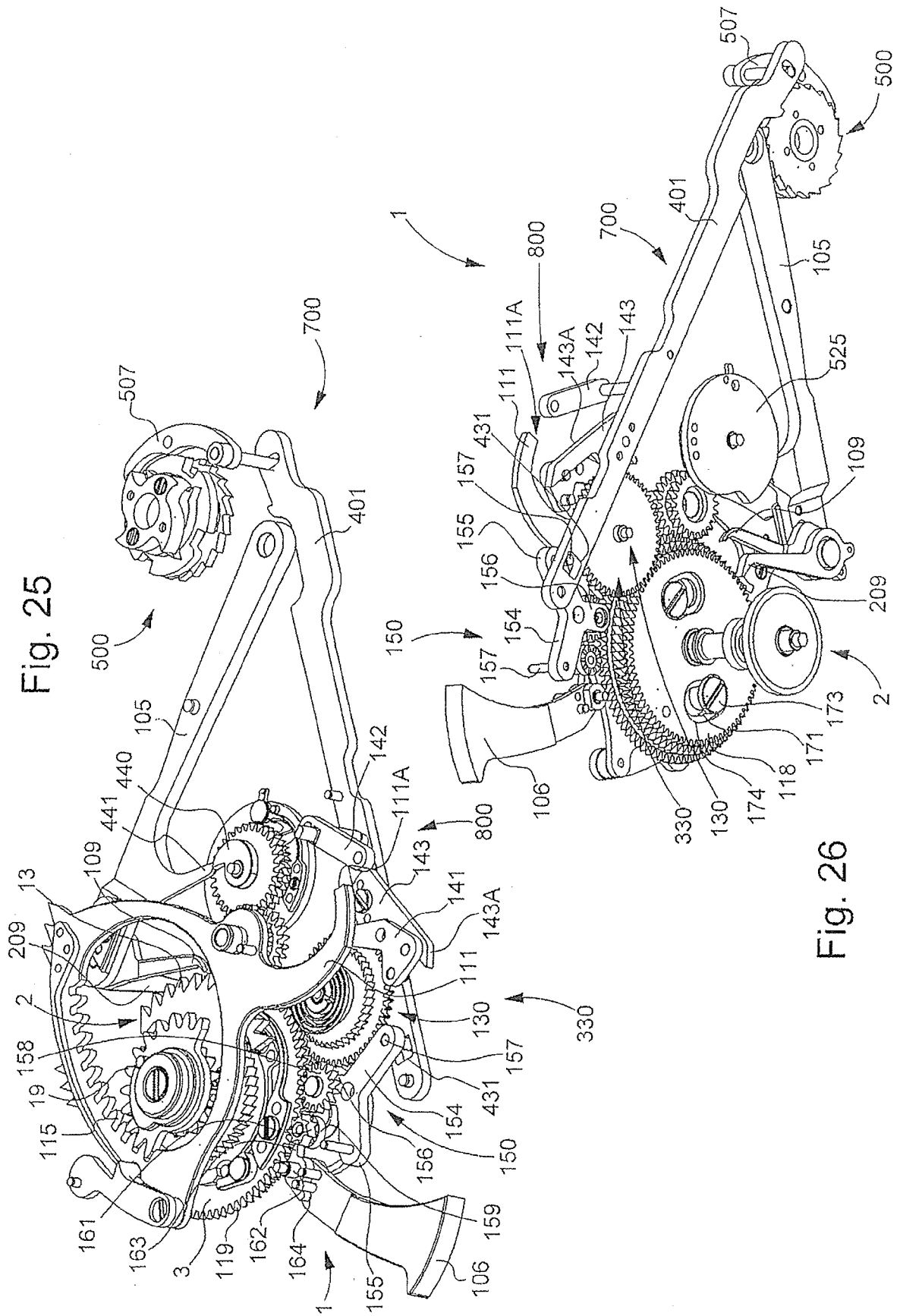


Fig. 26

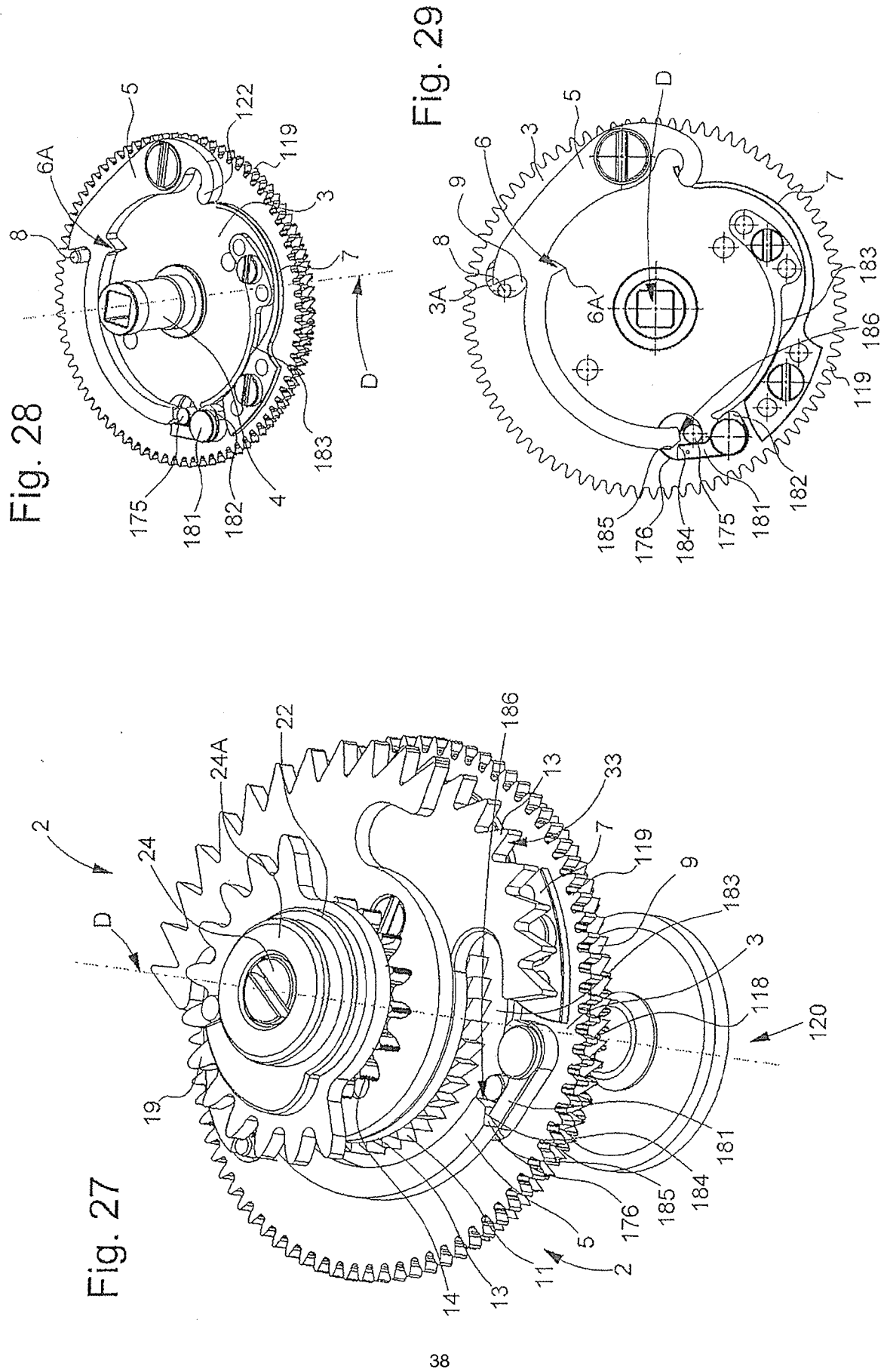


Fig. 30

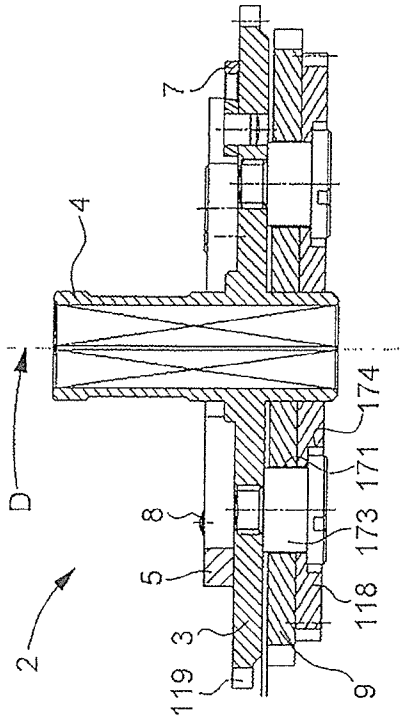


Fig. 31

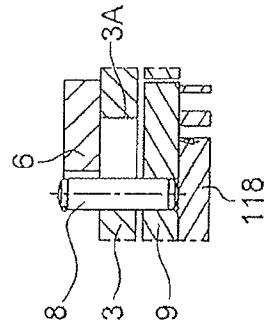


Fig. 32

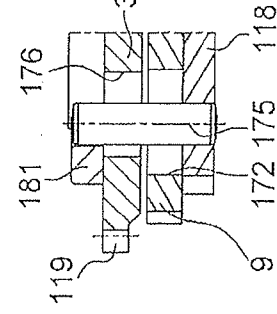


Fig. 33

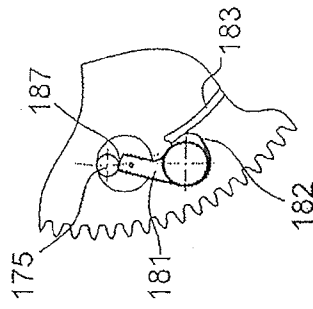


Fig. 34

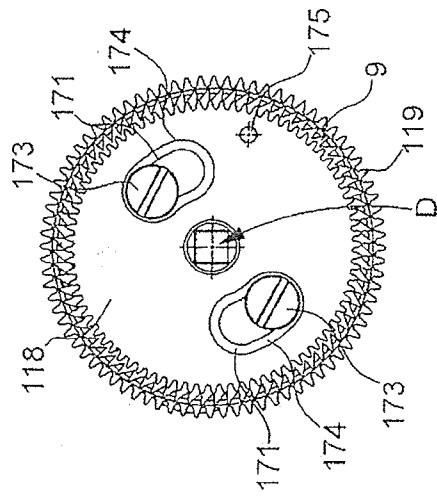


Fig. 35

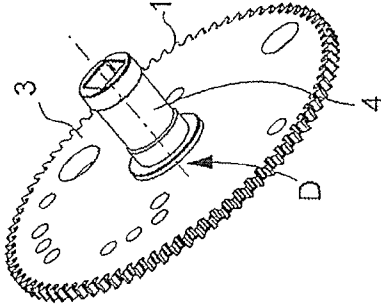


Fig. 36

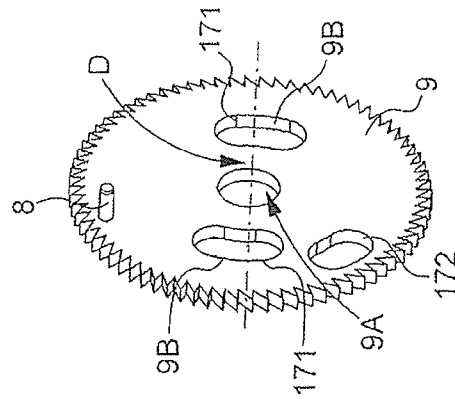
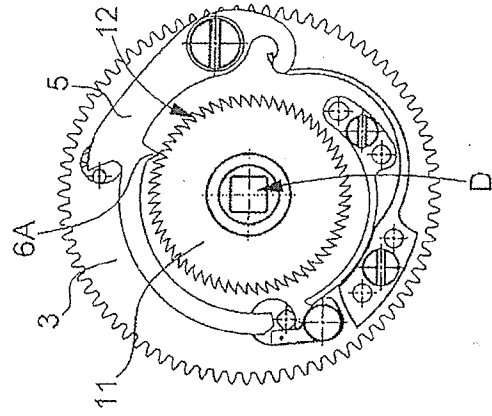
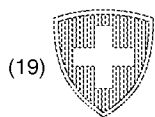


Fig. 37





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **704 625 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 21/12 (2006.01)
G04B 23/12 (2006.01)
G04B 21/04 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00389/11

(22) Date de dépôt: 08.03.2011

(43) Demande publiée: 14.09.2012

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A.
1344 L'Abbaye (CH)

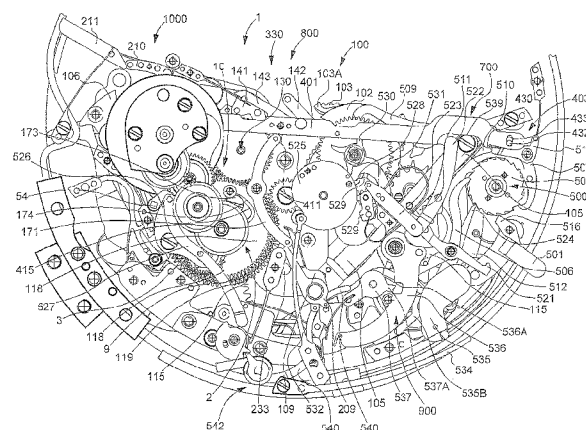
(72) Inventeur(s):
Eric Goeller, 25370 Les Hôpitaux Vieux (FR)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie de réveil par la grande sonnerie.**

(57) Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) pour pièce d'horlogerie (1000) comportant un mouvement horloger, un mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) à un instant particulier, et un mécanisme de grande sonnerie (100) commandé par des moyens de commande de sonnerie principale (10) agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés ou à la demande.

Ledit mécanisme de déclenchement (1) comporte un mécanisme d'embrayage agencé pour, audit instant particulier, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage desdits moyens de commande de sonnerie principale (10), et déclencher un signal sonore par embrayage dudit mécanisme de grande sonnerie (100), et pour, hors dudit instant particulier et après l'exécution du signal sonore lié audit instant particulier, autoriser le fonctionnement d'une sonnerie principale par embrayage desdits moyens de commande de sonnerie principale (10), et déclencher un signal sonore par embrayage dudit mécanisme de grande sonnerie (100).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme de déclenchement d'un signal sonore dit sonnerie secondaire pour une pièce d'horlogerie, laquelle comporte au moins un mouvement horloger, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire agencé pour déclencher une sonnerie secondaire à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes d'émission sonore ou musicale commandé par des moyens de commande de sonnerie principale agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par ledit mouvement horloger, ou à la demande.

[0002] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition, comportant un arbre moteur sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie, pour la commande d'au moins une levée que comporte ledit mécanisme de sonnerie, pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie ou/et une bascule de déclenchement ou/et un cliquet d'une telle bascule, qui est agencé pour commander en pivotement ledit bloc de sonnerie

[0003] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement horloger, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire agencé pour déclencher une sonnerie secondaire à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes d'émission sonore ou musicale commandé par des moyens de commande de sonnerie principale agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par ledit mouvement horloger, ou à la demande.

[0004] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Les mécanismes de sonnerie à répétition sont des pièces d'exception, par le grand nombre de leurs composants et par les soins et la durée des travaux de fabrication et d'assemblage. Les complications de sonnerie sont connues depuis au moins le XVIIIème siècle, mais n'ont fait l'objet que d'un nombre limité de publications entre 1763 et le milieu du XXème siècle. L'ouvrage de référence bien connu du praticien des complications, en particulier des grandes sonneries et des répétitions, auquel on se référera pour ne pas surcharger l'exposé de l'invention, est le traité «Les montres compliquées» rédigé par François Lecoultré et édité aux Editions horlogères à Bienne.

[0006] Souvent, l'encombrement à l'intérieur des pièces d'horlogerie compliquées, en particulier des montres, est tel qu'il n'est pas possible de dupliquer certaines fonctions, en particulier les fonctions sonores, à l'intérieur du boîtier, et il est alors nécessaire d'effectuer un choix parmi les complications sonores ou/et musicales.

[0007] Tout particulièrement, la fonction de réveil est une complication séparée des complications de grande sonnerie ou répétition minutes.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention se propose d'utiliser, dans une pièce d'horlogerie compliquée comprenant un mécanisme de sonnerie, grande sonnerie ou répétition minutes, d'utiliser une partie de ce mécanisme pour faire jouer un autre signal sonore, par exemple lié au réveil.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de déclenchement d'un signal sonore, dit de sonnerie secondaire, pour une pièce d'horlogerie, laquelle comporte au moins un mouvement horloger, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes commandé par des moyens de commande de sonnerie principale agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par ledit mouvement horloger, ou à la demande, caractérisé en ce que ledit mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire comporte un mécanisme d'embrayage agencé pour, audit instant particulier déclenchant ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage desdits moyens de commande de sonnerie principale, et déclencher un signal sonore de sonnerie secondaire par embrayage de tout ou partie dudit mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes, et encore agencé pour, hors dudit instant particulier déclenchant ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire, et, après l'exécution du signal sonore lié audit instant particulier déclenchant ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire, autoriser le fonctionnement d'une sonnerie principale par embrayage desdits moyens de commande de sonnerie principale, et déclencher une sonnerie principale par embrayage dudit mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes.

[0010] Selon une caractéristique de l'invention, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire est agencé pour une pièce d'horlogerie qui comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire hiérarchisés entre

eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur lesdits moyens de commande de sonnerie, caractérisé en ce que ledit mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire comporte, des moyens de comparaison des niveaux de priorité desdits mécanismes de commande de sonnerie secondaire, et un mécanisme d'isolement agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un desdits mécanismes de commande de sonnerie secondaire, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas ledit mécanisme d'isolement interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire de priorité inférieure à la sienne.

[0011] Selon une autre caractéristique de l'invention, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire est agencé pour une pièce d'horlogerie dont ledit au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, caractérisé en ce que ledit mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire est un mécanisme de réveil et que ledit mécanisme d'embrayage est agencé pour, audit instant de réveil désiré, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage desdits moyens de commande de sonnerie, et déclencher un signal sonore par embrayage dudit mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes.

[0012] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition, comportant un arbre moteur sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie, pour la commande d'au moins une levée que comporte ledit mécanisme de sonnerie, pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie ou/et une bascule de déclenchement ou/et un cliquet d'une telle bascule, qui est agencé pour commander en pivotement ledit bloc de sonnerie, caractérisé en ce qu'il comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire, qui lui est intégré.

[0013] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement horloger, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire à un instant particulier lié à un pré-réglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes d'émission sonore ou musicale commandé par des moyens de commande de sonnerie agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés ou à la demande, caractérisée en ce qu'elle comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire.

[0014] Selon une caractéristique de l'invention, ladite pièce d'horlogerie comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur lesdits moyens de commande de sonnerie, en ce qu'elle comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire.

[0015] Selon une caractéristique de l'invention, ladite pièce d'horlogerie comporte ledit au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire qui est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, et en ce qu'elle comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire.

[0016] Selon une autre caractéristique encore de l'invention, ladite pièce d'horlogerie comporte un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes qui comporte un mécanisme de répétition minutes déclenché par une première bascule de répétition minutes, et elle comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire.

[0017] Description sommaire des dessins D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée et sous forme d'un schéma-bloc, une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie, un mécanisme de commande de réveil, et un mécanisme de commande de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 2 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan en vue de dessous, une partie d'une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie à répétition, un mécanisme de réveil, et un bloc de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 3 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan, le mécanisme de la fig. 2, en vue de dessus;
- la fig. 4 représente, de façon schématisée et partielle, le mécanisme de sonnerie à répétition de la pièce d'horlogerie des fig. 2 et 3, comportant un bloc de sonnerie, selon l'invention, et illustrant le mécanisme des râteaux commandant les sonneries;
- les fig. 5 à 19 représentent, de façon schématisée, partielle, et en perspective, des détails de la pièce d'horlogerie des fig. 2 et 3;
- la fig. 5 illustre une commande de répétition minutes intégrée dans la pièce d'horlogerie;

- la fig. 6 représente un sélecteur de mode de sonnerie, sous forme d'une roue à colonnes, et sa liaison avec une grande commande que comporte l'invention pour faire effectuer la sonnerie du réveil par le mécanisme de sonnerie;
- la fig. 7 représente un sélecteur commandé indirectement par cette grande commande, en position à proximité de cliquets que comporte une bascule de déclenchement, pour commander l'exécution, ou bien d'une sonnerie, ou bien du réveil, selon la consigne donnée à la grande commande;
- la fig. 8 montre un détail de la grande commande et de ses liaisons avec des organes de manœuvre que sont un crochet de délai, un premier isolateur, et un deuxième isolateur, commandant ou interdisant les mouvements de sélection de mode, des râteaux, ou gérant la durée de la sonnerie;
- la fig. 9 illustre plus précisément l'interface entre le crochet de délai de la fig. 8 avec, d'une part un mobile de délai propre à l'invention, et, d'autre part, un levier d'arrêt manuel de réveil;
- la fig. 10 illustre les liaisons du deuxième isolateur de la fig. 8 avec, d'une part le crochet de délai, et d'autre part une bascule de sélecteur;
- la fig. 11 représente la coopération du crochet de délai avec un rochet que comporte le mobile de délai de la fig. 9;
- la fig. 12 représente un poussoir d'arrêt manuel du réveil et son lien avec le crochet de délai, et illustre le positionnement de la bascule de sélecteur entre le deuxième isolateur porté par la grande commande, et le sélecteur de la fig. 7, que commande cette bascule de sélecteur;
- la fig. 13 représente la bascule de sélecteur, entre la grande commande et le sélecteur, ce dernier disposé face aux cliquets de la bascule de déclenchement, devant le bloc de sonnerie;
- la fig. 14 représente un mobile d'embrayage commandé par la grande commande, à proximité du bloc de sonnerie, avec lequel, dans une position d'engrènement, il peut commander l'actionnement d'au moins une levée de marteau pour la sonnerie du réveil;
- la fig. 15 représente, de façon similaire à la fig. 14, mais vu de l'autre côté du mécanisme, le mobile d'embrayage de la fig. 14 et son environnement à proximité d'une extrémité de la grande commande;
- la fig. 16 représente une autre vue encore de ce mobile d'embrayage, devant le bloc de sonnerie représenté en prise, au niveau d'une roue de déclenchement de réveil qu'il comporte, avec une roue de délai que comporte un mobile de délai ayant pour fonction de limiter la durée de la sonnerie du réveil;
- la fig. 17 représente la bascule de déclenchement de la fig. 7, munie de ses deux cliquets pour la commande de déclenchement, respectivement, de la sonnerie ou du réveil, et d'un bras visible sur la fig. 3 pour la coopération avec une came d'armement pour commander l'armement de cette bascule de déclenchement;
- la fig. 18 représente la grande commande, sur laquelle est fixée le deuxième isolateur, avec ses organes de guidage pour la manœuvre du premier isolateur et du crochet de délai;
- la fig. 19 représente, sous les pièces des minutes et des quarts de la pièce d'horlogerie, le bloc de sonnerie, le mobile de délai, le mobile d'embrayage, et les mobiles portés par la grande commande;
- la fig. 20 représente, de façon schématisée, en perspective et en éclaté, un bloc de sonnerie que comporte l'invention;
- la fig. 21 est constituée de trois fig. 21A, 21B, 21C, qui représentent, de façon schématisée et en vue en plan, trois étapes de fonctionnement successives d'un mécanisme anti-snoc que comporte l'invention, pour la protection des mécanismes de sonnerie contre des commandes intempestives de la part de l'utilisateur;
- la fig. 22 représente, de façon schématisée, en perspective et partielle, un mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, comportant des organes commande mobiles actionnés par une grande commande non représentée sur cette vue, un mobile d'embrayage, un mobile de délai, le bloc de sonnerie propre à l'invention, et un marteau pour jouer la sonnerie du réveil;

- la fig. 23 représente, de façon schématisée et en perspective, un mécanisme d'isolement que comporte l'invention;
- la fig. 24 représente, de façon schématisée et en perspective, en éclaté, un mobile de délai que comporte l'invention;
- la fig. 25 représente, de façon schématisée, et en perspective, un détail du mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, et la coopération d'un ensemble isolateur, qu'il comporte, avec une pièce des quarts du mécanisme de sonnerie,
- la fig. 26 est un contre-champ de la fig. 25;
- la fig. 27 représente, de façon schématisée, partielle, assemblé et en perspective, le bloc de sonnerie de la fig. 20;
- la fig. 28 représente, de façon schématisée et en perspective, un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé que comporte ce bloc de sonnerie;
- la fig. 29 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessus, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 30 représente, de façon schématisée, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe AA de la fig. 29;
- la fig. 31 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe BB de la fig. 29;
- la fig. 32 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe CC de la fig. 29;
- la fig. 33 représente, de façon analogue à la fig. 29, un détail d'une autre position d'un taquet de verrouillage que comporte le mécanisme selon l'invention;
- la fig. 34 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessous, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 35 représente, de façon schématisée et en perspective, un plateau d'entraînement que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 36 représente, de façon schématisée et en perspective, un rochet de détente que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 37 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessus, le principe de la coopération entre un crochet de cliquet que comporte le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28, avec un rochet à canon que comporte le bloc de sonnerie et visible sur la fig. 27.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0018] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

[0019] L'invention concerne des complications nouvelles apportées au mécanisme de sonnerie.

[0020] En particulier, l'invention concerne l'adaptation d'une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, pour utiliser tout ou partie de ce mécanisme dit de sonnerie principale, en tant qu'affichage sonore d'une autre fonction, dite sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale, et notamment d'un mécanisme de réveil. La pièce 1000 représentée sur les figures est une montre-bracelet, qui incorpore différentes complications objets de la présente invention.

[0021] Par le vocable général sonnerie, on entend ci-après toute émission sonore ou musicale, et en particulier une émission sonore réalisée par la percussion d'un marteau sur un timbre, ou similaire, selon les mécanismes connus de pièces d'horlogerie à sonnerie ou de boîtes à musique.

[0022] La fig. 1 illustre la constitution d'une pièce d'horlogerie 1000 compliquée, notamment une montre. Cette pièce 1000 comporte classiquement au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 pour déclencher une sonnerie dite secondaire, par exemple une sonnerie de réveil, à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100

commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10. Ceux-ci sont interfaces avec le mouvement horloger 200, et agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, en particulier dans le cas d'une répétition minutes, tel l'exemple illustré par les figures. Ce mécanisme 100 est de préférence un mécanisme de sonnerie à répétition.

[0023] Selon le cas, le mouvement horloger 200 ou le mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs 120 pour l'entraînement d'un mécanisme sonore.

[0024] La pièce d'horlogerie 1000 comporte, dans une réalisation préférentielle de l'invention, illustrée par les figures, un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui peut consister en un mécanisme de réveil 300, et qui comporte avantageusement des moyens de sélection de mode 500 et des moyens d'embrayage 600. Néanmoins, le regroupement des blocs fonctionnels sur la fig. 1 est indicatif: les uns ou les autres peuvent faire partie d'un autre mécanisme de la pièce d'horlogerie 1000, par exemple les moyens de sélection 500 peuvent être intégrés aux moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0025] Ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 permet d'utiliser tout ou partie d'un mécanisme de sonnerie principale 100 pour jouer une sonnerie commandée par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, par l'intermédiaire de moyens d'embrayage 600, et d'une tringlerie de commande 700 dans l'exemple de réalisation, laquelle est avantageusement couplée avec des moyens d'isolement 800 participant à (a sécurité de fonctionnement de l'ensemble, en n'autorisant qu'une seule commande à la fois vers les mécanismes d'émission sonore proprement dits. Ceux-ci comportent dans tous les cas un bloc de sonnerie 2 intégré dans le mécanisme de sonnerie principale 100 ou interface avec lui. Dans une variante avantageuse, un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 intègre un mobile d'embrayage 150, interface avec ce bloc de sonnerie 2. Dans une autre variante permettant de limiter la durée d'une sonnerie, un mécanisme limiteur de durée 330 intègre un bloc de délai 130 également interface avec le bloc de sonnerie 2. Un autre mécanisme optionnel de sécurité est un mécanisme anti-snoc 900 qui prévient toute manœuvre intempestive de lancement d'une répétition minutes, et qui peut être agencé entre le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 et les moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore être intégré à ces derniers, ou au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0026] Le mécanisme de commande sonore 400 peut ainsi être déclenché par l'atteinte d'une valeur préréglée, soit une valeur de temps dans le cas d'un réveil, soit la valeur d'une grandeur physique mesurée par un capteur comme la pression dans le cas d'un mécanisme de mise à feu d'une mine ou d'une torpille, ou encore comme un seuil de radioactivité, de température, ou autre, pour des personnels ayant à circuler dans des zones dangereuses, et il peut être déclenché par la réception, au niveau d'un récepteur installé dans la pièce d'horlogerie, d'un signal externe nécessitant un avertissement de l'utilisateur de la pièce d'horlogerie, comme un signal d'appel téléphonique ou similaire, ces applications étant citées à titre d'exemple et nullement limitatives.

[0027] Les fig. 2 et 3 illustrent la coopération, sur une pièce d'horlogerie compliquée 1000, d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100, avec les complications qui lui sont propres, et d'un mécanisme de sonnerie secondaire, en particulier constitué par un mécanisme de réveil 300. Les fonctions particulières seront détaillées plus loin dans la description.

[0028] Le mécanisme de sonnerie 100 présenté ici est de type à déclenchement instantané, et reprend, tel que visible sur les fig. 2 et 3, les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1 798 611 du même déposant, dont le contenu est incorporé par référence. En particulier, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un bloc de sonnerie 2, qui va être exposé en détail dans la suite de la description, et qui est adapté pour les fonctionnalités nouvelles de l'invention.

[0029] Le mouvement horloger 200 comporte un rouage de minuterie, non représenté sur les figures, qui entraîne une came de déclenchement 530 visible sur la fig. 2 sous la forme d'une étoile de quatre. Quand la sonnerie est déclenchée, le bloc de sonnerie 2 entraîne un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, tous deux visibles sur la fig. 3.

[0030] En fonctionnement automatique, la came de déclenchement 530 provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105, vers un rochet de détente 9, qui comporte le bloc de sonnerie 2, qui sera détaillé plus loin. La bascule de déclenchement 105 comporte un premier cliquet 109, qui entraîne le rochet de détente 9 en pivotement, pour libérer le rouage du bloc de sonnerie 2.

[0031] En fonctionnement manuel, un organe de commande manuelle, tel que le poussoir de répétition minutes, lié à la première bascule 535, décrit ci-dessus, selon les enseignements de la demande de brevet EP 1 798 611 du même déposant incorporée ici par référence, actionne mécaniquement la bascule de déclenchement 105. La came d'armement 440 coopère quant à elle avec un bras 441 qui comporte la bascule de déclenchement 105, visible sur les fig. 3 et 17, pour commander l'armement de celle-ci à rencontre d'un ressort de rappel. Cette came d'armement 440 comporte une marche, qui permet de laisser retomber la bascule de déclenchement 105 lors du déclenchement. Le plateau 525 comporte un crochet pivotant 528, qui, en position accrochée, à une de ses extrémités, lie le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Une extrémité opposée de ce crochet 528, visible sur la fig. 2, coopère avec un dispositif de verrouillage comportant un bras de commande avec crochet de verrouillage 529 et, dans une variante préférée et illustrée ici, une bascule de décrochement 531. Selon sa position, le crochet de verrouillage 529 bloque ou libère la came d'armement 440, il autorise donc l'arrêt ou le déclenchement de toutes les sonneries selon sa

position. Ce crochet de verrouillage 529 coopère avec un levier de commande manuelle pour le déclenchement manuel de la sonnerie.

[0032] La bascule de décrochement 531 est montée pivotante sur ce levier de commande manuelle, rappelée par un ressort, et coopère par une extrémité avec la came de déclenchement 530, et, par un doigt, avec une goupille portée par le bras de commande avec crochet de verrouillage 529, et elle permet de provoquer le pivotement du crochet de verrouillage 529 en position déverrouillée quand la bascule de décrochement 531 est elle-même relâchée par la came de déclenchement 530.

[0033] L'invention concerne un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une telle pièce d'horlogerie 1000.

[0034] Selon l'invention, ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, à cet instant particulier de déclenchement du mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et pour déclencher un signal sonore de sonnerie secondaire par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, ou du moins d'une partie de ce mécanisme. Le mécanisme 1 est encore agencé pour, hors dudit instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 et après l'exécution du signal sonore lié à cet instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, autoriser le fonctionnement d'une sonnerie principale par embrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher un signal sonore de sonnerie principale par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0035] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 selon l'invention est notamment applicable à une pièce d'horlogerie 1000 qui comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10.

[0036] Selon l'invention, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte alors des moyens de comparaison des niveaux de priorité des mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un desdits mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas ledit mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0037] L'application de l'invention est plus précisément décrite pour un cas particulier, illustré par les figures, non limitatif, où au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 est un mécanisme de commande de réveil 400 qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, non détaillés ici. Dans ce cas le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 est un mécanisme de réveil 300 commandé par un mécanisme de commande de réveil 400.

[0038] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, ou bien la pièce d'horlogerie 1000, comporte, de préférence et notamment dans la version illustrée par les figures, des moyens de sélection de mode 500.

[0039] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour différencier, et sélectionner, au niveau de la pièce d'horlogerie 1000, au moins, d'une part un mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, activant alors le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, notamment constitué par un mécanisme de commande de réveil, et d'autre part un ou plusieurs modes de sonnerie principale, associés ou non à un mode silence, en activant le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui agit sur un bloc de sonnerie 2.

[0040] Par exemple, les moyens de sélection de mode 500 peuvent permettre, sur une pièce d'horlogerie 1000 munie des complications adéquates, de sélectionner différents modes: réveil, grande sonnerie, sonnerie, petite sonnerie, répétition minute, silence, cette énumération n'étant nullement limitative.

[0041] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour, quand le mode de sonnerie secondaire, notamment de sonnerie de réveil, est sélectionné, armer le mécanisme d'embrayage 600 pour le débrayage de la sonnerie principale et l'embrayage d'un mécanisme de sonnerie secondaire, notamment de réveil 300, commandé par le mécanisme de commande de réveil 400, pour commander l'exécution de la sonnerie de réveil par un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100. Ce mécanisme d'embrayage 600 est encore agencé pour, en cas de sélection du mode sonnerie principale, débrayer le mécanisme de sonnerie secondaire ou du réveil par la grande sonnerie, et pour, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou du réveil, ou bien effectuer cette sonnerie secondaire ou du réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie.

[0042] L'accumulation d'énergie, pour le fonctionnement du mouvement horloger 200, et des mécanismes de commande, de réveil, et de sonnerie, n'est pas détaillée ici, ni en termes de rechargement, ni en termes de stockage. Les moyens de stockage d'énergie peuvent être uniques, par exemple sous la forme d'un barillet fortement dimensionné assurant à la fois une réserve de marche convenable du mouvement horloger 200 et une réserve de marche pour le déroulement d'un certain nombre de sonneries et de sonneries de réveil, tel que connu du document EP 1845 425 du même déposant,

dont le contenu est incorporé ici par référence. Les moyens de stockage d'énergie peuvent aussi être différenciés, par l'utilisation de barillet, ou similaires, affectés à chacune des fonctions.

[00443] L'interface entre l'utilisateur et la pièce d'horlogerie 1000, pour la sélection et la commande des fonctions de sonnerie et de réveil, est, dans l'exemple non limitatif illustré par les figures et qui concerne une pièce d'horlogerie à répétition minutes et à grande sonnerie, constitué de trois commandes.

[00444] Ces trois commandes s'ajoutent à la commande propre à la mise à l'heure du réveil, qui n'est pas détaillée ici, et qui peut avantageusement reprendre les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1 921 519 du même déposant, dont le contenu est incorporé ici par référence. Dans une réalisation préférée, non détaillée ici, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un poussoir permettant d'effectuer la mise à l'heure du mouvement, ou la mise à l'heure du réveil, l'action sur ce poussoir mettant en route un embrayage sélectionnant l'une ou l'autre minuterie.

[00445] Le fonctionnement en mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, utilise un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, notamment de réveil, 400 agencé pour déclencher un signal sonore, à un instant programmé, par l'action d'un mécanisme d'embrayage 600 que comporte le mécanisme de réveil 300.

[00446] De façon avantageuse, en raison de sa simplicité, le mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700, comportant une grande commande 401, agencée pour piloter un mobile d'embrayage 150 pour l'exécution de la sonnerie de secondaire ou de réveil à partir d'un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100, et pour piloter un mobile de délai 130 pour définir la durée de sonnerie secondaire ou de réveil.

[00447] Selon l'invention, le mécanisme de commande de réveil 400 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, en cas de sélection du mode de sonnerie secondaire ou de réveil, effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par la grande sonnerie de la pièce d'horlogerie 1000. Ce mécanisme d'embrayage 600 permet, à l'inverse, en cas de sélection du mode sonnerie principale, de débrayer ce mécanisme de sonnerie de sonnerie secondaire ou de du réveil par la grande sonnerie, et, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien d'effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie, dévolu à l'affichage de la sonnerie secondaire ou de réveil, si la pièce d'horlogerie possède un tel mécanisme, par exemple un vibreur. Dans le mode de réalisation préféré, illustré par les figures, ce mécanisme d'embrayage 600, commandé par la grande commande 401, comporte un mobile d'embrayage 150, qui est représenté aux fig. 14 à 16.

[00448] Les fig. 2, 3, 4 et 19 présentent, de façon partielle, un mécanisme de sonnerie à répétition 100 selon l'invention, les constituants classiques d'une grande sonnerie ou d'une sonnerie à répétition, notamment à répétition minute, ne sont pas tous représentés, l'homme du métier pourra se référer à l'ouvrage «Les montres compliquées» cité plus haut pour retrouver les combinaisons usuelles.

[00449] Les organes de prise d'information de la sonnerie sont classiquement des limaçons des heures 101, des quarts 102, des minutes 103 avec la surprise 103A, visibles sur la fig. 4. Une bascule de déclenchement 105, illustrée en détail à la fig. 17, est commandée par un mécanisme de commande, tel qu'une came de déclenchement ou similaire, cette bascule 105 est rappelée par un ressort 107, et elle comporte un deuxième premier cliquet 109. Ce deuxième premier cliquet 109 est destiné à coopérer avec le rochet de détente 9, que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui sera présenté plus loin.

[00500] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 comporte des pièces des minutes 110 et des quarts 111, ainsi que, pour la sonnerie des heures, une première levée 58 d'entraînement d'un premier marteau 108 sur un timbre 117; dans une variante particulière, une deuxième levée entraîne un deuxième marteau 106. Pour la sonnerie des minutes une autre levée 112 entraîne un petit marteau 113. Un râtelier de crémaillère 115 est utilisé pour l'armement de la sonnerie, il est destiné à coopérer avec un pignon à crémaillère 14 que comporte le bloc de sonnerie 2. Un crochet des minutes 116 peut être fixé sur la pièce des quarts 111, pour limiter la sonnerie en fonction du nombre de minutes et de quarts à sonner, pour éviter au mécanisme de tourner à vide entre quarts et minutes, la pièce des minutes 110 s'arrête alors toujours sur la même position de repos.

[00511] Un mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs, qui peuvent être, ou non, différenciés de ceux du mouvement horloger 200 proprement dit. Ces moyens moteurs ne sont pas détaillés ici, ils peuvent prendre la forme d'un barillet, d'un ressort, ou similaire, en général alimentés par une action de l'utilisateur sur un poussoir de crémaillère ou similaire. Ces moyens moteurs procurent l'énergie nécessaire à l'exécution de la ou des sonneries. Ils ne sont représentés ici que par un arbre moteur 120, transmettant l'énergie aux mobiles de génération du son des sonneries. Cet arbre moteur 120 permet de mettre en mouvement un bloc de sonnerie 2, qui communique directement l'énergie à une ou plusieurs levées pivotantes de marteau, que comporte le mécanisme de sonnerie 100, pour commander, à l'instant adéquat, la percussion d'un ou plusieurs marteaux sur des timbres, gongs, cloches, ou similaires.

[00522] Comme il sera détaillé plus loin, dans une réalisation préférée illustrée par les figures, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une bascule de déclenchement spéciale 105, propre à l'invention, dont la course de pivotement est déclenchée, en mode automatique de sonnerie vers un rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2 par une came de déclenchement 530 entraînée par un rouage de, minuterie du mouvement horloger 200, ou bien en sonnerie à la demande vers le rochet 9 par une tringlerie de répétition minute actionnée par un poussoir 535 manœuvré par l'utilisateur. La coopération de cette bascule de déclenchement 105 avec ce rochet de détente 9 se fait alors par un premier cliquet 109 que comporte la bascule de déclenchement 105. Ce premier cliquet 109 est rappelé par un premier

ressort 109 A et a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries principales sélectionnées par les moyens de sélection de mode 500.

[0053] Selon l'invention, tel que visible sur la fig. 17, la bascule de déclenchement 105 comporte encore un deuxième cliquet 209 rappelé par un deuxième ressort 209 A et situé dans un plan parallèle à celui du premier cliquet 109 et distinct du plan de celui-ci, et qui a pour fonction de coopérer avec une denture d'une roue de déclenchement 118 de sonnerie secondaire, notamment de réveil, ajoutée au bloc de sonnerie 2 pour l'actionnement de la sonnerie du réveil. La sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209 est réalisée par un levier sélecteur 233 étage et articulé avec la tringlerie de commande 700, elle-même commandée en déplacement par les moyens de sélection de mode 500.

[0054] En effet, tel que visible sur la fig. 17, la bascule de déclenchement 105 comporte, à une de ses extrémités, deux cliquets 109 et 209, dans deux plans parallèles et voisins, chacun rappelé par un ressort, respectivement 109 A, 209 A. Le premier cliquet 109 a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries de sonnerie principale sélectionnées par la roue à colonnes 500, alors que le deuxième cliquet 209 a pour fonction de coopérer avec la denture de la roue de déclenchement 118 pour l'actionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil. Le levier sélecteur 233 est étage, et a donc pour fonction de choisir le cliquet adéquat selon le mode de sonnerie choisi, et notamment le levier sélecteur 233 permet, quand c'est nécessaire, de dégager le bec du deuxième cliquet 209 de la denture de la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0055] Ainsi, lors de son pivotement, la bascule 105 vient déclencher, avec l'un de ses cliquets 109 ou 209, sélectionné par un mécanisme de sélection comportant une bascule de sélecteur 415 et un levier sélecteur 233, respectivement le rochet de détente 9 ou la roue de déclenchement 118, tel que visible sur les fig. 7 et 13.

[0056] Pour ce faire, la grande commande 401 comporte un petit bras 411, qui est saillant latéralement, par rapport à la tringle de la grande commande 401. Ce petit bras 411 a pour fonction d'entraîner une goupille 415 A montée à une extrémité d'une bascule de sélecteur 415, laquelle est montée pivotante en son milieu par rapport à la platine du mécanisme, tel que visible sur les fig. 10 à 12. Tel que visible sur la fig. 13, l'autre extrémité de la bascule de sélecteur 415 comporte une goupille 415 B, pour son articulation avec le levier sélecteur 233, lequel est monté pivotant par rapport à une platine ou un pont de la pièce d'horlogerie.

[0057] La roue de déclenchement de réveil 118 est indépendante du rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2, et juxtaposée avec lui, chacun d'entre eux étant à même d'agir par une goupille que comporte chacun d'eux, mais jamais en même temps, sur un crochet 5 entraîneur d'un rochet à canon 11, que comporte classiquement le bloc de sonnerie 2. Ce rochet à canon 11 est lui-même solidaire d'au moins un rochet 13 coopérant avec au moins une levée 58 de marteau pour l'exécution d'une sonnerie.

[0058] Les moyens de sélection de mode 500 ou une roue à colonnes que comportent ces derniers, ou qui les constitue, commandent le pivotement sur un pont d'un crochet 507. Une première extrémité du crochet 507 coopère avec un rochet 505 solidaire des moyens de sélection de mode 500, et une deuxième extrémité du crochet 507 est agencée pour entraîner la tringlerie de commande 700, au niveau de la grande commande 401 agencée pour entraîner, directement, ou indirectement par l'intermédiaire de la bascule de sélecteur 415 pivotante, le levier sélecteur 233 qui effectue la sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209.

[0059] Les trois commandes de pilotage de la sonnerie principale et de la sonnerie secondaire, notamment du réveil, sont:

- un doigt de commande 501 de sélection d'un mode sur un sélecteur de sonnerie 500 constituant les moyens de sélection de mode 500, lequel comporte ici une roue à colonnes, visible sur la fig. 6;
- un poussoir de déclenchement de la répétition minutes, non directement représenté ici, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes;
- un poussoir 211 d'arrêt manuel de la sonnerie secondaire, ou du réveil, relié par un ressort 212 à un levier 210 d'arrêt manuel de sonnerie secondaire ou du réveil, exposé plus loin, et visible sur les fig. 2 et 3. Ce poussoir 211 permet d'arrêter la sonnerie secondaire ou de réveil avant la fin du cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0060] L'utilisateur sélectionne, au niveau du doigt de commande 501, le mode de fonctionnement désiré du mécanisme de sonnerie. S'il sélectionne la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, le poussoir 211 est rendu opérant, sinon il est débrayé. La sélection effectuée au niveau de la roue à colonnes 500 est exclusive d'un mode unique, ou bien sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien un des modes de sonnerie principale pour lesquels le mécanisme de sonnerie 100 est conçu, dont le mode silence. Au mode silence près, la répétition minutes peut être jouée en principe à tout instant, mais une sécurité empêche le lancement de la répétition minutes quand une autre sonnerie de sonnerie principale, ou une sonnerie secondaire ou de réveil, est en train de jouer, et inversement. Une sécurité particulière constituée par un mécanisme anti-snoc 900 présenté plus loin, et comportant une deuxième bascule 536 pivotante et un verrou 537 pivotant, agencé pour rendre inopérant le lancement de la répétition minute, quand celle-ci a déjà été lancée et est encore en train de jouer.

[0061] Sur les fig. 2 et 6 est visible un isolateur de mise à l'heure 521, conformément aux enseignements de la demande de brevet EP 1933 212 du même déposant incorporée ici par référence, qui permet de verrouiller le mécanisme de mise à l'heure quand une sonnerie est enclenchée.

[0062] En fonction réveil, le mécanisme d'embrayage 600, par sa tringlerie de commande 700, met en place certains composants, qui, quand le mode de sonnerie secondaire ou de réveil n'est pas sélectionné, sont isolés pour laisser la prio-

rité à la fonction de sonnerie principale d'origine. Cette tringlerie de commande 700 comporte essentiellement la grande commande 401, se présentant sous la forme d'une tringle représentée à la fig. 18, et qui coopère directement ou indirectement avec des composants dévolus à la commande de fonctionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour déclencher le jeu de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour limiter la durée de cette sonnerie. Ces derniers composants sont constitués respectivement dans la réalisation préférée représentée sur les figures par un mobile d'embrayage 150, et un crochet de délai 141 associé à un mobile de délai 130.

[0063] Cette grande commande 401 coopère encore avec des organes de sécurité appartenant à des moyens d'isolement 800, notamment un premier isolateur 142 de limitation des mouvements des doigts palpeurs ou des râteaux, comme il sera exposé plus loin.

[0064] La grande commande 401, visible sur les fig. 6 et 8, permet de piloter la grande sonnerie pour utiliser une partie de son mécanisme pour faire jouer le réveil, ou, à l'inverse, de débrayer complètement la fonction réveil des fonctions sonnerie. Elle gouverne toutes les pièces du réveil, une fonction d'embrayage, et assure la bonne mise en place de toute la cinématique. Dans son application à une montre, la grande commande 401 traverse, de façon sensiblement diamétrale, la pièce 1000, ce qui permet une action directe, avec un minimum de renvois, entre des fonctions dont les mécanismes sont éloignés. La grande commande 401 peut être réalisée de façon rigide, et elle coopère ainsi efficacement aux fonctions de sécurité empêchant des manipulations dangereuses pour les mécanismes.

[0065] L'action de l'utilisateur sur le doigt de commande 501 de sélection de mode déclenche le pivotement de la roue à colonnes 500.

[0066] Tel que visible sur les fig. 3 et 6, dans une exécution particulière et non limitative, la roue à colonnes 500 comporte, coaxiaux, quatre rochets à quatre dents dont deux sont visibles sur les figures, ceux-ci de sens contraire 502 et 503, elle comporte encore une came 504 en trèfle à 4 feuilles, et un rochet 505, qui coopère avec un crochet 507 pivotant sur un pont non représenté.

[0067] Tel que visible sur la fig. 6, le crochet 507 comporte un tourillon 432, ou une goupille, qui est mobile dans une lumière oblongue 433 de la grande commande 401, et un bec qui coopère avec la came 504. Le pivotement de la roue à colonnes 500 entraîne ainsi en pivotement le crochet 507, dont le tourillon 432 pousse, au niveau de l'oblong 433, la grande commande 401.

[0068] Dans cette réalisation particulière, la grande commande 401 ne se déplace qu'entre deux positions, correspondant l'une à l'armement de la sonnerie secondaire, notamment de réveil, pour son jeu par la grande sonnerie, et l'autre au désarmement de cette sonnerie secondaire ou de réveil.

[0069] Le rochet 502 de la roue à colonnes 500 coopère avec une bascule à râteau 512 dont une extrémité comporte un râteau 513, pour l'affichage du mode de sonnerie sélectionné au niveau d'une roue 514 engrenant avec ce râteau 513, tel que visible sur la fig. 3.

[0070] Le rochet 503 coopère avec un bras que comporte un isolateur d'heure pour petite sonnerie 506.

[0071] Quand la répétition minutes est enclenchée, la première bascule de répétition minutes 535 pousse la deuxième bascule 536 de la répétition minutes, ce qui fait translater un bras-bascule 523, faisant pivoter à son tour un bras-bascule courbe 522, qui est agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401, tel que visible sur la fig. 2. Le bras 522 pousse alors la grande commande 401, pour isoler le réveil, la grande commande 401 est alors bloquée au niveau de son bec 430 par le bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Après l'achèvement de celle-ci, la bascule 517 est débrayée, puis la grande commande 401 revient elle-même en place sous l'action d'un ressort de rappel. La deuxième bascule 536 constitue une sécurité efficace contre des manipulations intempestives de l'utilisateur.

[0072] Le bloc de sonnerie 2, tel que visible sur les fig. 20 et 27, est une réalisation spéciale construite sur une base classique, l'invention s'adapte toutefois sans problème à des compositions différentes.

[0073] Ce bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, représenté à la fig. 35.

[0074] Ce plateau d'entraînement 3 est porteur d'un cliquet 5. Le cliquet 5 comporte un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7, tel que visible sur la fig. 28.

[0075] Les fig. 28 et 29 représentent un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé particulier, propre à l'invention, constituée sur la base de ce plateau d'entraînement 3, porteur du cliquet 5, du ressort 7, et d'un taquet pivotant 181 muni de son ressort de rappel 183 exposés ci-dessous.

[0076] Le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet de détente 9, qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10, en particulier pour être entraîné par le deuxième premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105.

[0077] Le canon 4 comporte des moyens d'entraînement en pivotement agencés pour coopérer avec un arbre moteur 120 d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0078] Le mécanisme selon l'invention est utilisable pour une répétition minutes, ou bien pour une grande sonnerie, tel que représenté sur les figures. De façon usuelle pour une grande sonnerie, le mouvement horloger 200 entraîne des limaçons 101, 102, et 103, qui fournissent à tout instant une référence temporelle exacte.

[0079] En mode sonnerie principale, le déclenchement de la sonnerie, qu'il soit effectué en automatique ou en manuel, provoque l'action du premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105 sur le rochet de détente 9, provoquant son pivotement. De ce fait, la goupille 8 que porte ce rochet 9 circule dans la lumière 3A du plateau d'entraînement 3, et vient pousser le crochet 6, et libère alors la denture 12 du rochet à canon 11 qui, en position de repos du ressort 7, engrenait avec le bec 6A du crochet 6.

[0080] L'étage de sortie du bloc de sonnerie 2, comportant le rochet des heures 13, peut alors pivoter librement autour de l'axe D. Sous l'action de ressorts qui coopèrent avec les pièces des quarts 111 et des minutes 110, il y a pivotement du rochet des heures 13 sous l'action du pignon de crémaillère 14 qui est entraîné en permanence par la crémaillère 115, jusqu'à l'arrêt d'un bras de crémaillère sur le limaçon des heures 101.

[0081] Le ressort de la pièce des quarts 111 entraîne quant à lui le pignon de pièce des quarts 19, jusqu'à l'arrêt d'un bras de la pièce des quarts 111 sur le limaçon des quarts 102. La prise de position du bras de pièce des minutes 110 sur le limaçon des minutes 103 est classique, par l'intermédiaire du mouvement de la pièce des quarts 111. Quand la sonnerie se met en route, la goupille 8 est libérée, et le ressort 7 rengre le bec 6A du crochet 6 avec la denture 12 du rochet à canon 11, ce qui actionne les différentes levées sur les marteaux respectifs.

[0082] Ce rochet de détente 9, visible sur la fig. 36, porte une goupille 8, qui peut agir, au travers d'une lumière 3A que comporte le plateau d'entraînement 3 représenté à la fig. 35, sur le cliquet 5, pour la manœuvre du crochet 6 sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105 que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0083] Ce cliquet 5 est ainsi mobile, de préférence sensiblement radialement, à rencontre du ressort 7, c'est-à-dire vers la périphérie du plateau 3, sous l'action de cette goupille 8.

[0084] Tel que visible sur la fig. 37, le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet à canon 11, qui est agencé pour être monté pivotant sur le canon 4 du plateau d'entraînement 3, autour de l'axe D. Ce rochet à canon 11 est conçu pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec le bec 6A du crochet 6 du cliquet 5, tel que visible sur la fig. 37. Selon sa position, ce bec 6A autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11.

[0085] Le rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec au moins un premier rochet des heures 13, lequel est agencé pour coopérer avec au moins une levée 58 d'entraînement de marteau que comporte le mécanisme de sonnerie à répétition 100, pour déclencher une sonnerie principale. Dans une variante particulière, le premier rochet des heures 13 est solidaire en pivotement d'un deuxième rochet des heures 15, qui est décalé angulairement par rapport à lui, pour le déclenchement d'une sonnerie supplémentaire, décalée dans le temps par rapport à la sonnerie de base, et en particulier dans certaines plages horaires.

[0086] Selon l'invention, tel que visible sur les fig. 20, 27 et 30, le bloc de sonnerie 2 comporte encore une roue de déclenchement 118, en particulier de déclenchement de réveil quand la sonnerie secondaire est une sonnerie de réveil, indépendante, pour le déclenchement d'une sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale. La sonnerie secondaire peut notamment être jouée, en utilisant l'énergie des mêmes moyens moteurs 120 que ceux qui font fonctionner la sonnerie principale, sur au moins un autre timbre que celle-ci, par l'action d'au moins une autre levée sur au moins un autre marteau, tel qu'illustré dans le présent mode de réalisation particulier et préféré. Cette roue de déclenchement 118 est juxtaposée au rochet de détente 9, chacun d'entre eux étant à même d'agir sur le crochet 6 par une goupille, mais jamais en même temps, pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, la sonnerie secondaire, ou bien la sonnerie principale.

[0087] En effet, la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont indépendants l'un de l'autre et chacun commandé par des moyens de commande différents sélectionnés pour déclencher l'exécution, respectivement de la sonnerie secondaire, ou bien de la sonnerie principale. Et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6.

[0088] Selon une variante préférée, la roue de déclenchement 118 est agencée pour coopérer avec une roue de délai 132 que comporte un mobile de délai 130 limiteur de durée, exposé plus loin, pour réguler et limiter la durée de l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil. De préférence, la tringlerie de commande 700, et en particulier la grande commande 401, est agencée pour bloquer la roue de délai 132 en fin de cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0089] Ce mobile de délai 130 a pour fonction de limiter la durée de la sonnerie secondaire ou du réveil à une valeur prédéterminée, par exemple à une durée de 20 secondes sur la pièce 1000 illustrée par les figures.

[0090] Selon une autre caractéristique propre à l'invention, le plateau d'entraînement 3 comporte une denture périphérique 119 agencée pour coopérer avec un mobile d'embrayage 150 porté par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à l'autre émission sonore dite sonnerie secondaire.

[0091] Cette denture périphérique 119 permet d'utiliser la force motrice d'un mécanisme de grande sonnerie pour entraîner une sonnerie secondaire, ici dans l'exemple des figures une sonnerie de réveil. L'exemple du réveil n'est pas limitatif, d'autres applications peuvent être envisagées, tel que l'entraînement d'un automate, ou autre.

[0092] Plus particulièrement, le bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 lequel comporte une denture périphérique 119 pour sa coopération avec un pignon 158 que comporte un mobile d'embrayage 150, avec lequel il engrène en permanence, ce mobile d'embrayage 150 étant mû angulairement par une grande commande 401 que comporte la tringlerie de commande 700, pour faire, selon sa position, coopérer ou non ce pignon 158 avec un pignon 159 porteur d'une étoile 161 laquelle est agencée pour coopérer avec au moins une levée 162 d'un marteau 106 pour effectuer la sonnerie du réveil.

[0093] De préférence, le bloc de sonnerie 2 comporte encore, monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec le rochet des heures 13, un pignon de crémaillère 14, visible sur la fig. 27, agencé pour coopérer avec le râteau de crémaillère 115.

[0094] De façon préférée, le canon 16 du rochet à canon 11 comporte une portée cylindrique 17 agencée pour recevoir, mobile en pivotement, un pignon de pièce des quarts 19 que comporte le bloc de sonnerie 2, visible sur la fig. 25. Ce pignon 19 est agencé pour coopérer avec une pièce des quarts 111 d'un tel mécanisme de sonnerie 100, et est porteur d'une goupille 21. Ce canon 16 comporte des moyens d'entraînement en pivotement 18, par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, d'un doigt 22 que comporte le bloc de sonnerie 2. Ce doigt 22, visible sur la fig. 27, comporte une face d'appui 23, qui est agencée pour coopérer avec la goupille 21, pour entraîner le pignon 19 en pivotement quand une telle pièce des quarts 111 pivote dans un seul sens de pivotement apte à entraîner le doigt 22.

[0095] Le doigt 22 est solidaire du rochet des heures 13 par son carré d'entraînement, et il laisse le pignon 19 s'arrêter dans une position qui n'est imposée que par la pièce des quarts 111. L'écart angulaire entre la face d'appui 23 et la goupille 8 est alors d'autant plus grand qu'il y a d'heures à sonner, avant le démarrage de la sonnerie.

[0096] L'assemblage du bloc de sonnerie 2 est réalisé par une vis ou similaire 24, prenant appui sur une rondelle 24A et assemblée avec un arbre moteur 120 ou un mobile que porte ce dernier.

[0097] Le canon 4 du plateau d'entraînement 3 comporte de préférence des moyens d'entraînement en pivotement par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, agencés pour coopérer avec l'arbre moteur 120 du mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0098] Le plateau d'entraînement 3 comporte une lumière 3A de passage de la goupille 8 du rochet de détente 9 pour la manœuvre du crochet 6, sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un deuxième premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0099] La bascule de déclenchement 105 du mécanisme de grande sonnerie à répétition 100, appuie avec son deuxième premier cliquet 109 sur le rochet de détente 9, intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement de réveil 118, et ainsi entraîne ce rochet de détente 9.

[0100] Le rochet de détente 9 est intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement 118. Tel que visible sur les fig. 30, 31, 34 et 36, ce rochet de détente 9 comporte des lumières oblongues 171 dans lesquels peuvent se mouvoir librement, avec une course angulaire limitée, des vis 173 fixées sur la face du plateau d'entraînement 3 opposée à celle qui supporte le cliquet 5.

[0101] Ce rochet de détente 9 comporte encore une autre lumière oblongue 172, qui autorise un mouvement limité d'une goupille 175 montée sur la roue de déclenchement de réveil 118, de façon à limiter la course angulaire de pivotement entre eux.

[0102] Quand la roue de déclenchement 118 pivote par rapport au rochet de détente 9, la goupille 175 qu'elle porte parcourt alors un arc de cercle, limité par une lumière 176 de limitation de course, que comporte le plateau d'entraînement 3, tel que visible sur les fig. 29 et 32, et cette goupille 175 est agencée pour pousser une extrémité 186 du cliquet 5.

[0103] Un taquet 181 de verrouillage est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, il comporte une came 182, sur laquelle agit un ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face bise 185, formant rampe, du cliquet 5.

[0104] L'action du ressort 7 tend alors à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11 de l'étage aval 1, et à verrouiller celui-ci, sauf quand précisément la goupille 175 décrit un arc de cercle dans sa lumière 176, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 tel que visible sur la fig. 29, ce qui permet de libérer la dent 6A du rochet à canon 11.

[0105] Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 peut basculer, sous l'action du ressort 183, et retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, tel que visible sur la fig. 33, et ainsi exercer une action de verrouillage.

[0106] Une fois la sonnerie en route, le taquet 181 reste en appui de verrouillage jusqu'à son déverrouillage à la fin de la durée prévue par l'action de la roue de délai 132 sur la roue de déclenchement 118, et la roue de délai 132 va le déverrouiller

après l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil pendant le délai prévu, de préférence, ce déverrouillage survient avant que la roue de délai 132 ait effectué trois quarts de tour en fin de sonnerie.

[0107] Lors d'un déclenchement d'une sonnerie secondaire ou de réveil, à un instant programmé, par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400, celui-ci commande à la bascule de déclenchement 105 de faire pivoter la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0108] La commande manuelle de la bascule de déclenchement 105 entraîne le mouvement des bascules 523 et 522. Cette dernière relève la grande commande 401. La bascule à bec 517 maintient alors, sous l'action de son ressort, la grande commande 401 dans cette position, en appui sur son bec 430. La bascule à bec 507 bloque la bascule à bec 517 tant que la répétition minutes fonctionne, si tel est le cas.

[0109] Dans le fonctionnement dans la sonnerie principale, du bloc de sonnerie 2, le pivotement du rochet de détente 9, se traduit ainsi par une course angulaire de sa goupille 8, qui coopère avec le cliquet 5 pivotant sur le plateau d'entraînement 3, et par le dégagement du bec 6A du crochet 6 d'avec la denture 12 que porte le rochet à canon 11 du bloc de sonnerie 2. Dans le fonctionnement dans la sonnerie secondaire, la goupille 175 solidaire de la roue de déclenchement de réveil 118 entraîne l'extrémité 186 du cliquet 5, et fait donc lever le bec 6A du crochet 6, le verrouillage par le taquet 181 autorisant une suspension en déclenchement de la roue de déclenchement 118.

[0110] L'invention comporte avantageusement un mécanisme d'isolement 800, qui est conçu pour toute pièce d'horlogerie comportant d'une part un mouvement horloger 200, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ce mouvement horloger 200. Selon l'invention, ce mécanisme d'isolement 800, comporte au moins un premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande que comporte cette pièce d'horlogerie 1000, pour, dans une première position d'armement prendre une position de butée interdisant à ces palpeurs de prise d'information temporelle de rechercher les informations sur ces références temporelles, et, dans une deuxième position de désarmement, autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact de ces références temporelles.

[0111] Plus particulièrement ce mécanisme d'isolement 800 est agencé pour l'isolement entre mécanismes horlogers de déclenchement de différents signaux sonores utilisant, au moins partiellement, un même mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 pour l'exécution de ces signaux sonores. En particulier dans le cas où au moins l'un d'eux est un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 agencé pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par un mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200. Et dont au moins un autre de ces mécanismes est un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400. Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien du seul mécanisme de commande de sonnerie principale 10.

[0112] Selon l'invention, le mécanisme d'isolement 800 comporte au moins ce premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec ce mécanisme d'embrayage 600, et, quand il est armé par un tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, agencé pour prendre une position de butée interdisant aux palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur les références temporelles tant que le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 fonctionne, et pour au contraire autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact des références temporelles quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, par exemple un mécanisme de réveil 400 dans l'exemple des figures, est désarmé et que le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 fonctionne.

[0113] Le mécanisme d'isolement 800 comporte encore une butée constituée par un crochet de délai 141 porté par une même tringle de grande commande 401 que ce premier isolateur 142, et qui est monté pivotant sur la tringle de grande commande 401, et qui participe à la limitation de course des palpeurs de prise d'information temporelle.

[0114] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800, lequel comporte au moins un premier isolateur 142 commandé directement ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour prendre une position de butée interdisant à des palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur des références temporelles entraînés par le mouvement horloger 200 quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 fonctionne pour commander l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil, et pour autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 est désarmé et que le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie 100 fonctionne.

[0115] Ainsi, la roue de déclenchement 118 est libérée, mais les râteaux de la crémaillère 115, de la pièce des quarts 111, et de la pièce des minutes 110, ne peuvent pas prendre leurs informations sur leurs limaçons respectifs, des heures 101, des quarts 102, et des minutes 103, car ils en sont empêchés par des butées ou verrous constitués par un crochet de délai 141 et par un mécanisme d'isolement 800, qui comporte un premier isolateur 142 de verrouillage des râteaux. Ce crochet de délai 141 et ce premier isolateur 142 sont pilotés par la grande commande 401, tel que visible sur la fig.

8, et par un bloqueur d'heure de la petite sonnerie 506 visible sur les fig. 2 et 3. Le premier isolateur 142 comporte de préférence un bossage 407 destiné à faire obstacle dans différents plans parallèles aux palpeurs de prise d'information temporelle, notamment aux râteaux ou doigts.

[0116] De ce fait, le plateau d'entraînement 3 commence à pivoter, mais, comme le doigt 6A du crochet 6 est bloqué en l'air, il ne peut entraîner les pièces de compte de la grande sonnerie. Mais, comme exposé ci-dessus, la denture périphérique 119 du plateau d'entraînement 3 entraîne le pignon 158, monté sur un bras d'un mobile d'embrayage 150.

[0117] Dans le mode de réalisation illustré sur la fig. 14, qui n'est nullement restrictif, le mobile d'embrayage 150 comporte trois bras, de façon à permettre l'accès à d'autres composants. L'un de ces trois bras 156 porte le pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture 119 du plateau d'entraînement 3.

[0118] Un second bras 154 porte une goupille 157, qui est mobile dans une fenêtre 431, ici de forme sensiblement carrée, que comporte la grande commande 401, dont la position détermine donc la position angulaire du mobile d'embrayage 150. Le troisième bras 155 porte une goupille 191 servant d'attache à un ressort de rappel 190.

[0119] Dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, le pignon 158 engrène avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161. Cette étoile 161 commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie du réveil par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0120] Pendant l'exécution de ce mouvement, une commande de délai dite mobile de délai 130 s'active. Ce mobile de délai 130 pour mécanisme horloger, est conçu pour limiter la durée d'exécution d'une fonction après son déclenchement, et est agencé pour coopérer avec un élément de déclenchement dont le début de mouvement initie le déclenchement de cette fonction. Il est encore agencé pour coopérer avec des moyens d'embrayage 600 de cette fonction. Selon l'invention, le mobile de délai 130 comporte un crochet de délai 141 agencé pour être manœuvré par ces moyens d'embrayage 600 pour sa mise en coopération avec un rochet 133 ou bien pour son dégagement du rochet 133. Ce rochet 133 est monté pivotant sur un axe coaxialement avec une roue de délai 132 vers laquelle il est rappelé en pivotement par des moyens de rappel élastique 135. Cette roue de délai 132 est agencée pour coopérer, directement ou indirectement, avec cet élément de déclenchement.

[0121] Ce mobile de délai 130, représenté à la fig. 24, permet d'ajuster la durée d'un signal, en particulier ici la durée de la sonnerie du réveil. Il est utilisable pour toute autre temporisation souhaitée au niveau de la pièce d'horlogerie, ou encore pour des applications dérivées de l'horlogerie, comme des retardateurs de mise à feu d'explosifs, ou autres.

[0122] Ce rochet 133 comporte des moyens de butée 136 agencés pour coopérer, dans une position de désarmement du mobile de délai 130, en appui sur des moyens de butée complémentaire 137 solidaires de la roue de délai 132. Ces moyens de butée 136 et ces moyens de butée complémentaire 137 sont éloignés l'un de l'autre sous l'effet du mouvement de l'élément de déclenchement entraînant la roue de délai 132 en armant les moyens de rappel élastique 135 quand le rochet 133 est immobilisé en pivotement par le crochet de délai 141.

[0123] Ce mobile de délai 130 comporte une roue de délai 132 engrenant avec la roue de déclenchement 118. Coaxialement à cette roue de délai 132 sont montés un plateau 131 dont une extrémité arbrée est chassée sur la roue de délai 132, et un rochet de délai 133. Ce rochet de délai 133 est monté prisonnier entre le plateau 131 et la roue de délai 132, mais libre en pivotement par rapport à ceux-ci. Le rochet de délai 133 comporte une goupille, constituant les moyens de butée 136, montée parallèlement à l'axe de pivotement, de façon à pouvoir interférer avec une goupille radiale, constituant les moyens de butée complémentaire 137, que comporte le plateau 131.

[0124] La goupille 136 du rochet de délai 133 sert aussi d'accrochage à une extrémité d'un ressort spiral, constituant les moyens de rappel élastique 135, dont l'autre extrémité est portée par un bouchon 134, dont un alésage 139 coopère avec une autre partie arbrée 138 du plateau 131.

[0125] Le rochet de délai 133 coopère avec le crochet de délai 141, qui est de préférence articulé avec la grande commande 401, et qui retient le rochet de délai 133, tel que visible à la figure 11.

[0126] L'invention concerne encore un mécanisme limiteur de durée 330 comportant un tel mobile de délai 130, et qui comporte cet élément de déclenchement, constitué par une roue de déclenchement 118 d'un mobile de déclenchement ou d'un bloc de sonnerie 2.

[0127] Cette roue de déclenchement 118 comporte, tel que visible sur la fig. 32, une goupille 175 parallèle à son axe. Le mobile de déclenchement, ou le bloc de sonnerie 2 comme dans l'application illustrée par les figures, comporte des moyens de verrouillage 181 sur lesquels s'exercent, de façon antagoniste, les efforts exercés d'une part par la goupille 175 de la roue de déclenchement 118 qui engrène avec la roue de délai 132, et d'autre part par un ressort 183, tel que visible sur la fig. 29.

[0128] Dans une première course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133 l'effort de rappel exercé par lesdits moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de ladite goupille 175 sur lesdits moyens de verrouillage 181 est inférieur à l'effort exercé sur lesdits moyens de verrouillage 181 par ledit ressort 183 pour autoriser le déroulement de ladite fonction sous l'entraînement d'un rochet à canon 11 relié à des moyens moteurs 120. Tandis que, dans une deuxième course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133, l'effort de

rappel exercé par les moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de la goupille 175 sur les moyens de verrouillage 181 est supérieur à l'effort exercé sur les moyens de verrouillage 181 par le ressort 183, et autorise un mouvement de la goupille 175 pour libérer le mouvement de fermeture d'un cliquet 5 sur le rochet à canon 11 pour stopper l'exécution de la fonction concernée.

[0129] Dans l'application particulière illustrée par les figures, le mécanisme limiteur de durée 330 constitue un mobile limiteur de durée de sonnerie, et la roue de déclenchement 118 appartient à un bloc de sonnerie 2 comportant un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, ce plateau d'entraînement 3 étant porteur du cliquet 5 comportant un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7. Ce cliquet 5 est mobile à rencontre du ressort 7 sous l'action d'une goupille 8 que comporte un rochet de détente 9 que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10. Le bloc de sonnerie 2 comportant ledit rochet à canon 11 est agencé pour être monté pivotant sur un canon 4 autour de l'axe D et pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec ce bec 6A lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11. Ce rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec un premier rochet des heures 13 agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau d'un mécanisme de sonnerie. La roue de déclenchement 118 est indépendante du rochet de détente 9 et commandée par d'autres moyens de commande que ce mécanisme de commande de sonnerie principale 10, et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6 pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, des émissions sonores différentes.

[0130] Dans ce mécanisme limiteur de durée 330 les moyens de verrouillage 181 sont constitués de préférence par un taquet de verrouillage qui est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, Ce taquet 181 est porteur d'une came 182, sur laquelle agit le ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face bise 185, formant rampe, du cliquet 5. Et l'action du ressort 7 tend à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11, et à verrouiller celui-ci, sauf quand la goupille 175 décrit un arc de cercle dans une lumière 176 que comporte le plateau d'entraînement 3, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 pour libérer la dent 6A du rochet à canon 11. Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 bascule sous l'action du ressort 183 pour retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, et ainsi exerce une action de verrouillage.

[0131] Quand la roue de déclenchement de réveil 118 du bloc de sonnerie 2 entraîne la roue de délai 132, dans le sens anti-horaire sur la fig. 22, et entraîne donc le plateau 131, le ressort spiral 135 s'arme, puisque le crochet de délai 141 bloque alors le rochet 133; la goupille radiale 137 de retenue minimum du plateau 131, qui était en butée sur la goupille 136 du rochet de délai 133, quitte celui-ci, et décrit une course angulaire. Cette course angulaire est de préférence limitée à 270°, à ce stade l'effort exercé par le spiral 135 équilibre la force de blocage du verrou du crochet 5.

[0132] En fonction réveil, le crochet de délai 141 tient le rochet 133, afin d'exercer un couple sur le plateau d'entraînement 3, de façon à vaincre l'effort du ressort 183, pour pouvoir mettre au repos le taquet de verrouillage 181 visible sur la fig. 29. Le ressort spiral 135 est taré en fonction de ce ressort 183. Ainsi, quand l'armement du ressort spiral 135 est supérieur à l'effort du ressort 183, la goupille 175 de la roue de déclenchement de réveil 118 repousse le taquet de verrouillage 181, ce qui libère le crochet 5, lequel accroche le rochet à canon 11 du mobile de délai 2, et remet l'ensemble au repos après quelques degrés de pivotement, la sonnerie est alors arrêtée.

[0133] Quand le crochet 141 est relâché, le rochet 133 pivote pour reprendre sa position d'attente, où sa goupille 136 est en appui sur la goupille 137 du plateau 131. Le mobile de délai 130 tourne librement si le crochet 141 est levé.

[0134] Le crochet de délai 141 porte une goupille 405, visible sur la fig. 10, qui est agencée de façon à pouvoir bloquer la roue de délai 132, de façon à forcer le levier de déclenchement; en fonctionnement manuel on peut ainsi bloquer la roue pour court-circuiter le mobile de délai 130.

[0135] Le crochet de délai 141 est alors rendu à sa liberté, et il revient sur le rochet, et libère le bloc de sonnerie 2; le crochet de délai 141 raccroche la roue de déclenchement de réveil 118, et entraîne encore de quelques degrés l'ensemble grand sonnerie, afin de venir remettre les divers râteaux en position de repos.

[0136] Ainsi toutes les pièces sont au repos, le crochet de délai 141 libère le rochet de délai 133 reprenant le repos sous l'effet du spiral 135. Pendant ce temps le pivot 405 du crochet de délai 141 sur la grande commande 401 vient interférer avec la denture de la roue de délai 132, et la bloque.

[0137] L'activation ou la désactivation de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil comporte la manœuvre de la grande commande 401. Quand on désactive la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, cette grande commande 401 agit sur le mobile d'embrayage 150 appartenant au mécanisme d'embrayage 600. La grande commande 401 agit donc sur le mobile d'embrayage 150, en éloignant ou rapprochant, selon le cas, le pignon 158 du pignon 159 porteur de l'étoile 161.

[0138] Le premier isolateur 142, qui est monté pivotant au niveau d'un pivot 408 sur un pont non représenté, quitte alors la trajectoire de la pièce des quarts 111, et le crochet de délai 141 est maintenu en l'air.

[0139] Le cycle des différentes sonneries peut alors reprendre son cours, et la bascule de sélecteur 415 permet de sélectionner l'un des deux cliquets 109 ou 209.

[0140] Ainsi, l'invention utilise tout ou partie du mécanisme de grande sonnerie pour effectuer l'affichage sonore de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0141] Le premier isolateur 142 est mobile, au niveau d'un tourillon 404 qu'il comporte, dans une rainure 403 que comporte la grande commande 401 disposée obliquement par rapport à la direction longitudinale de celle-ci, tel que visible sur la fig. 11.

[0142] Ce premier isolateur 142 porte un bossage 407/407 saillant, agencé pour créer un obstacle sur le chemin des râtaux des pièces des quarts 111 et des minutes 110, et, tel que visible sur la fig. 8, pour ainsi les empêcher de venir au contact des limaçons respectifs des quarts 102 et des minutes 103. Ainsi ce premier isolateur 142 n'empêche pas la sonnerie de fonctionner en tant que générateur d'un signal sonore, mais l'empêche de fonctionner sous la commande des pièces de quarts 111 et de minutes 110. Le mécanisme des marteaux de sonnerie peut ainsi générer une sonnerie de réveil.

[0143] Le mouvement imposé à la grande commande 401 permet de faire avancer ou reculer le crochet de délai 141. Une rainure 403 ménagée dans la grande commande 401 permet de faire pivoter le premier isolateur 142. A une extrémité de la grande commande 401, une fenêtre 431 autorise le pivotement du mobile d'embrayage 150, représenté sur les fig. 14 à 16, qui comporte un bras 154 muni d'une goupille 157 mobile dans cette fenêtre 431.

[0144] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800 lequel comporte de préférence au moins un deuxième isolateur 143 commandé directement, ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, un crochet de délai 141 qui coopère avec un rochet de délai 133 que comporte un mobile de délai 130 agencé pour ajuster la durée d'un signal de sonnerie secondaire, ou de la sonnerie du réveil, commandé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0145] Ainsi, le mécanisme comporte encore un deuxième isolateur 143, visible sur les fig. 8 à 11, et 18, et qui est solidaire de la grande commande 401. Ce deuxième isolateur porte un grand bras 143A, saillant obliquement par rapport à la direction longitudinale de la grande commande 401, visible sur la fig. 10, et qui a pour fonction de mettre en service, ou hors service, selon sa position, le crochet de délai 141. Ce dernier est rappelé par un ressort 406A visible sur les fig. 10 et 14, et le grand bras 143 A vient en butée au niveau d'une goupille 406.

[0146] Le mécanisme limiteur de durée 330 comporte avantageusement un levier 210, visible sur la fig. 10. lié, par l'intermédiaire d'un ressort 212, à un poussoir 211, pour arrêter manuellement la sonnerie, en particulier la sonnerie de réveil dans cette application préférée, et qui est agencé pour faire pivoter le crochet de délai 141, pour le décrochage du crochet de délai 141, de façon à déverrouiller la roue de délai 132 lors d'une action d'un utilisateur sur le poussoir 211. Pour le décrochage du crochet de délai 141, le levier 210 est agencé pour coopérer avec un chant arrondi du crochet de délai 141, sous le bras 143A, qui fait aussi fonction de surface de guidage pour ce levier 210 qui est très long. L'action sur le poussoir 211 permet alors de déverrouiller la roue de délai 132, au travers du levier 210 et du crochet de délai 141, que ce levier 210 fait alors pivoter.

[0147] Dans un mode de réalisation nullement limitatif de l'invention et qui permet de le disposer dans un plan décalé par rapport à celui de la grande commande 401, le petit bras 411 de la grande commande 401 est intégré dans le deuxième isolateur 143, et est saillant latéralement, du côté opposé à celui du grand bras 143A, par rapport à la grande commande 401.

[0148] De façon préférée, quand le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comporte un mécanisme de répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, le mécanisme 1 comporte un mécanisme anti-snoc 900 de sécurité.

[0149] Ce mécanisme anti-snoc 900 de sécurité est conçu contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes, et est étudié pour une pièce d'horlogerie 1000 laquelle comporte un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530. Cette came 530, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un tel mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes. Ce bloc de sonnerie 2 est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440.

[0150] Selon l'invention, ce mécanisme anti-snoc 900 est agencé pour coopérer avec cette première bascule 535, il comporte une deuxième bascule de sécurité 536 pivotante, dont le pivotement est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Cette deuxième bascule 536 comporte un cran 536A qui est agencé pour coopérer avec un doigt 537A que comporte un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes.

[0151] Ce mécanisme anti-snoc 900 est constitué de deux parties:

- l'interface utilisateur, constitué par ce poussoir de déclenchement de la répétition minutes, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes;
- un poussoir intermédiaire, relié au déclenchement du mécanisme de sonnerie, qui comporte, agencé pour coopérer avec la première bascule 535, une deuxième bascule de sécurité 536 de déclenchement de sonnerie.

[0152] Le pivotement de la deuxième bascule 536 est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Tel que visible sur la fig. 21, la deuxième bascule 536 comporte, d'une part un cran 536A, qui est agencé pour coopérer avec le doigt 537A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, et d'autre part un bec 536C, qui a pour fonction de déconnecter un bloqueur des minutes non représenté ici. Un appui manuel sur le poussoir fait pivoter cette deuxième bascule 536, et tend à dégager les sécurités pour autoriser les palpeurs de prise d'information temporelle, constitués de doigts que comportent les râteaux ou/et pièces des quarts et des minutes, à rechercher les informations relatives à la séquence de sonnerie que doit jouer la sonnerie principale, sur des références temporelles, constituées par les limaçons ou similaires, entraînées par le mouvement horloger 200.

[0153] Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes, le pivotement de la deuxième bascule 536 fait translater un bras-bascule 523, qui fait pivoter à son tour un bras-bascule 522 agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401. Le bras-bascule 522 pousse alors la tringlerie de commande 700, notamment la grande commande 401, pour isoler le réveil, en la bloquant au niveau d'un bec 430 de la grande commande 401 par un bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Cette bascule 517 est débrayée après l'achèvement de la répétition minutes, pour laisser la grande commande 401 revenir en place sous l'action d'un ressort de rappel.

[0154] Ainsi, tel que visible sur la fig. 5, la bascule 535 de répétition minutes est agencée pour provoquer le pivotement d'une deuxième bascule 536 de répétition minutes, dont un cran 536 A est agencé pour coopérer avec le doigt 537 A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Ce n'est qu'à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes que ce verrou 537 est relâché, et autorise à nouveau une commande sur le poussoir de déclenchement de la répétition minutes.

[0155] La première bascule 535 comporte un ressort 535A, dont une extrémité pentée 535C appuie sur un bras pivotant 535B que comporte également la première bascule 535, ou bien à l'extrémité d'une came sensiblement circulaire 535D de ce bras 535B, dans une position de repos visible sur la fig. 21 A, ou bien à l'intérieur de cette came 535D dans les positions des fig. 21B, relative au déclenchement de la sonnerie, et 21C, relative au verrouillage de la deuxième bascule 536 constituant un poussoir intermédiaire.

[0156] La deuxième bascule 536 comporte un bec 536B, qui est agencé pour coopérer en appui avec une goupille 523A que comporte un bras 523. La deuxième bascule 536 porte encore, pivotante, une bascule de décrochement 531, dont une face d'appui 531A est agencée pour pousser une face d'appui 529A d'un crochet 529 monté pivotant sur une platine ou un pont. Le bras 523 comporte une deuxième goupille 523B agencée pour exercer un appui, dans le sens opposé, sur une face d'appui opposée 529B du crochet 529.

[0157] Les fig. 21A, 21B, 21C illustrent trois étapes de fonctionnement successives de ce mécanisme anti-snoc 900.

[0158] Sur la fig. 21A, le système est au repos. L'extrémité pentée 535C du ressort 535A appuie sur l'extrémité de la came 535D du bras pivotant 535B. Ce bras pivotant 535B est en appui, par une première surface d'appui 535E, sur la deuxième bascule 536. La deuxième bascule 536 est dans une position telle que le verrou 537 est dégagé du cran 536A. La goupille 523B du bras 523 n'exerce pas d'action sur le crochet 529.

[0159] La fig. 21B est relative au déclenchement de la sonnerie. Le poussoir 535, sous l'action de l'utilisateur, pivote dans le sens de la flèche A, et le ressort 535A appuie sur l'intérieur de la came 535D. Ainsi le bras 535B pousse la deuxième bascule 536 par une deuxième surface d'appui 535F. La deuxième bascule 536 accroche alors le verrou 537. Son pivotement entraîne le déplacement du bras 523, qui est entraîné, au niveau de sa goupille 523A, par le bec 536B de la deuxième bascule 536. Et ce bras 523 entraîne lui-même, par sa deuxième goupille 523B, la face d'appui 529B du crochet 529. Ce mouvement permet de dégager ce crochet 529 d'un crochet pivotant 528 visible sur la fig. 2, armé par un ressort de plateau 532. Ce crochet 528, en position accrochée, lie, à une de ses extrémités, le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Le pivotement du verrou 537 lui permet de prendre appui sur une bascule 540, et de la faire pivoter. Cette bascule 540 libère alors un mécanisme d'isolement de timbre 542, lié au mouvement de la pièce des minutes 110 et objet de la demande de brevet européen 09175266.7, incorporée ici par référence. Le pivotement du crochet pivotant 528 autorise le pivotement de la bascule de déclenchement 105, dans le sens de la flèche C sous l'action de son ressort 105A, ce crochet 109 coopère alors avec le rochet 9 du bloc de sonnerie. La sonnerie à la demande commence alors à jouer.

[0160] La fig. 21C est relative au verrouillage de la deuxième bascule 536. Lors de l'appui à fond sur la première bascule 535, le couple de rappel exercé par le ressort 534 tend à faire revenir cette première bascule 535 en position de repos. La deuxième bascule 536, qui n'est plus retenue par la première bascule 535, tend à pivoter dans le sens de la flèche B, et vient, lors de ce mouvement, accrocher, par un rebord du cran 536A, un redan 537B que comporte le doigt 537A du verrou 537. Il est alors impossible de redéclencher la sonnerie avant qu'elle ait fini de jouer.

[0161] A la fin du jeu de la sonnerie à la demande, la bascule 540 fait pivoter le verrou 537, ce qui libère alors la deuxième bascule 536, qui peut revenir dans la position de repos de la fig. 21 A.

[0162] L'invention concerne encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme limiteur de durée 330 tel qu'exposé ci-dessus, et qui comporte un mécanisme d'embrayage 600 comportant une

tringlerie de commande 700 qui comporte au moins un deuxième isolateur 143 pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, ce crochet de délai 141.

[0163] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2, et qui comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0164] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, cette pièce 1000 comportant un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0165] L'invention concerne encore un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 pour pièce d'horlogerie 1000 à sonnerie, cette pièce 1000 comportant au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comportant un arbre moteur 120 et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale. Selon l'invention ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un bloc de sonnerie 2 tel que décrit ci-dessus, ajusté sur l'arbre moteur 120, pour la commande d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 9 est commandé en pivotement par un premier cliquet 109 d'une bascule 105 que comporte ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, ce premier cliquet 109 étant agencé pour être commandé par le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 pour la commande de la sonnerie principale. La roue de déclenchement 118 est entraînée en pivotement par un deuxième cliquet 209 que comporte la bascule 105 pour commander la sonnerie secondaire ou de réveil. Ce deuxième cliquet 209 est agencé pour coopérer avec une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et la bascule 105 est agencée de façon à ce que, à un instant donné, seul le premier cliquet 109, respectivement le deuxième cliquet 209, est en prise avec le rochet de détente 9, respectivement la roue de déclenchement 118.

[0166] Ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un mobile d'embrayage 150 agencé pour coopérer avec par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et le mobile d'embrayage 150 est pivotant et porte un pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture périphérique 119, et porte encore une goupille 157, qui coopère avec la tringlerie de commande 700, et dont la position détermine la position angulaire du mobile d'embrayage 150, lequel est encore rappelé dans une position de repos par un ressort de rappel 190. Ce pignon 158 engrène, dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161 qui commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie secondaire par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0167] De façon particulière dans le mode de réalisation illustré par les figures, ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 est un mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil, pour l'émission d'une sonnerie secondaire de réveil à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré.

[0168] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, et sur lequel est ajusté un tel bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou/et une bascule de déclenchement 105 ou/et un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2.

[0169] Dans une exécution particulière, le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale, et est agencé pour coopérer avec un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire, ou bien comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré.

[0170] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est, dans une réalisation particulière, agencé pour coopérer avec un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 dont le bloc de sonnerie 2 coopère avec l'arbre moteur 120, pour l'entraînement d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau.

[0171] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie 100 comportant un bloc de sonnerie 2 et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte ce bloc de sonnerie 2 lequel

est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, et qui comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit ci-dessus.

[0172] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, comportant de préférence un arbre moteur 120, et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200 ou à la demande, le mouvement horloger 200 étant agencé pour commander le mécanisme de sonnerie 100.

[0173] De préférence, la pièce 1000, dans une réalisation particulière, comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0174] Dans une réalisation particulière, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une tringlerie de commande 700 agencée pour autoriser la coopération du premier cliquet 109 avec le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est désactivée, ou bien pour faire coopérer le deuxième cliquet 209 avec le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est activée.

[0175] Dans une réalisation particulière, la pièce 1000 comporte un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, et la tringlerie de commande 700 est agencée pour commander la position angulaire du mobile d'embrayage 150.

[0176] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10, elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui comporte des moyens de comparaison des niveaux de priorité de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas le mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0177] Dans l'exécution particulière illustrée par les figures, la pièce d'horlogerie 1000 comporte au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil 400, qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui est un mécanisme de réveil 300, et le mécanisme d'embrayage 600 est agencé pour, audit instant de réveil désiré, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher une sonnerie secondaire par embrayage de tout ou partie du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0178] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et comportant d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200, cette pièce d'horlogerie 1000 comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant- un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien des seuls moyens de commande de sonnerie principale 10, selon l'invention ce mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700 dont une grande commande 401 actionnée par des moyens de sélection de mode 500 porte ce premier isolateur 142.

[0179] Dans une variante particulière, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 qui comporte un mécanisme de répétition minutes déclenché par une première bascule 535 de répétition minutes, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1. Ce mécanisme 1 comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit plus haut.

[0180] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, ce bloc de sonnerie 2 étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440. Cette pièce 1000 comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit ci-dessus, qui est agencé pour coopérer avec ladite première bascule 535 de commande d'une répétition minutes.

[0181] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Revendications

1. Mécanisme de déclenchement d'un signal sonore dit sonnerie secondaire (1) pour une pièce d'horlogerie (1000), laquelle comporte au moins un mouvement horloger (200), et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) agencé pour déclencher une sonnerie secondaire à un instant particulier lié à un pré-réglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100) commandé par des moyens de commande de sonnerie principale (10) agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par ledit mouvement horloger (200), ou à la demande, caractérisé en ce que ledit mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) comporte un mécanisme d'embrayage (600) agencé pour, audit instant particulier déclenchant ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400), interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage desdits moyens de commande de sonnerie principale (10), et déclencher un signal de sonnerie secondaire par embrayage d'au moins une partie dudit mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100), et encore agencé pour, hors dudit instant particulier déclenchant ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire et après l'exécution de ladite sonnerie secondaire liée audit instant particulier déclenchant ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400), autoriser le fonctionnement d'une sonnerie principale par embrayage desdits moyens de commande de sonnerie principale (10), et déclencher une sonnerie principale par embrayage dudit mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100).
2. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 1, pour une pièce d'horlogerie (1000) qui comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire (400) hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur lesdits moyens de commande de sonnerie principale (10), caractérisé en ce que ledit mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) comporte des moyens de comparaison des niveaux de priorité desdits mécanismes de commande de sonnerie secondaire (400), et un mécanisme d'isolement (800) agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un desdits mécanismes de commande de sonnerie secondaire (400), interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas ledit mécanisme d'isolement (800) interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) de priorité inférieure à la sienne.
3. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 1 ou 2, pour une pièce d'horlogerie (1000) dont ledit au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) est un mécanisme de commande de réveil (400) qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, caractérisé en ce que ledit mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) est un mécanisme de réveil (300) et en ce que ledit mécanisme d'embrayage (600) est agencé pour, audit instant de réveil désiré, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage desdits moyens de commande de sonnerie principale (10), et déclencher un signal sonore par embrayage dudit mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100).
4. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de sélection de mode (500) pour sélectionner, au niveau de ladite pièce d'horlogerie (1000), ou bien un mode réveil, ou bien un des modes de ladite sonnerie principale, lesdits moyens de sélection de mode (500) étant agencés pour, quand ledit mode réveil est sélectionné, armer ledit mécanisme d'embrayage (600) pour le débrayage de ladite sonnerie principale et l'embrayage d'un mécanisme de réveil (300) commandé par ledit mécanisme de commande de réveil (400) pour commander l'exécution de la sonnerie de réveil par un bloc de sonnerie (2) que comporte ledit mécanisme de grande sonnerie (100), ledit mécanisme d'embrayage (600) étant encore agencé pour, en cas de sélection du mode sonnerie, débrayer ledit mécanisme de sonnerie du réveil par la grande sonnerie, et, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie du réveil, ou bien d'effectuer la sonnerie du réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie.
5. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'embrayage (600) comporte une tringlerie de commande (700) agencée pour piloter un mobile d'embrayage (150) pour l'exécution de la sonnerie de réveil à partir d'un bloc de sonnerie (2) que comporte ledit mécanisme de grande sonnerie (100), et pour piloter un mobile de délai (130) pour définir la durée de sonnerie du réveil.
6. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce qu'il comporte une bascule de déclenchement (105), dont la course de pivotement est déclenchée, en mode automatique de sonnerie vers un rochet de détente (9) que comporte ledit bloc de sonnerie (2) par une came de déclenchement (530) entraînée par un rouage de minuterie dudit mouvement horloger (200), ou bien en sonnerie à la demande vers ledit rochet (9) par une tringlerie de répétition minute actionnée par un poussoir (535) manœuvré par l'utilisateur, la coopération de ladite bascule de déclenchement (105) avec ledit rochet de détente (9) se faisant alors par un premier cliquet (109) que comporte ladite bascule de déclenchement (105), rappelé par un premier ressort (109 A)

et qui a pour fonction de coopérer avec ledit rochet de détente (9) pour la grande sonnerie et les autres sonneries sélectionnées par lesdits moyens de sélection de mode (500), ladite bascule de déclenchement (105) comportant encore un deuxième cliquet (209) rappelé par un deuxième ressort (209 A) et situé dans un plan parallèle et distinct à celui dudit premier cliquet (109) et qui a pour fonction de coopérer avec une denture d'une roue de déclenchement de réveil (118) ajoutée audit bloc de sonnerie (2) pour l'actionnement de la sonnerie du réveil, la sélection entre ledit premier cliquet (109) et ledit deuxième cliquet (209) étant réalisée par un levier sélecteur (233) étagée et articulée avec ladite tringlerie de commande (700) elle-même commandée en déplacement par lesdits moyens de sélection de mode (500).

7. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite roue de déclenchement de réveil (118) est indépendante dudit rochet de détente (9) dudit bloc de sonnerie (2) et juxtaposée avec lui, chacun d'entre eux étant à même d'agir par une goupille, mais jamais en même temps, sur un crochet (5) entraîneur d'un rochet à canon (11) lui-même solidaire d'au moins un rochet (13) coopérant avec au moins une levée (58) de marteau pour l'exécution de la sonnerie.
8. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de sélection de mode (500) ou une roue à colonnes que comportent ces derniers commandent le pivotement sur un pont d'un crochet (507) dont une première extrémité coopère avec un rochet (505) solidaire desdits moyens de sélection de mode (500) et dont une deuxième extrémité est agencée pour entraîner ladite tringlerie de commande (700), au niveau d'une grande commande (401) agencée pour entraîner, directement, ou indirectement par l'intermédiaire d'une bascule de sélecteur (415) pivotante, ledit levier sélecteur (233).
9. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon les revendications 2, 4 et 5, caractérisé en ce que ladite tringlerie de commande (700) commande ledit mécanisme d'isolement (800) lequel comporte au moins un premier isolateur (142) commandé directement ou indirectement par une grande commande (401) actionnée par lesdits moyens de sélection de mode (500), pour prendre une position de butée interdisant à des palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent lesdits moyens de commande de sonnerie principale (10), de rechercher les informations sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger (200) quand ledit mécanisme de commande de réveil (400) fonctionne pour commander l'exécution de la sonnerie de réveil, et pour autoriser le passage desdits palpeurs pour venir en contact avec lesdites références temporelles quand ledit mécanisme de commande de réveil (400) est désarmé et que le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100) fonctionne.
10. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon les revendications 2, 4 et 5, caractérisé en ce que ladite tringlerie de commande (700) commande ledit mécanisme d'isolement (800) lequel comporte au moins un deuxième isolateur (143) commandé directement, ou indirectement par une grande commande (401) actionnée par lesdits moyens de sélection de mode (500), pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, un crochet de délai (141) qui coopère avec un rochet de délai (133) que comporte un mobile de délai (130) agencé pour ajuster la durée d'un signal ou de la sonnerie du réveil.
11. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon les revendications 5 et 7, caractérisé en ce que, quand ledit mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100) comporte un mécanisme de répétition minutes déclenché par une première bascule (535) de répétition minutes, ledit mécanisme (1) comporte un mécanisme anti-snoc (900) lequel comporte une deuxième bascule de sécurité (536) dont le pivotement est commandé par ladite première bascule (535) quand la répétition minutes est enclenchée, et dont un cran (536 A) est agencé pour coopérer avec le doigt (537 A) d'un verrou pivotant (537) rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, ledit verrou (537) étant relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes, le pivotement de ladite deuxième bascule (536) faisant translater un bras-bascule (523), faisant pivoter à son tour un bras-bascule (522) agencé pour coopérer avec un décrochement (539) de ladite grande commande (401), ledit bras-bascule (522) poussant alors ladite grande commande (401), pour isoler le réveil, en la bloquant au niveau d'un bec (430) de ladite grande commande (401) par un bec (518) d'une bascule (517), pendant l'exécution de la répétition minutes, ladite bascule (517) étant débrayée après l'achèvement de celle-ci, pour laisser ladite grande commande (401) revenir en place sous l'action d'un ressort de rappel.
12. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit bloc de sonnerie (2) comporte un plateau d'entraînement (3) lequel comporte une denture périphérique (119) pour sa coopération avec un pignon (158) que comporte un mobile d'embrayage (150), avec lequel il engrène en permanence, ledit mobile d'embrayage (150) étant mû angulairement par une grande commande (401) que comporte ladite tringlerie de commande (700), pour faire, selon sa position, coopérer ou non ledit pignon (158) avec un pignon (159) porteur d'une étoile (161) laquelle est agencée pour coopérer avec au moins une levée (162) d'un marteau (106) pour effectuer la sonnerie du réveil.
13. Mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite roue de déclenchement de réveil (118) est agencée pour coopérer avec une roue de délai (132) que comporte ledit mobile de délai (130) pour réguler et limiter la durée de l'exécution de la sonnerie de réveil, et encore caractérisé en ce que

ladite tringlerie de commande (700) est agencée pour bloquer ladite roue de délai (132) en fin de cycle de sonnerie de réveil.

14. Mécanisme de sonnerie à répétition (100), comportant un arbre moteur (120) sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie (2), pour la commande d'au moins une levée que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie principale (10) ou/et une bascule de déclenchement (105) ou/et un premier cliquet (109) d'une telle bascule 105, qui est agencé pour commander en pivotement ledit bloc de sonnerie (2), caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon l'une des revendications 1 à 13, qui lui est intégré.
15. Pièce d'horlogerie (1000) comportant au moins un mouvement horloger (200), et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) agencé pour déclencher une sonnerie secondaire à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100) d'émission sonore ou musicale commandé par des moyens de commande de sonnerie principale (10) agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par ledit mouvement horloger (200), ou à la demande, caractérisée en ce qu'elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon l'une des revendications précédentes.
16. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire (400) hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur lesdits moyens de commande de sonnerie principale (10), en ce qu'elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 2.
17. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 15 ou 16, caractérisée en ce qu'elle comporte ledit au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) qui est un mécanisme de commande de réveil (400) qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, et en ce qu'elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 3.
18. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100) comporte un mécanisme de répétition minutes déclenché par une première bascule (535) de répétition minutes, et en ce qu'elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) selon la revendication 11.
19. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 15 à 18, caractérisée en ce qu'elle est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Fig. 1

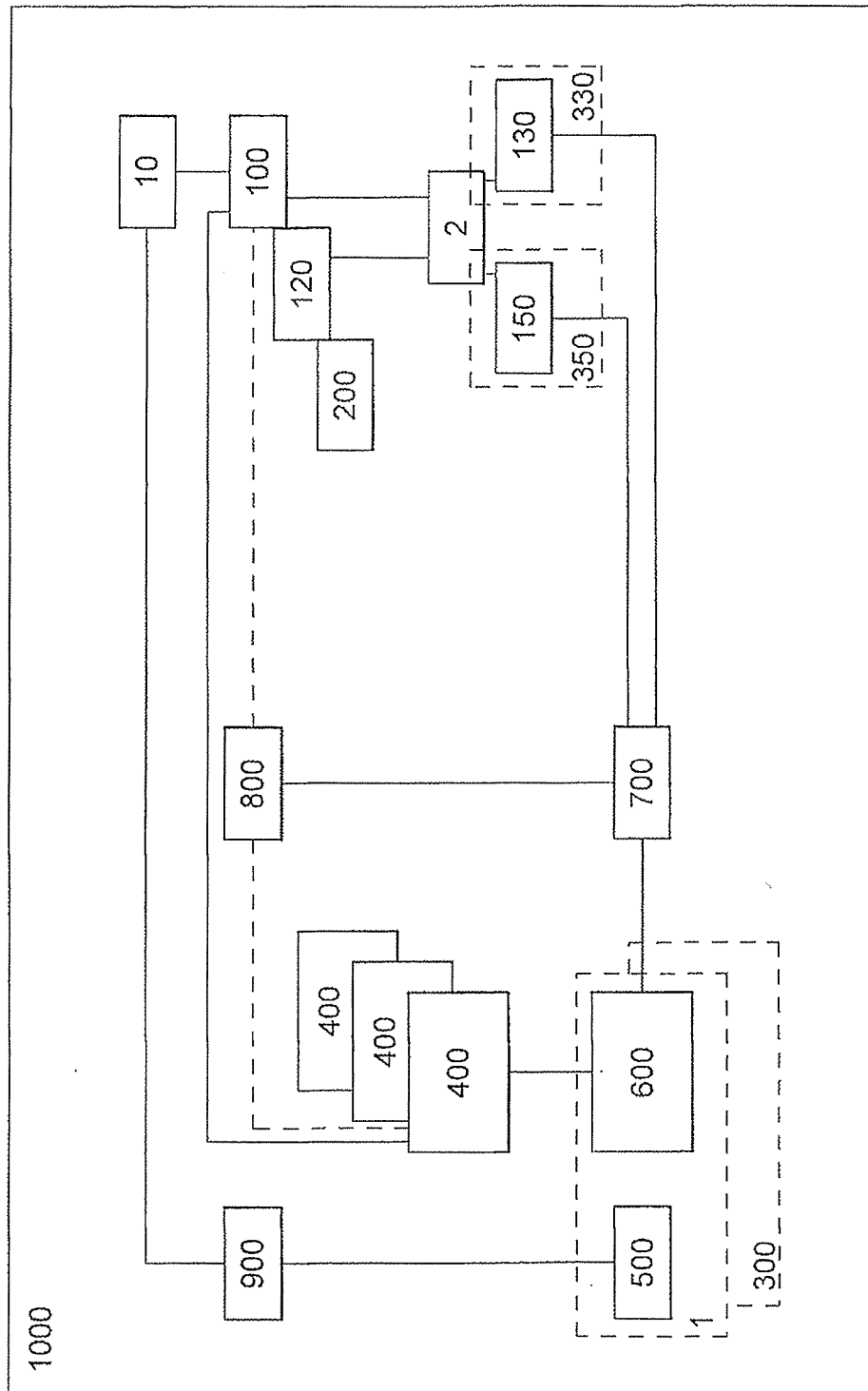
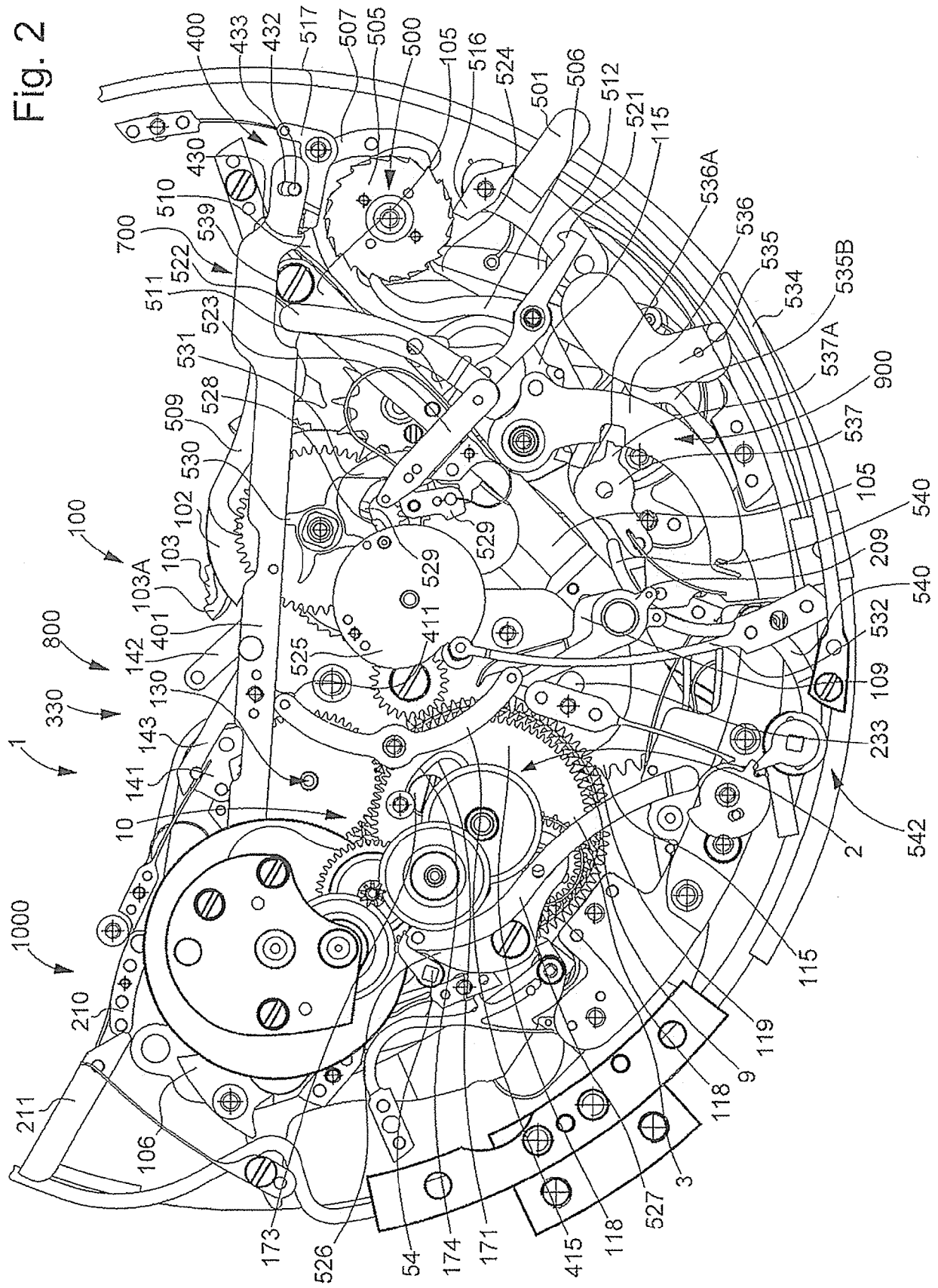
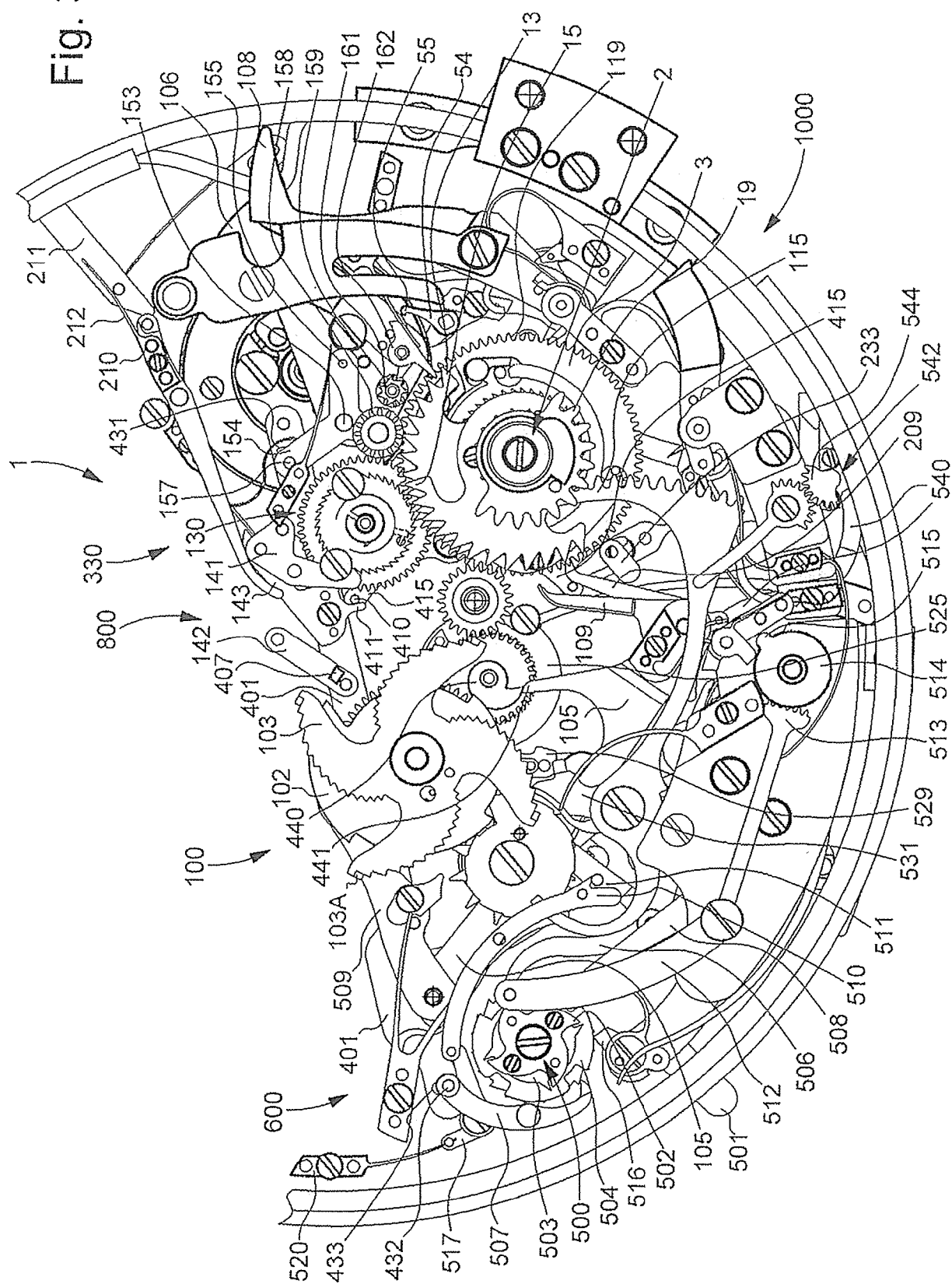


Fig. 2



3
5
L



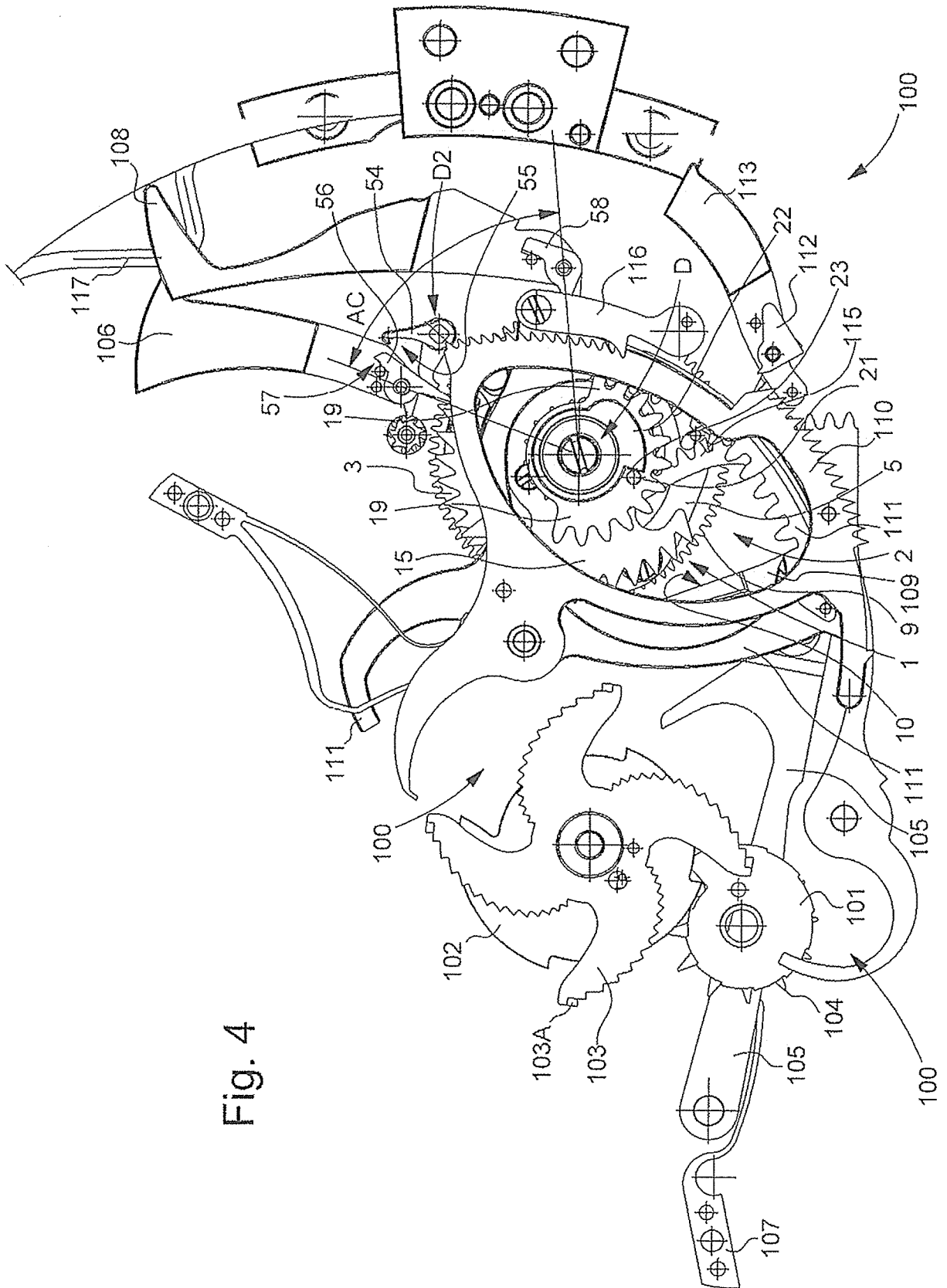


Fig. 4

Fig. 5

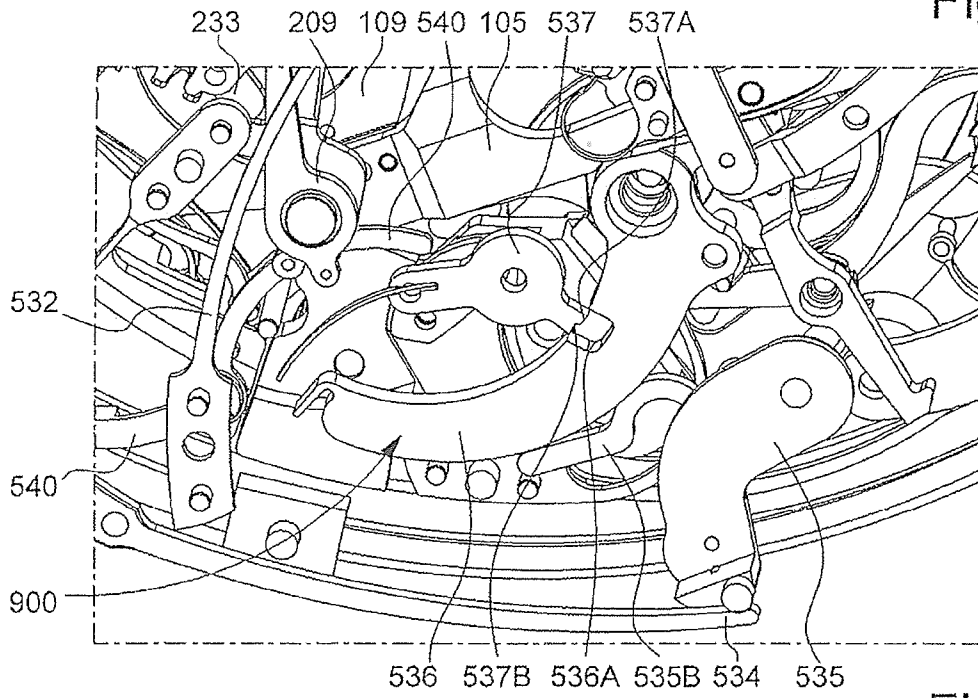


Fig. 6

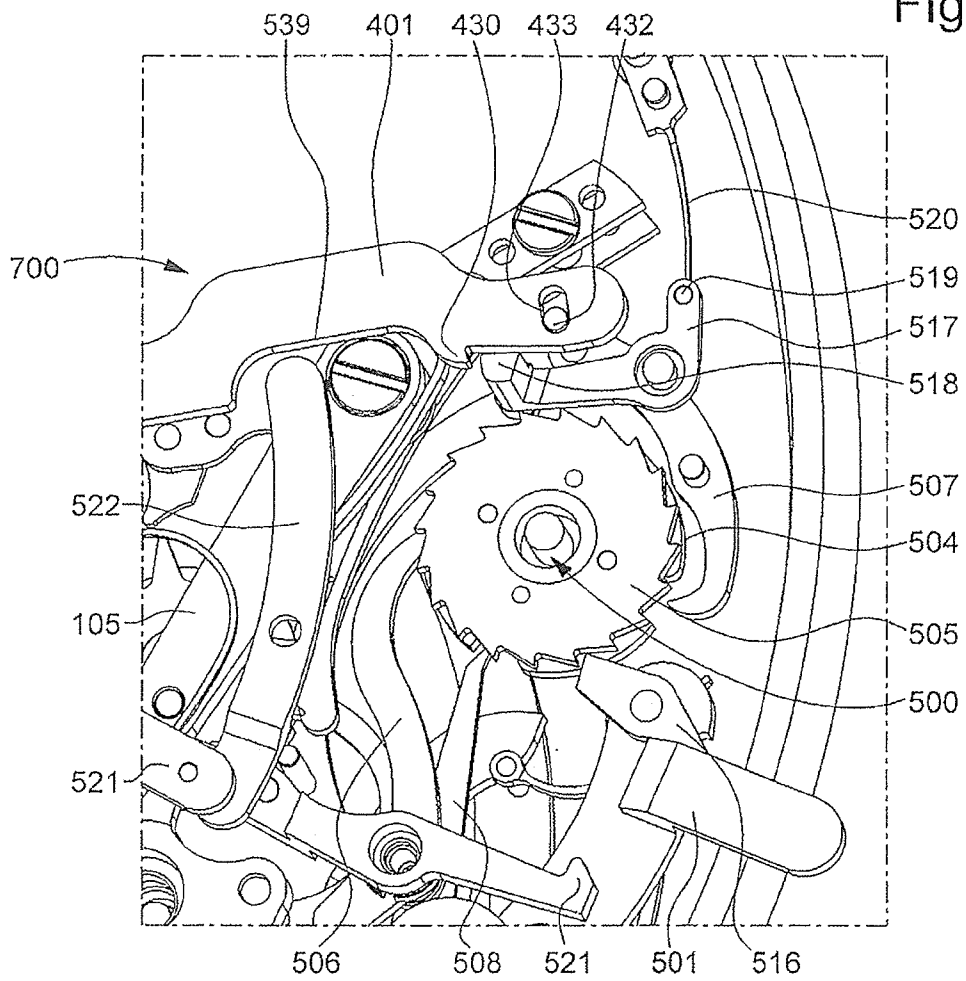


Fig. 7

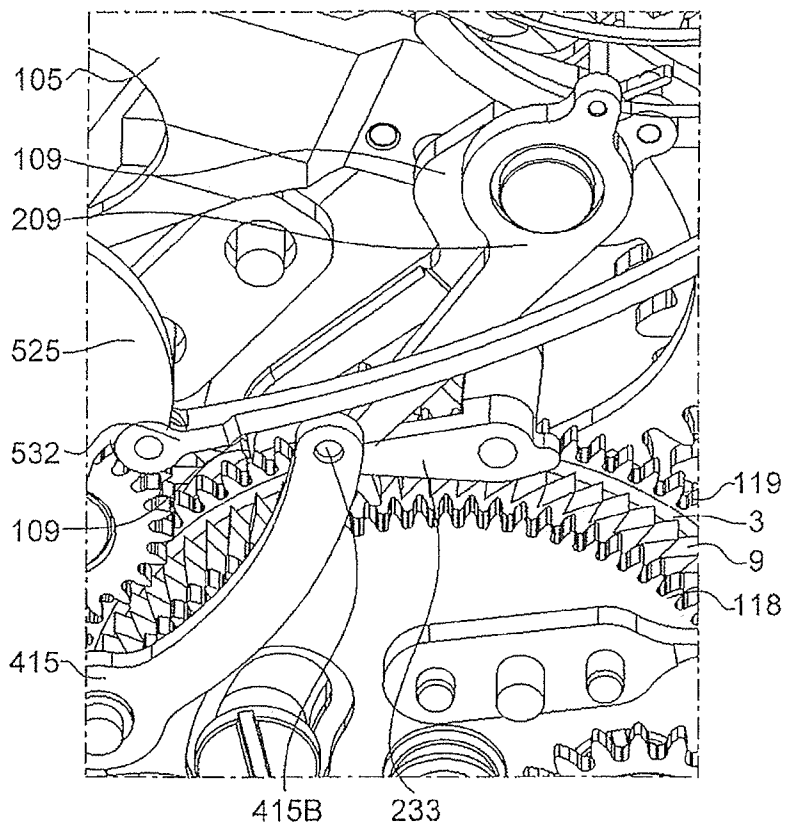
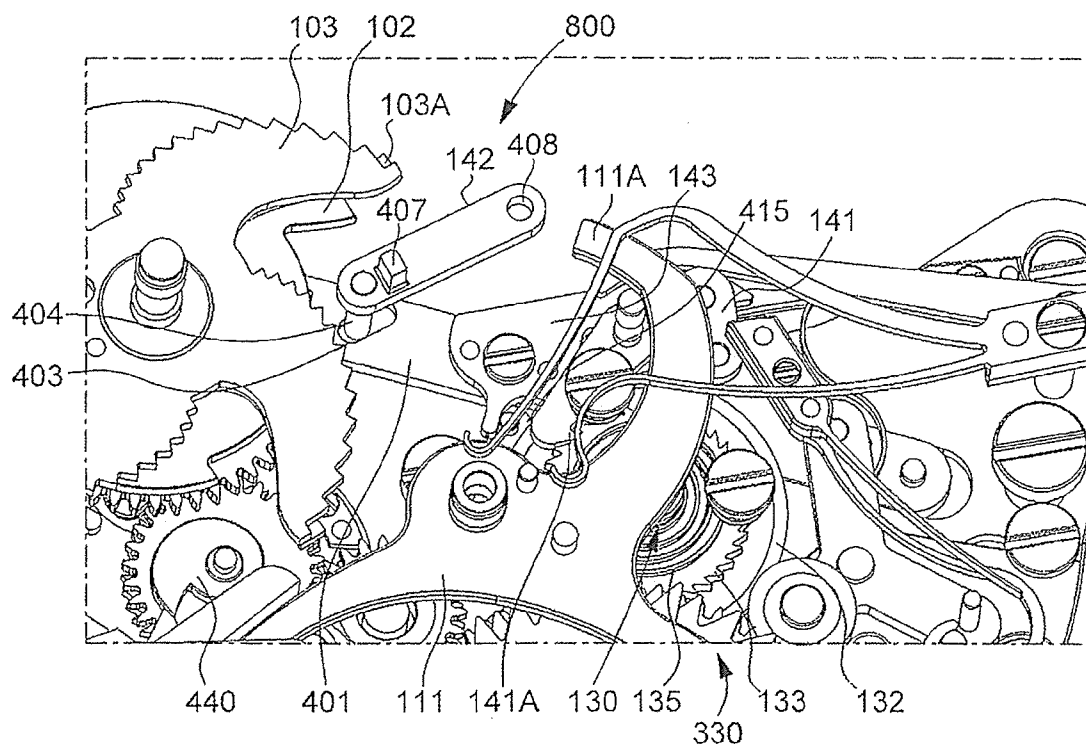


Fig. 8



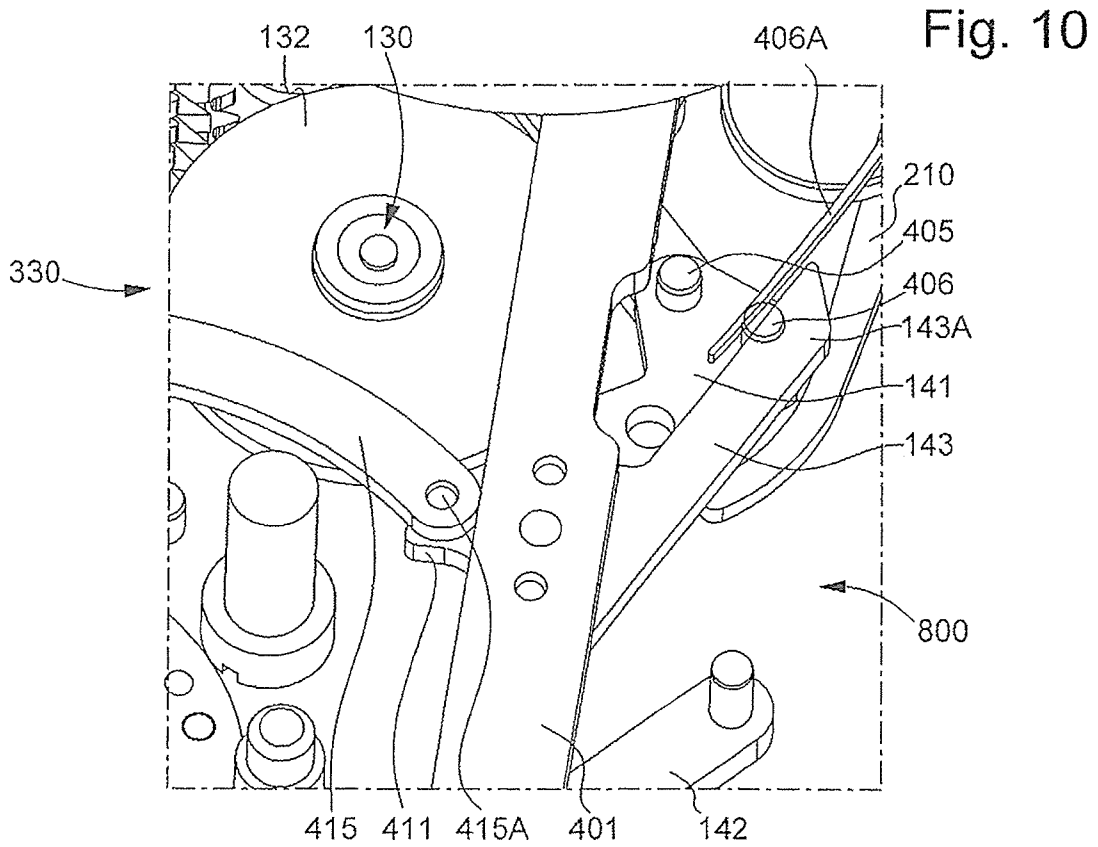
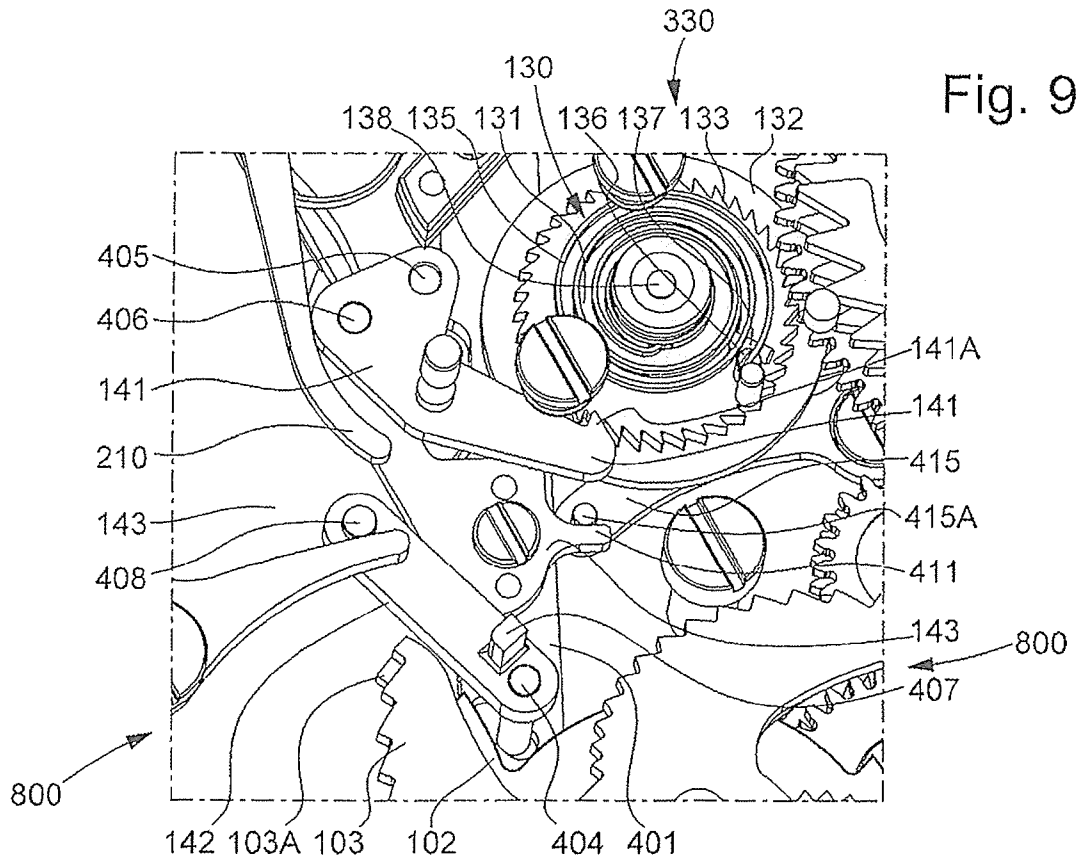


Fig. 11

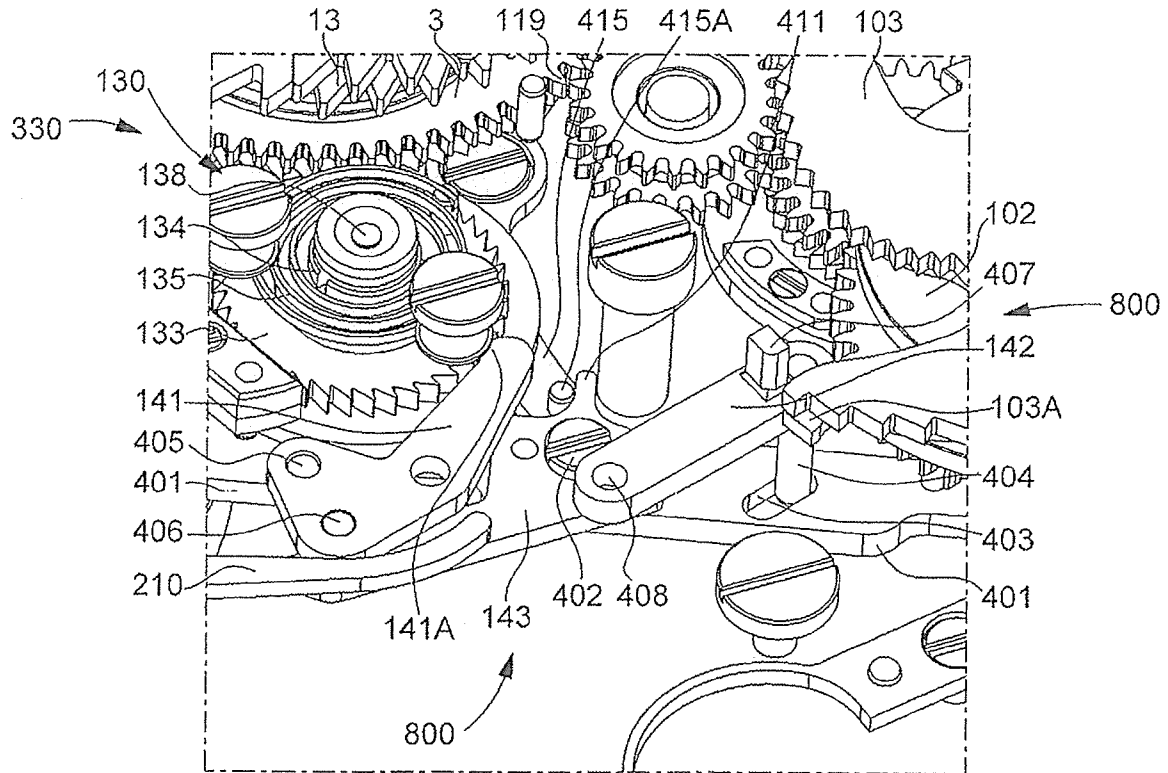


Fig. 12

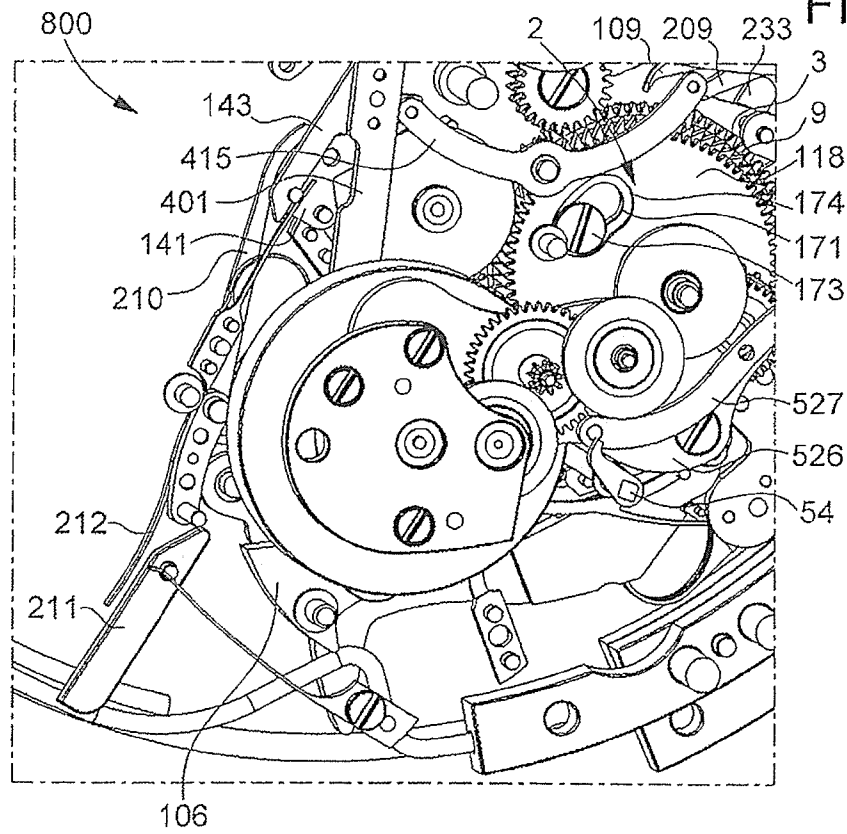


Fig. 13

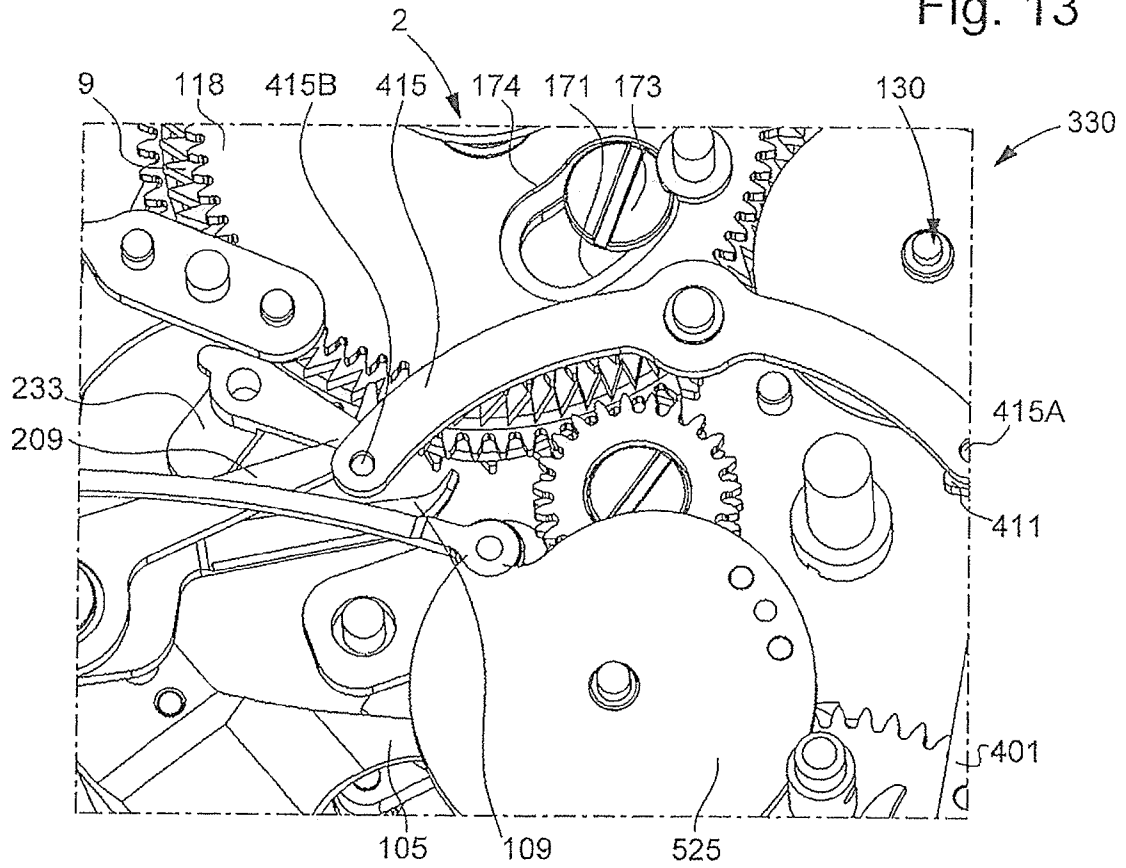


Fig. 14

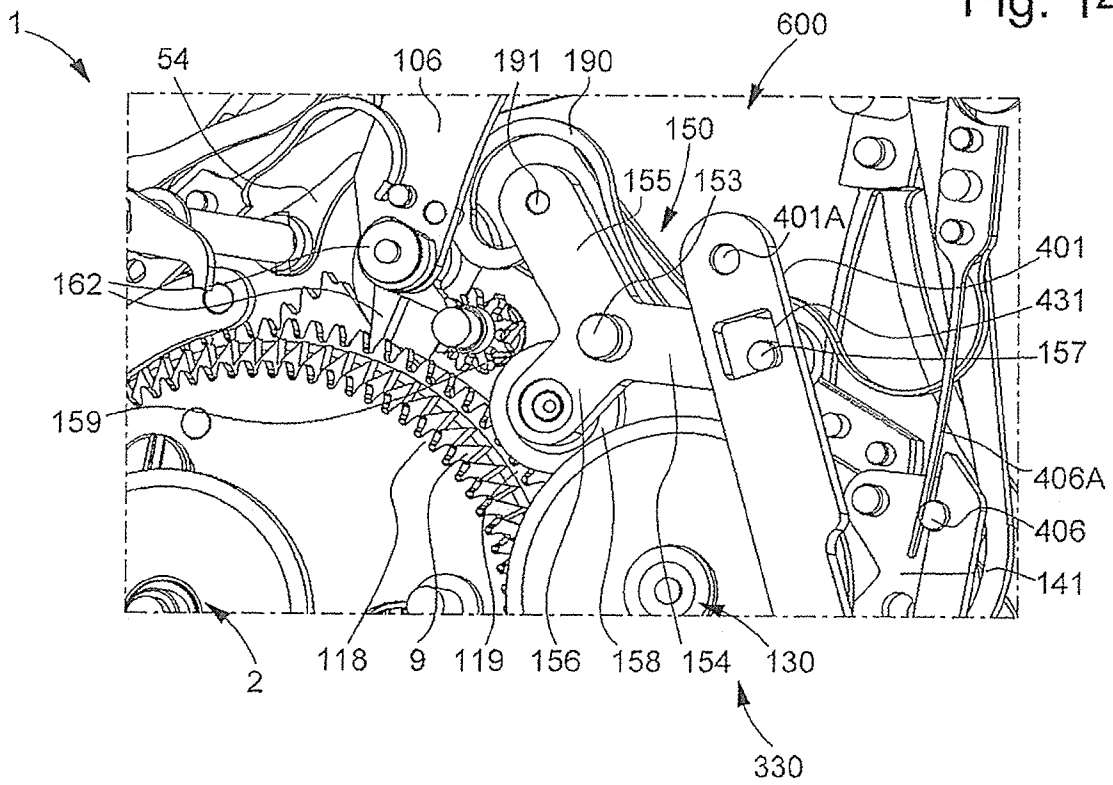


Fig. 15

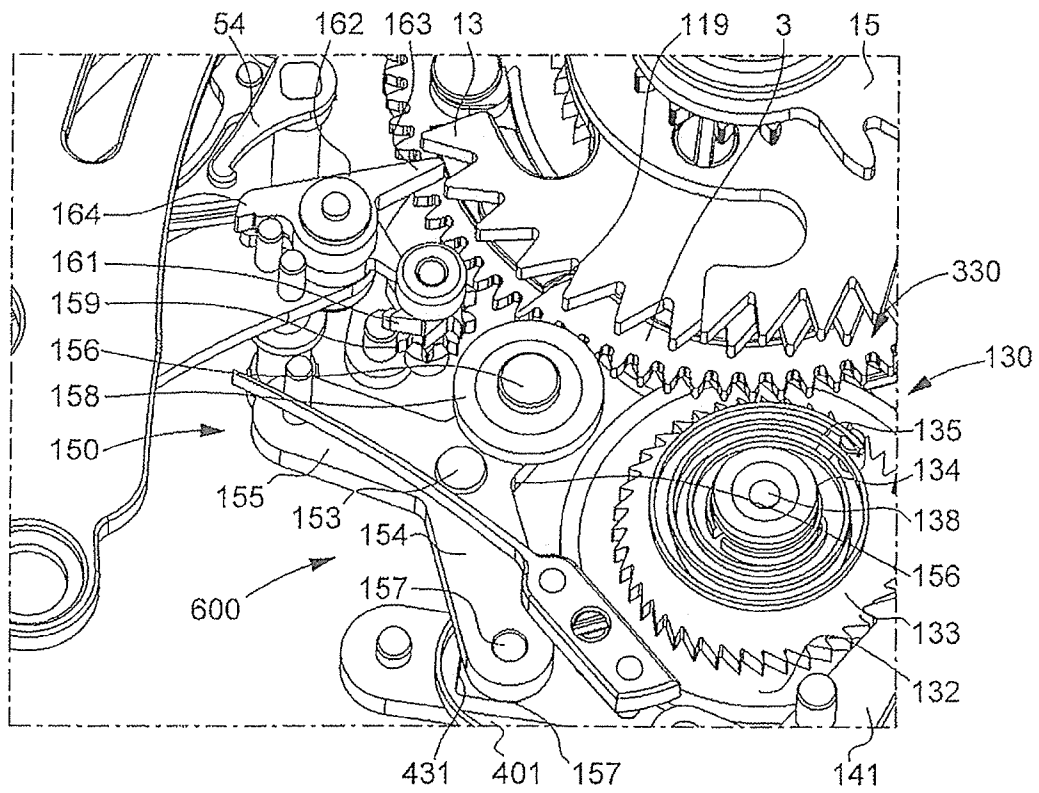


Fig. 16

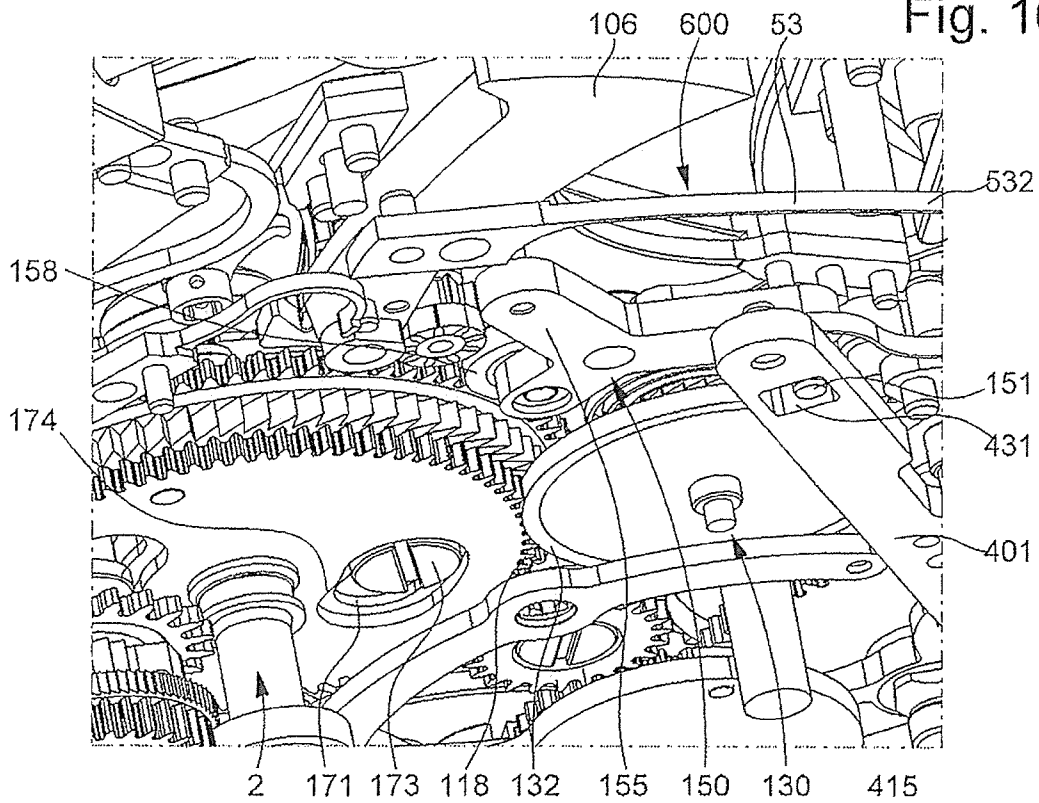


Fig. 17

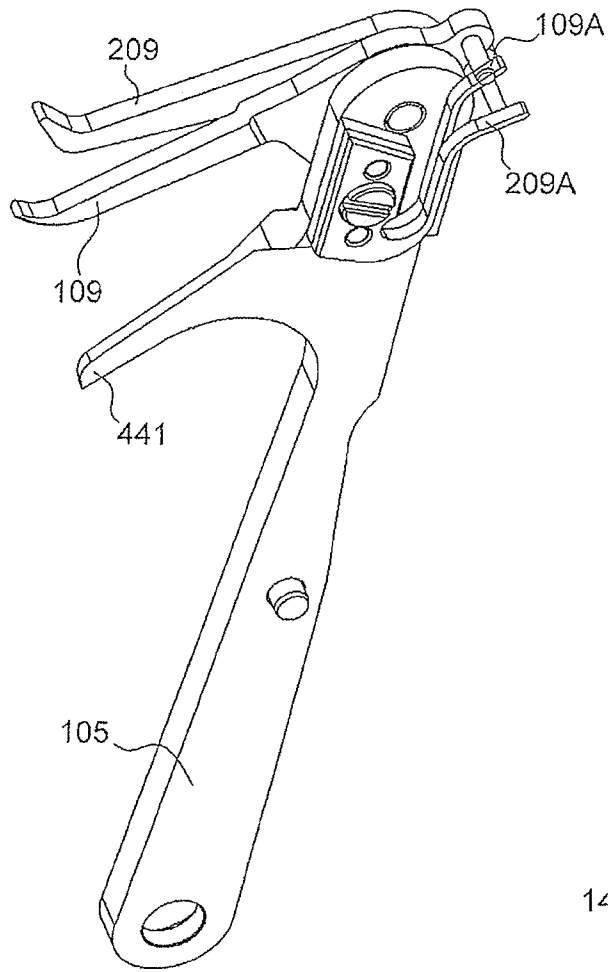
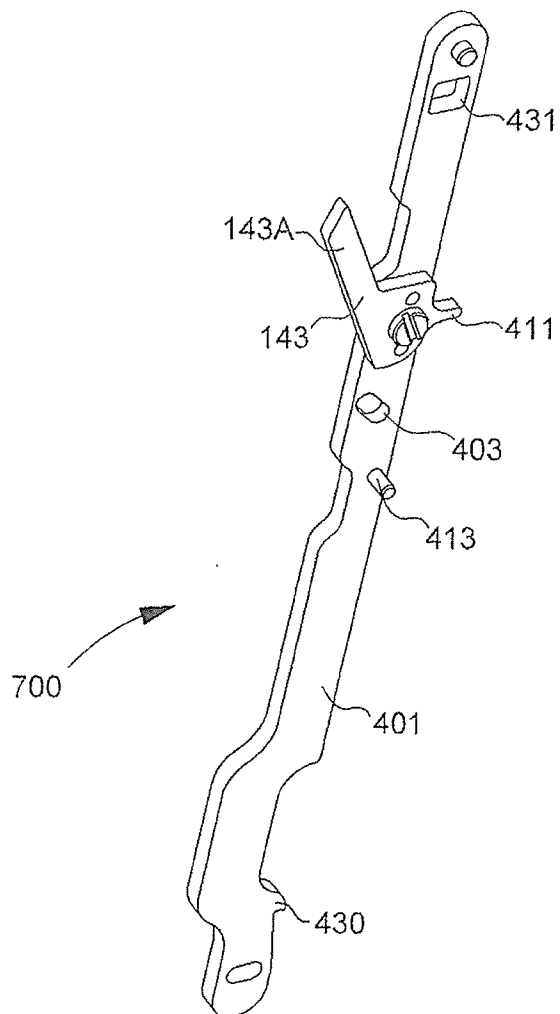


Fig. 18



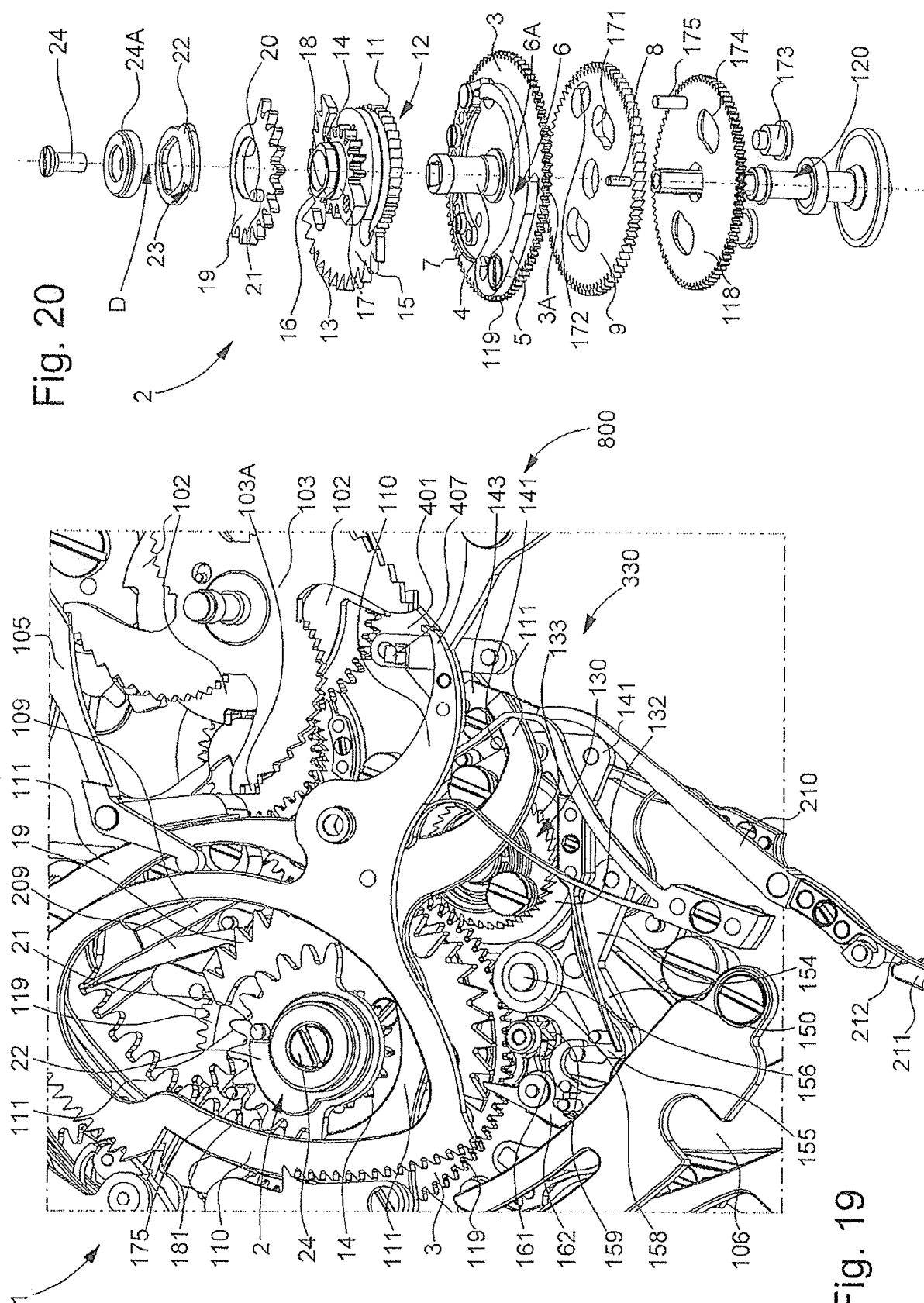


Fig. 19

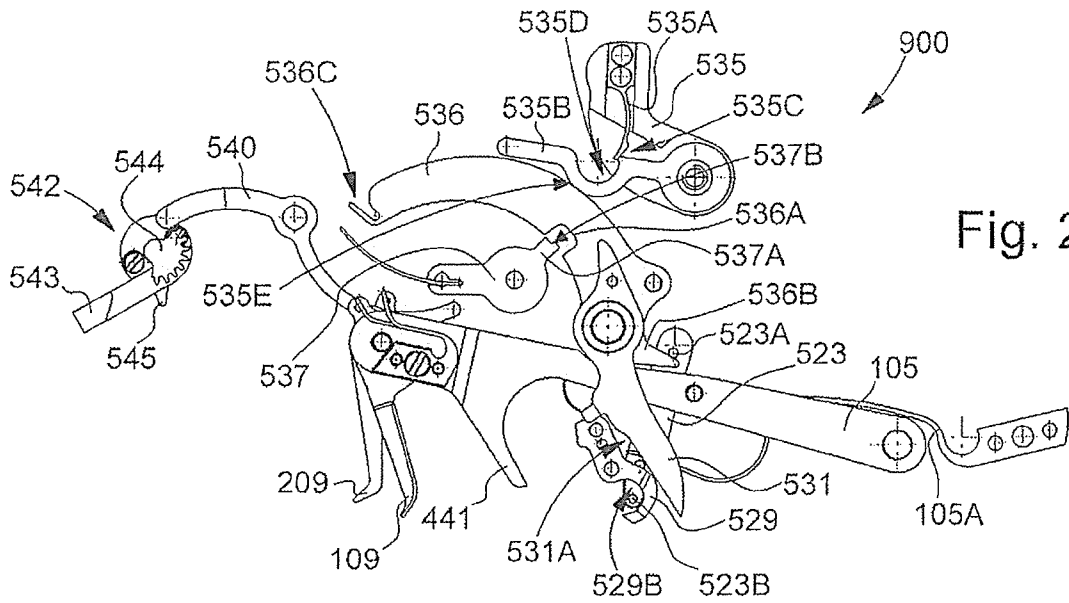


Fig. 21A

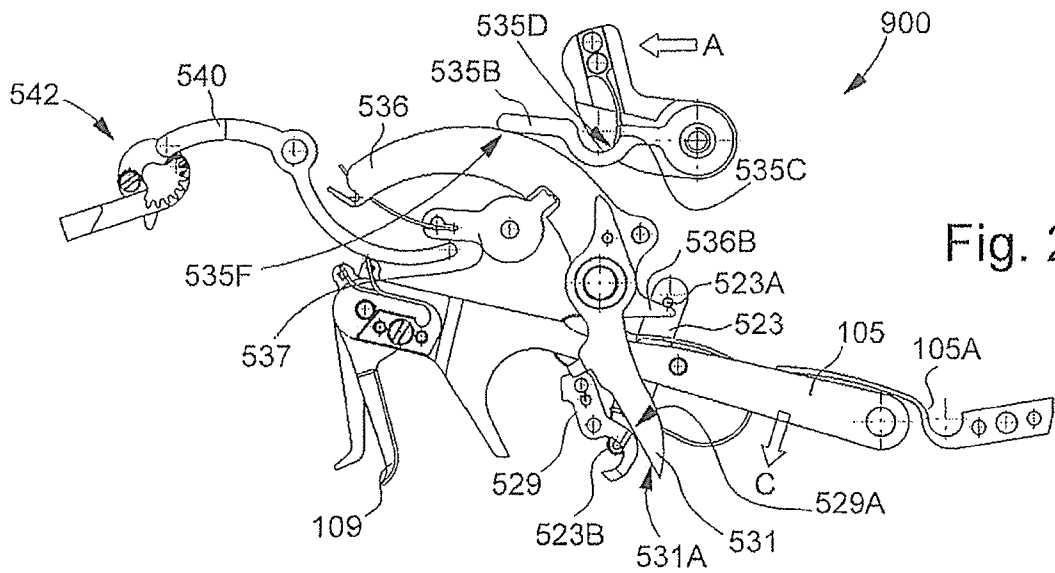


Fig. 21B

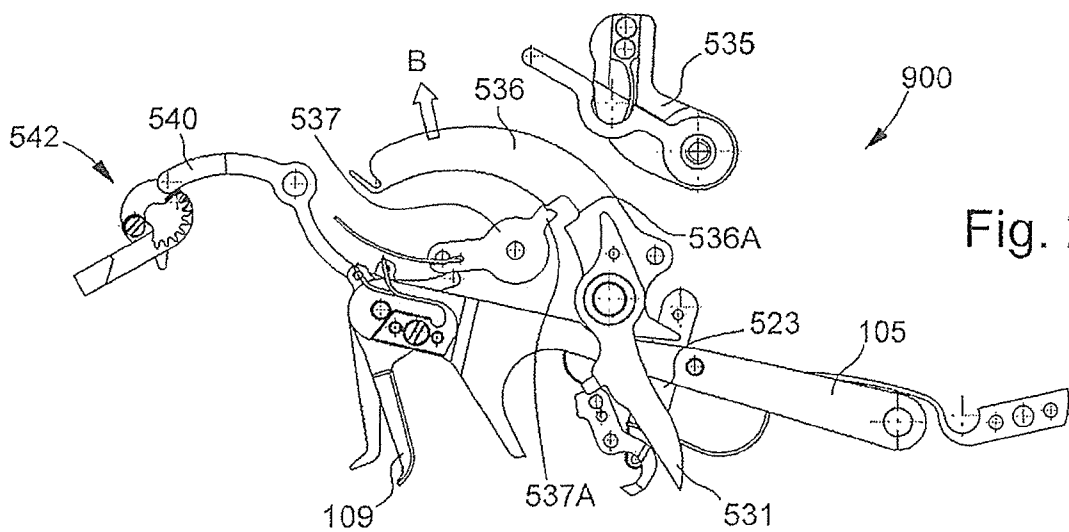
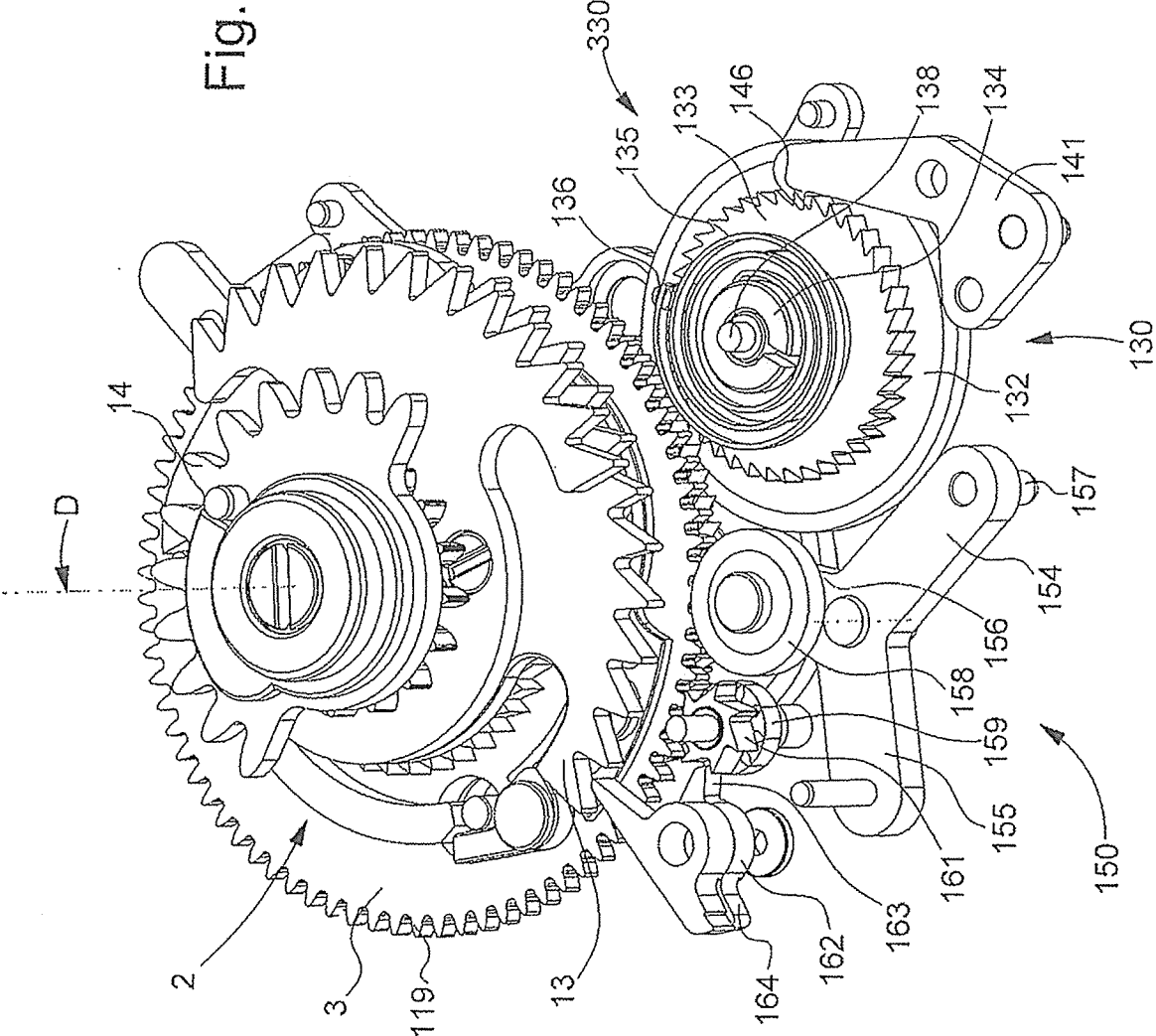


Fig. 21C

Fig. 22



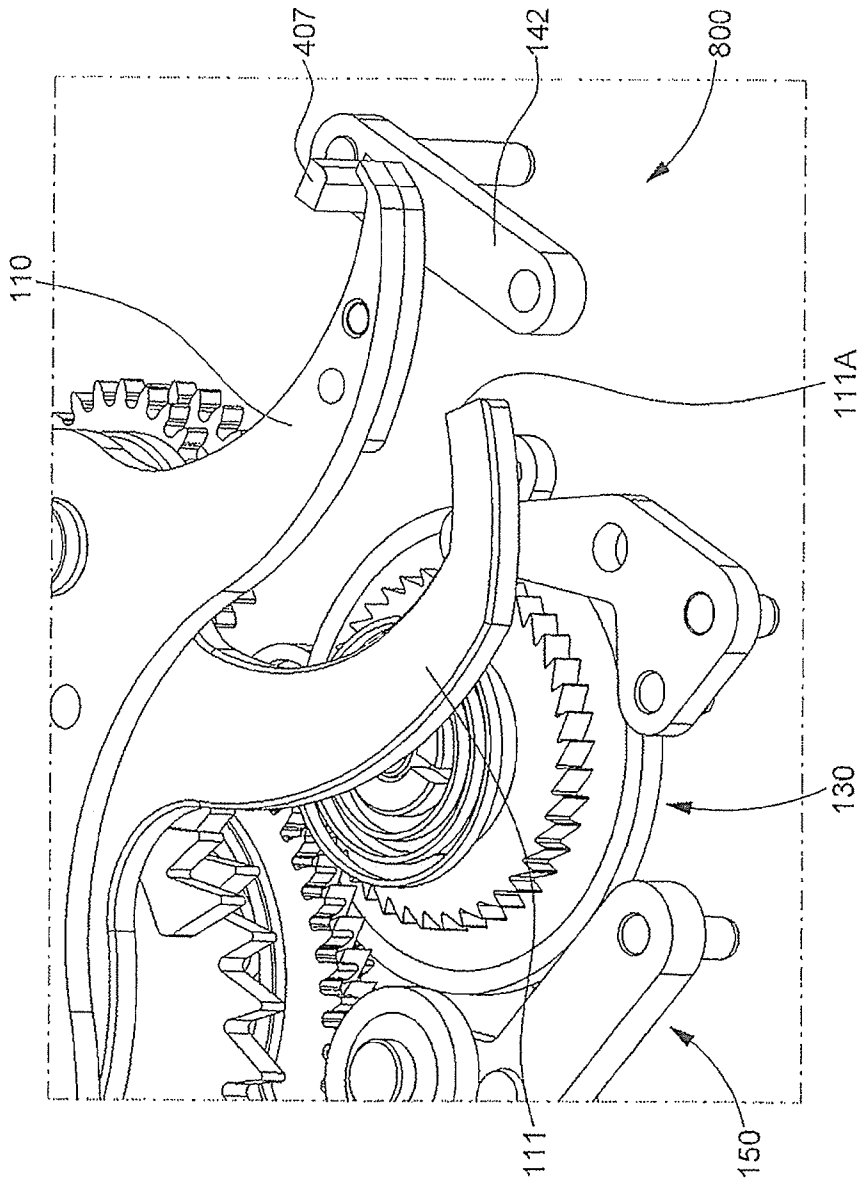


Fig. 23

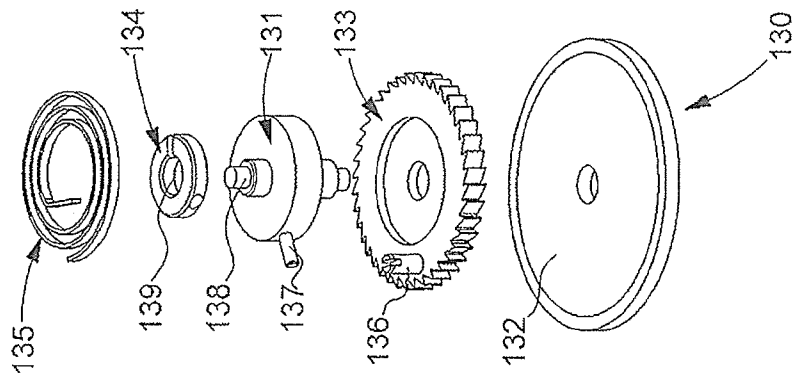


Fig. 24

Fig. 25

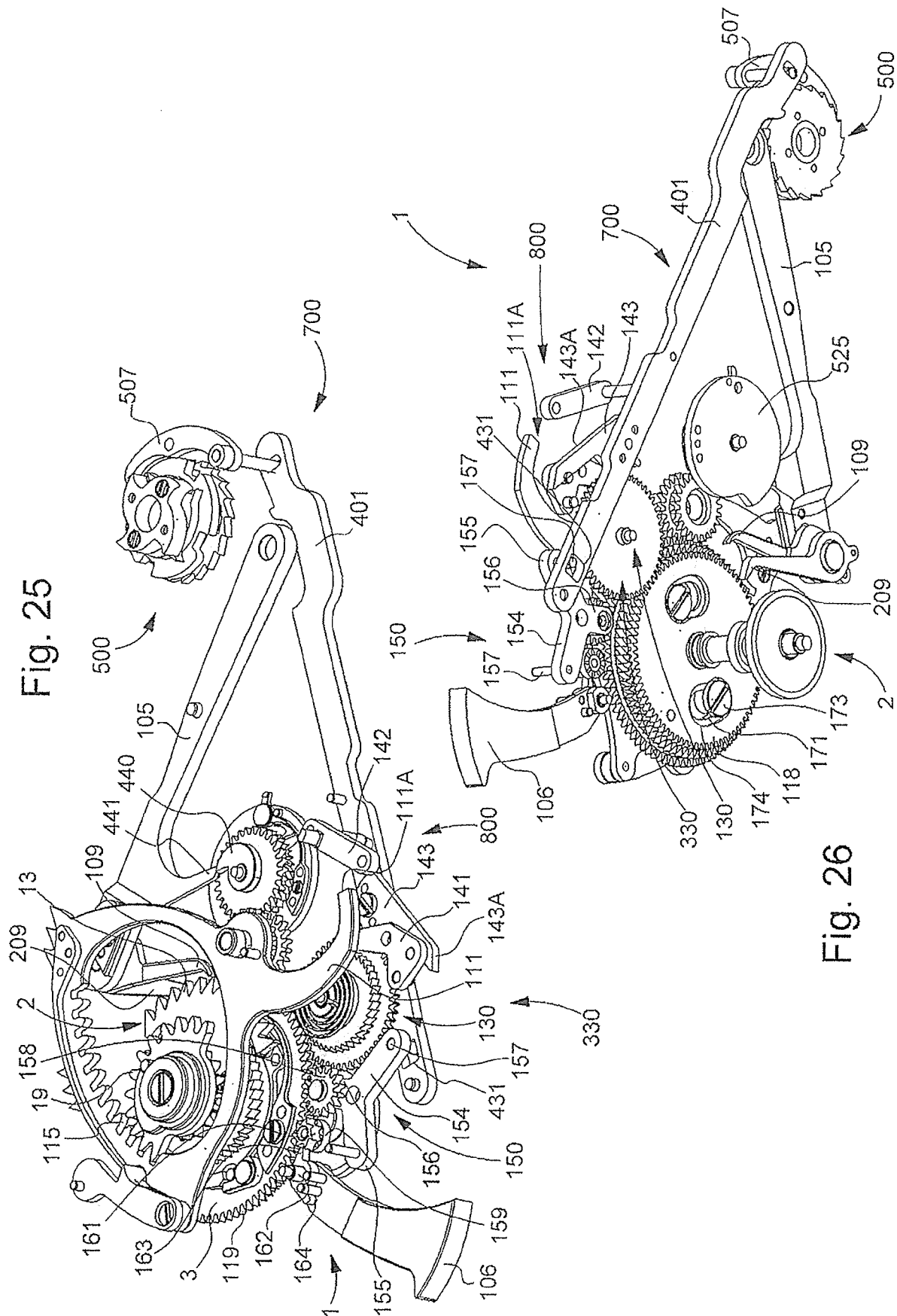


Fig. 26

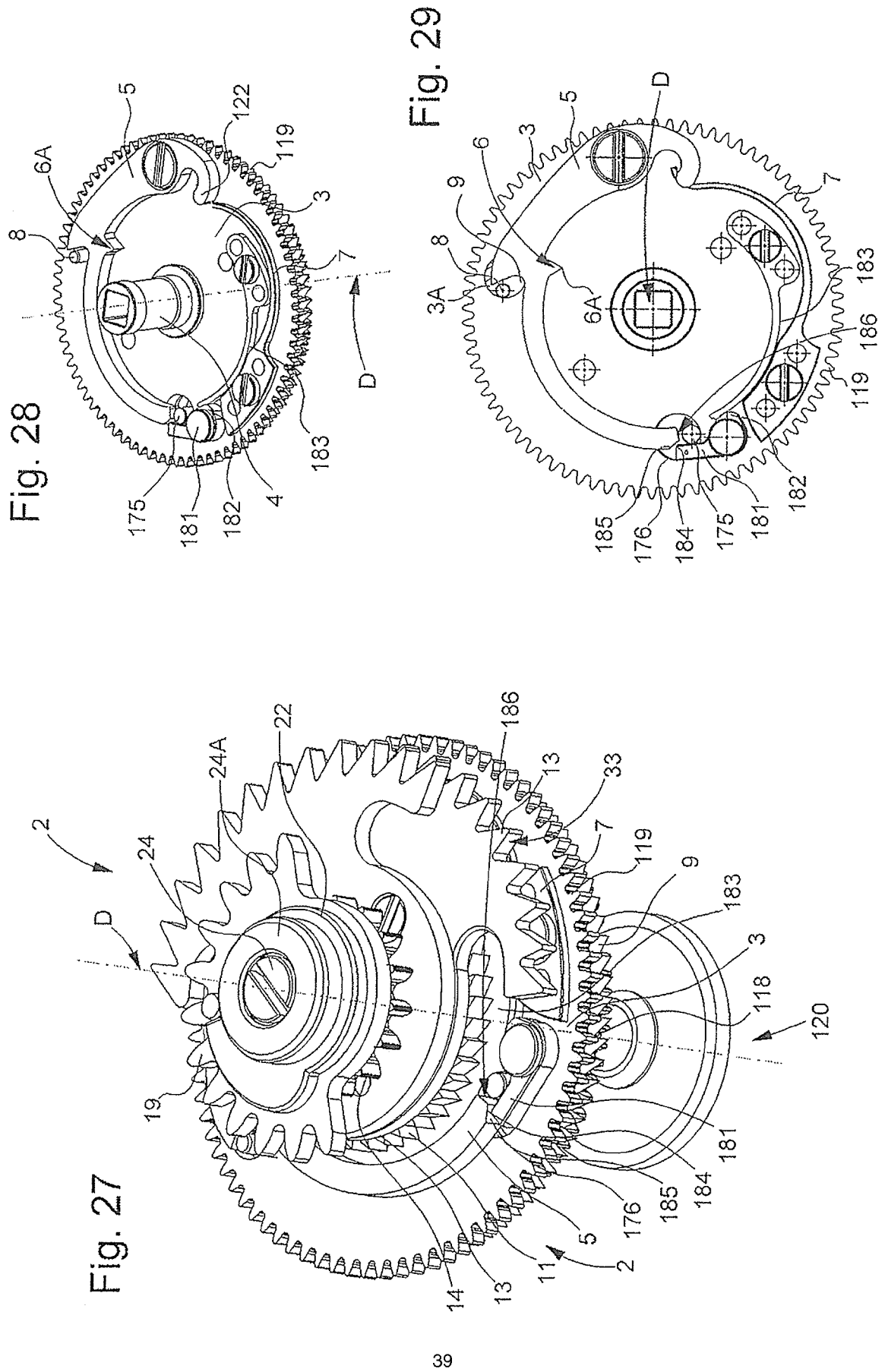


Fig. 30

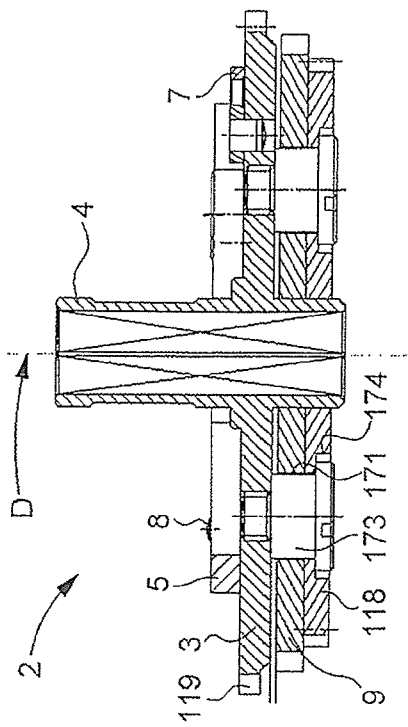


Fig. 31

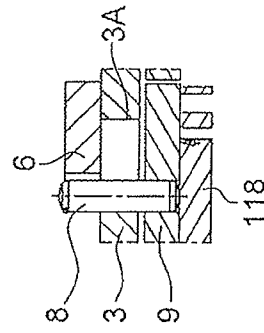


Fig. 32

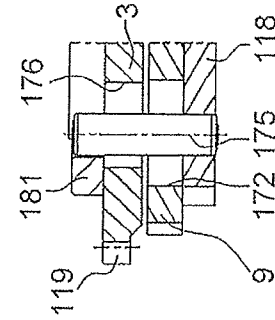


Fig. 33

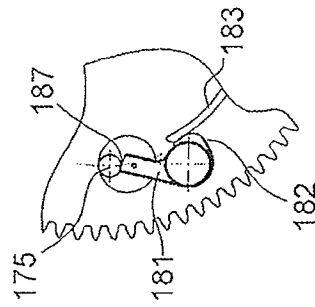


Fig. 34

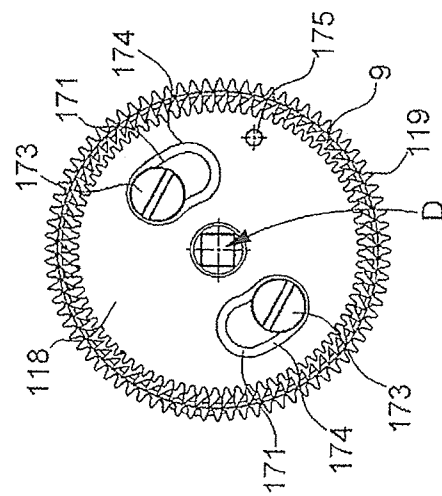


Fig. 35

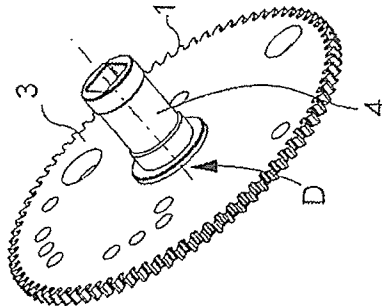


Fig. 36

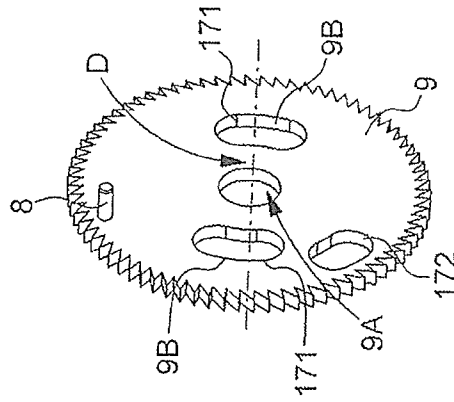
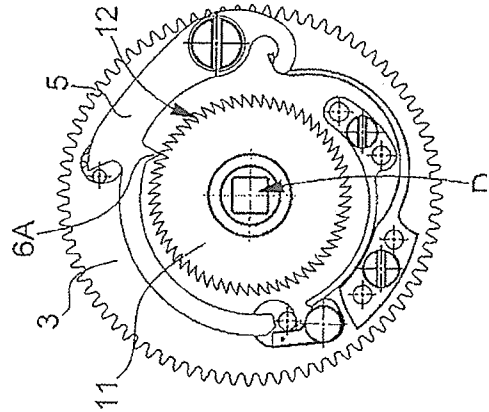
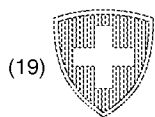


Fig. 37





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **704 626 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/12** (2006.01)
G04B **23/12** (2006.01)
G04B **21/04** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00390/11

(22) Date de dépôt: 08.03.2011

(43) Demande publiée: 14.09.2012

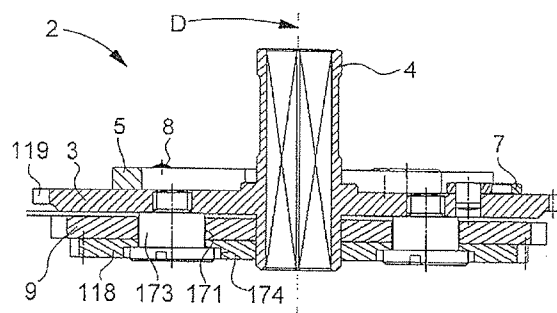
(71) Requérant:
Montres Breguet S.A.
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur(s):
Eric Goeller, 25370 Les Hôpitaux Vieux (FR)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Bloc de sonnerie et mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil pour pièce d'horlogerie à sonnerie.**

(57) Bloc de sonnerie 12) comportant un plateau d'entraînement (3) à canon (4) porteur d'un cliquet (5) muni d'un crochet à bec tiré contre un ressort (7) de rappel par une goupille (8) d'un rochet de détente (9) coopérant avec un mécanisme de commande de sonnerie principale, et comportant un rochet pivotant sur ledit canon (4) et coopérant par une denture avec ledit bec autorisant ou interdisant le pivotement dudit rochet, solidaire d'un rochet entraînant un mécanisme de sonnerie à répétition pour déclencher une grande sonnerie. Il comporte une roue de déclenchement (118) pour le déclenchement d'un réveil, indépendante dudit rochet de détente (9), et chacun d'eux étant commandé par des moyens de commande différents pour déclencher l'exécution, respectivement dudit réveil ou de ladite sonnerie principale, et tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur ledit crochet (5) pour exécuter, respectivement, ledit réveil, ou bien ladite sonnerie principale.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un bloc de sonnerie pour un mécanisme de sonnerie à répétition, ledit bloc de sonnerie étant du type comportant un plateau d'entraînement à canon monté pivotant autour d'un axe de pivotement, ledit plateau d'entraînement étant porteur d'un cliquet comportant un crochet à bec rappelé vers ledit axe par un ressort, ledit cliquet étant mobile à rencontre dudit ressort sous l'action d'une goupille que comporte un rochet de détente que comporte ledit bloc de sonnerie et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie, et comportant un rochet à canon agencé pour être monté pivotant sur un dit canon autour dudit axe et pour coopérer, au niveau d'une denture qu'il comporte, avec un dit bec le quel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement dudit rochet à canon, ledit rochet à canon étant monté solidaire en pivotement autour dudit axe avec un premier rochet des heures agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition pour déclencher une première émission sonore dite sonnerie principale.

[0002] L'invention concerne encore un mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil pour pièce d'horlogerie à sonnerie, laquelle pièce comportant un mouvement horloger et au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes d'émission sonore ou musicale comportant un arbre moteur et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale agencés pour déclencher une première émission sonore dite sonnerie principale à des instants programmés par ledit mouvement horloger ou à la demande.

[0003] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition, commandé par des moyens de commande de sonnerie principale agencés pour déclencher une première émission sonore dite sonnerie principale à des instants programmés par ledit mouvement horloger, ou à la demande, et comportant un arbre moteur.

[0004] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement horloger, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes comportant un arbre moteur et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale agencés pour déclencher une première émission sonore dite sonnerie principale à des instants programmé par ledit mouvement horloger, ou à la demande.

[0005] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

Arrière-plan de l'invention

[0006] Les mécanismes de sonnerie à répétition sont des pièces d'exception, par le grand nombre de leurs composants et par les soins et la durée des travaux de fabrication et d'assemblage. Les complications de sonnerie sont connues depuis au moins le XVIII^{ème} siècle, mais n'ont fait l'objet que d'un nombre limité de publications entre 1763 et le milieu du XX^{ème} siècle. L'ouvrage de référence bien connu du praticien des complications, en particulier des grandes sonneries et des répétitions, auquel on se référera pour ne pas surcharger l'exposé de l'invention, est le traité «Les montres compliquées» rédigé par François Lecoultré et édité aux Editions horlogères à Bienne.

[0007] Souvent, l'encombrement à l'intérieur des pièces d'horlogerie compliquées, en particulier des montres, est tel qu'il n'est pas possible de dupliquer certaines fonctions, en particulier les fonctions sonores, à l'intérieur du boîtier, et il est alors nécessaire d'effectuer un choix parmi les complications sonores ou/et musicales.

[0008] Tout particulièrement, la fonction de réveil est une complication séparée des complications de grande sonnerie ou répétition minutes.

Résumé de l'invention

[0009] L'invention propose, pour permettre l'exécution, avec un mécanisme sonore de grande sonnerie ou de répétition minutes, ou similaire, d'une autre émission sonore dite sonnerie secondaire, par exemple une sonnerie de réveil, un bloc de sonnerie apportant la polyvalence requise à ce mécanisme de sonnerie.

[0010] A cet effet, l'invention concerne un bloc de sonnerie pour un mécanisme de sonnerie à répétition, ledit bloc de sonnerie étant du type comportant un plateau d'entraînement à canon monté pivotant autour d'un axe de pivotement, ledit plateau d'entraînement étant porteur d'un cliquet comportant un crochet à bec rappelé vers ledit axe par un ressort, ledit cliquet étant mobile à l'encontre dudit ressort sous l'action d'une goupille que comporte un rochet de détente que comporte ledit bloc de sonnerie et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie, et comportant un rochet à canon agencé pour être monté pivotant sur un dit canon autour dudit axe et pour coopérer, au niveau d'une denture qu'il comporte, avec un dit bec le quel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement dudit rochet à canon, ledit rochet à canon étant monté solidaire en pivotement autour dudit axe avec un premier rochet des heures agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition pour déclencher une première émission sonore dite sonnerie principale, caractérisé en ce qu'il comporte une roue de déclenchement pour le déclenchement d'une autre émission sonore dite sonnerie secondaire que ladite première émission

sonore dite sonnerie principale, ladite roue de déclenchement et ledit rochet de détente étant indépendants l'un de l'autre et chacun commandé par des moyens de commande différents sélectionnés pour déclencher l'exécution, respectivement de ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire ou de ladite première émission sonore dite sonnerie principale, et ladite roue de déclenchement et ledit rochet de détente étant tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur ledit crochet pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire dite de réveil, ou bien ladite première émission sonore dite sonnerie principale.

[0011] Selon une caractéristique de l'invention, ledit plateau d'entraînement comporte une denture périphérique agencé pour coopérer avec un mobile d'embrayage portée par une tringlerie de commande d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire correspondant à ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire.

[0012] L'invention concerne encore un mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil pour pièce d'horlogerie à sonnerie, laquelle pièce comportant au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes d'émission sonore ou musicale comportant un arbre moteur et commandé par des moyens de commande de sonnerie agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une première émission sonore dite sonnerie principale, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil comporte un tel bloc de sonnerie, ajusté sur ledit arbre moteur, pour la commande d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau, ledit bloc de sonnerie dont ledit rochet de détente est commandé en pivotement par un premier cliquet d'une bascule que comporte ledit mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil, ledit premier cliquet étant agencé pour être commandé par ledit mécanisme de commande de sonnerie pour la commande de ladite première émission sonore dite sonnerie principale, et dont ladite roue de déclenchement est entraînée en pivotement par un deuxième cliquet que comporte ladite bascule pour commander ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire dite de réveil, lequel deuxième cliquet est agencé pour coopérer avec une tringlerie de commande d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire correspondant à ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire, et ladite bascule étant agencée de façon à ce que, à un instant donné, seul ledit premier cliquet, respectivement ledit deuxième cliquet, est en prise avec ledit rochet de détente, respectivement ladite roue de déclenchement.

[0013] Selon une caractéristique de l'invention, ce mécanisme comporte un mobile d'embrayage agencé pour coopérer avec par une tringlerie de commande d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire correspondant à ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire, et en ce que ledit mobile d'embrayage est pivotant et porte un pignon qui coopère en permanence avec ladite denture périphérique, et porte encore une goupille, qui coopère avec ladite tringlerie de commande, et dont la position détermine la position angulaire dudit mobile d'embrayage lequel est encore rappelé dans une position de repos par un ressort de rappel, ledit pignon engrenant, dans une des positions d'embrayage dudit mobile d'embrayage avec un autre pignon, monté solidaire en pivotement d'une étoile qui commande le mouvement d'au moins une levée pour effectuer la sonnerie de ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire par activation d'un marteau, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de ladite étoile.

[0014] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition, commandé par des moyens de commande de sonnerie agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une première émission sonore dite sonnerie principale, et comportant un arbre moteur, caractérisé en ce qu'il est agencé pour coopérer avec un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire pour une autre émission sonore dite sonnerie secondaire, et avec un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil dont ledit bloc de sonnerie coopère avec ledit arbre moteur, pour l'entraînement d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau.

[0015] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement horloger, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire à un instant particulier lié à un pré réglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes d'émission sonore ou musicale comportant un arbre moteur et commandé par des moyens de commande de sonnerie agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés ou à la demande une première émission sonore dite sonnerie principale, caractérisée en ce qu'elle comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition, et qu'elle comporte encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire pour une autre émission sonore dite sonnerie secondaire à un instant déterminé par ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire, ledit mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire comportant une tringlerie de commande agencée pour autoriser la coopération dudit premier cliquet avec ledit bloc de sonnerie quand ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire est désactivée, ou bien pour faire coopérer ledit deuxième cliquet avec ledit bloc de sonnerie quand ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire est activée.

[0016] Selon une caractéristique de l'invention, ladite pièce d'horlogerie comporte un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil dont ladite tringlerie de commande est agencée pour commander la position angulaire avec ledit mobile d'embrayage.

[0017] Selon une autre caractéristique de l'invention, ladite pièce d'horlogerie est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Description sommaire des dessins

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée et sous forme d'un schéma-bloc, une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie, un mécanisme de commande de réveil, et un mécanisme de commande de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 2 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan en vue de dessous, une partie d'une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie à répétition, un mécanisme de réveil, et un bloc de sonnerie, selon l'invention;
- la fig. 3 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan, le mécanisme de la fig. 2, en vue de dessus;
- la fig. 4 représente, de façon schématisée et partielle, le mécanisme de sonnerie à répétition de la pièce d'horlogerie des fig. 2 et 3, comportant un bloc de sonnerie, selon l'invention, et illustrant le mécanisme des râteaux commandant les sonneries;
- les fig. 5 à 19 représentent, de façon schématisée, partielle, et en perspective, des détails de la pièce d'horlogerie des fig. 2 et 3:
- la fig. 5 illustre une commande de répétition minutes intégrée dans la pièce d'horlogerie;
- la fig. 6 représente un sélecteur de mode de sonnerie, sous forme d'une roue à colonnes, et sa liaison avec une grande commande que comporte l'invention pour faire effectuer 5 la sonnerie du réveil par le mécanisme de sonnerie;
- la fig. 7 représente un sélecteur commandé indirectement par cette grande commande, en position à proximité de cliquets que comporte une bascule de déclenchement, pour commander l'exécution, ou bien d'une sonnerie, ou bien du réveil, selon la consigne donnée à la grande commande;
- la fig. 8 montre un détail de la grande commande et de ses liaisons avec des organes de manœuvre que sont un crochet de délai, un premier isolateur, et un deuxième isolateur, commandant ou interdisant les mouvements de sélection de mode, des râteaux, ou aérant la durée de la sonnerie;
- la fig. 9 illustre plus précisément l'interface entre le crochet de délai de la fig. 815 avec, d'une part un mobile de délai propre à l'invention, et, d'autre part, un levier d'arrêt manuel de réveil;
- la fig. 10 illustre les liaisons du deuxième isolateur de la fig. 8 avec, d'une part le crochet de délai, et d'autre part une bascule de sélecteur;
- la fig. 11 représente la coopération du crochet de délai avec un rochet que comporte 20 le mobile de délai de la fig. 9;
- la fig. 12 représente un poussoir d'arrêt manuel du réveil et son lien avec le crochet de délai, et illustre le positionnement de la bascule de sélecteur entre le deuxième isolateur porté par la grande commande, et le sélecteur de la fig. 7, que commande cette bascule de sélecteur;
- la fig. 13 représente la bascule de sélecteur, entre la grande commande et le sélecteur, ce dernier disposé face aux cliquets de la bascule de déclenchement, devant le bloc de sonnerie;
- la fig. 14 représente un mobile d'embrayage commandé par la grande commande, à proximité du bloc de sonnerie, avec lequel, dans une position d'engrènement, il peut 30 commander l'actionnement d'au moins une levée de marteau pour la sonnerie du réveil;
- la fig. 15 représente, de façon similaire à la fig. 14, mais vu de l'autre côté du mécanisme, le mobile d'embrayage de la fig. 14 et son environnement à proximité d'une extrémité de la grande commande;
- la fig. 16 représente une autre vue encore de ce mobile d'embrayage, devant le bloc 35 de sonnerie représenté en prise, au niveau d'une roue de déclenchement de réveil qu'il comporte, avec une roue de délai que comporte un mobile de délai ayant pour fonction de limiter la durée de la sonnerie du réveil;

- la fig. 17 représente la bascule de déclenchement de la fig. 7, munie de ses deux cliquets pour la commande de déclenchement, respectivement, de la sonnerie ou du réveil, et 40 d'un bras visible sur la fig. 3 pour la coopération avec une came d'armement pour commander l'armement de cette bascule de déclenchement;
- la fig. 18 représente la grande commande, sur laquelle est fixée le deuxième isolateur, avec ses organes de guidage pour la manœuvre du premier isolateur et du crochet de délai;
- la fig. 19 représente, sous les pièces des minutes et des quarts de la pièce d'horlogerie, le bloc de sonnerie, le mobile de délai, le mobile d'embrayage, et les mobiles portés par la grande commande;
- la fig. 20 représente, de façon schématisée, en perspective et en éclaté, un bloc de sonnerie que comporte l'invention;
- la fig. 21 est constituée de trois fig. 21A, 21B, 21C, qui représentent, de façon schématisée et en vue en plan, trois étapes de fonctionnement successives d'un mécanisme anti-snoc que comporte l'invention, pour la protection des mécanismes de sonnerie contre des commandes intempestives de la part de l'utilisateur;
- la fig. 22 représente, de façon schématisée, en perspective et partielle, un mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, comportant des organes commande mobiles actionnés par une grande commande non représentée sur cette vue, un mobile d'embrayage, un mobile de délai, le bloc de sonnerie propre à l'invention, et un marteau pour jouer la sonnerie du réveil;
- la fig. 23 représente, de façon schématisée et en perspective, un mécanisme d'isolement que comporte l'invention;
- la fig. 24 représente, de façon schématisée et en perspective, en éclaté, un mobile de délai que comporte l'invention;
- la fig. 25 représente, de façon schématisée, et en perspective, un détail du mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, et la coopération d'un ensemble isolateur, qu'il comporte, avec une pièce des quarts du mécanisme de sonnerie,
- la fig. 26 est un contre-champ de la fig. 25;
- la fig. 27 représente, de façon schématisée, partielle, assemblé et en perspective, le bloc de sonnerie de la fig. 20;
- la fig. 28 représente, de façon schématisée et en perspective, un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé que comporte ce bloc de sonnerie;
- la fig. 29 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessus, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 30 représente, de façon schématisée, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe AA de la fig. 29;
- la fig. 31 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe BB de la fig. 29;
- la fig. 32 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe CC de la fig. 29;
- la fig. 33 représente, de façon analogue à la fig. 29, un détail d'une autre position d'un taquet de verrouillage que comporte le mécanisme selon l'invention;
- la fig. 34 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessous, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 35 représente, de façon schématisée et en perspective, un plateau d'entraînement que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;
- la fig. 36 représente, de façon schématisée et en perspective, un rochet de détente que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28;

- la fig. 37 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessus, le principe de la coopération entre un crochet de cliquet que comporte le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la fig. 28, avec un rochet à canon que comporte le bloc de sonnerie et visible sur la fig. 27.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0019] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

[0020] L'invention concerne des complications nouvelles apportées au mécanisme de sonnerie.

[0021] En particulier, l'invention concerne l'adaptation d'une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, pour utiliser tout ou partie de ce mécanisme dit de sonnerie principale, en tant qu'affichage sonore d'une autre fonction, dite sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale, et notamment d'un mécanisme de réveil. La pièce 1000 représentée sur les fig. est une montre-bracelet, qui incorpore différentes complications objets de la présente invention.

[0022] Par le vocable général sonnerie, on entend ci-après toute émission sonore ou musicale, et en particulier une émission sonore réalisée par la percussion d'un marteau sur un timbre, ou similaire, selon les mécanismes connus de pièces d'horlogerie à sonnerie ou de boîtes à musique.

[0023] La fig. 1 illustre la constitution d'une pièce d'horlogerie 1000 compliquée, notamment une montre. Cette pièce 1000 comporte classiquement au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 pour déclencher une sonnerie dite secondaire, par exemple une sonnerie de réveil, à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10. Ceux-ci sont interfaces avec le mouvement horloger 200, et agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, en particulier dans le cas d'une répétition minutes, tel l'exemple illustré par les figures. Ce mécanisme 100 est de préférence un mécanisme de sonnerie à répétition.

[0024] Selon le cas, le mouvement horloger 200 ou le mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs 120 pour l'entraînement d'un mécanisme sonore.

[0025] La pièce d'horlogerie 1000 comporte, dans une réalisation préférentielle de l'invention, illustrée par les fig., un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui peut consister en un mécanisme de réveil 300, et qui comporte avantageusement des moyens de sélection de mode 500 et des moyens d'embrayage 600. Néanmoins, le regroupement des blocs fonctionnels sur la fig. 1 est indicatif: les uns ou les autres peuvent faire partie d'un autre mécanisme de la pièce d'horlogerie 1000, par exemple les moyens de sélection 500 peuvent être intégrés aux moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0026] Ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 permet d'utiliser tout ou partie d'un mécanisme de sonnerie principale 100 pour jouer une sonnerie commandée par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, par l'intermédiaire de moyens d'embrayage 600, et d'une tringlerie de commande 700 dans l'exemple de réalisation, laquelle est avantageusement couplée avec des moyens d'isolement 800 participant à la sécurité de fonctionnement de l'ensemble, en n'autorisant qu'une seule commande à la fois vers les mécanismes d'émission sonore proprement dits. Ceux-ci comportent dans tous les cas un bloc de sonnerie 2 intégré dans le mécanisme de sonnerie principale 100 ou interface avec lui. Dans une variante avantageuse, un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 intègre un mobile d'embrayage 150, interface avec ce bloc de sonnerie 2. Dans une autre variante permettant de limiter la durée d'une sonnerie, un mécanisme limiteur de durée 330 intègre un bloc de délai 130 également interface avec le bloc de sonnerie 2. Un autre mécanisme optionnel de sécurité est un mécanisme anti-snoc 900 qui prévient toute manœuvre intempestive de lancement d'une répétition minutes, et qui peut être agencé entre le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 et les moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore être intégré à ces derniers, ou au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0027] Le mécanisme de commande sonore 400 peut ainsi être déclenché par l'atteinte d'une valeur préréglée, soit une valeur de temps dans le cas d'un réveil, soit la valeur d'une grandeur physique mesurée par un capteur comme Sa pression dans le cas d'un mécanisme de mise à feu d'une mine ou d'une torpille, ou encore comme un seuil de radioactivité, de température, ou autre, pour des personnels ayant à circuler dans des zones dangereuses, et il peut être déclenché par la réception, au niveau d'un récepteur installé dans la pièce d'horlogerie, d'un signal externe nécessitant un avertissement de l'utilisateur de la pièce d'horlogerie, comme un signal d'appel téléphonique ou similaire, ces applications étant citées à titre d'exemple et nullement limitatives.

[0028] Les fig. 2 et 3 illustrent la coopération, sur une pièce d'horlogerie compliquée 1000, d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100, avec les complications qui lui sont propres, et d'un mécanisme de sonnerie secondaire, en particulier constitué par un mécanisme de réveil 300. Les fonctions particulières seront détaillées plus loin dans la description.

[0029] Le mécanisme de sonnerie 100 présenté ici est de type à déclenchement instantané, et reprend, tel que visible sur les fig. 2 et 3, les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1 798 611 du même déposant, dont le contenu est incorporé par référence. En particulier, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un bloc de sonnerie 2, qui va être exposé en détail dans la suite de la description, et qui est adapté pour les fonctionnalités nouvelles de l'invention.

[0030] Le mouvement horloger 200 comporte un rouage de minuterie, non représenté sur les fig., qui entraîne une came de déclenchement 530 visible sur la fig. 2 sous la forme d'une étoile de quatre. Quand la sonnerie est déclenchée, le bloc de sonnerie 2 entraîne un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, tous deux visibles sur la fig. 3.

[0031] En fonctionnement automatique, la came de déclenchement 530 provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105, vers un rochet de détente 9, que comporte le bloc de sonnerie 2, qui sera détaillé plus loin. La bascule de déclenchement 105 comporte un premier cliquet 109, qui entraîne le rochet de détente 9 en pivotement, pour libérer le rouage du bloc de sonnerie 2.

[0032] En fonctionnement manuel, un organe de commande manuelle, tel que le poussoir de répétition minutes, lié à la première bascule 535, décrit ci-dessus, selon les enseignements de la demande de brevet EP 1 798 611 du même déposant incorporée ici par référence, actionne mécaniquement la bascule de déclenchement 105. La came d'armement 440 coopère quant à elle avec un bras 441 que comporte la bascule de déclenchement 105, visible sur les fig. 3 et 17, pour commander l'armement de celle-ci à rencontre d'un ressort de rappel. Cette came d'armement 440 comporte une marche, qui permet de laisser retomber la bascule de déclenchement 105 lors du déclenchement. Le plateau 525 comporte un crochet pivotant 528, qui, en position accrochée, à une de ses extrémités, lie le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Une extrémité opposée de ce crochet 528, visible sur la fig. 2, coopère avec un dispositif de verrouillage comportant un bras de commande avec crochet de verrouillage 529 et, dans une variante préférée et illustrée ici, une bascule de décrochement 531. Selon sa position, le crochet de verrouillage 529 bloque ou libère la came d'armement 440, il autorise donc l'arrêt ou le déclenchement de toutes les sonneries selon sa position. Ce crochet de verrouillage 529 coopère avec un levier de commande manuelle pour le déclenchement manuel de la sonnerie.

[0033] La bascule de décrochement 531 est montée pivotante sur ce levier de commande manuelle, rappelée par un ressort, et coopère par une extrémité avec la came de déclenchement 530, et, par un doigt, avec une goupille portée par le bras de commande avec crochet de verrouillage 529, et elle permet de provoquer le pivotement du crochet de verrouillage 529 en position déverrouillée quand la bascule de décrochement 531 est elle-même relâchée par la came de déclenchement 530.

[0034] L'invention concerne un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une telle pièce d'horlogerie 1000.

[0035] Selon l'invention, ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, à cet instant particulier de déclenchement du mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et pour déclencher un signal sonore de sonnerie secondaire par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, ou du moins d'une partie de ce mécanisme. Le mécanisme 1 est encore agencé pour, hors dudit instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 et après l'exécution du signal sonore lié à cet instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, autoriser le fonctionnement d'une sonnerie principale par embrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher un signal sonore de sonnerie principale par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0036] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 selon l'invention est notamment applicable à une pièce d'horlogerie 1000 qui comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10.

[0037] Selon l'invention, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte alors des moyens de comparaison des niveaux de priorité des mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un desdits mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas ledit mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0038] L'application de l'invention est plus précisément décrite pour un cas particulier, illustré par les fig., non limitatif, où au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 est un mécanisme de commande de réveil 400 qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, non détaillés ici. Dans ce cas le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 est un mécanisme de réveil 300 commandé par un mécanisme de commande de réveil 400.

[0039] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, ou bien la pièce d'horlogerie 1000, comporte, de préférence et notamment dans la version illustrée par les fig., des moyens de sélection de mode 500.

[0040] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour différencier, et sélectionner, au niveau de la pièce d'horlogerie 1000, au moins, d'une part un mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, activant alors le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, notamment constitué par un mécanisme de commande de réveil, et d'autre part un ou plusieurs modes de sonnerie principale, associés ou non à un mode silence, en activant le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui agit sur un bloc de sonnerie 2.

[0041] Par exemple, les moyens de sélection de mode 500 peuvent permettre, sur une pièce d'horlogerie 1000 munie des complications adéquates, de sélectionner différents modes: réveil, grande sonnerie, sonnerie, petite sonnerie, répétition minute, silence, cette énumération n'étant nullement limitative.

[0042] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour, quand le mode de sonnerie secondaire, notamment de sonnerie de réveil, est sélectionné, armer le mécanisme d'embrayage 600 pour le débrayage de la sonnerie principale et l'embrayage d'un mécanisme de sonnerie secondaire, notamment de réveil 300, commandé par le mécanisme de commande de réveil 400, pour commander l'exécution de la sonnerie de réveil par un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100. Ce mécanisme d'embrayage 600 est encore agencé pour, en cas de sélection du mode sonnerie principale, débrayer le mécanisme de sonnerie secondaire ou du réveil par la grande sonnerie, et pour, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou du réveil, ou bien effectuer cette sonnerie secondaire ou du réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie.

[0043] L'accumulation d'énergie, pour le fonctionnement du mouvement horloger 200, et des mécanismes de commande, de réveil, et de sonnerie, n'est pas détaillée ici, ni en termes de rechargement, ni en termes de stockage. Les moyens de stockage d'énergie peuvent être uniques, par exemple sous la forme d'un barillet fortement dimensionné assurant à la fois une réserve de marche convenable du mouvement horloger 200 et une réserve de marche pour le déroulement d'un certain nombre de sonneries et de sonneries de réveil, tel que connu du document EP 1 845 425 du même déposant, dont le contenu est incorporé ici par référence. Les moyens de stockage d'énergie peuvent aussi être différenciés, par l'utilisation de barilleaux, ou similaires, affectés à chacune des fonctions.

[0044] L'interface entre l'utilisateur et la pièce d'horlogerie 1000, pour la sélection et la commande des fonctions de sonnerie et de réveil, est, dans l'exemple non limitatif illustré par les fig. et qui concerne une pièce d'horlogerie à répétition minutes et à grande sonnerie, constitué de trois commandes.

[0045] Ces trois commandes s'ajoutent à la commande propre à la mise à l'heure du réveil, qui n'est pas détaillée ici, et qui peut avantageusement reprendre les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1 921 519 du même déposant, dont le contenu est incorporé ici par référence. Dans une réalisation préférée, non détaillée ici, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un poussoir permettant d'effectuer la mise à l'heure du mouvement, ou la mise à l'heure du réveil, l'action sur ce poussoir mettant en route un embrayage sélectionnant l'une ou l'autre minuterie.

[0046] Le fonctionnement en mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, utilise un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, notamment de réveil, 400 agencé pour déclencher un signal sonore, à un instant programmé, par l'action d'un mécanisme d'embrayage 600 que comporte le mécanisme de réveil 300.

[0047] De façon avantageuse, en raison de sa simplicité, le mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700, comportant une grande commande 401, agencée pour piloter un mobile d'embrayage 150 pour l'exécution de la sonnerie de secondaire ou de réveil à partir d'un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100, et pour piloter un mobile de délai 130 pour définir la durée de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0048] Selon l'invention, le mécanisme de commande de réveil 400 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, en cas de sélection du mode de sonnerie secondaire ou de réveil, effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par la grande sonnerie de la pièce d'horlogerie 1000. Ce mécanisme d'embrayage 600 permet, à l'inverse, en cas de sélection du mode sonnerie principale, de débrayer ce mécanisme de sonnerie de sonnerie secondaire ou de du réveil par la grande sonnerie, et, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien d'effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie, dévolu à l'affichage de la sonnerie secondaire ou de réveil, si la pièce d'horlogerie possède un tel mécanisme, par exemple un vibreur. Dans le mode de réalisation préféré, illustré par les fig., ce mécanisme d'embrayage 600, commandé par la grande commande 401, comporte un mobile d'embrayage 150, qui est représenté aux fig. 14 à 16.

[0049] Les fig. 2, 3, 4 et 19 présentent, de façon partielle, un mécanisme de sonnerie à répétition 100 selon l'invention, les constituants classiques d'une grande sonnerie ou d'une sonnerie à répétition, notamment à répétition minute, ne sont pas tous représentés, l'homme du métier pourra se référer à l'ouvrage «Les montres compliquées» cité plus haut pour retrouver les combinaisons usuelles.

[0050] Les organes de prise d'information de la sonnerie sont classiquement des limaçons des heures 101, des quarts 102, des minutes 103 avec la surprise 103A, visibles sur la fig. 4. Une bascule de déclenchement 105, illustrée en détail à la fig. 17, est commandée par un mécanisme de commande, tel qu'une came de déclenchement ou similaire, cette bascule

105 est rappelée par un ressort 107, et elle comporte un deuxième premier cliquet 109. Ce deuxième premier cliquet 109 est destiné à coopérer avec le rochet de détente 9, que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui sera présenté plus loin.

[0051] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 comporte des pièces des minutes 110 et des quarts 111, ainsi que, pour la sonnerie des heures, une première levée 58 d'entraînement d'un premier marteau 108 sur un timbre 117; dans une variante particulière, une deuxième levée entraîne un deuxième marteau 106. Pour la sonnerie des minutes une autre levée 112 entraîne un petit marteau 113. Un râteau de crémaillère 115 est utilisé pour l'armement de la sonnerie, il est destiné à coopérer avec un pignon à crémaillère 14 que comporte le bloc de sonnerie 2. Un crochet des minutes 116 peut être fixé sur la pièce des quarts 111, pour limiter la sonnerie en fonction du nombre de minutes et de quarts à sonner, pour éviter au mécanisme de tourner à vide entre quarts et minutes, la pièce des minutes 110 s'arrête alors toujours sur la même position de repos.

[0052] Un mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs, qui peuvent être, ou non, différenciés de ceux du mouvement horloger 200 proprement dit. Ces moyens moteurs ne sont pas détaillés ici, ils peuvent prendre la forme d'un barillet, d'un ressort, ou similaire, en général alimentés par une action de l'utilisateur sur un poussoir de crémaillère ou similaire. Ces moyens moteurs procurent l'énergie nécessaire à l'exécution de la ou des sonneries. Ils ne sont représentés ici que par un arbre moteur 120, transmettant l'énergie aux mobiles de génération du son des sonneries. Cet arbre moteur 120 permet de mettre en mouvement un bloc de sonnerie 2, qui communique directement l'énergie à une ou plusieurs levées pivotantes de marteau, que comporte le mécanisme de sonnerie 100, pour commander, à l'instant adéquat, la percussion d'un ou plusieurs marteaux sur des timbres, gongs, cloches, ou similaires.

[0053] Comme il sera détaillé plus loin, dans une réalisation préférée illustrée par les fig., le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une bascule de déclenchement spéciale 105, propre à l'invention, dont la course de pivotement est déclenchée, en mode automatique de sonnerie vers un rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2 par une came de déclenchement 530 entraînée par un rouage de minuterie du mouvement horloger 200, ou bien en sonnerie à la demande vers le rochet 9 par une tringlerie de répétition minute actionnée par un poussoir 535 manœuvré par l'utilisateur. La coopération de cette bascule de déclenchement 105 avec ce rochet de détente 9 se fait alors par un premier cliquet 109 que comporte la bascule de déclenchement 105. Ce premier cliquet 109 est rappelé par un premier ressort 109 A et a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries principales sélectionnées par les moyens de sélection de mode 500.

[0054] Selon l'invention, tel que visible sur la fig. 17, la bascule de déclenchement 105 comporte encore un deuxième cliquet 209 rappelé par un deuxième ressort 209 A et situé dans un plan parallèle à celui du premier cliquet 109 et distinct du plan de celui-ci, et qui a pour fonction de coopérer avec une denture d'une roue de déclenchement 118 de sonnerie secondaire, notamment de réveil, ajoutée au bloc de sonnerie 2 pour l'actionnement de la sonnerie du réveil. La sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209 est réalisée par un levier sélecteur 233 étage et articulé avec la tringlerie de commande 700, elle-même commandée en déplacement par les moyens de sélection de mode 500.

[0055] En effet, tel que visible sur la fig. 17, la bascule de déclenchement 105 comporte, à une de ses extrémités, deux cliquets 109 et 209, dans deux plans parallèles et voisins, chacun rappelé par un ressort, respectivement 109 A, 209 A. Le premier cliquet 109 a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries de sonnerie principale sélectionnées par la roue à colonnes 500, alors que le deuxième cliquet 209 a pour fonction de coopérer avec la denture de la roue de déclenchement 118 pour l'actionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil. Le levier sélecteur 233 est étage, et a donc pour fonction de choisir le cliquet adéquat selon le mode de sonnerie choisi, et notamment le levier sélecteur 233 permet, quand c'est nécessaire, de dégager le bec du deuxième cliquet 209 de la denture de la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0056] Ainsi, lors de son pivotement, la bascule 105 vient déclencher, avec l'un de ses cliquets 109 ou 209, sélectionné par un mécanisme de sélection comportant une bascule de sélecteur 415 et un levier sélecteur 233, respectivement le rochet de détente 9 ou la roue de déclenchement 118, tel que visible sur les fig. 7 et 13.

[0057] Pour ce faire, la grande commande 401 comporte un petit bras 411, qui est saillant latéralement, par rapport à la tringle de la grande commande 401. Ce petit bras 411 a pour fonction d'entraîner une goupille 415 A montée à une extrémité d'une bascule de sélecteur 415, laquelle est montée pivotante en son milieu par rapport à la platine du mécanisme, tel que visible sur les fig. 10 à 12. Tel que visible sur la fig. 13, l'autre extrémité de la bascule de sélecteur 415 comporte une goupille 415 B, pour son articulation avec le levier sélecteur 233, lequel est monté pivotant par rapport à une platine ou un pont de la pièce d'horlogerie.

[0058] La roue de déclenchement de réveil 118 est indépendante du rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2, et juxtaposée avec lui, chacun d'entre eux étant à même d'agir par une goupille que comporte chacun d'eux, mais jamais en même temps, sur un crochet 5 entraîneur d'un rochet à canon 11, que comporte classiquement le bloc de sonnerie 2. Ce rochet à canon 11 est lui-même solidaire d'au moins un rochet 13 coopérant avec au moins une levée 58 de marteau pour l'exécution d'une sonnerie.

[0059] Les moyens de sélection de mode 500 ou une roue à colonnes que comportent ces derniers, ou qui les constitue, commandent le pivotement sur un pont d'un crochet 507. Une première extrémité du crochet 507 coopère avec un rochet 505 solidaire des moyens de sélection de mode 500, et une deuxième extrémité du crochet 507 est agencée pour

entraîner la tringlerie de commande 700, au niveau de la grande commande 401 agencée pour entraîner, directement, ou indirectement par l'intermédiaire de la bascule de sélecteur 415 pivotante, le levier sélecteur 233 qui effectue la sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209.

[0060] Les trois commandes de pilotage de la sonnerie principale et de la sonnerie secondaire, notamment du réveil, sont:

- un doigt de commande 501 de sélection d'un mode sur un sélecteur de sonnerie 500 constituant les moyens de sélection de mode 500, lequel comporte ici une roue à colonnes, visible sur la fig. 6;
- un poussoir de déclenchement de la répétition minutes, non directement représenté ici, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes;
- un poussoir 211 d'arrêt manuel de la sonnerie secondaire, ou du réveil, relié par un ressort 212 à un levier 210 d'arrêt manuel de sonnerie secondaire ou du réveil, exposé plus loin, et visible sur les fig. 2 et 3. Ce poussoir 211 permet d'arrêter la sonnerie secondaire ou de réveil avant la fin du cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0061] L'utilisateur sélectionne, au niveau du doigt de commande 501, le mode de fonctionnement désiré du mécanisme de sonnerie. S'il sélectionne la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, le poussoir 211 est rendu opérant, sinon il est débrayé. La sélection effectuée au niveau de la roue à colonnes 500 est exclusive d'un mode unique, ou bien sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien un des modes de sonnerie principale pour lesquels le mécanisme de sonnerie 100 est conçu, dont le mode silence. Au mode silence près, la répétition minutes peut être jouée en principe à tout instant, mais une sécurité empêche le lancement de la répétition minutes quand une autre sonnerie de sonnerie principale, ou une sonnerie secondaire ou de réveil, est en train de jouer, et inversement. Une sécurité particulière constituée par un mécanisme anti-snoc 900 présenté plus loin, et comportant une deuxième bascule 536 pivotante et un verrou 537 pivotant, agencé pour rendre inopérant le lancement de la répétition minute, quand celle-ci a déjà été lancée et est encore en train de jouer.

[0062] Sur les fig. 2 et 6 est visible un isolateur de mise à l'heure 521, conformément aux enseignements de la demande de brevet EP 1 933 212 du même déposant incorporée ici par référence, qui permet de verrouiller le mécanisme de mise à l'heure quand une sonnerie est enclenchée.

[0063] En fonction réveil, le mécanisme d'embrayage 600, par sa tringlerie de commande 700, met en place certains composants, qui, quand le mode de sonnerie secondaire ou de réveil n'est pas sélectionné, sont isolés pour laisser la priorité à la fonction de sonnerie principale d'origine. Cette tringlerie de commande 700 comporte essentiellement la grande commande 401, se présentant sous la forme d'une tringle, représentée à la fig. 18, et qui coopère directement ou indirectement avec des composants dévolus à la commande de fonctionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour déclencher le jeu de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour limiter la durée de cette sonnerie. Ces derniers composants sont constitués respectivement dans la réalisation préférée représentée sur les fig. par un mobile d'embrayage 150, et un crochet de délai 141 associé à un mobile de délai 130.

[0064] Cette grande commande 401 coopère encore avec des organes de sécurité appartenant à des moyens d'isolement 800, notamment un premier isolateur 142 de limitation des mouvements des doigts palpeurs ou des râteaux, comme il sera exposé plus loin.

[0065] La grande commande 401, visible sur les fig. 6 et 8, permet de piloter la grande sonnerie pour utiliser une partie de son mécanisme pour faire jouer le réveil, ou, à l'inverse, de débrayer complètement la fonction réveil des fonctions sonnerie. Elle gouverne toutes les pièces du réveil, une fonction d'embrayage, et assure la bonne mise en place de toute la cinématique. Dans son application à une montre, la grande commande 401 traverse, de façon sensiblement diamétrale, la pièce 1000, ce qui permet une action directe, avec un minimum de renvois, entre des fonctions dont les mécanismes sont éloignés. La grande commande 401 peut être réalisée de façon rigide, et elle coopère ainsi efficacement aux fonctions de sécurité empêchant des manipulations dangereuses pour les mécanismes.

[0066] L'action de l'utilisateur sur le doigt de commande 501 de sélection de mode déclenche le pivotement de la roue à colonnes 500.

[0067] Tel que visible sur les fig. 3 et 6, dans une exécution particulière et non limitative, la roue à colonnes 500 comporte, coaxiaux, quatre rochets à quatre dents dont deux sont visibles sur les fig., ceux-ci de sens contraire 502 et 503, elle comporte encore une came 504 en trèfle à 4 feuilles, et un rochet 505, qui coopère avec un crochet 507 pivotant sur un pont non représenté.

[0068] Tel que visible sur la fig. 6, le crochet 507 comporte un tourillon 432, ou une goupille, qui est mobile dans une lumière oblongue 433 de la grande commande 401, et un bec qui coopère avec la came 504. Le pivotement de la roue à colonnes 500 entraîne ainsi en pivotement le crochet 507, dont le tourillon 432 pousse, au niveau de Pobloug 433, la grande commande 401.

[0069] Dans cette réalisation particulière, la grande commande 401 ne se déplace qu'entre deux positions, correspondant l'une à l'armement de la sonnerie secondaire, notamment de réveil, pour son jeu par la grande sonnerie, et l'autre au désarmement de cette sonnerie secondaire ou de réveil.

[0070] Le rochet 502 de la roue à colonnes 500 coopère avec une bascule à râteau 512 dont une extrémité comporte un râteau 513, pour l'affichage du mode de sonnerie sélectionné au niveau d'une roue 514 engrenant avec ce râteau 513, tel que visible sur la fig. 3.

[0071] Le rochet 503 coopère avec un bras que comporte un isolateur d'heure pour petite sonnerie 506.

[0072] Quand la répétition minutes est enclenchée, la première bascule de répétition minutes 535 pousse la deuxième bascule 536 de la répétition minutes, ce qui fait translater un bras-bascule 523, faisant pivoter à son tour un bras-bascule courbe 522, qui est agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401, tel que visible sur la fig. 2. Le bras 522 pousse alors la grande commande 401, pour isoler le réveil, la grande commande 401 est alors bloquée au niveau de son bec 430 par le bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Après l'achèvement de celle-ci, la bascule 517 est débrayée, puis la grande commande 401 revient elle-même en place sous l'action d'un ressort de rappel. La deuxième bascule 536 constitue une sécurité efficace contre des manipulations intempestives de l'utilisateur.

[0073] Le bloc de sonnerie 2, tel que visible sur les fig. 20 et 27, est une réalisation spéciale construite sur une base classique, l'invention s'adapte toutefois sans problème à des compositions différentes.

[0074] Ce bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, représenté à la fig. 35.

[0075] Ce plateau d'entraînement 3 est porteur d'un cliquet 5. Le cliquet 5 comporte un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7, tel que visible sur la fig. 28. Les fig. 28 et 29 représentent un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé particulier, propre à l'invention, constitué sur la base de ce plateau d'entraînement 3, porteur du cliquet 5, du ressort 7, et d'un taquet pivotant 181 muni de son ressort de rappel 183 exposés ci-dessous.

[0076] Le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet de détente 9, qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10, en particulier pour être entraîné par le deuxième premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105.

[0077] Le canon 4 comporte des moyens d'entraînement en pivotement agencés pour coopérer avec un arbre moteur 120 d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0078] Le mécanisme selon l'invention est utilisable pour une répétition minutes, ou bien pour une grande sonnerie, tel que représenté sur les figures. De façon usuelle pour une grande sonnerie, le mouvement horloger 200 entraîne des limaçons 101, 102, et 103, qui fournissent à tout instant une référence temporelle exacte.

[0079] En mode sonnerie principale, le déclenchement de la sonnerie, qu'il soit effectué en automatique ou en manuel, provoque l'action du premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105 sur le rochet de détente 9, provoquant son pivotement. De ce fait, la goupille 8 que porte ce rochet 9 circule dans la lumière 3A du plateau d'entraînement 3, et vient pousser le crochet 6, et libère alors la denture 12 du rochet à canon 11 qui, en position de repos du ressort 7, engrenait avec le bec 6A du crochet 6.

[0080] L'étage de sortie du bloc de sonnerie 2, comportant le rochet des heures 13, peut alors pivoter librement autour de l'axe D. Sous l'action de ressorts qui coopèrent avec les pièces des quarts 111 et des minutes 110, il y a pivotement du rochet des heures 13 sous l'action du pignon de crémaillère 14 qui est entraîné en permanence par la crémaillère 115, jusqu'à l'arrêt d'un bras de crémaillère sur le limaçon des heures 101.

[0081] Le ressort de la pièce des quarts 111 entraîne quant à lui le pignon de pièce des quarts 19, jusqu'à l'arrêt d'un bras de la pièce des quarts 111 sur le limaçon des quarts 102. La prise de position du bras de pièce des minutes 110 sur le limaçon des minutes 103 est classique, par l'intermédiaire du mouvement de la pièce des quarts 111. Quand la sonnerie se met en route, la goupille 8 est libérée, et le ressort 7 rengre le bec 6A du crochet 6 avec la denture 12 du rochet à canon 11, ce qui actionne les différentes levées sur les marteaux respectifs.

[0082] Ce rochet de détente 9, visible sur la fig. 36, porte une goupille 8, qui peut agir, au travers d'une lumière 3A que comporte le plateau d'entraînement 3 représenté à la fig. 35, sur le cliquet 5, pour la manœuvre du crochet 6 sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105 que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0083] Ce cliquet 5 est ainsi mobile, de préférence sensiblement radialement, à rencontre du ressort 7, c'est-à-dire vers la périphérie du plateau 3, sous l'action de cette goupille 8.

[0084] Tel que visible sur la fig. 37, le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet à canon 11, qui est agencé pour être monté pivotant sur le canon 4 du plateau d'entraînement 3, autour de l'axe D. Ce rochet à canon 11 est conçu pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec le bec 6A du crochet 6 du cliquet 5, tel que visible sur la fig. 37. Selon sa position, ce bec 6A autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11.

[0085] Le rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec au moins un premier rochet des heures 13, lequel est agencé pour coopérer avec au moins une levée 58 d'entraînement de marteau que comporte le mécanisme de sonnerie à répétition 100, pour déclencher une sonnerie principale. Dans une variante particulière, le premier rochet des heures 13 est solidaire en pivotement d'un deuxième rochet des heures 15, qui est décalé angulairement par rapport à lui, pour le déclenchement d'une sonnerie supplémentaire, décalée dans le temps par rapport à la sonnerie de base, et en particulier dans certaines plages horaires.

[0086] Selon l'invention, tel que visible sur les fig. 20, 27 et 30, le bloc de sonnerie 2 comporte encore une roue de déclenchement 118, en particulier de déclenchement de réveil quand la sonnerie secondaire est une sonnerie de réveil, indépendante, pour le déclenchement d'une sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale. La sonnerie secondaire peut notamment être jouée, en utilisant l'énergie des mêmes moyens moteurs 120 que ceux qui font fonctionner la sonnerie principale, sur au moins un autre timbre que celle-ci, par l'action d'au moins une autre levée sur au moins un autre marteau, tel qu'illustré dans le présent mode de réalisation particulier et préféré. Cette roue de déclenchement 118 est juxtaposée au rochet de détente 9, chacun d'entre eux étant à même d'agir sur le crochet 6 par une goupille, mais jamais en même temps, pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, la sonnerie secondaire, ou bien la sonnerie principale.

[0087] En effet, la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont indépendants l'un de l'autre et chacun commandé par des moyens de commande différents sélectionnés pour déclencher l'exécution, respectivement de la sonnerie secondaire, ou bien de la sonnerie principale. Et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6.

[0088] Selon une variante préférée, la roue de déclenchement 118 est agencée pour coopérer avec une roue de délai 132 que comporte un mobile de délai 130 limiteur de durée, exposé plus loin, pour réguler et limiter la durée de l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil. De préférence, la tringlerie de commande 700, et en particulier la grande commande 401, est agencée pour bloquer la roue de délai 132 en fin de cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0089] Ce mobile de délai 130 a pour fonction de limiter la durée de la sonnerie secondaire ou du réveil à une valeur prédéterminée, par exemple à une durée de 20 secondes sur la pièce 1000 illustrée par les figures.

[0090] Selon une autre caractéristique propre à l'invention, le plateau d'entraînement 3 comporte une denture périphérique 119 agencée pour coopérer avec un mobile d'embrayage 150 porté par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à l'autre émission sonore dite sonnerie secondaire.

[0091] Cette denture périphérique 119 permet d'utiliser la force motrice d'un mécanisme de grande sonnerie pour entraîner une sonnerie secondaire, ici dans l'exemple des fig. une sonnerie de réveil. L'exemple du réveil n'est pas limitatif, d'autres applications peuvent être envisagées, tel que l'entraînement d'un automate, ou autre.

[0092] Plus particulièrement, le bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 lequel comporte une denture périphérique 119 pour sa coopération avec un pignon 158 que comporte un mobile d'embrayage 150, avec lequel il engrène en permanence, ce mobile d'embrayage 150 étant mû angulairement par une grande commande 401 que comporte la tringlerie de commande 700, pour faire, selon sa position, coopérer ou non ce pignon 158 avec un pignon 159 porteur d'une étoile 161 laquelle est agencée pour coopérer avec au moins une levée 162 d'un marteau 106 pour effectuer la sonnerie du réveil.

[0093] De préférence, le bloc de sonnerie 2 comporte encore, monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec le rochet des heures 13, un pignon de crémaillère 14, visible sur la fig. 27, agencé pour coopérer avec le râtelier de crémaillère 115.

[0094] De façon préférée, le canon 16 du rochet à canon 11 comporte une portée cylindrique 17 agencée pour recevoir, mobile en pivotement, un pignon de pièce des quarts 19 que comporte le bloc de sonnerie 2, visible sur la fig. 25. Ce pignon 19 est agencé pour coopérer avec une pièce des quarts 111 d'un tel mécanisme de sonnerie 100, et est porteur d'une goupille 21. Ce canon 16 comporte des moyens d'entraînement en pivotement 18, par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, d'un doigt 22 que comporte le bloc de sonnerie 2. Ce doigt 22, visible sur la fig. 27, comporte une face d'appui 23, qui est agencée pour coopérer avec la goupille 21, pour entraîner le pignon 19 en pivotement quand une telle pièce des quarts 111 pivote dans un seul sens de pivotement apte à entraîner le doigt 22.

[0095] Le doigt 22 est solidaire du rochet des heures 13 par son carré d'entraînement, et il laisse le pignon 19 s'arrêter dans une position qui n'est imposée que par la pièce des quarts 111. L'écart angulaire entre la face d'appui 23 et la goupille 8 est alors d'autant plus grand qu'il y a d'heures à sonner, avant le démarrage de la sonnerie.

[0096] L'assemblage du bloc de sonnerie 2 est réalisé par une vis ou similaire 24, prenant appui sur une rondelle 24A et assemblée avec un arbre moteur 120 ou un mobile qui porte ce dernier.

[0097] Le canon 4 du plateau d'entraînement 3 comporte de préférence des moyens d'entraînement en pivotement par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, agencés pour coopérer avec l'arbre moteur 120 du mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0098] Le plateau d'entraînement 3 comporte une lumière 3A de passage de la goupille 8 du rochet de détente 9 pour la manœuvre du crochet 6, sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un deuxième premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0099] La bascule de déclenchement 105 du mécanisme de grande sonnerie à répétition 100, appuie avec son deuxième premier cliquet 109 sur le rochet de détente 9, intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement de réveil 118, et ainsi entraîne ce rochet de détente 9.

[0100] Le rochet de détente 9 est intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement 118. Tel que visible sur les fig. 30, 31, 34 et 36, ce rochet de détente 9 comporte des lumières oblongues 171 dans lesquels peuvent se mouvoir librement, avec une course angulaire limitée, des vis 173 fixées sur la face du plateau d'entraînement 3 opposée à celle qui supporte le cliquet 5.

[0101] Ce rochet de détente 9 comporte encore une autre lumière oblongue 172, qui autorise un mouvement limité d'une goupille 175 montée sur la roue de déclenchement de réveil 118, de façon à limiter la course angulaire de pivotement entre eux.

[0102] Quand la roue de déclenchement 118 pivote par rapport au rochet de détente 9, la goupille 175 qu'elle porte parcourt alors un arc de cercle, limité par une lumière 176 de limitation de course, que comporte le plateau d'entraînement 3, tel que visible sur les fig. 29 et 32, et cette goupille 175 est agencée pour pousser une extrémité 186 du cliquet 5.

[0103] Un taquet 181 de verrouillage est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, il comporte une came 182, sur laquelle agit un ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face bise 185, formant rampe, du cliquet 5.

[0104] L'action du ressort 7 tend alors à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11 de l'étage aval 1, et à verrouiller celui-ci, sauf quand précisément la goupille 175 décrit un arc de cercle dans sa lumière 176, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 tel que visible sur la fig. 29, ce qui permet de libérer la dent 6A du rochet à canon 11.

[0105] Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 peut basculer, sous l'action du ressort 183, et retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, tel que visible sur la fig. 33, et ainsi exercer une action de verrouillage.

[0106] Une fois la sonnerie en route, le taquet 181 reste en appui de verrouillage jusqu'à son déverrouillage à la fin de la durée prévue par l'action de la roue de délai 132 sur la roue de déclenchement 118, et la roue de délai 132 va se déverrouiller après l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil pendant le délai prévu, de préférence, ce déverrouillage survient avant que la roue de délai 132 ait effectué trois quarts de tour en fin de sonnerie.

[0107] Lors d'un déclenchement d'une sonnerie secondaire ou de réveil, à un instant programmé, par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400, celui-ci commande à la bascule de déclenchement 105 de faire pivoter la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0108] La commande manuelle de la bascule de déclenchement 105 entraîne le mouvement des bascules 523 et 522. Cette dernière relève la grande commande 401. La bascule à bec 517 maintient alors, sous l'action de son ressort, la grande commande 401 dans cette position, en appui sur son bec 430. La bascule à bec 507 bloque la bascule à bec 517 tant que la répétition minutes fonctionne, si tel est le cas.

[0109] Dans le fonctionnement dans la sonnerie principale, du bloc de sonnerie 2, le pivotement du rochet de détente 9, se traduit ainsi par une course angulaire de sa goupille 8, qui coopère avec le cliquet 5 pivotant sur le plateau d'entraînement 3, et par le dégagement du bec 6A du crochet 6 d'avec la denture 12 que porte le rochet à canon 11 du bloc de sonnerie 2.

[0110] Dans le fonctionnement dans la sonnerie secondaire, la goupille 175 solidaire de la roue de déclenchement de réveil 118 entraîne l'extrémité 186 du cliquet 5, et fait donc lever le bec 6A du crochet 6, le verrouillage par le taquet 181 autorisant une suspension en déclenchement de la roue de déclenchement 118.

[0111] L'invention comporte avantageusement un mécanisme d'isolement 800, qui est conçu pour toute pièce d'horlogerie comportant d'une part un mouvement horloger 200, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ce mouvement horloger 200. Selon l'invention, ce mécanisme d'isolement 800, comporte au moins un premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande que comporte cette pièce d'horlogerie 1000, pour, dans une première position d'armement prendre une position de butée interdisant à ces palpeurs de prise d'information temporelle de rechercher les informations sur ces références temporelles, et, dans une deuxième position de désarmement, autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact de ces références temporelles.

[0112] Plus particulièrement ce mécanisme d'isolement 800 est agencé pour l'isolement entre mécanismes horlogers de déclenchement de différents signaux sonores utilisant, au moins partiellement, un même mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 pour l'exécution de ces signaux sonores. En particulier dans le cas où au moins l'un d'eux est un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 agencé pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par un mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200. Et dont au moins un autre de ces mécanismes est un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400. Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien du seul mécanisme de commande de sonnerie principale 10.

[0113] Selon l'invention, le mécanisme d'isolement 800 comporte au moins ce premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec ce mécanisme d'embrayage 600, et, quand il est armé par un tel mécanisme de commande de sonnerie

secondaire 400, agencé pour prendre une position de butée interdisant aux palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur les références temporelles tant que le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 fonctionne, et pour au contraire autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact des références temporelles quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, par exemple un mécanisme de réveil 400 dans l'exemple des fig., est désarmé et que le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 fonctionne.

[0114] Le mécanisme d'isolement 800 comporte encore une butée constituée par un crochet de délai 141 porté par une même tringle de grande commande 401 que ce premier isolateur 142, et qui est monté pivotant sur la tringle de grande commande 401, et qui participe à la limitation de course des palpeurs de prise d'information temporelle.

[0115] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800, lequel comporte au moins un premier isolateur 142 commandé directement ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour prendre une position de butée interdisant à des palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur des références temporelles entraînés par le mouvement horloger 200 quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 fonctionne pour commander l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil, et pour autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 est désarmé et que le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie 100 fonctionne.

[0116] Ainsi, la roue de déclenchement 118 est libérée, mais les râteaux de la crémaillère 115, de la pièce des quarts 111, et de la pièce des minutes 110, ne peuvent pas prendre leurs informations sur leurs limaçons respectifs, des heures 101, des quarts 102, et des minutes 103, car ils en sont empêchés par des butées ou verrous constitués par un crochet de délai 141 et par un mécanisme d'isolement 800, qui comporte un premier isolateur 142 de verrouillage des râteaux. Ce crochet de délai 141 et ce premier isolateur 142 sont pilotés par la grande commande 401, tel que visible sur la fig. 8, et par un bloqueur d'heure de la petite sonnerie 506 visible sur les fig. 2 et 3. Le premier isolateur 142 comporte de préférence un bossage 407 destiné à faire obstacle dans différents plans parallèles aux palpeurs de prise d'information temporelle, notamment aux râteaux ou doigts.

[0117] De ce fait, le plateau d'entraînement 3 commence à pivoter, mais, comme le doigt 6A du crochet 6 est bloqué en l'air, il ne peut entraîner les pièces de compte de la grande sonnerie. Mais, comme exposé ci-dessus, la denture périphérique 119 du plateau d'entraînement 3 entraîne le pignon 158, monté sur un bras d'un mobile d'embrayage 150.

[0118] Dans le mode de réalisation illustré sur la fig. 14, qui n'est nullement restrictif, le mobile d'embrayage 150 comporte trois bras, de façon à permettre l'accès à d'autres composants. L'un de ces trois bras 156 porte le pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture 119 du plateau d'entraînement 3.

[0119] Un second bras 154 porte une goupille 157, qui est mobile dans une fenêtre 431, ici de forme sensiblement carrée, que comporte la grande commande 401, dont la position détermine donc la position angulaire du mobile d'embrayage 150. Le troisième bras 155 porte une goupille 191 servant d'attache à un ressort de rappel 190.

[0120] Dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, le pignon 158 engrène avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161. Cette étoile 161 commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie du réveil par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0121] Pendant l'exécution de ce mouvement, une commande de délai dite mobile de délai 130 s'active. Ce mobile de délai 130 pour mécanisme horloger, est conçu pour limiter la durée d'exécution d'une fonction après son déclenchement, et est agencé pour coopérer avec un élément de déclenchement dont le début de mouvement initie le déclenchement de cette fonction. Il est encore agencé pour coopérer avec des moyens d'embrayage 600 de cette fonction. Selon l'invention, le mobile de délai 130 comporte un crochet de délai 141 agencé pour être manœuvré par ces moyens d'embrayage 600 pour sa mise en coopération avec un rochet 133 ou bien pour son dégagement du rochet 133. Ce rochet 133 est monté pivotant sur un axe coaxialement avec une roue de délai 132 vers laquelle il est rappelé en pivotement par des moyens de rappel élastique 135. Cette roue de délai 132 est agencée pour coopérer, directement ou indirectement, avec cet élément de déclenchement.

[0122] Ce mobile de délai 130, représenté à la fig. 24, permet d'ajuster la durée d'un signal, en particulier ici la durée de la sonnerie du réveil. Il est utilisable pour toute autre temporisation souhaitée au niveau de la pièce d'horlogerie, ou encore pour des applications dérivées de l'horlogerie, comme des retardateurs de mise à feu d'explosifs, ou autres.

[0123] Ce rochet 133 comporte des moyens de butée 136 agencés pour coopérer, dans une position de désarmement du mobile de délai 130, en appui sur des moyens de butée complémentaire 137 solidaires de la roue de délai 132. Ces moyens de butée 136 et ces moyens de butée complémentaire 137 sont éloignés l'un de l'autre sous l'effet du mouvement de l'élément de déclenchement entraînant la roue de délai 132 en armant les moyens de rappel élastique 135 quand le rochet 133 est immobilisé en pivotement par le crochet de délai 141.

[0124] Ce mobile de délai 130 comporte une roue de délai 132 engrenant avec la roue de déclenchement 118. Coaxialement à cette roue de délai 132 sont montés un plateau 131 dont une extrémité arbrée est chassée sur la roue de délai 132, et un rochet de délai 133. Ce rochet de délai 133 est monté prisonnier entre le plateau 131 et la roue de délai 132,

mais libre en pivotement par rapport à ceux-ci. Le rochet de délai 133 comporte une goupille, constituant les moyens de butée 136, montée parallèlement à l'axe de pivotement, de façon à pouvoir interférer avec une goupille radiale, constituant les moyens de butée complémentaire 137, que comporte le plateau 131.

[0125] La goupille 136 du rochet de délai 133 sert aussi d'accrochage à une extrémité d'un ressort spiral, constituant les moyens de rappel élastique 135, dont l'autre extrémité est portée par un bouchon 134, dont un alésage 139 coopère avec une autre partie arbrée 138 du plateau 131.

[0126] Le rochet de délai 133 coopère avec le crochet de délai 141, qui est de préférence articulé avec la grande commande 401, et qui retient le rochet de délai 133, tel que visible à la fig. 11.

[0127] L'invention concerne encore un mécanisme limiteur de durée 330 comportant un tel mobile de délai 130, et qui comporte cet élément de déclenchement, constitué par une roue de déclenchement 118 d'un mobile de déclenchement ou d'un bloc de sonnerie 2.

[0128] Cette roue de déclenchement 118 comporte, tel que visible sur la fig. 32, une goupille 175 parallèle à son axe. Le mobile de déclenchement, ou le bloc de sonnerie 2 comme dans l'application illustrée par les fig., comporte des moyens de verrouillage 181 sur lesquels s'exercent, de façon antagoniste, les efforts exercés d'une part par la goupille 175 de la roue de déclenchement 118 qui engrène avec la roue de délai 132, et d'autre part par un ressort 183, tel que visible sur la fig. 29.

[0129] Dans une première course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133 l'effort de rappel exercé par lesdits moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de ladite goupille 175 sur lesdits moyens de verrouillage 181 est inférieur à l'effort exercé sur lesdits moyens de verrouillage 181 par ledit ressort 183 pour autoriser le déroulement de ladite fonction sous l'entraînement d'un rochet à canon 11 relié à des moyens moteurs 120. Tandis que, dans une deuxième course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133, l'effort de rappel exercé par les moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de la goupille 175 sur les moyens de verrouillage 181 est supérieur à l'effort exercé sur les moyens de verrouillage 181 par le ressort 183, et autorise un mouvement de la goupille 175 pour libérer le mouvement de fermeture d'un cliquet 5 sur le rochet à canon 11 pour stopper l'exécution de la fonction concernée.

[0130] Dans l'application particulière illustrée par les fig., le mécanisme limiteur de durée 330 constitue un mobile limiteur de durée de sonnerie, et la roue de déclenchement 118 appartient à un bloc de sonnerie 2 comportant un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, ce plateau d'entraînement 3 étant porteur du cliquet 5 comportant un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7. Ce cliquet 5 est mobile à rencontre du ressort 7 sous l'action d'une goupille 8 que comporte un rochet de détente 9 que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10. Le bloc de sonnerie 2 comportant ledit rochet à canon 11 est agencé pour être monté pivotant sur un canon 4 autour de l'axe D et pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec ce bec 6A lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11. Ce rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec un premier rochet des heures 13 agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau d'un mécanisme de sonnerie. La roue de déclenchement 118 est indépendante du rochet de détente 9 et commandée par d'autres moyens de commande que ce mécanisme de commande de sonnerie principale 10, et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6 pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, des émissions sonores différentes.

[0131] Dans ce mécanisme limiteur de durée 330 les moyens de verrouillage 181 sont constitués de préférence par un taquet de verrouillage qui est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, Ce taquet 181 est porteur d'une came 182, sur laquelle agit le ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face bise 185, formant rampe, du cliquet 5. Et l'action du ressort 7 tend à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11, et à verrouiller celui-ci, sauf quand la goupille 175 décrit un arc de cercle dans une lumière 176 que comporte le plateau d'entraînement 3, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 pour libérer la dent 6A du rochet à canon 11. Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 bascule sous l'action du ressort 183 pour retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, et ainsi exerce une action de verrouillage.

[0132] Quand la roue de déclenchement de réveil 118 du bloc de sonnerie 2 entraîne la roue de délai 132, dans le sens anti-horaire sur la fig. 22, et entraîne donc le plateau 131, le ressort spiral 135 s'arme, puisque le crochet de délai 141 bloque alors le rochet 133; la goupille radiale 137 de retenue minimum du plateau 131, qui était en butée sur la goupille 136 du rochet de délai 133, quitte celui-ci, et décrit une course angulaire. Cette course angulaire est de préférence limitée à 270°, à ce stade l'effort exercé par le spiral 135 équilibre la force de blocage du verrou du crochet 5.

[0133] En fonction réveil, le crochet de délai 141 tient le rochet 133, afin d'exercer un couple sur le plateau d'entraînement 3, de façon à vaincre l'effort du ressort 183, pour pouvoir mettre au repos le taquet de verrouillage 181 visible sur la fig. 29. Le ressort spiral 135 est taré en fonction de ce ressort 183. Ainsi, quand l'armement du ressort spiral 135 est supérieur à l'effort du ressort 183, la goupille 175 de la roue de déclenchement de réveil 118 repousse le taquet de verrouillage 181, ce qui libère le crochet 5, lequel accroche le rochet à canon 11 du mobile de délai 2, et remet l'ensemble au repos après quelques degrés de pivotement, la sonnerie est alors arrêtée.

[0134] Quand le crochet 141 est relâché, le rochet 133 pivote pour reprendre sa position d'attente, où sa goupille 136 est en appui sur la goupille 137 du plateau 131. Le mobile de délai 130 tourne librement si le crochet 141 est levé.

[0135] Le crochet de délai 141 porte une goupille 405, visible sur la fig. 10, qui est agencée de façon à pouvoir bloquer la roue de délai 132, de façon à forcer le levier de déclenchement; en fonctionnement manuel on peut ainsi bloquer la roue pour court-circuiter le mobile de délai 130.

[0136] Le crochet de délai 141 est alors rendu à sa liberté, et il revient sur le rochet, et libère le bloc de sonnerie 2; le crochet de délai 141 raccroche la roue de déclenchement de réveil 118, et entraîne encore de quelques degrés l'ensemble grande sonnerie, afin de venir remettre les divers râteaux en position de repos.

[0137] Ainsi toutes les pièces sont au repos, le crochet de délai 141 libère le rochet de délai 133 reprenant le repos sous l'effet du spiral 135. Pendant ce temps le pivot 405 du crochet de délai 141 sur la grande commande 401 vient interférer avec la denture de la roue de délai 132, et la bloque.

[0138] L'activation ou la désactivation de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil comporte la manœuvre de la grande commande 401. Quand on désactive la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, cette grande commande 401 agit sur le mobile d'embrayage 150 appartenant au mécanisme d'embrayage 600. La grande commande 401 agit donc sur le mobile d'embrayage 150, en éloignant ou rapprochant, selon le cas, le pignon 158 du pignon 159 porteur de l'étoile 161.

[0139] Le premier isolateur 142, qui est monté pivotant au niveau d'un pivot 408 sur un pont non représenté, quitte alors la trajectoire de la pièce des quarts 111, et le crochet de délai 141 est maintenu en l'air.

[0140] Le cycle des différentes sonneries peut alors reprendre son cours, et la bascule de sélecteur 415 permet de sélectionner l'un des deux cliquets 109 ou 209.

[0141] Ainsi, l'invention utilise tout ou partie du mécanisme de grande sonnerie pour effectuer l'affichage sonore de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0142] Le premier isolateur 142 est mobile, au niveau d'un tourillon 404 qu'il comporte, dans une rainure 403 que comporte la grande commande 401 disposée obliquement par rapport à la direction longitudinale de celle-ci, tel que visible sur la fig. 11.

[0143] Ce premier isolateur 142 porte un bossage 407/407 saillant, agencé pour créer un obstacle sur le chemin des râteaux des pièces des quarts 111 et des minutes 110, et, tel que visible sur la fig. 8, pour ainsi les empêcher de venir au contact des limaçons respectifs des quarts 102 et des minutes 103. Ainsi ce premier isolateur 142 n'empêche pas la sonnerie de fonctionner en tant que générateur d'un signal sonore, mais l'empêche de fonctionner sous la commande des pièces de quarts 111 et de minutes 110. Le mécanisme des marteaux de sonnerie peut ainsi générer une sonnerie de réveil.

[0144] Le mouvement imposé à la grande commande 401 permet de faire avancer ou reculer le crochet de délai 141. Une rainure 403 ménagée dans la grande commande 401 permet de faire pivoter le premier isolateur 142. A une extrémité de la grande commande 401, une fenêtre 431 autorise le pivotement du mobile d'embrayage 150, représenté sur les fig. 14 à 16, qui comporte un bras 154 muni d'une goupille 157 mobile dans cette fenêtre 431.

[0145] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800 lequel comporte de préférence au moins un deuxième isolateur 143 commandé directement, ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, un crochet de délai 141 qui coopère avec un rochet de délai 133 que comporte un mobile de délai 130 agencé pour ajuster la durée d'un signal de sonnerie secondaire, ou de la sonnerie du réveil, commandé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0146] Ainsi, le mécanisme comporte encore un deuxième isolateur 143, visible sur les fig. 8 à 11, et 18, et qui est solidaire de la grande commande 401. Ce deuxième isolateur porte un grand bras 143A, saillant obliquement par rapport à la direction longitudinale de la grande commande 401, visible sur la fig. 10, et qui a pour fonction de mettre en service, ou hors service, selon sa position, le crochet de délai 141. Ce dernier est rappelé par un ressort 406A visible sur les fig. 10 et 14, et le grand bras 143 A vient en butée au niveau d'une goupille 406.

[0147] Le mécanisme limiteur de durée 330 comporte avantageusement un levier 210, visible sur la fig. 10, lié, par l'intermédiaire d'un ressort 212, à un poussoir 211, pour arrêter manuellement la sonnerie, en particulier la sonnerie de réveil dans cette application préférée, et qui est agencé pour faire pivoter le crochet de délai 141, pour le décrochage du crochet de délai 141, de façon à déverrouiller la roue de délai 132 lors d'une action d'un utilisateur sur le poussoir 211. Pour le décrochage du crochet de délai 141, le levier 210 est agencé pour coopérer avec un chant arrondi du crochet de délai 141, sous le bras 143A, qui fait aussi fonction de surface de guidage pour ce levier 210 qui est très long. L'action sur le poussoir 211 permet alors de déverrouiller la roue de délai 132, au travers du levier 210 et du crochet de délai 141, que ce levier 210 fait alors pivoter.

[0148] Dans un mode de réalisation nullement limitatif de l'invention et qui permet de le disposer dans un plan décalé par rapport à celui de la grande commande 401, le petit bras 411 de la grande commande 401 est intégré dans le deuxième isolateur 143, et est saillant latéralement, du côté opposé à celui du grand bras 143A, par rapport à la grande commande 401.

[0149] De façon préférée, quand le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comporte un mécanisme de répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, le mécanisme 1 comporte un mécanisme anti-snoc 900 de sécurité.

[0150] Ce mécanisme anti-snoc 900 de sécurité est conçu contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes, et est étudié pour une pièce d'horlogerie 1000 laquelle comporte un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530. Cette came 530, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un tel mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes. Ce bloc de sonnerie 2 est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440.

[0151] Selon l'invention, ce mécanisme anti-snoc 900 est agencé pour coopérer avec cette première bascule 535, il comporte une deuxième bascule de sécurité 536 pivotante, dont le pivotement est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Cette deuxième bascule 536 comporte un cran 536A qui est agencé pour coopérer avec un doigt 537A que comporte un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes.

[0152] Ce mécanisme anti-snoc 900 est constitué de deux parties:

- l'interface utilisateur, constitué par ce poussoir de déclenchement de la répétition minutes, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes;
- un poussoir intermédiaire, relié au déclenchement du mécanisme de sonnerie, qui comporte, agencé pour coopérer avec la première bascule 535, une deuxième bascule de sécurité 536 de déclenchement de sonnerie.

[0153] Le pivotement de la deuxième bascule 536 est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Tel que visible sur la fig. 21, la deuxième bascule 536 comporte, d'une part un cran 536A, qui est agencé pour coopérer avec le doigt 537A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, et d'autre part un bec 536C, qui a pour fonction de déconnecter un bloqueur des minutes non représenté ici. Un appui manuel sur le poussoir fait pivoter cette deuxième bascule 536, et tend à dégager les sécurités pour autoriser les palpeurs de prise d'information temporelle, constitués de doigts que comportent les râteaux ou/et pièces des quarts et des minutes, à rechercher les informations relatives à la séquence de sonnerie que doit jouer la sonnerie principale, sur des références temporelles, constituées par les limaçons ou similaires, entraînées par le mouvement horloger 200.

[0154] Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes, le pivotement de la deuxième bascule 536 fait translater un bras-bascule 523, qui fait pivoter à son tour un bras-bascule 522 agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401. Le bras-bascule 522 pousse alors la tringlerie de commande 700, notamment la grande commande 401, pour isoler le réveil, en la bloquant au niveau d'un bec 430 de la grande commande 401 par un bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Cette bascule 517 est débrayée après l'achèvement de la répétition minutes, pour laisser la grande commande 401 revenir en place sous l'action d'un ressort de rappel.

[0155] Ainsi, tel que visible sur la fig. 5, la bascule 535 de répétition minutes est agencée pour provoquer le pivotement d'une deuxième bascule 536 de répétition minutes, dont un cran 536 A est agencé pour coopérer avec le doigt 537 A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Ce n'est qu'à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes que ce verrou 537 est relâché, et autorise à nouveau une commande sur le poussoir de déclenchement de la répétition minutes.

[0156] La première bascule 535 comporte un ressort 535A, dont une extrémité pentée 535C appuie sur un bras pivotant 535B que comporte également la première bascule 535, ou bien à l'extrémité d'une came sensiblement circulaire 535D de ce bras 535B, dans une position de repos visible sur la fig. 21 A, ou bien à l'intérieur de cette came 535D dans les positions des fig. 21B, relative au déclenchement de la sonnerie, et 21C, relative au verrouillage de la deuxième bascule 536 constituant un poussoir intermédiaire.

[0157] La deuxième bascule 536 comporte un bec 536B, qui est agencé pour coopérer en appui avec une goupille 523A que comporte un bras 523. La deuxième bascule 536 porte encore, pivotante, une bascule de décrochement 531, dont une face d'appui 531A est agencée pour pousser une face d'appui 529A d'un crochet 529 monté pivotant sur une platine ou un pont. Le bras 523 comporte une deuxième goupille 523B agencée pour exercer un appui, dans le sens opposé, sur une face d'appui opposée 529B du crochet 529.

[0158] Les fig. 21 A, 21 B, 21C illustrent trois étapes de fonctionnement successives de ce mécanisme anti-snoc 900.

[0159] Sur la fig. 21 A, le système est au repos. L'extrémité pentée 535C du ressort 535A appuie sur l'extrémité de la came 535D du bras pivotant 535B. Ce bras pivotant 535B est en appui, par une première surface d'appui 535E, sur la deuxième bascule 536. La deuxième bascule 536 est dans une position telle que le verrou 537 est dégagé du cran 536A. La goupille 523B du bras 523 n'exerce pas d'action sur le crochet 529.

[0160] La fig. 21B est relative au déclenchement de la sonnerie. Le poussoir 535, sous l'action de l'utilisateur, pivote dans le sens de la flèche A, et le ressort 535A appuie sur l'intérieur de la came 535D. Ainsi le bras 535B pousse la deuxième bascule 536 par une deuxième surface d'appui 535F. La deuxième bascule 536 accroche alors le verrou 537. Son pivotement entraîne le déplacement du bras 523, qui est entraîné, au niveau de sa goupille 523A, par le bec 536B de la deuxième bascule 536. Et ce bras 523 entraîne lui-même, par sa deuxième goupille 523B, la face d'appui 529B du crochet 529. Ce mouvement permet de dégager ce crochet 529 d'un crochet pivotant 528 visible sur la fig. 2, armé par un ressort de plateau 532. Ce crochet 528, en position accrochée, lie, à une de ses extrémités, le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Le pivotement du verrou 537 lui permet de prendre appui sur une bascule 540, et de la faire pivoter. Cette bascule 540 libère alors un mécanisme d'isolement de timbre 542, lié au mouvement de la pièce des minutes 110 et objet de la demande de brevet européen 09175266.7, incorporée ici par référence. Le pivotement du crochet pivotant 528 autorise le pivotement de la bascule de déclenchement 105, dans le sens de la flèche C sous l'action de son ressort 105A, ce crochet 109 coopère alors avec le rochet 9 du bloc de sonnerie. La sonnerie à la demande commence alors à jouer.

[0161] La fig. 21C est relative au verrouillage de la deuxième bascule 536. Lors de l'appui à fond sur la première bascule 535, le couple de rappel exercé par le ressort 534 tend à faire revenir cette première bascule 535 en position de repos. La deuxième bascule 536, qui n'est plus retenue par la première bascule 535, tend à pivoter dans le sens de la flèche B, et vient, lors de ce mouvement, accrocher, par un rebord du cran 536A, un redan 537B que comporte le doigt 537A du verrou 537. Il est alors impossible de redéclencher la sonnerie avant qu'elle ait fini de jouer.

[0162] A la fin du jeu de la sonnerie à la demande, la bascule 540 fait pivoter le verrou 537, ce qui libère alors la deuxième bascule 536, qui peut revenir dans la position de repos de la fig. 21A.

[0163] L'invention concerne encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme limiteur de durée 330 tel qu'exposé ci-dessus, et qui comporte un mécanisme d'embrayage 600 comportant une tringlerie de commande 700 qui comporte au moins un deuxième isolateur 143 pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, ce crochet de délai 141.

[0164] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2, et qui comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0165] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un prééclage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, cette pièce 1000 comportant un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0166] L'invention concerne encore un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 pour pièce d'horlogerie 1000 à sonnerie, cette pièce 1000 comportant au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comportant un arbre moteur 120 et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale. Selon l'invention ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un bloc de sonnerie 2 tel que décrit ci-dessus, ajusté sur l'arbre moteur 120, pour la commande d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 9 est commandé en pivotement par un premier cliquet 109 d'une bascule 105 que comporte ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, ce premier cliquet 109 étant agencé pour être commandé par le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 pour la commande de la sonnerie principale. La roue de déclenchement 118 est entraînée en pivotement par un deuxième cliquet 209 que comporte la bascule 105 pour commander la sonnerie secondaire ou de réveil. Ce deuxième cliquet 209 est agencé pour coopérer avec une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et la bascule 105 est agencée de façon à ce que, à un instant donné, seul le premier cliquet 109, respectivement le deuxième cliquet 209, est en prise avec le rochet de détente 9, respectivement la roue de déclenchement 118.

[0167] Ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un mobile d'embrayage 150 agencé pour coopérer avec par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et le mobile d'embrayage 150 est pivotant et porte un pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture périphérique 119, et porte encore une goupille 157, qui coopère avec la tringlerie de commande 700, et dont la position détermine la position angulaire du mobile d'embrayage 150, lequel est encore rappelé dans une position de repos par un ressort de rappel 190. Ce pignon 158 engrène, dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161 qui commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie secondaire par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0168] De façon particulière dans le mode de réalisation illustré par les fig., ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 est un mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil, pour l'émission d'une sonnerie secondaire de réveil à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré.

[0169] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, et sur lequel est ajusté un tel bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou/et une bascule de déclenchement 105 ou/et un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2.

[0170] Dans une exécution particulière, le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale, et est agencé pour coopérer avec un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire, ou bien comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré.

[0171] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est, dans une réalisation particulière, agencé pour coopérer avec un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 dont le bloc de sonnerie 2 coopère avec l'arbre moteur 120, pour l'entraînement d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau.

[0172] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie 100 comportant un bloc de sonnerie 2 et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte ce bloc de sonnerie 2 lequel est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, et qui comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit ci-dessus.

[0173] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un pré-réglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, comportant de préférence un arbre moteur 120, et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200 ou à la demande, le mouvement horloger 200 étant agencé pour commander le mécanisme de sonnerie 100.

[0174] De préférence, la pièce 1000, dans une réalisation particulière, comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0175] Dans une réalisation particulière, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une tringlerie de commande 700 agencée pour autoriser la coopération du premier cliquet 109 avec le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est désactivée, ou bien pour faire coopérer le deuxième cliquet 209 avec le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est activée.

[0176] Dans une réalisation particulière, la pièce 1000 comporte un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, et la tringlerie de commande 700 est agencée pour commander la position angulaire du mobile d'embrayage 150.

[0177] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10, elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui comporte des moyens de comparaison des niveaux de priorité de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas le mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0178] Dans l'exécution particulière illustrée par les fig., la pièce d'horlogerie 1000 comporte au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil 400, qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui est un mécanisme de réveil 300, et le mécanisme d'embrayage 600 est agencé pour, audit instant de réveil désiré, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher une sonnerie secondaire par embrayage de tout ou partie du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0179] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et comportant d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200, cette pièce d'horlogerie 1000 comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien des seuls moyens de commande de sonnerie principale 10, selon l'invention ce mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700 dont une grande commande 401 actionnée par des moyens de sélection de mode 500 porte ce premier isolateur 142.

[0180] Dans une variante particulière, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 qui comporte un mécanisme de répétition minutes déclenché par une première bascule 535 de répétition minutes, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1. Ce mécanisme 1 comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit plus haut.

[0181] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, ce bloc de sonnerie 2 étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440. Cette pièce 1000 comporte un mécanisme anti-snoc 900 tel que décrit ci-dessus, qui est agencé pour coopérer avec ladite première bascule 535 de commande d'une répétition minutes.

[0182] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Revendications

1. Bloc de sonnerie (2) pour un mécanisme de sonnerie à répétition (100), ledit bloc de sonnerie (2) étant du type comportant un plateau d'entraînement (3) à canon (4) monté pivotant autour d'un axe de pivotement (D), ledit plateau d'entraînement (3) étant porteur d'un cliquet (5) comportant un crochet (6) à bec (6A) rappelé vers ledit axe (D) par un ressort (7), ledit cliquet (5) étant mobile à rencontre dudit ressort (7) sous l'action d'une goupille (8) que comporte un rochet de détente (9) que comporte ledit bloc de sonnerie (2) et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale (10), et comportant un rochet à canon (11) agencé pour être monté pivotant sur un dit canon (4) autour dudit axe (D) et pour coopérer, au niveau d'une denture (12) qu'il comporte, avec un dit bec (6A) lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement dudit rochet à canon (11), ledit rochet à canon (11) étant monté solidaire en pivotement autour dudit axe (D) avec un premier rochet des heures (13) agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition (100) pour déclencher une première émission sonore dite sonnerie principale, caractérisé en ce qu'il comporte une roue de déclenchement (118) pour le déclenchement d'une autre émission sonore dite sonnerie secondaire que ladite sonnerie principale, ladite roue de déclenchement (118) et ledit rochet de détente (9) étant indépendants l'un de l'autre et chacun commandé par des moyens de commande différents sélectionnés pour déclencher l'exécution, respectivement de ladite sonnerie secondaire ou de ladite sonnerie principale, et ladite roue de déclenchement (118) et ledit rochet de détente (9) étant tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur ledit crochet (6) pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, ladite sonnerie secondaire dite de réveil, ou bien ladite sonnerie principale.
2. Bloc de sonnerie (2) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit rochet de détente (9) est intercalé entre ledit plateau d'entraînement (3) et ladite roue de déclenchement de réveil (118), et que ledit rochet de détente (9) comporte des lumières oblongues (171) dans lesquels peuvent se mouvoir librement, avec une course angulaire limitée, des vis (173) fixées sur la face dudit plateau d'entraînement (3) opposée à celle qui supporte ledit cliquet (5), ledit rochet de détente (9) comportant encore une autre lumière oblongue (172), qui autorise un mouvement limité d'une goupille (175) montée sur ladite roue de déclenchement de réveil (118) de façon à limiter la course angulaire de pivotement entre eux.
3. Bloc de sonnerie (2) selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit plateau d'entraînement (3) comporte un alésage (176) de limitation de la course de ladite goupille (175) lors d'un pivotement de ladite roue de déclenchement (118) par rapport audit rochet de détente (9), ladite goupille (175) étant agencée pour pousser une extrémité (186) dudit cliquet (5), ledit plateau d'entraînement (3) comportant encore un taquet (181) de verrouillage, pivoté sur ledit plateau d'entraînement (3) et qui comporte une came (182), sur laquelle agit un ressort (183) tendant à faire pivoter ledit taquet (181) et à appuyer un coin (184) dudit taquet (181) sur une face bise (185) formant rampe dudit cliquet (5), et en ce que ledit ressort (7) tend à ramener ledit bec intérieur (6A) dudit cliquet (5) sur ledit rochet à canon (11) et à verrouiller celui-ci, sauf quand ladite goupille (175) appuie sur ladite extrémité frontale (186) dudit cliquet (5) pour

libérer ladite dent (6A) dudit rochet à canon (11), ledit taquet (181) étant agencé pour basculer, sous l'action dudit ressort (183), quand ladite goupille (175) occupe la position la plus éloignée du pivot dudit taquet (181), pour retenir ladite goupille (175), par un plat (187) que comporte ledit taquet (181), et exercer une action de verrouillage.

4. Bloc de sonnerie (2) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite roue de déclenchement (118) est agencée pour coopérer avec une roue de délai (132) que comporte un mobile de délai (130) limiteur de durée, et que, une fois la sonnerie en route, ledit taquet (181) reste en appui de verrouillage, jusqu'à son déverrouillage à la fin de la durée prévue par l'action de ladite roue de délai (132) sur ladite roue de déclenchement (118).
5. Bloc de sonnerie (2) selon la revendication 4, caractérisé en ce que, lors du fonctionnement en mode sonnerie, dudit bloc de sonnerie (2), le pivotement dudit rochet de détente (9) commande une course angulaire de sa goupille (8), qui coopère avec ledit cliquet (5) pivotant sur ledit plateau d'entraînement (3), et le dégagement dudit bec (6A) dudit crochet (6) d'avec ladite denture (12) dudit rochet à canon (11), et que, lors du fonctionnement de ladite émission sonore, ladite goupille (175) solidaire de ladite roue de déclenchement de réveil (118) entraîne ladite extrémité (186) du cliquet (5), et fait lever ledit bec (6A) dudit crochet (6), le verrouillage par ledit taquet (181) autorisant une suspension en déclenchement de ladite roue de déclenchement (118).
6. Bloc de sonnerie (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit plateau d'entraînement (3) comporte une denture périphérique (119) agencée pour coopérer avec un mobile d'embrayage (150) portée par une tringlerie de commande (700) d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) correspondant à ladite sonnerie secondaire.
7. Bloc de sonnerie (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte, monté solidaire en pivotement autour dudit axe (D) avec ledit premier rochet des heures (13), un pignon de crémaillère (14) agencé pour coopérer avec un râteau de crémaillère (115) que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition (100).
8. Bloc de sonnerie (2) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit rochet à canon (11) comporte un canon (16) avec une portée cylindrique (17) agencée pour recevoir, mobile en pivotement, un pignon de pièce des quarts (19) que comporte ledit bloc de sonnerie (2) et qui est agencé pour coopérer avec une pièce des quarts d'un tel mécanisme de sonnerie (100) et porteur d'une goupille (21), et en ce que ledit canon (16) comporte des moyens d'entraînement en pivotement (18) d'un doigt (22) que comporte ledit bloc de sonnerie (2), ledit doigt (22) comportant une face d'appui (23) agencée pour coopérer avec ladite goupille (21), pour entraîner ledit mobile (1) en pivotement quand une telle pièce des quarts pivote dans un seul sens de pivotement apte à entraîner ledit doigt (22).
9. Bloc de sonnerie (2) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit canon (4) dudit plateau d'entraînement (3) comporte des moyens d'entraînement en pivotement agencés pour coopérer avec un arbre moteur (120) d'un mécanisme de sonnerie à répétition (100), et que ledit plateau d'entraînement (3) comporte une lumière (3A), de passage de ladite goupille (8) dudit rochet de détente (9) pour la manœuvre dudit crochet (6) sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale (10) ou d'une bascule de déclenchement (105) ou d'un premier cliquet (109) d'une telle bascule (105) que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition (100).
10. Mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire (350) pour pièce d'horlogerie (1000) à sonnerie, laquelle pièce (1000) comportant au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100) comportant un arbre moteur (120) et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale (10) agencés pour déclencher une première émission sonore dite sonnerie principale à des instants programmés par un mouvement horloger (200), ou à la demande, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire (350) comporte un bloc de sonnerie (2) selon l'une des revendications précédentes, ajusté sur ledit arbre moteur (120), pour la commande d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau, dont ledit rochet de détente (9) dudit bloc de sonnerie (2) est commandé en pivotement par un premier cliquet (109) d'une bascule (105) que comporte ledit mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire (350), ledit premier cliquet (109) étant agencé pour être commandé par ledit mécanisme de commande de sonnerie principale (10) pour la commande de ladite sonnerie principale, et dont ladite roue de déclenchement (118) est entraînée en pivotement par un deuxième cliquet (209) que comporte ladite bascule (105) pour commander ladite sonnerie secondaire, lequel deuxième cliquet (209) est agencé pour coopérer avec une tringlerie de commande (700) d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) correspondant à ladite sonnerie secondaire, et ladite bascule (105) étant agencée de façon à ce que, à un instant donné, seul ledit premier cliquet (109), ou respectivement ledit deuxième cliquet (209), est en prise avec ledit rochet de détente (9), ou respectivement avec ladite roue de déclenchement (118).
11. Mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire (350) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte un mobile d'embrayage (150) agencé pour coopérer avec par une tringlerie de commande (700) d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) correspondant à ladite sonnerie secondaire, et en ce que ledit mobile d'embrayage (150) est pivotant et porte un pignon (158) qui coopère en permanence avec ladite denture périphérique (119), et porte encore une goupille (157), qui coopère avec ladite tringlerie de commande (700), et dont la position détermine la position angulaire dudit mobile d'embrayage (150) lequel est encore rappelé dans une position de repos par un ressort de rappel (190), ledit pignon (158) engrenant, dans une des positions d'embrayage dudit mobile d'embrayage (150) avec un autre pignon (159), monté solidaire en pivotement d'une étoile (161) qui

commande le mouvement d'au moins une levée (162) pour effectuer la sonnerie de ladite sonnerie secondaire par activation d'un marteau (106), à une vitesse déterminée par le nombre de branches de ladite étoile (161).

12. Mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire (350) selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce qu'il est un mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil, pour l'émission d'une sonnerie secondaire de réveil à un instant déterminé par ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) qui est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré.
13. Mécanisme de sonnerie à répétition (100), commandé par des moyens de commande de sonnerie principale (10) agencés pour déclencher à des instants programmés par un mouvement horloger (200) ou à la demande une première émission sonore dite sonnerie principale, et comportant un arbre moteur (120), caractérisé en ce qu'il est agencé pour coopérer avec un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) pour une autre émission sonore dite sonnerie secondaire, et avec un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire (350) selon l'une des revendications 10 à 12 dont ledit bloc de sonnerie (2) coopère avec ledit arbre moteur (120), pour l'entraînement d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau.
14. Pièce d'horlogerie (1000) comportant au moins un mouvement horloger (200), et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400) à un instant particulier lié à un pré-réglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes (100) comportant un arbre moteur (120) et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale (10) agencés pour déclencher une première émission sonore dite sonnerie principale, à des instants programmés par ledit mouvement horloger (200), ou à la demande, caractérisée en ce qu'elle comporte un mécanisme de sonnerie à répétition (100) selon la revendication 13, et qu'elle comporte encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) pour une autre émission sonore dite sonnerie secondaire à un instant déterminé par ledit mécanisme de commande de sonnerie secondaire (400), ledit mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire (1) comportant une tringlerie de commande (700) agencée pour autoriser la coopération dudit premier cliquet (109) avec ledit bloc de sonnerie (2) quand ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire est désactivée, ou bien pour faire coopérer ledit deuxième cliquet (209) avec ledit bloc de sonnerie (2) quand ladite autre émission sonore dite sonnerie secondaire est activée.
15. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'elle comporte un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire (350) selon la revendication 11, et que ladite tringlerie de commande (700) est agencée pour commander la position angulaire dudit mobile d'embrayage (150).
16. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 14 ou 15, caractérisée en ce qu'elle est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Fig. 1

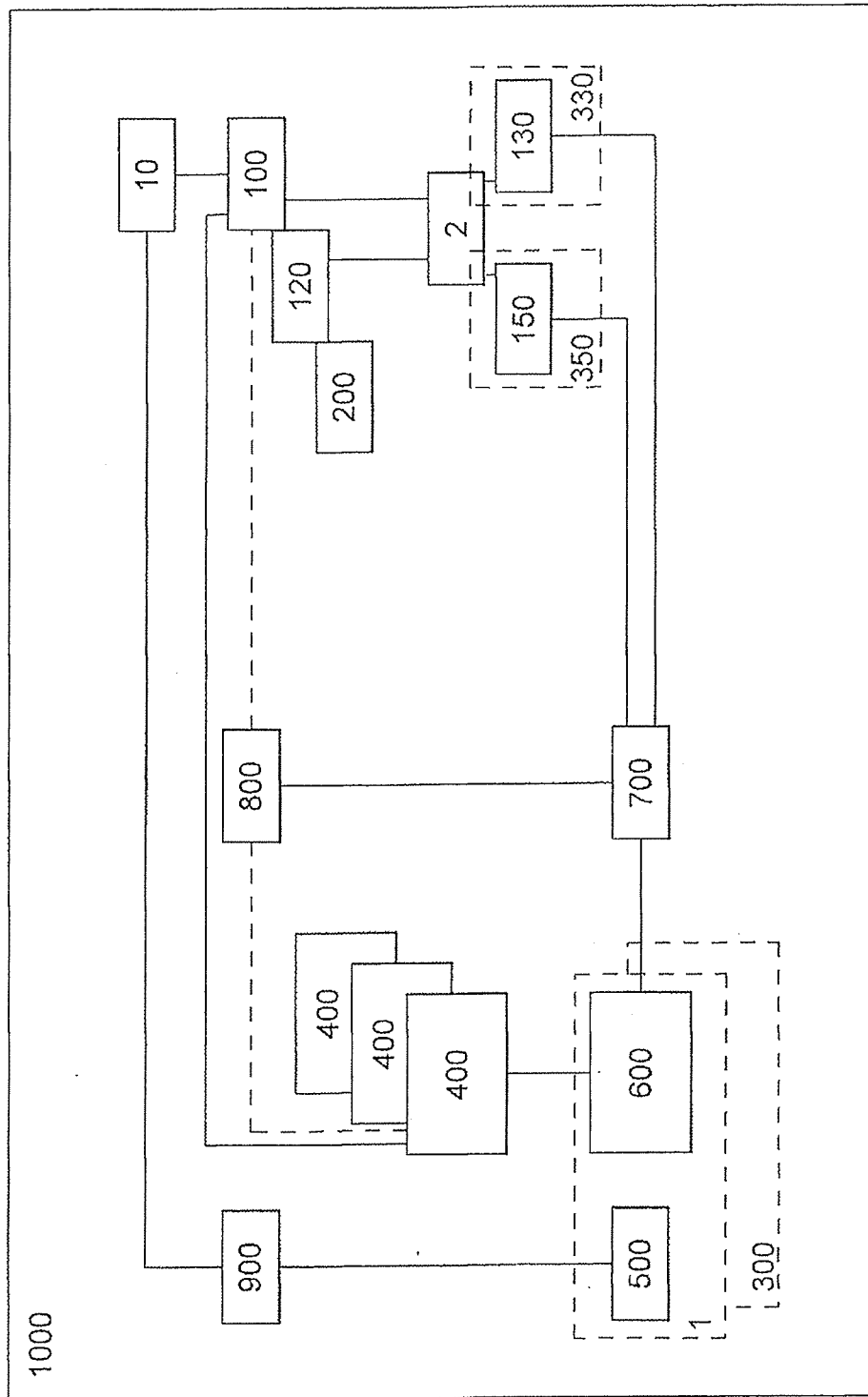


Fig. 2

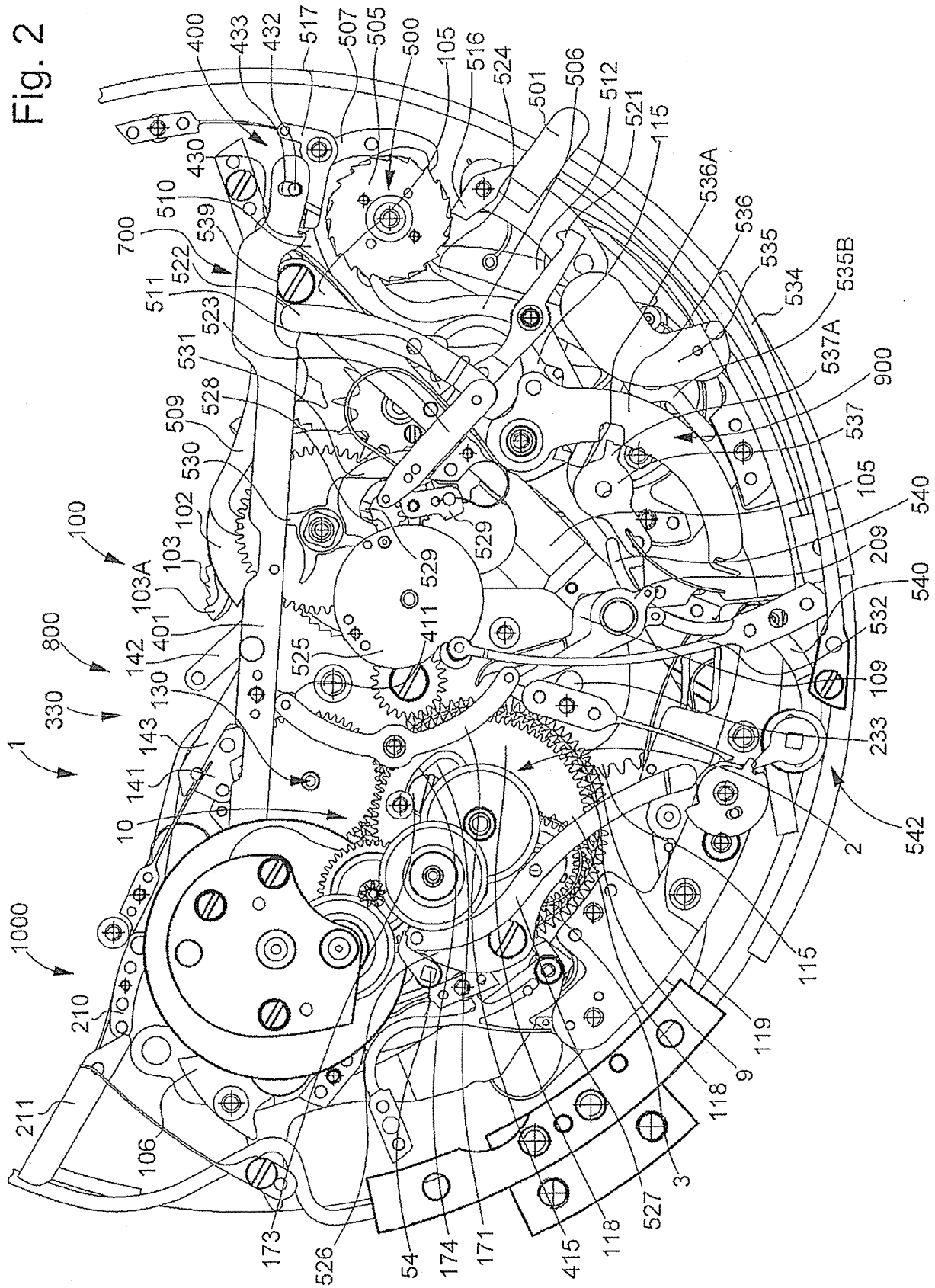
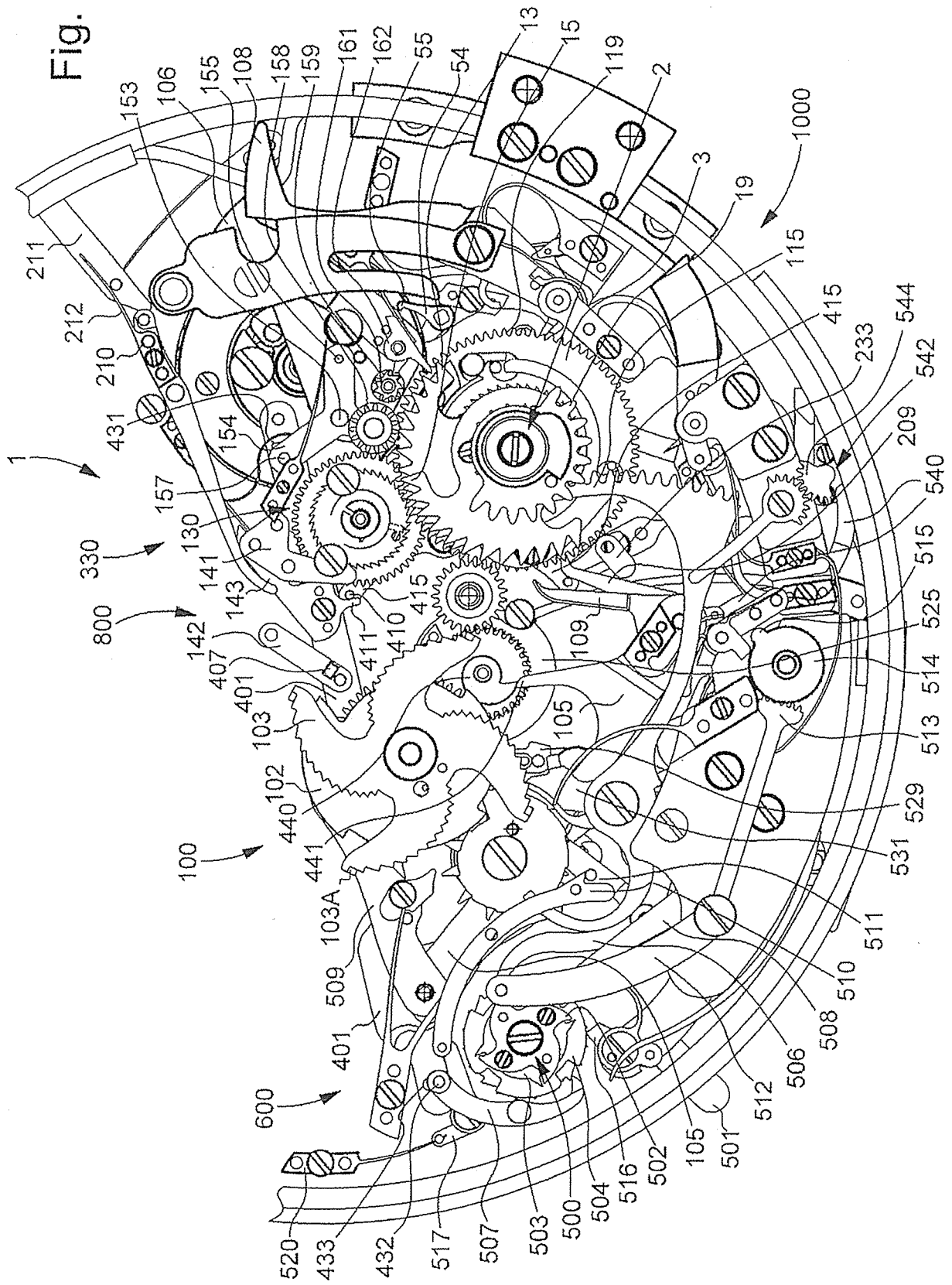


Fig. 3



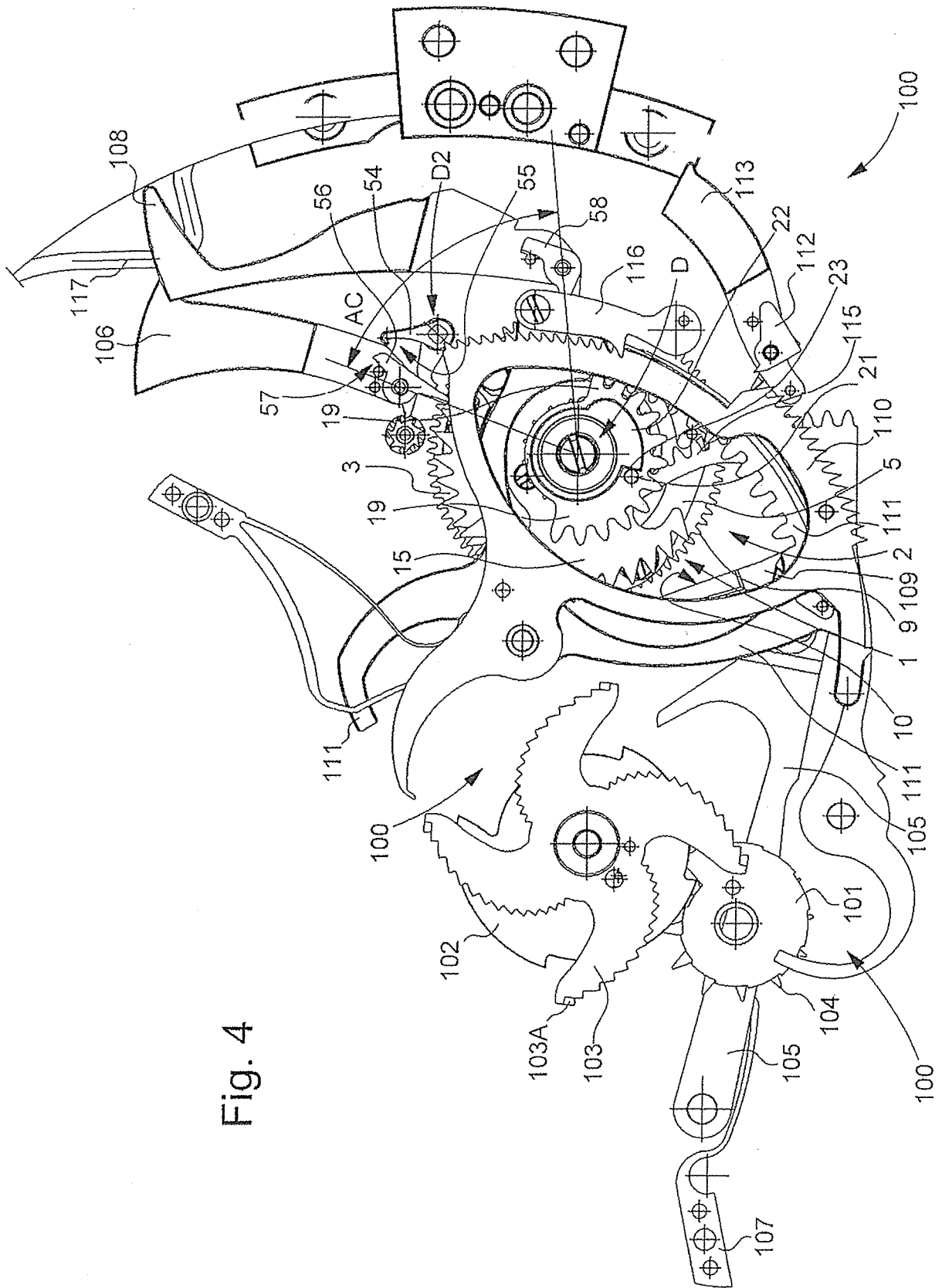


Fig. 4

Fig. 5

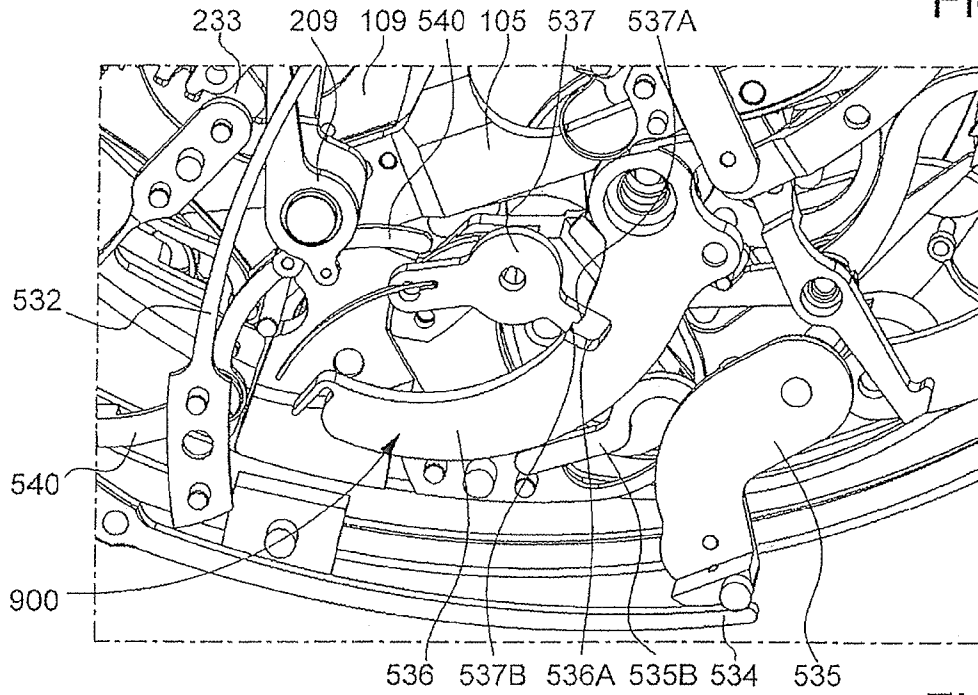


Fig. 6

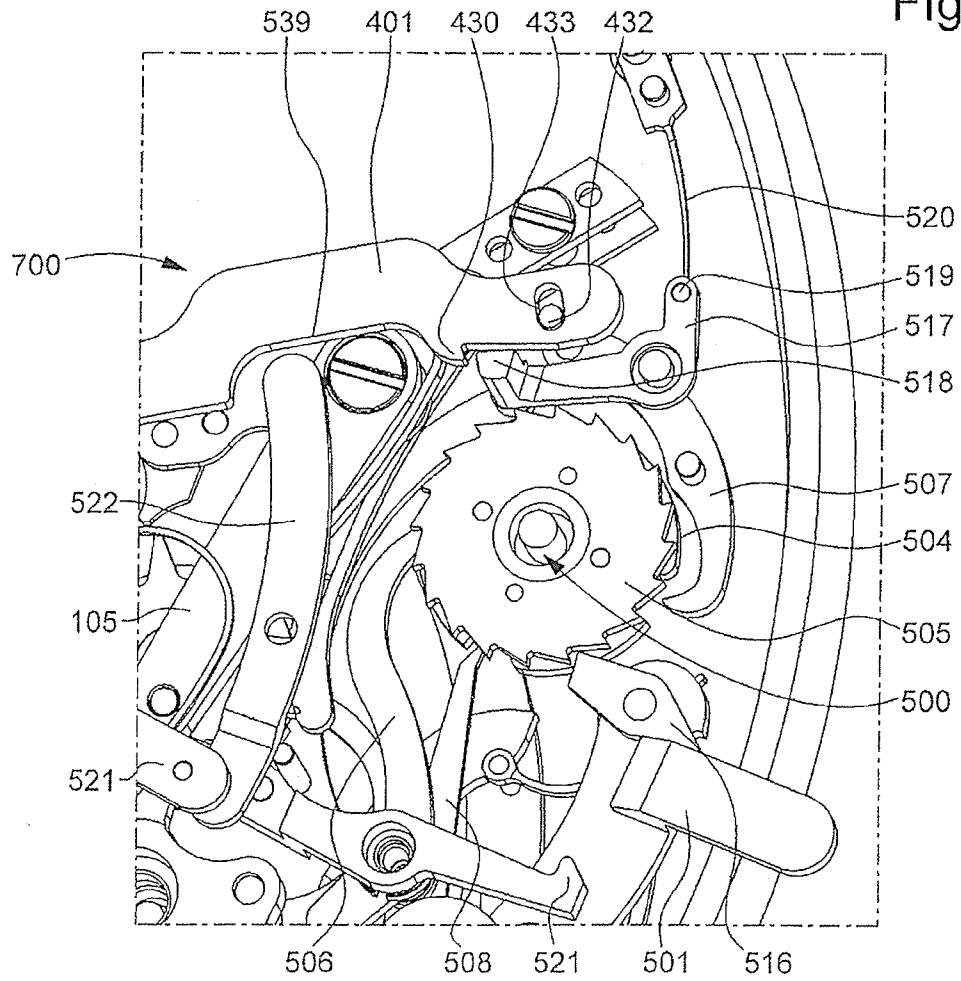


Fig. 7

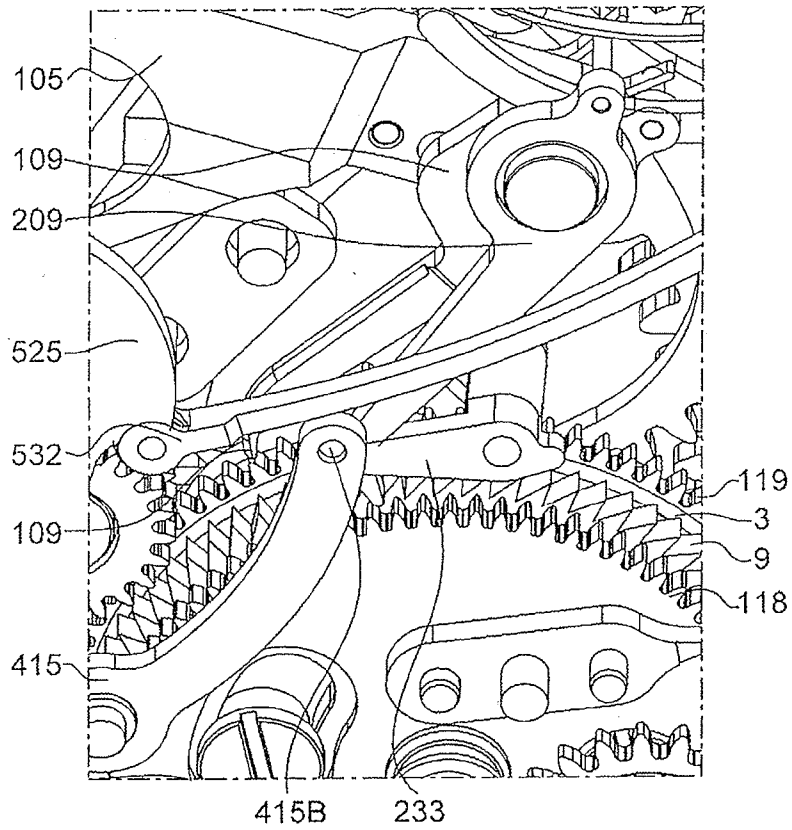


Fig. 8

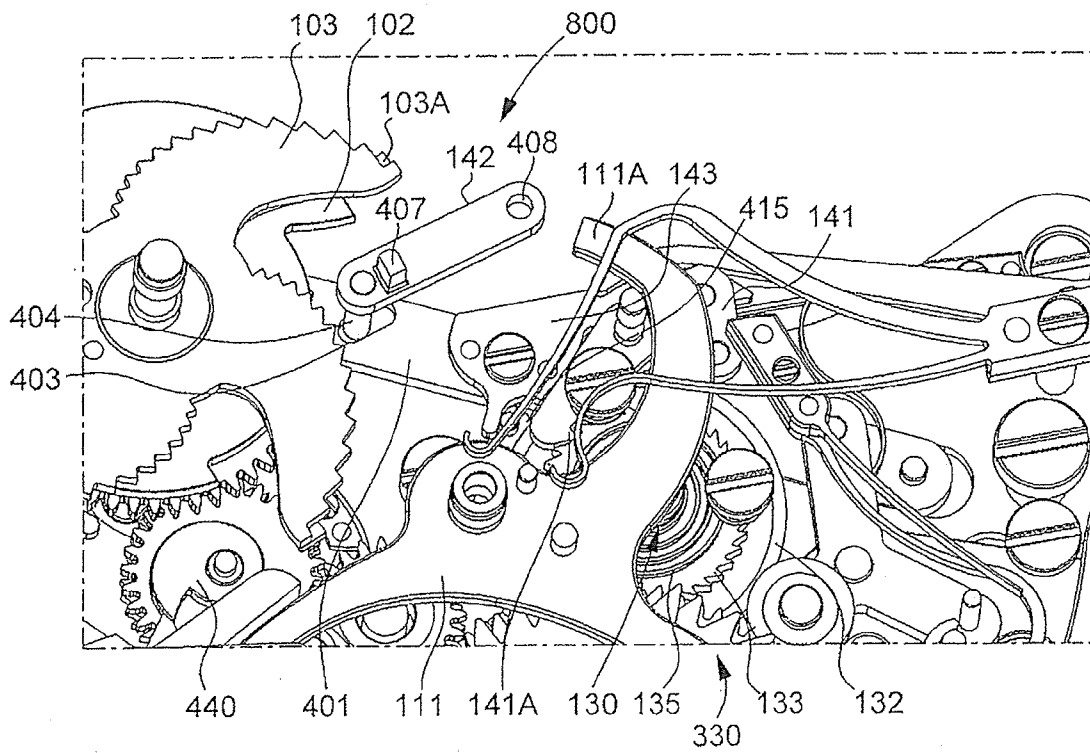


Fig. 9

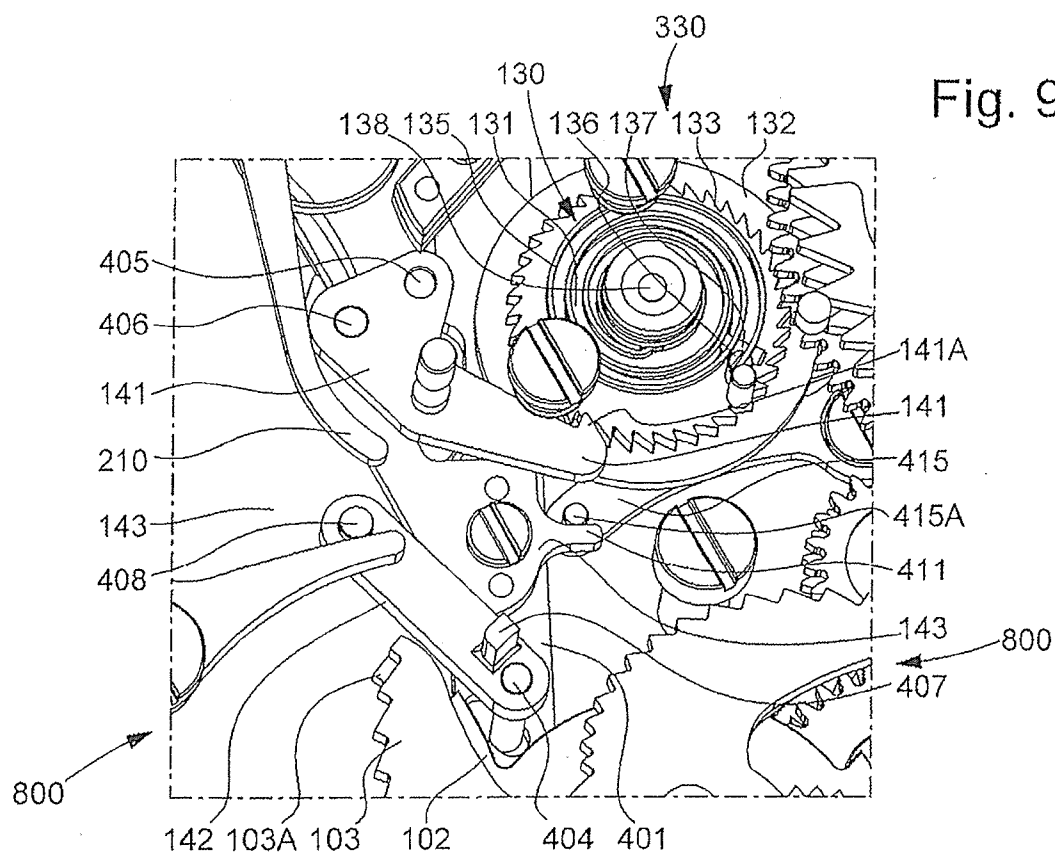


Fig. 10

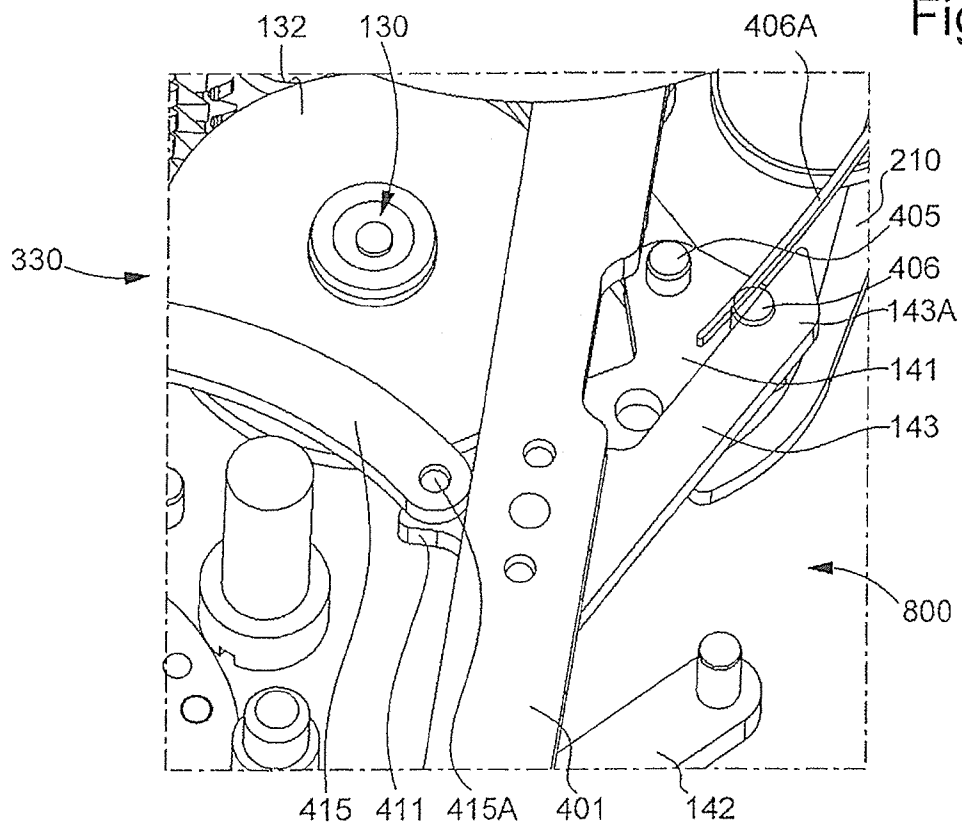


Fig. 11

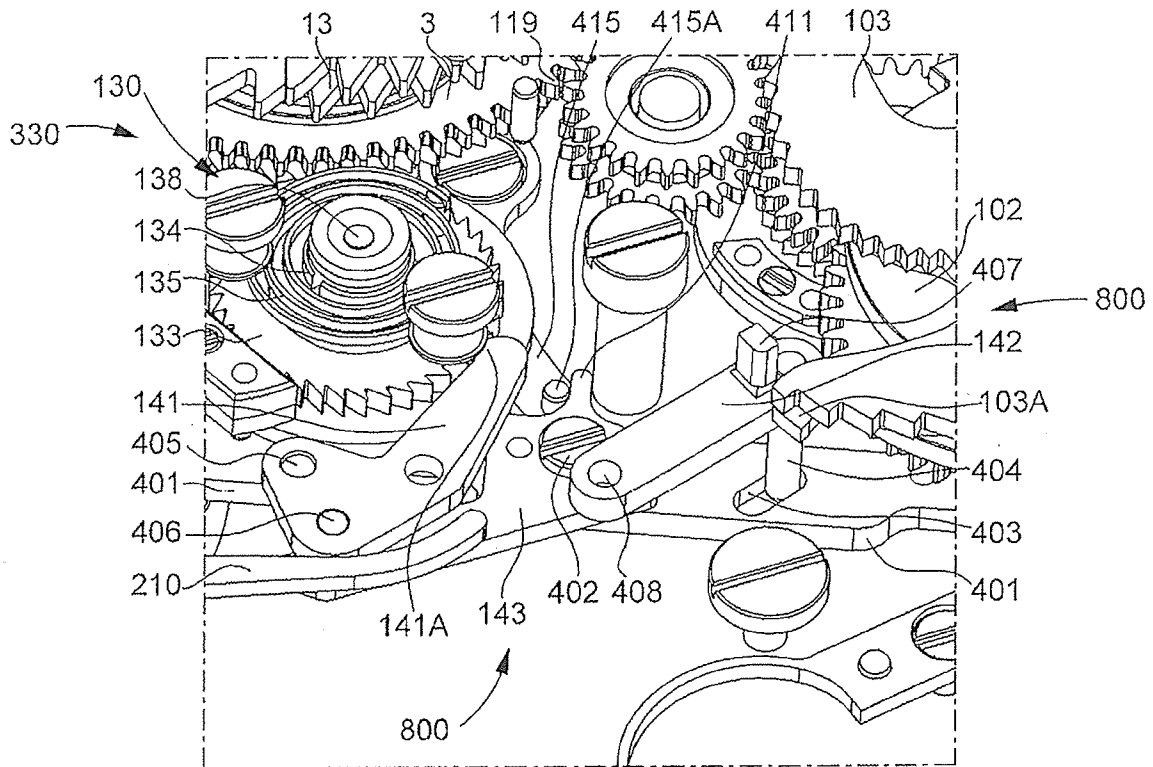


Fig. 12

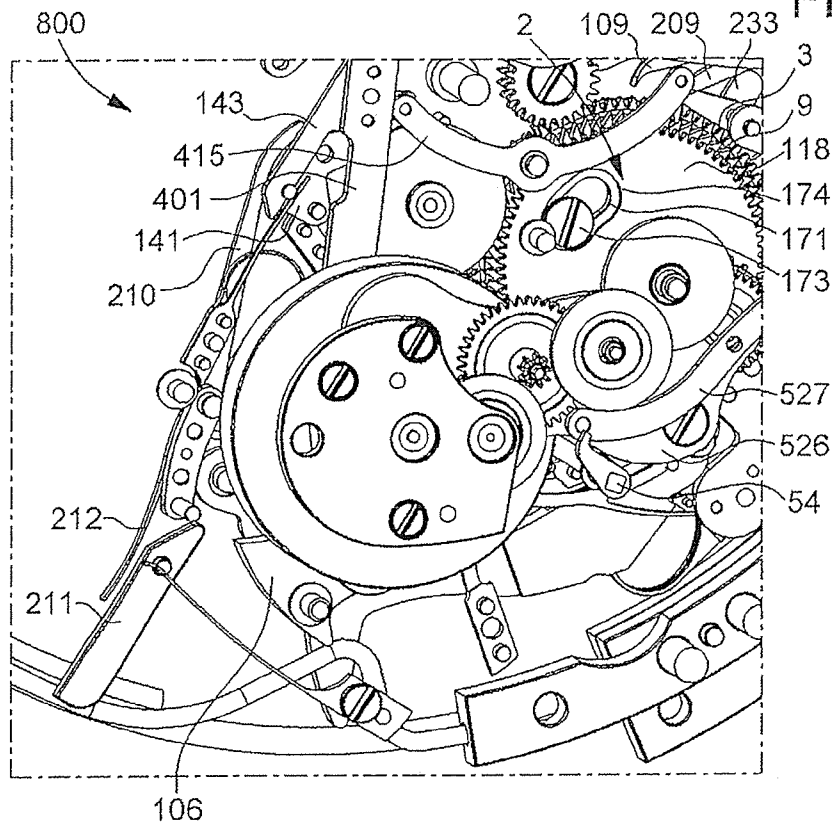


Fig. 13

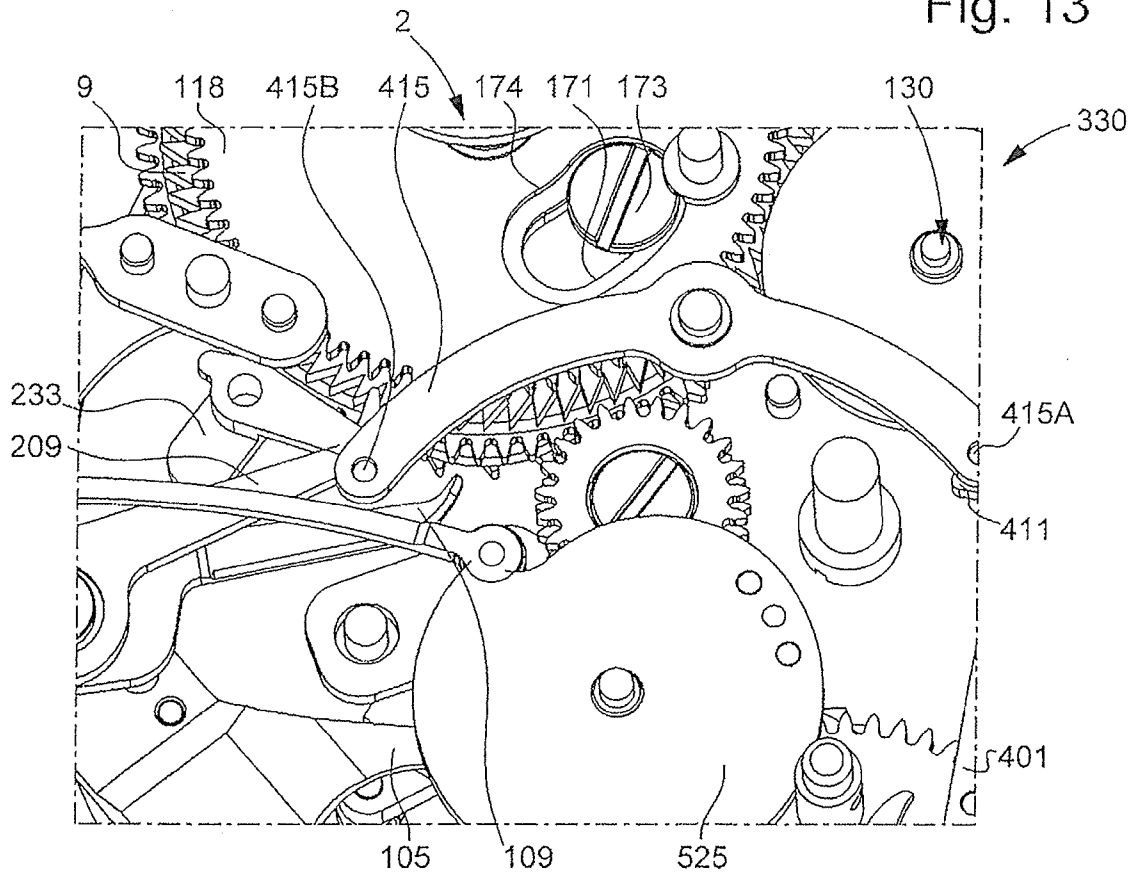


Fig. 14

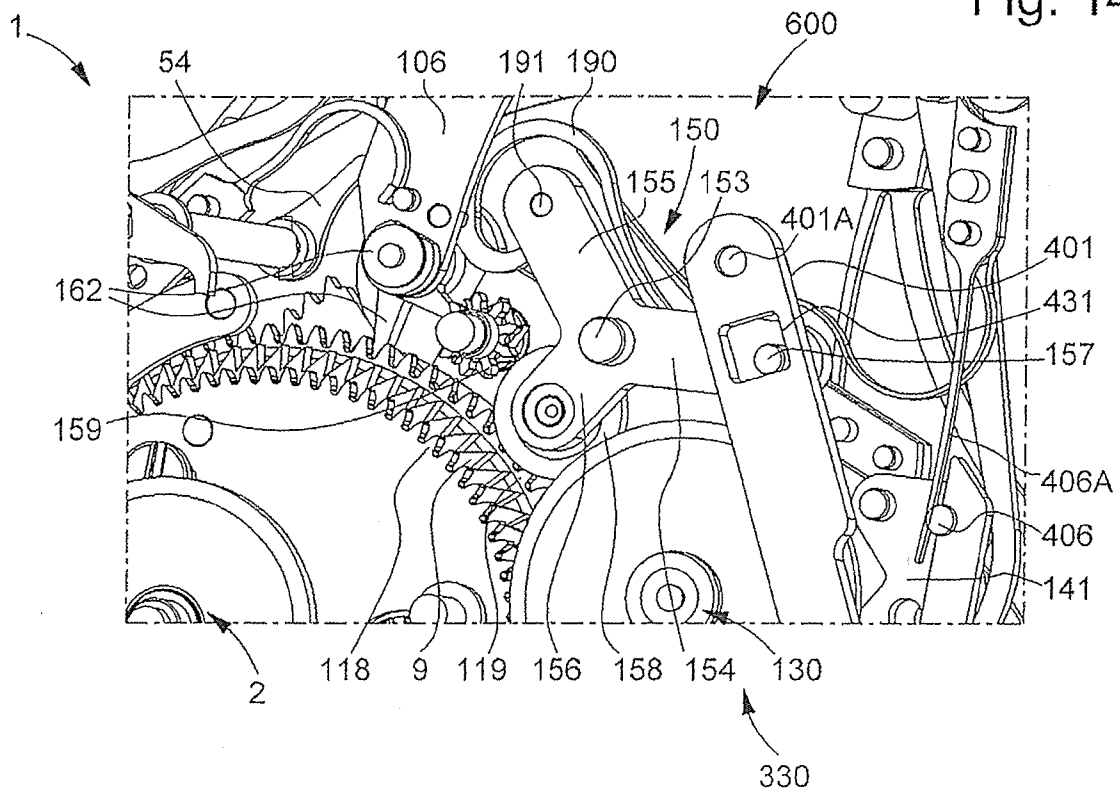


Fig. 15

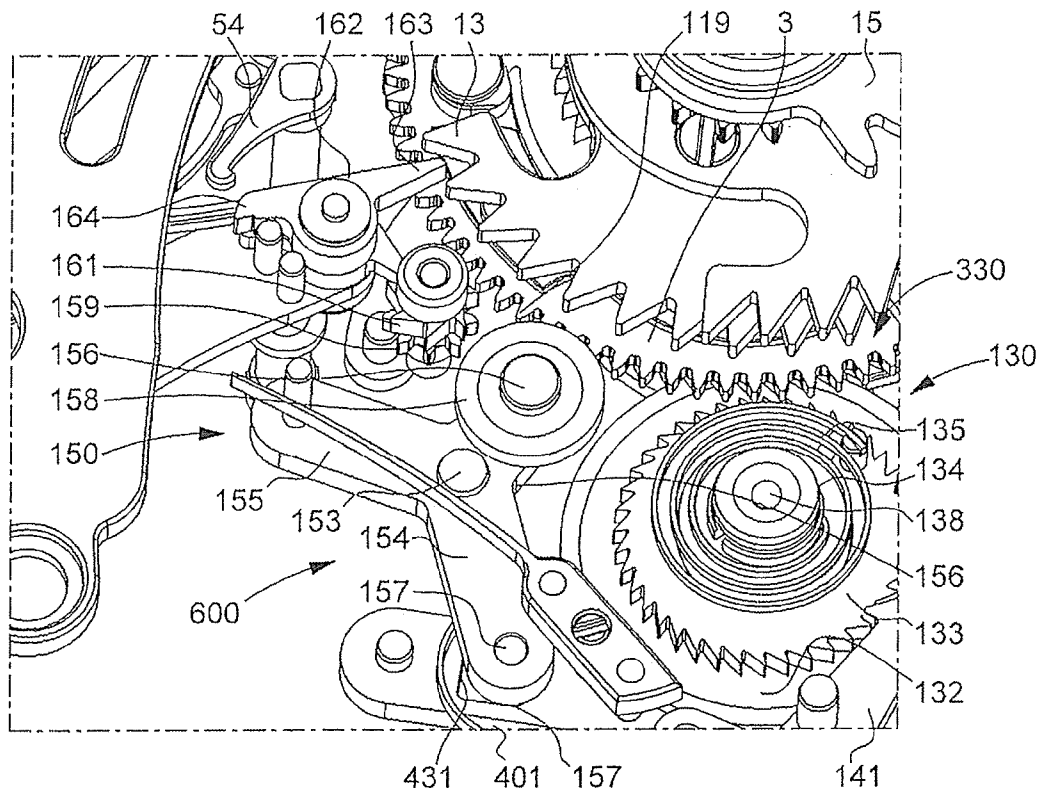


Fig. 16

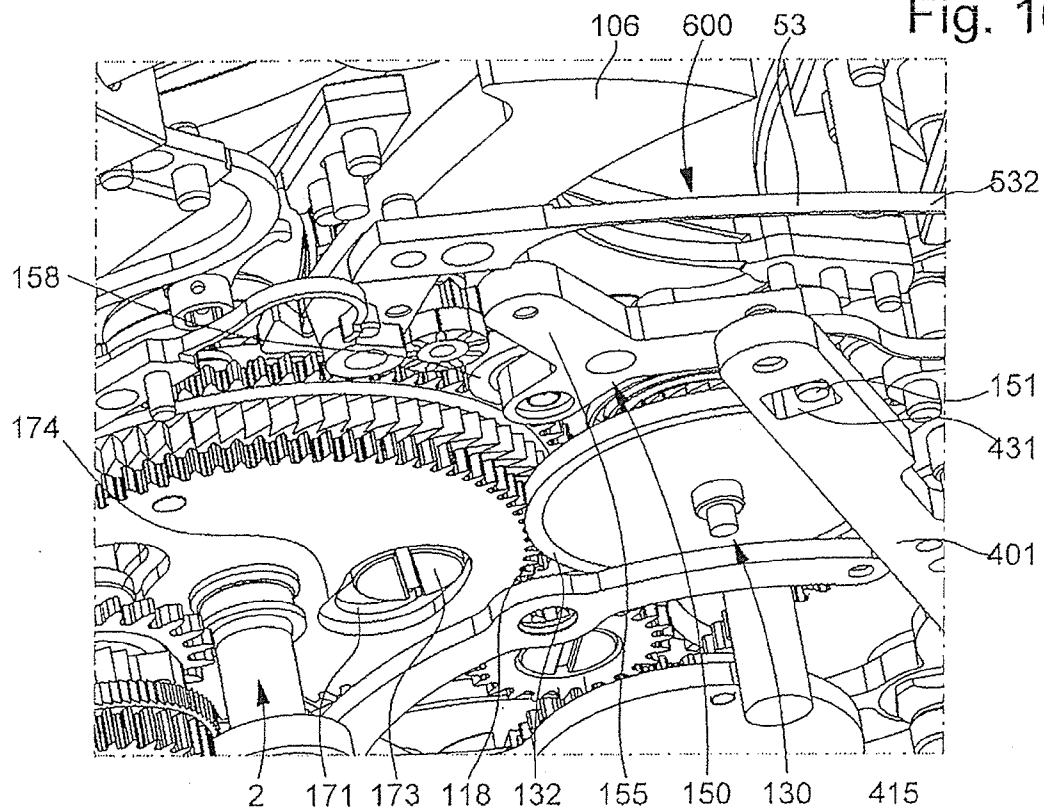


Fig. 17

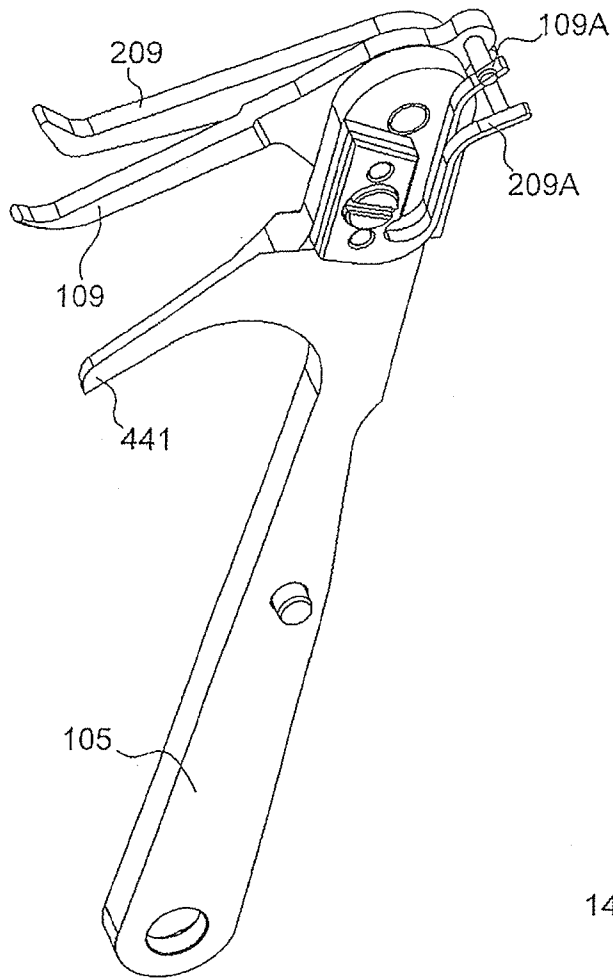
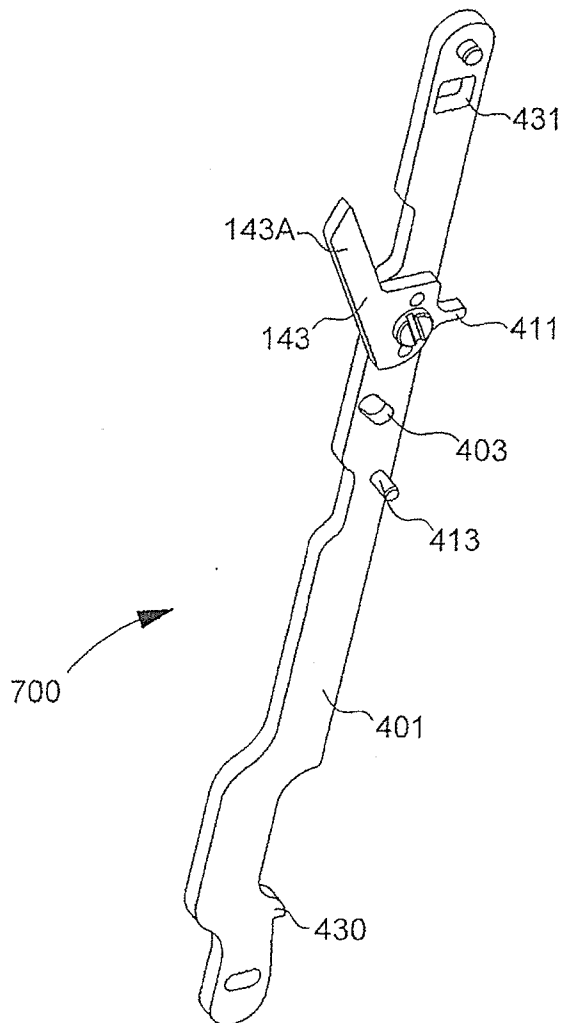
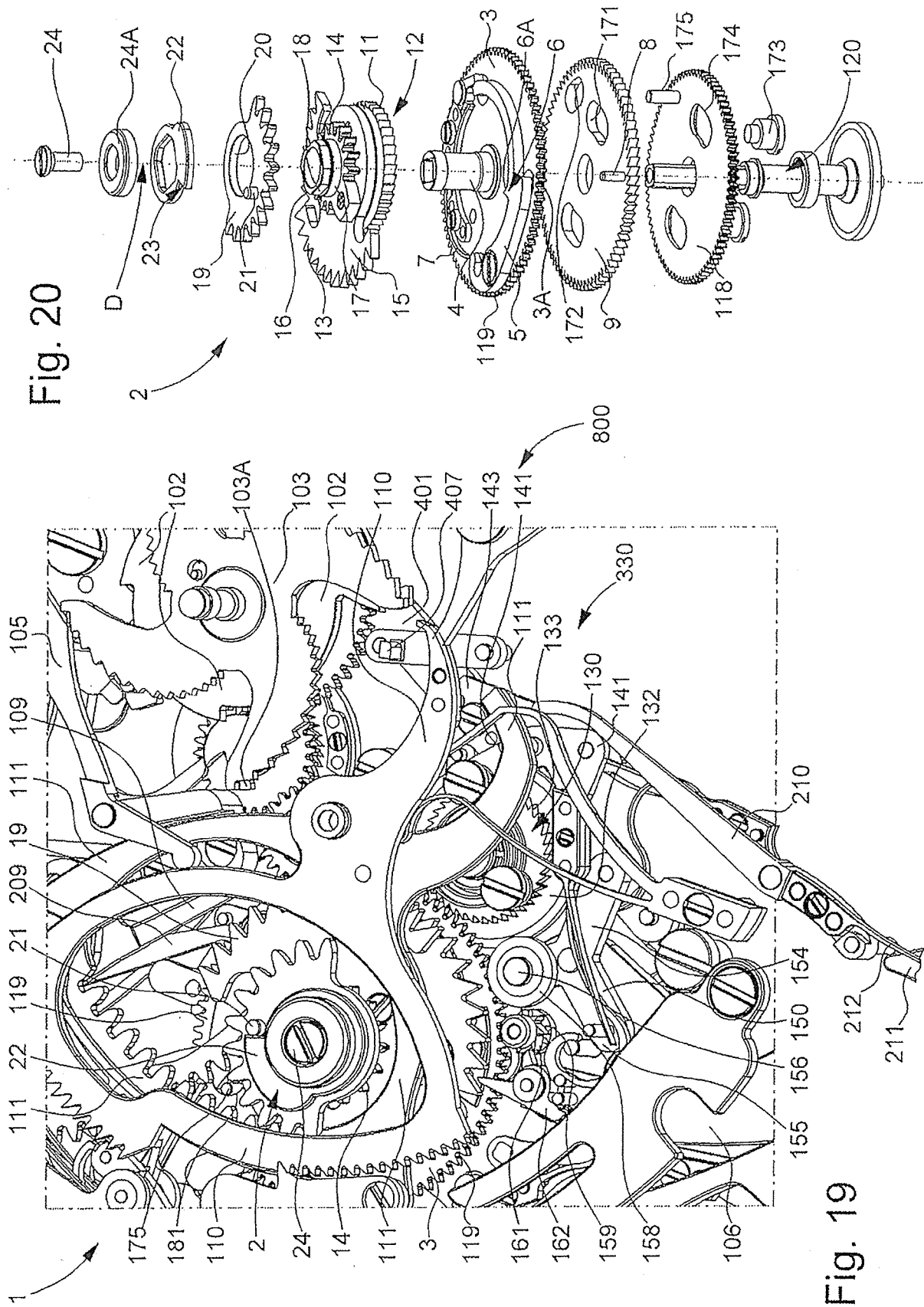


Fig. 18





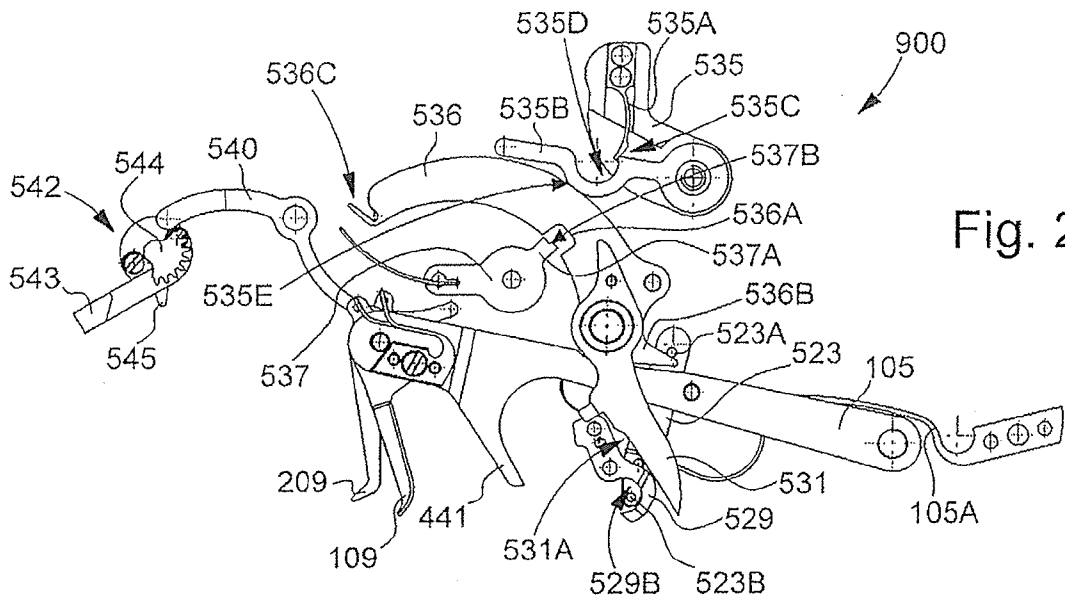


Fig. 21A

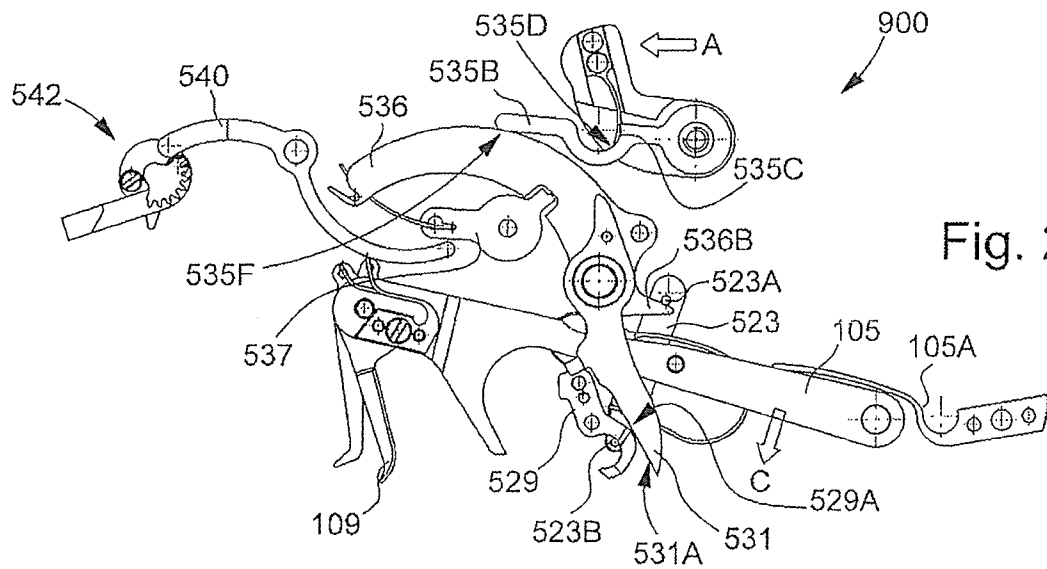


Fig. 21B

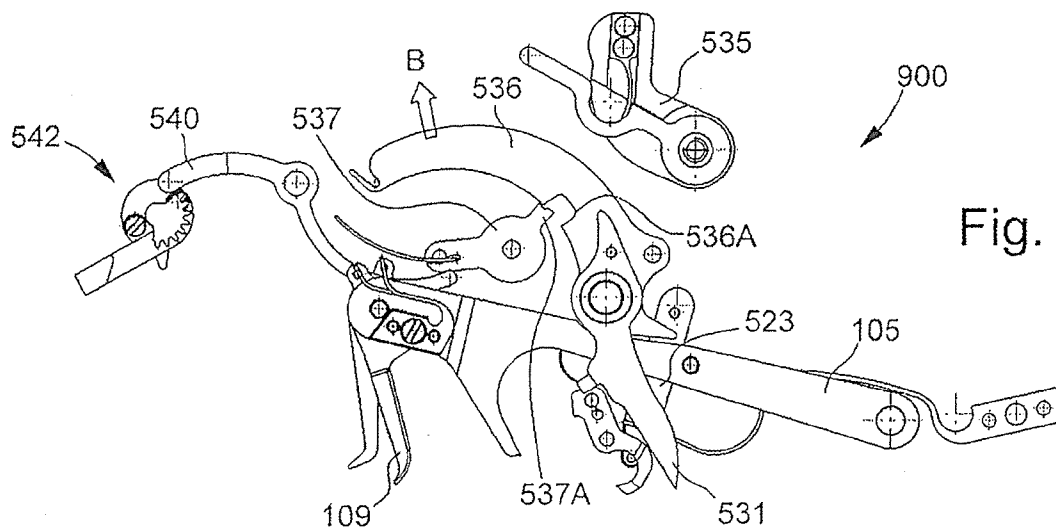
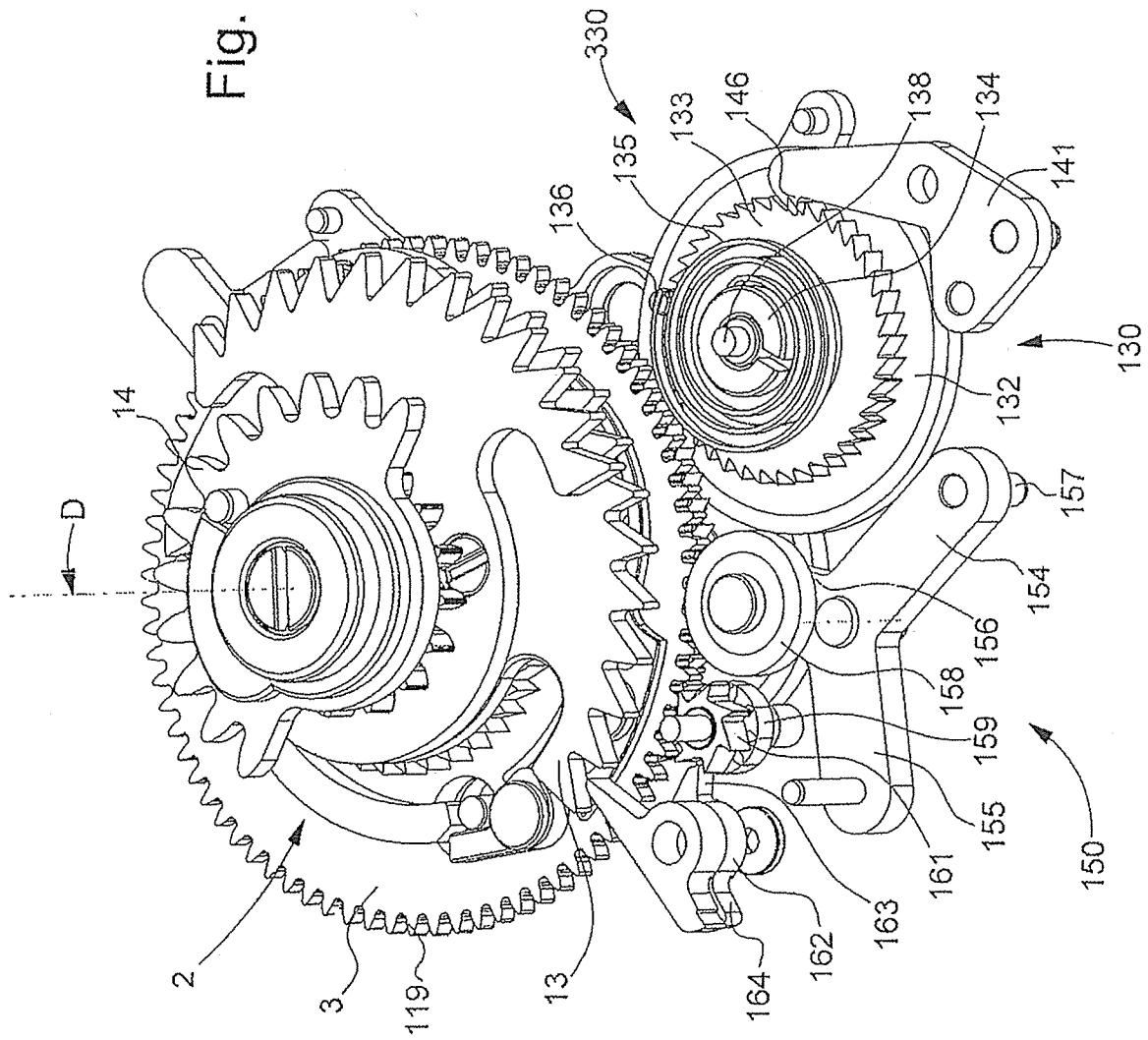


Fig. 21C

Fig. 22



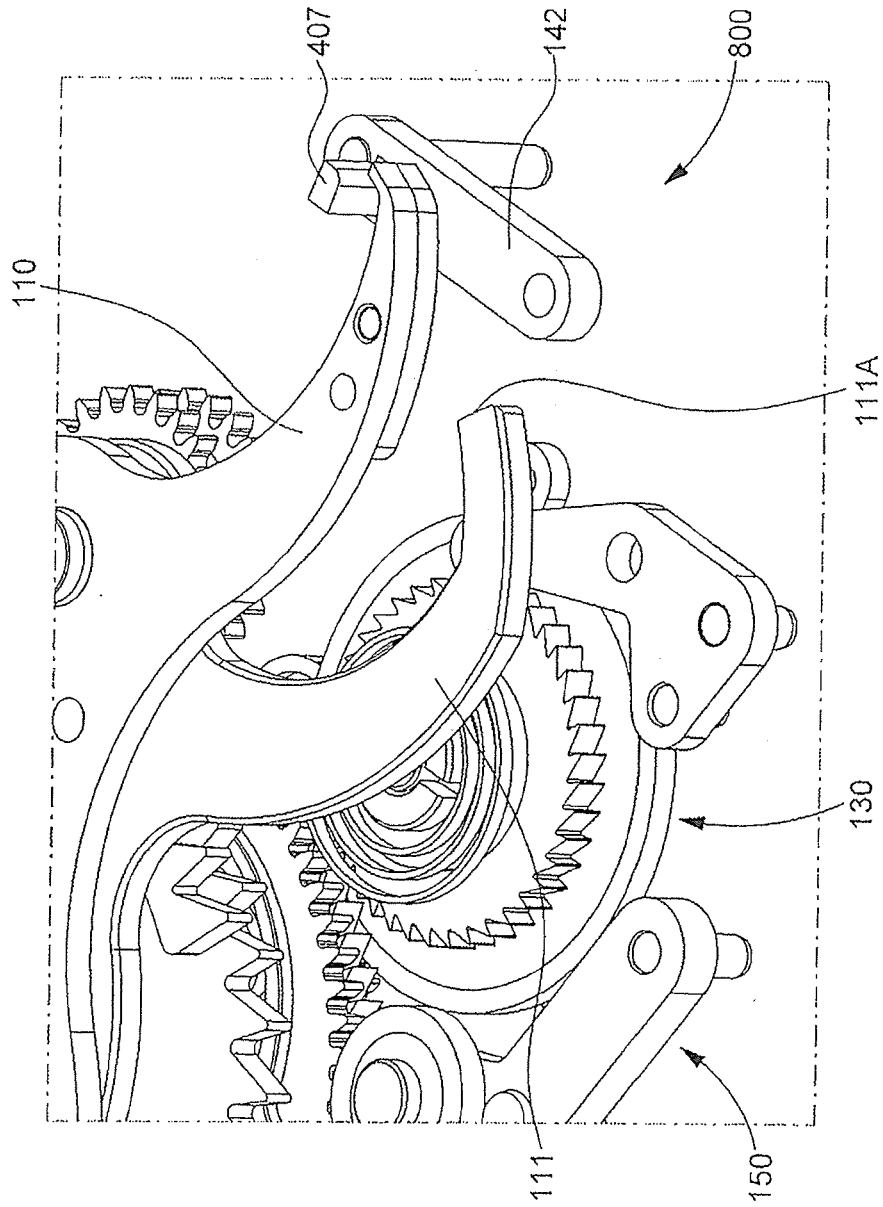


Fig. 23

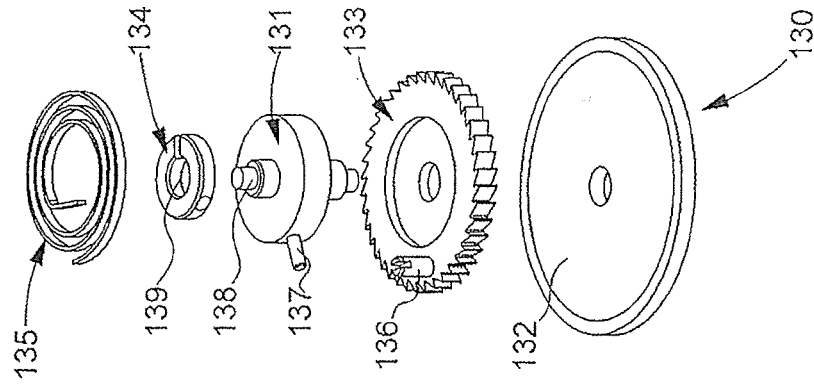


Fig. 24

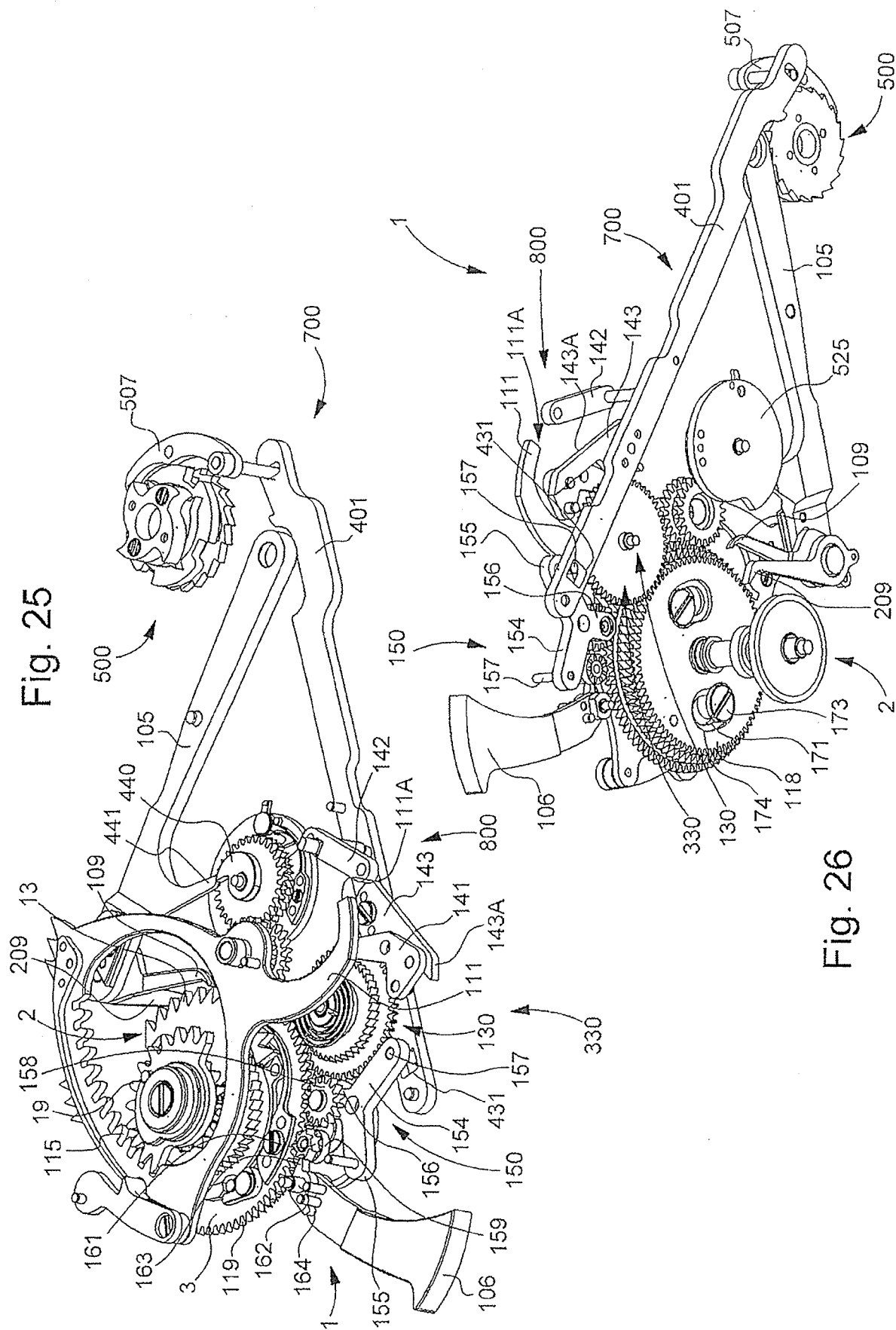


Fig. 25

Fig. 26

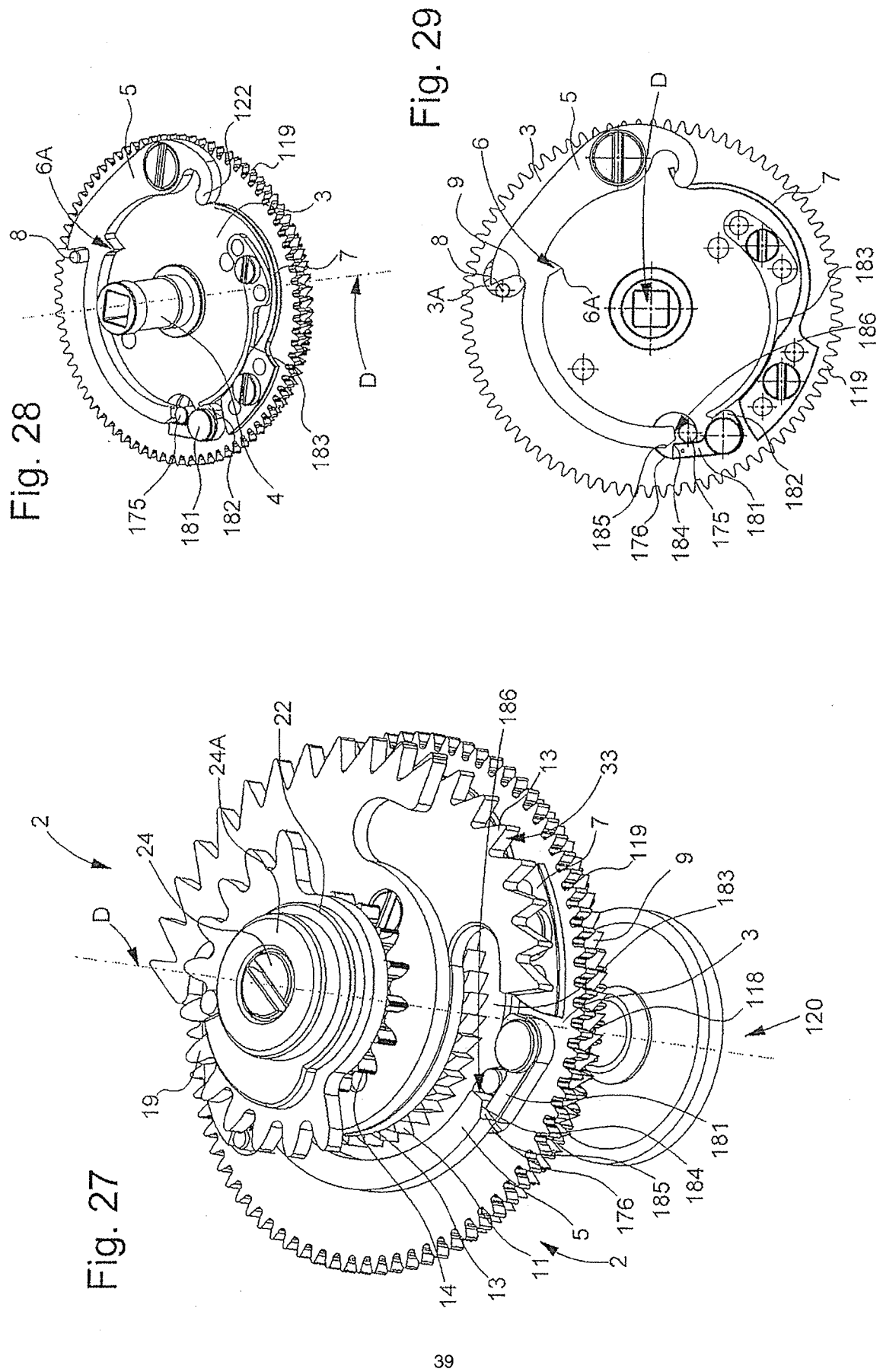


Fig. 30

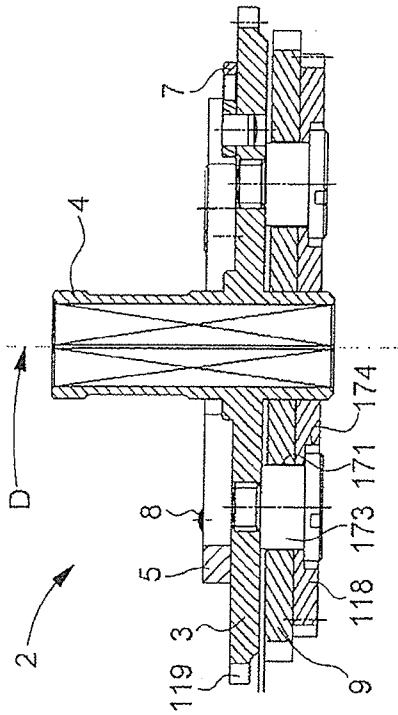


Fig. 31

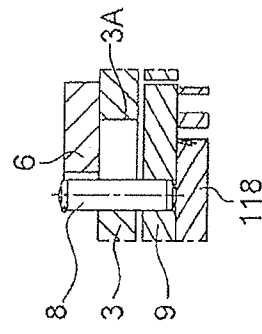


Fig. 32

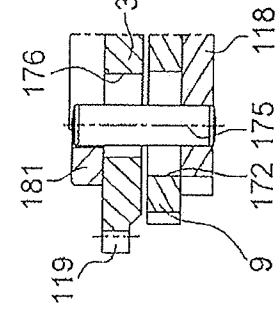


Fig. 33

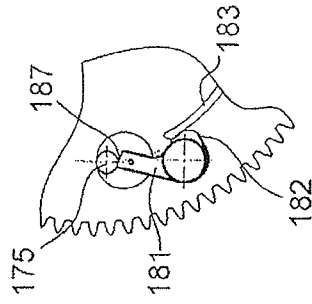


Fig. 34

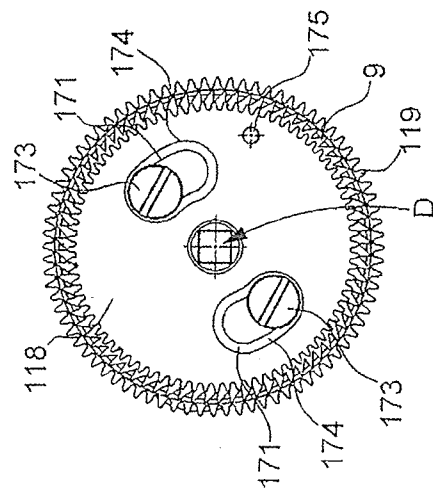


Fig. 35

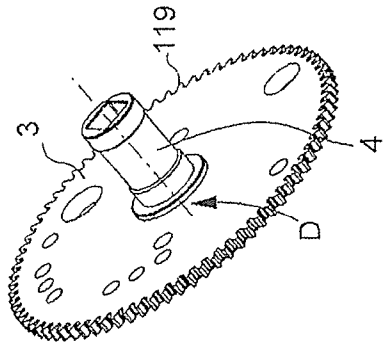


Fig. 36

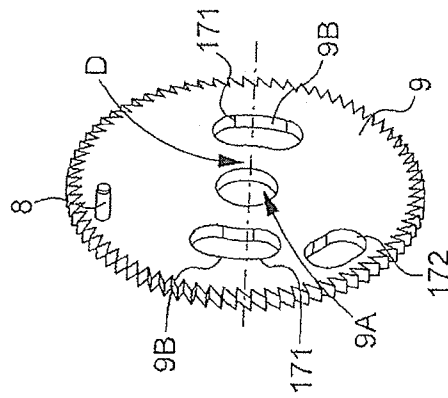
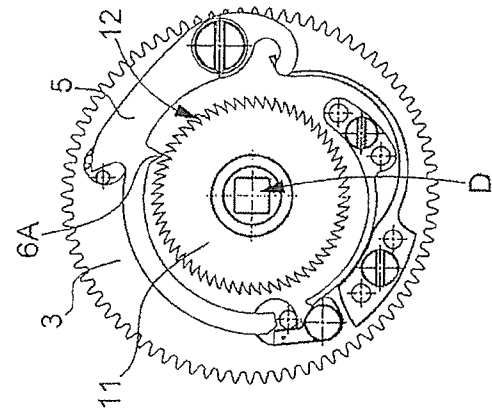
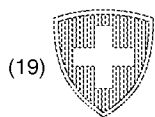


Fig. 37





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **704 676 A2**

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: **G04B 19/02** (2006.01)
G04F 7/08 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)
G04B 23/12 (2006.01)

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00491/11

(22) Date de dépôt: 22.03.2011

(43) Demande publiée: 28.09.2012

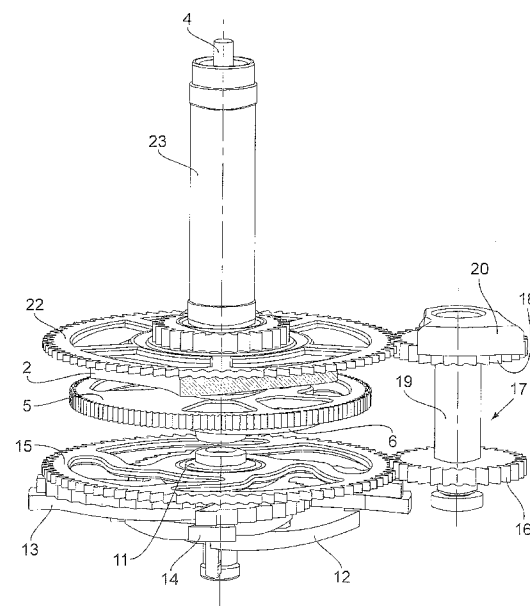
(71) Requérant:
PATEK PHILIPPE SA GENEVE, Rue du Rhône 41
1204 Genève (CH)

(72) Inventeur(s):
Nicolas Boulé, 1253 Vandoeuvres (CH)
Salvatore Palermo, 1242 Satigny (CH)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie.**

(57) La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie comportant un cadran, une minuterie entraînant un aiguillage co-opérant avec ledit cadran, un mouvement de base comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition et muni d'une prise de force (15) ainsi qu'un module de chronographe. La prise de force (15) est accessible par la face supérieure côté cadran du module de base. Le module de chronographe est situé entre le cadran et le mouvement de base. L'aiguillage et la minuterie font partie dudit module de chronographe, et la minuterie est entraînée par la prise de force (15) via un rouage intermédiaire (16, 17, 18, 19)



Description

[0001] La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie ou de répétition et un mécanisme de chronographe.

[0002] Dans la plupart des pièces d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie ou de répétition ainsi qu'un mécanisme de chronographe, ces deux mécanismes sont intégrés au mouvement de base (c'est-à-dire mouvement sans complication) et leurs composants sont placés directement sur le mouvement, du côté pont.

[0003] Le but de la présente invention est de réaliser une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie ou de répétition et un mécanisme de chronographe dans laquelle le mécanisme de chronographe soit aisément accessible et facilement échangeable.

[0004] La pièce d'horlogerie selon l'invention se distingue par les caractéristiques énoncées à la revendication 1.

[0005] Les figures annexées illustrent schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.

[0006] La fig. 1 illustre l'assemblage d'un mécanisme de chronographe et d'un mécanisme de sonnerie d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.

[0007] La fig. 2 est une vue en perspective du rouage entraînant l'affichage horaire de la pièce d'horlogerie selon l'invention.

[0008] La fig. 3 est une vue en coupe du rouage illustré à la fig. 2.

[0009] La fig. 4 illustre de manière schématique le décalage angulaire et le malrond cumulé entre un mobile menant et un mobile mené.

[0010] La pièce d'horlogerie illustrée comprend un module de base B constitué par un mouvement d'horlogerie traditionnel muni d'un mécanisme de sonnerie ou de répétition. Le mouvement d'horlogerie ainsi que le mécanisme de sonnerie ou de répétition qu'il comprend sont en tout point conventionnels et ne seront pas décrits plus en détail ici. En particulier, le mécanisme de sonnerie ou de répétition pourrait être un mécanisme de grande sonnerie, de répétition minute ou tout autre répétition connue. Le module de base B est modifié dans ce sens qu'il est muni à la place de la minuterie et de l'aiguillage conventionnels d'une prise de force destinée à entraîner un mécanisme de chronographe comme on le verra plus loin.

[0011] La pièce d'horlogerie selon l'invention comprend encore un mécanisme de chronographe. Le mécanisme de chronographe est venu sous la forme d'un module de chronographe C destiné à être fixé de manière amovible sur le module de base B. Par exemple et comme illustré à la fig. 1, le module de chronographe C est fixé au module de base B à l'aide de vis 1. Il est évident que tout mode de fixation approprié pourrait être envisagé comme par exemple des crochets. De même, la fixation des modules de base B et de chronographe C dans la boîte de la pièce d'horlogerie est en tout point conventionnelle.

[0012] Le mécanisme de chronographe du module de chronographe C est traditionnel et peut être un mécanisme à came, à roue à colonne, à rattrapante ou tout autre mécanisme de chronographe connu.

[0013] Le module de chronographe C comporte une platine 25, plusieurs ponts dédiés dont le pont de centre 2 et un cadran 3. Le module de chronographe C comporte encore une aiguille de seconde au centre (non illustrée) portée par un axe de seconde au centre 4 sur lequel sont montés la roue de chronographe 5 et son cœur 6. Cette roue de chronographe est entraînée de manière traditionnelle par la seconde. De même l'entraînement des autres compteurs du mécanisme de chronographe ainsi que le fonctionnement global de ce mécanisme ne seront pas décrits.

[0014] L'entraînement de l'affichage horaire de la pièce d'horlogerie va maintenant être décrit en détail. Le module de base B comprend traditionnellement un mobile de centre 8 formé d'une roue de centre 9 solidaire d'un axe de centre 10. Sur cet axe de centre 10 est lanternée la chaussée 11 du mouvement de base B, dite chaussée inférieure 11. Le limaçon des minutes 13, des quarts 14 et la surprise 12 du mécanisme de sonnerie ou de répétition sont solidaires de la chaussée 11.

[0015] Comme mentionné plus haut, la chaussée inférieure 11 n'entraîne pas la minuterie mais porte une première roue intermédiaire de chaussée 15. Cette première roue intermédiaire de chaussée 15 est montée solidaire de la chaussée inférieure 11 du module de base B et est en prise avec le premier niveau 16 d'un mobile intermédiaire 17. Ledit mobile intermédiaire 17 présente deux niveaux formés par un premier pignon 16 et un second pignon 18 solidaire d'un axe 19 pivoté entre le plateau 25 et le pont 20 du module de chronographe C. Le second pignon 18 dudit mobile intermédiaire 17 engrène avec une seconde roue intermédiaire de chaussée 22 chassée sur la chaussée 23 du module de chronographe C dite chaussée supérieure 23. Cette chaussée supérieure 23 du module de chronographe est traditionnellement pivotée sur un tenon du centre 24. L'axe de seconde au centre 4 du module de chronographe pivote à l'intérieur du tenon 24.

[0016] Pour que l'heure affichée soit correcte, les première et seconde roues intermédiaires de chaussée 15, 22 doivent avoir le même diamètre et le même nombre de dent. De même, les premier et second pignons 16, 18 du mobile 17 doivent également avoir le même diamètre et le même nombre de dents.

[0017] De préférence, la première roue intermédiaire de chaussée 15, le premier pignon 16, le second pignon 18 et la seconde roue intermédiaire de chaussée 22 sont dimensionnés de sorte que l'erreur entre l'heure affichée et l'heure sonnée soit minimale.

[0018] En effet, dans un mécanisme de sonnerie traditionnel, les limaçons des minutes et des quarts sont montés sur la chaussée qui elle-même entraîne la minuterie, il n'y a donc jamais de décalage entre l'heure sonnée et l'heure affichée. Dans la présente pièce d'horlogerie, les informations horaires destinées au mécanisme de sonnerie ou de répétition sont portées par la chaussée inférieure 11 du module de base B tandis que l'affichage est porté par la chaussée supérieure 23 du module de chronographe. Ainsi des erreurs entre l'heure sonnée et l'heure affichée pourraient apparaître, dues au rouage intermédiaire reliant la chaussée inférieure 11 et la chaussée supérieure 23 et composé des première et seconde roues intermédiaires de chaussée 15, 22 et des premier et second pignons 16, 18 du mobile intermédiaire 17 et en particulier au mal rond desdites roues et pignons. En effet, les mal-ronds cumulés du mobile mené et du mobile menant décalent les centres des mobiles et engendrent un décalage angulaire de la roue menée. Ce phénomène est illustré schématiquement sur la fig. 4. Sur cette figure, C_{15} et C_{16} désignent respectivement le centre de la roue intermédiaire 15 et du premier pignon; d désigne le mal-rond cumulé de ces deux mobiles. La fig. 4 illustre également le fait que plus le rayon r_1 , r_2 de la roue intermédiaire 15 (roue menante) est grand, par un mal-rond d constant, plus le décalage angulaire α_1 , α_2 est petit.

[0019] Ainsi, pour limiter des erreurs, le mobile menant, dans ce cas la première roue intermédiaire de chaussée 15, a un diamètre plus grand que le mobile mené, à savoir le premier pignon 16. Plus le diamètre de la première roue intermédiaire de chaussée 15 sera grand et plus le diamètre du premier pignon 16 sera petit, plus l'erreur entre l'heure sonnée et l'heure affichée due au mal rond sera faible.

[0020] On réalise ainsi une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie ou de répétition auquel s'adjoint de manière aisée et amovible un mécanisme de chronographe venu sous forme de module et fixé au mécanisme de sonnerie côté cadran. On peut ainsi grâce à la présente invention ajouter facilement un module de chronographe à tout mouvement pour pièce d'horlogerie muni d'un mécanisme de sonnerie ou de répétition existant.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comportant un cadran, une minuterie entraînant un aiguillage coopérant avec ledit cadran, un mouvement de base comprenant un mécanisme de sonnerie ou de répétition (B) et muni d'une prise de force (15) ainsi qu'un module de chronographe (C), caractérisée par le fait que la prise de force (15) est accessible par la face supérieure côté cadran du module de base (B); par le fait que le module de chronographe (C) est situé entre le cadran et le mouvement de base (B); et par le fait que l'aiguillage et la minuterie font partie dudit module de chronographe (C) et que la minuterie est entraînée par la prise de force (15) via un rouage intermédiaire (16, 17, 18, 19).
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la prise de force est constituée par une première roue intermédiaire (15) solidaire d'une chaussée inférieure (11) du mouvement de base sur laquelle est fixé le limaçon des minutes (12) et/ou le limaçon des quarts (13) et/ou la surprise (14) du mécanisme de sonnerie ou de répétition.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la première roue intermédiaire (15) est en prise avec un premier pignon (16) solidaire d'un axe portant un second pignon (18) engrenant avec une seconde roue intermédiaire (22) solidaire d'une chaussée supérieure (23) du module de chronographe (C) entraînant la minuterie de la pièce d'horlogerie.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée par le fait que les première et seconde roues intermédiaires (15, 22) ont le même diamètre et le même nombre de dents et que les premier et second pignons (16, 18) ont le même diamètre et le même nombre de dents.
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait que la première roue et la seconde roue intermédiaire (15, 22) ont un diamètre sensiblement plus grand que les premier et second pignons (16, 18).

Fig.1

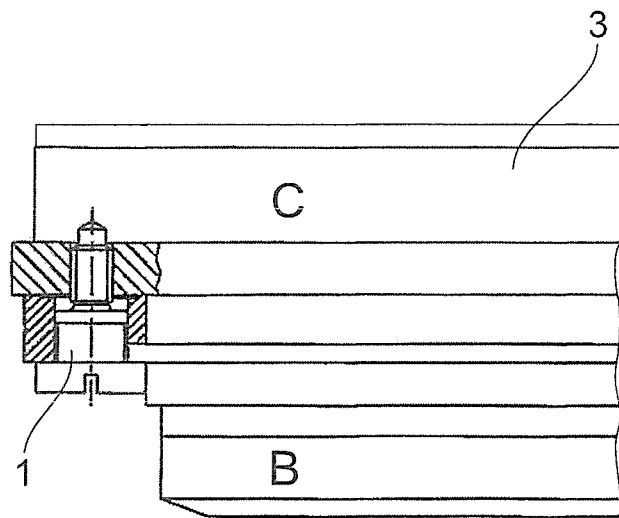


Fig.2

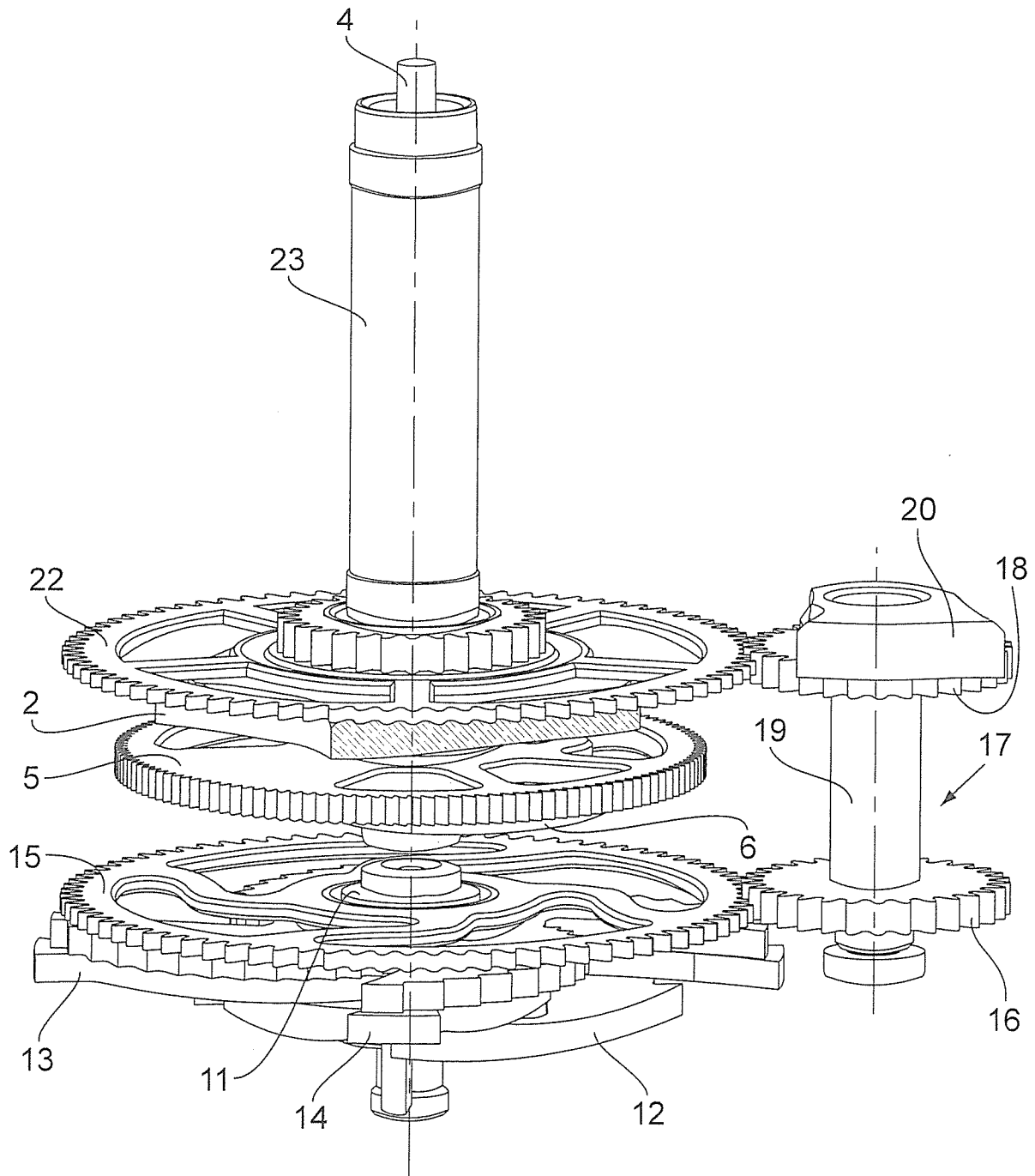


Fig.3

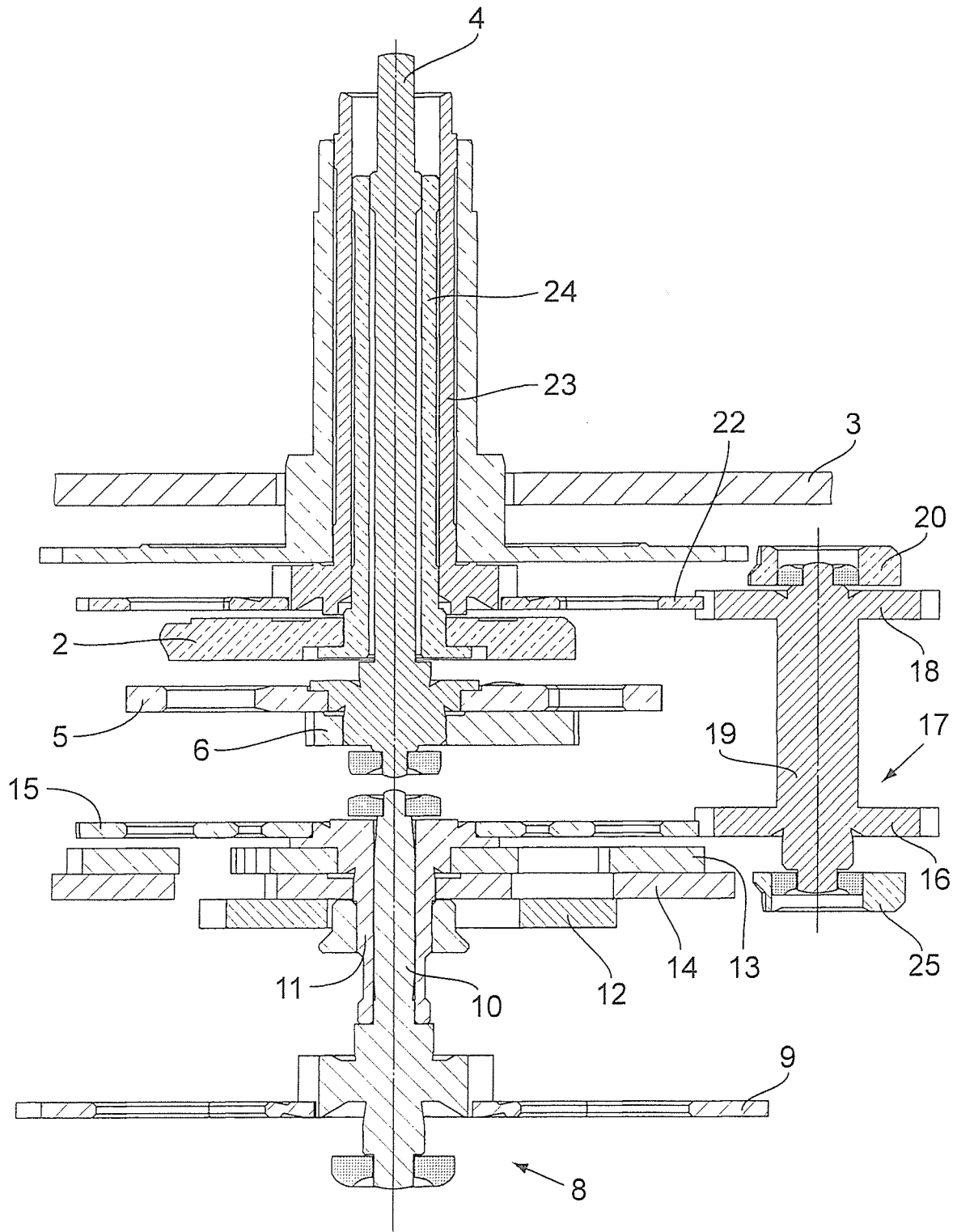
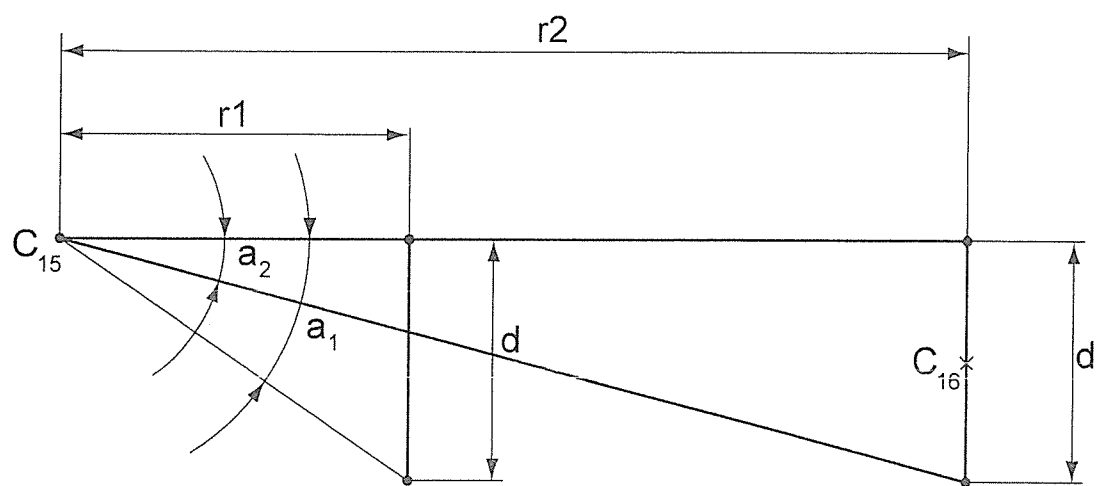


Fig.4





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **705 117 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/00** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)
G04B **19/24** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01190/07

(22) Date de dépôt: 25.07.2007

(24) Brevet délivré: 31.12.2012

(45) Fascicule du brevet publié: 31.12.2012

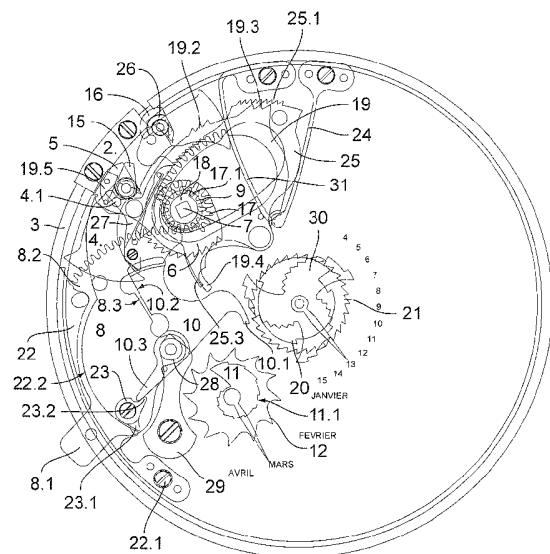
(73) Titulaire(s):
PATEK PHILIPPE SA GENEVE, rue du Rhône 41
1204 Genève (CH)

(72) Inventeur(s):
Thierry Stern, 1234 Vessy (CH)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Mécanisme de répétition ou de sonnerie passante et pièce d'horlogerie munie d'un tel mécanisme.**

(57) Le mécanisme de sonnerie est un mécanisme de répétition dit de sonnerie à la demande, ou de sonnerie passante pour pièce d'horlogerie qui sonne de façon passante ou à la demande au moins les dizaines et les unités du quantième d'un mois courant, et/ou le mois courant, et/ou le jour de la semaine. L'invention porte également sur une pièce d'horlogerie comportant un tel mécanisme de sonnerie.



Description

[0001] La présente invention se rapporte aux mécanismes de sonnerie, plus particulièrement aux mécanismes de répétition ou de sonnerie passante, et aux pièces d'horlogerie munies d'un tel mécanisme, telles les montres bracelet, de poche ou de table munies d'un mécanisme de sonnerie.

[0002] On connaît notamment des pièces d'horlogerie munies de sonnerie ou de répétition des quarts, des demi-quarts ou des minutes telles que décrites par exemple dans l'ouvrage «Les montres compliquées» de François Lecoultré aux Editions Horlogères.

[0003] La présente invention a pour objet un mécanisme de répétition ou de sonnerie passante pour pièce d'horlogerie, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins un marteau et au moins un timbre; et qu'il comporte en outre une pièce des dizaines, pivotée sur la platine, comportant une denture interne coopérant avec un pignon des dizaines à denture partielle pivoté fou sur l'axe d'une fusée, et une crémaillère pivotée sur la platine dont le secteur denté est en prise avec un pignon de crémaillère solidaire de l'axe de la fusée; et par le fait que l'axe de la fusée est solidaire d'un rochet. L'invention a également pour objet une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de répétition ou de sonnerie passante permettant de sonner au moins les dizaines et les unités du quantième du mois courant, et/ou le mois courant, et/ou le jour de la semaine.

[0004] Les dessins annexés illustrent schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution d'un mécanisme de répétition du quantième et du mois selon l'invention.

- La fig. 1 est une vue en plan du mécanisme de répétition du quantième et du mois en position de repos inactif.
- La fig. 2 est une vue en plan du mécanisme de répétition du quantième et du mois en position armée juste avant que les sonneries ne se mettent en marche.
- La fig. 3 est une vue en plan du mécanisme de répétition des mois en position armée.
- La fig. 4 est une vue en plan du mécanisme de répétition des dizaines du quantième en position armée.
- La fig. 5 est une vue en plan du mécanisme de répétition des unités du quantième en position armée.
- La fig. 6 est une vue en coupe de la fusée du mécanisme de répétition.
- La fig. 7 est une vue en coupe du mobile de prise d'informations du quantième.
- La fig. 8 est une coupe partielle passant par l'axe de pivotement du marteau des unités et l'axe de pivotement du marteau des mois.

[0005] La forme d'exécution particulière illustrée par les figures du dessin annexé sera décrite à titre d'exemple dans ce qui suit. Cette forme d'exécution particulière du mécanisme selon l'invention est une répétition, c'est-à-dire une sonnerie à la demande, du mois courant et du quantième du mois courant.

[0006] La fig. 1 du dessin annexé illustre en plan le mécanisme de répétition du mois et du quantième du mois courant en position de repos. La fig. 2, elle, illustre ce même mécanisme en position armée juste avant qu'il ne se mette à sonner les différentes informations identifiant le mois et son quantième.

[0007] Pour faciliter la description et la compréhension de ce mécanisme, celui-ci sera maintenant décrit par étapes en se référant aux fig. 3, 4 et 5.

[0008] La fig. 3 illustre en plan le mécanisme de répétition du mois courant en position armée. Ce mécanisme de répétition des mois comporte, fixé sur une platine de sonnerie 1 à l'aide d'un talon de timbre 2, un timbre grave 3. Un marteau des mois 4 est pivoté sur la platine de répétition 1 et soumis, de façon conventionnelle, à l'action d'un ressort de rappel, ce marteau étant positionné de telle sorte qu'il puisse frapper le timbre grave 3. Ce marteau des mois 4 est déplacé, comme on le verra plus loin, angulairement contre l'action de son ressort de rappel par une levée des mois 5 pivotée sur la platine de répétition 1, concentriquement audit marteau des mois 4. Cette levée des mois est maintenue en appui contre une butée 4.1 du marteau des mois 4 par un ressort et comporte un bec 5.1 destiné à coopérer avec la denture d'un rochet des mois 6.

[0009] Ce rochet des mois 6 est solidaire d'un axe de fusée 7 pivoté sur la platine de répétition 1, l'axe de fusée 7 étant relié cinématiquement de façon connue à un barillet de sonnerie (non illustré) tendant à l'entraîner en rotation dans le sens horaire. Le rochet 6 comporte une denture périphérique de douze dents (représentant les 12 mois) coopérant lors de la rotation du rochet des mois 6 avec le bec 5.1 de la levée des mois 5.

[0010] Ce mécanisme de répétition des mois présente encore une crémaillère 8 articulée sur la platine de répétition 1 comportant d'une part, un organe de manœuvre 8.1 accessible de l'extérieur de la pièce d'horlogerie comprenant ce mécanisme de répétition et, d'autre part un secteur denté 8.2 engrenant avec un pignon de crémaillère 9 solidaire de l'axe de fusée 7.

[0011] Ce mécanisme de répétition des mois comporte enfin un bec des mois 10 pivoté sur la platine de répétition 1 concentriquement à la crémaillère 8 et présentant d'une part un palpeur des mois 10.1 et d'autre part une face d'appui 10.2 destinée à coopérer avec une face d'entraînement 8.3 que comporte la crémaillère 8 lorsque celle-ci est actionnée dans un mouvement d'armage du mécanisme. Le palpeur des mois 10.1 coopère avec un limaçon des mois 11, comportant douze échelons 11.1 correspondant aux douze mois de l'année. Ce limaçon des mois 11 est solidaire de l'étoile de douze 12 ou étoile des mois à douze dents du mécanisme de quantième ou de calendrier que comporte la pièce d'horlogerie équipée du mécanisme de répétition selon cette forme d'exécution de l'invention. Cette étoile des mois 12 est entraînée par le mouvement de la pièce d'horlogerie à raison d'un pas par mois pour effectuer une révolution complète en un an.

[0012] Le fonctionnement de ce mécanisme de répétition des mois est le suivant:

A partir de la position de repos (fig. 1) du mécanisme, l'utilisateur déplace dans le sens horaire la crémaillère 8 en agissant sur son organe de manœuvre 8.1. Au cours de son déplacement la face d'entraînement 8.3 de la crémaillère 8 bute contre la face d'appui 10.2 du bec des mois 10 et entraîne celui-ci dans sa rotation en sens horaire jusqu'à ce que le palpeur 10.1 de ce bec des mois 10 bute contre un échelon 11.1 du limaçon des mois correspondant au mois courant. Ce faisant, le secteur denté de la crémaillère 8.2 entraîne le pignon de crémaillère 9 et donc l'axe 7 de la fusée, de même que le rochet des mois 6. Dans l'exemple représenté dans les différentes figures, l'étoile des mois 12, et donc le limaçon des mois 11 qu'elle porte, étant dans la position correspondant au mois de mars, le palpeur 10.1 du bec des mois 10 est venu buter contre le troisième échelon 11.1 depuis la partie de plus grand diamètre du limaçon des mois 11. Ainsi, la course angulaire de l'axe 7 de la fusée et donc celle du rochet des mois 6 est stoppée dès lors que, se déplaçant dans le sens anti-horaire trois dents de la denture du rochet des mois 6 sont passées derrière le bec 5.1 de la levée des mois 5.

[0013] L'utilisateur relâche alors l'organe de manœuvre 8.1 de la crémaillère de sorte que sous l'effet du barillet de sonnerie l'axe de fusée 7 entame une rotation dans le sens horaire. Ce faisant, chaque fois qu'une dent de la denture du rochet des mois 6 bute contre le bec 5.1 de la levée des mois 5, le marteau des mois 4 est déplacé contre son ressort de rappel puis retombe contre le timbre grave marquant ainsi un nombre de coups de sonnerie grave correspondant au mois courant, dans cet exemple trois coups correspondant au mois de mars.

[0014] Ce faisant, la crémaillère 8 revient en position de repos suivie du bec des mois 10 qui retourne également en position de repos.

[0015] Le mécanisme de répétition du quantième comporte d'une part, une répétition des dizaines du quantième et, d'autre part, une répétition des unités du quantième du mois courant.

[0016] La répétition des dizaines du quantième plus particulièrement illustrée à la fig. 4 comporte un timbre aigu 13 fixé sur le talon de timbre 2 sur lequel frappe un marteau des unités 14 pivoté sur la platine de répétition 1 et soumis à l'action d'un ressort de rappel.

[0017] Une première levée des dizaines 15 est pivotée concentriquement au marteau des mois 4 et comporte un bec 15.1 et un talon 15.2 agissant sur la butée 4.1 du marteau des mois lorsque cette première levée des dizaines 15 est déplacée angulairement.

[0018] Une seconde levée des dizaines 16 est pivotée sur la platine de répétition 1, comporte un bec 16.1 et agit sur une butée 14.1 du marteau des unités 14 lorsque cette levée est déplacée angulairement.

[0019] Une pièce des dizaines 19, pivotée sur la platine de répétition 1, comporte une ouverture intérieure dont la tranche est munie d'une denture 19.1 coopérant avec un pignon de dizaines 17 pivoté sur l'axe 7 de la fusée. Ce pignon de dizaines 17 porte une goupille 17.1 coopérant avec un doigt de commande 18 de la pièce des dizaines solidaire de l'axe 7 de la fusée.

[0020] La pièce des dizaines 19 comporte encore une première denture externe 19.2 de trois dents et une seconde denture externe 19.3 de trois dents également coopérant, la première 19.2 avec la première levée des dizaines 15 et la seconde 19.3 avec la seconde levée des dizaines 16.

[0021] Cette pièce des dizaines 19 comporte encore un palpeur des dizaines 19.4 coopérant avec un limaçon des dizaines 20 présentant quatre échelons 20.1 correspondant aux chiffres 0, 1, 2 et 3 représentant les dizaines du quantième. Ce limaçon des dizaines 20 est solidaire d'une étoile de trente et un 21 à trente et une dents d'un mécanisme de quantième simple, annuel, perpétuel ou séculaire que comporte le mouvement d'horlogerie équipé du mécanisme de répétition selon cette forme d'exécution de l'invention.

[0022] Cette pièce des dizaines 19 comporte encore un bras 19.5 présentant une entaille 19.6 coopérant avec l'extrémité d'un tout ou rien 22 fixé en 22.1 sur la platine de répétition 1 pour maintenir cette pièce des dizaines dans sa position de repos (fig. 1).

[0023] Un oiseau 23 est pivoté sur la crémaillère 8 et présente deux bras, le premier 23.1 coopérant avec la tranche interne du tout ou rien présentant la forme d'un arc de cercle 22.2 et le second 23.2 coopérant avec un doigt 10.3 du bec des mois 10.

[0024] Le fonctionnement du mécanisme de répétition des dizaines du quantième est le suivant:

Le mécanisme étant dans sa position de repos illustré à la fig. 1, l'utilisateur arme la crémaillère 8 en la déplaçant dans le sens des aiguilles d'une montre et lorsque le palpeur 10.1 du bec des mois 10 bute contre le limaçon des mois 11, le doigt

10.3 du bec des mois 10 déplace l'oiseau 23 dans le sens des aiguilles d'une montre provoquant par son premier bras 23.1 un déplacement vers l'extérieur du tout ou rien 22, ce qui libère la pièce des dizaines 19 qui pivote sous l'action de son ressort de rappel 24 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que son palpeur 19.4 vienne buter contre l'échelon 20.1 correspondant à la dizaines courantes du quantième du limaçon des dizaines de quantième 20.

[0025] Dans l'exemple illustré, il s'agit de l'échelon 20.1 correspondant à la première dizaines, soit le deuxième échelon à partir de celui le plus élevé du limaçon des dizaines 20, le 13 du mois étant représenté.

[0026] A ce moment, l'usager relâche la crémaillère et le barillet de sonnerie entraîne l'axe 7 de la fusée dans le sens des aiguilles d'une montre. Dans un premier temps le mois en cours est identifié comme décrit plus haut par un nombre de sonnerie grave, puis le doigt de commande 18 bute contre la goupille 17.1 et entraîne le pignon de dizaines 17 qui engrène avec la denture interne 19.1 de la pièce des dizaines 19 provoquant son pivotement dans le sens des aiguilles d'une montre, au cours duquel les première et seconde dentures 19.2 et 19.3 coopèrent avec la première levée de dizaines 15 et la seconde levée de dizaines 16 de manière à sonner le nombre de dizaines du quantième à l'aide des deux marteaux 4 et 14.

[0027] En fin de course, la pièce des dizaines 19 est à nouveau maintenue par le tout ou rien 22 en position de repos (fig. 1).

[0028] La répétition des unités du quantième (fig. 5) comporte une pièce des unités 25 pivotée sur la platine de répétition 1 concentriquement à la pièce des dizaines 19, et comporte une denture de neuf dents 25.1 coopérant avec une levée des unités 26 pivotée concentriquement à la seconde levée des dizaines 16. Cette levée des unités 26 comporte un bec 26.1 placé sur le chemin de la denture des unités 25.1 et agit sur la butée 14.1 du marteau des unités 14. Cette pièce des unités 25 présente encore sur sa partie extérieure une denture d'entraînement 25.2 coopérant avec le bec 27.1 d'un crochet de pièce de dizaines 27, pivoté sur la pièce des dizaines 19 et soumis à l'action d'un ressort de rappel 27.2 tendant à appliquer le bec 27.1 contre la denture d'entraînement 25.2. L'extrémité arrière libre 27.3 de ce crochet 27, coopère avec une came 28 fixée sur un pont de crémaillère 29. Ce crochet 27 comporte un bras 27.4 coopérant avec une goupille 19.7 fixée dans le bras 19.5 de la pièce des dizaines 19, pour limiter la course de levée du crochet 27.

[0029] La pièce des unités comporte encore un palpeur 25.3 coopérant avec un 30 limaçon des unités 30, solidaire de l'étoile de trente et un 21 du mécanisme de quantième de la pièce d'horlogerie et du limaçon des dizaines 20. Ce limaçon des unités comporte trois bras ou leviers comportant chacun dix échelons 28.1 situés sur des diamètres différents et correspondant aux unités du quantième d'un mois courant. La pièce des unités 25 est soumise à l'action d'un ressort de rappel des unités 31.

[0030] Le fonctionnement de cette répétition des unités du quantième est le suivant:

Lorsque l'usager arme la crémaillère 8, en fin de course l'oiseau 23 actionne le tout ou rien 22 et les pièces des dizaines 19 et des unités 25 viennent buter par leur palpeur 19.4 respectivement 25.3 contre le limaçon des dizaines 20 respectivement le limaçon des unités 30 déterminant ainsi l'amplitude de leur course active pour correspondre au quantième du mois en cours.

[0031] Dans cette position armée (fig. 2) le crochet 27 de la pièce des dizaines 19 est en contact avec la came 28 du pont de crémaillère 29 provoquant le dégagement de son bec 27.1 de la denture d'entraînement 25.2 de la pièce des unités 25.

[0032] La sonnerie des mois puis la sonnerie des dizaines du quantième s'effectue comme indiqué plus haut. Lorsque la sonnerie des dizaines du quantième est terminée la pièce des dizaines 19 s'est déplacée dans le sens des aiguilles d'une montre d'une valeur suffisante pour que l'extrémité arrière libre 27.3 du crochet des dizaines 27 échappe à la came 28 portée par le pont de crémaillère 29, et le bec 27.1 du crochet 27 s'engage dans la denture d'entraînement 25.2 de la pièce des dizaines 25 sous l'action de son ressort de rappel 27.2. Dès cet instant la pièce des unités 25 est entraînée par l'axe 7 de la fusée, le doigt de commande des dizaines 18, le pignon de la pièce des dizaines 17, la pièce des dizaines 19 et le crochet des dizaines 27 dans le sens des aiguilles d'une montre, et les dents de la denture 25.1 de la pièce des dizaines actionnent la levée des unités 26 et donc le marteau des unités 14 pour sonner le nombre correspondant au chiffre des unités du quantième du mois courant, trois dans l'exemple illustré.

[0033] Lorsque l'axe 7 de la fusée arrive en fin de course de sonnerie, la pièce des dizaines 19 vient en butée contre la levée des dizaines 15, et l'extrémité du tout ou rien 22 vient tomber dans l'entaille 19.6 de la pièce des dizaines 19, verrouillant le mécanisme de sonnerie jusqu'au prochain actionnement de la crémaillère 8 par l'intermédiaire de l'organe de manœuvre 8.1.

[0034] Dans une variante, le mécanisme de répétition pourrait ne comporter que les répétitions des dizaines du quantième et des unités de quantième. Dans ce cas le rochet des mois 6 et le bec des mois 10 peuvent être supprimés de même que le limaçon des mois 11.

[0035] Dans une autre variante le mécanisme de répétition pourrait comporter, en plus des répétitions des mois et du quantième ou à la place de la répétition des mois, une répétition des jours de la semaine. Cette répétition des jours de la semaine comprendrait un bec des jours de la semaine armé par la crémaillère, à l'instar du bec des mois. Ce bec des jours de la semaine comporterait un palpeur coopérant avec un limaçon à sept échelons, solidaire d'une étoile de sept ou étoile des jours à sept dents du mécanisme de calendrier de la pièce d'horlogerie pour définir la course d'un rochet des

jours à sept dents solidaire de l'axe 7 de la fusée en fonction du jour de la semaine. Ce rochet des jours pourrait actionner soit le marteau des unités soit le marteau des mois.

[0036] Il est également possible d'ajouter le jour de la semaine à la sonnerie en ajoutant une pièce des jours entraînée par un cliquet fixé sur la pièce des unités, selon le même principe d'entraînement que celui utilisé entre la pièce des dizaines 19 et des unités 25. La séquence de la sonnerie serait alors mois-dizaines-unités-jour de la semaine.

[0037] Il peut être intéressant de modifier cette séquence en sonnante jour de la semaine-dizaines-unités-mois. Dans ce cas c'est le rochet qui sonnerait les jours et une pièce du mois serait ajoutée, entraînée par un cliquet fixé sur la pièce des unités 25 selon le même principe d'entraînement que celui utilisé entre la pièce des dizaines 19 et la pièce des unités 25.

[0038] Dans des variantes, il va de soi que la sonnerie du quantième pourrait ne pas être une répétition c'est-à-dire une sonnerie à la demande, mais une sonnerie automatique déclenchée à intervalle fixe par le mouvement d'horlogerie qui actionnerait le tout ou rien à une ou plusieurs reprises au cours de vingt-quatre heures.

[0039] Lorsque le mécanisme est une sonnerie passante le mouvement d'horlogerie provoque l'armage de la crémaillère à un ou plusieurs moments prédéterminés de la journée.

[0040] Ce qui est essentiel et absolument nouveau dans la présente invention est la réalisation d'un mécanisme permettant d'indiquer à un usager à l'aide de timbres, le quantième du mois courant et/ou le mois courant et/ou le jour de la semaine et partant de permettre la réalisation d'une pièce d'horlogerie comportant ce mécanisme. Comme on l'a vu le mécanisme peut être à répétition ou passant à volonté.

[0041] Pour ce faire, il faut au moins un timbre, mais généralement deux et leurs marteaux coopérant avec un rochet des mois ou des jours de la semaine et des pièces de dizaines et d'unités de quantième, la course angulaire active de ces rochets et pièces de dizaines et d'unités de quantième étant déterminées par des limaçons des mois, jours de la semaine ou de quantième déterminant pour chaque jour, quantième ou mois le nombre de coups sonnés.

Revendications

1. Mécanisme de répétition ou de sonnerie passante pour pièce d'horlogerie, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins un marteau (4, 14) et au moins un timbre (3, 13); et qu'il comporte en outre une pièce des dizaines (19) pivotée sur la platine (1) comportant une denture interne (19.1) coopérant avec un pignon des dizaines (17) à denture partielle pivoté fou sur l'axe (7) d'une fusée, et une crémaillère (8) pivotée sur la platine (1) dont le secteur denté (8.2) est en prise avec un pignon de crémaillère (9) solidaire de l'axe (7) de la fusée; et par le fait que l'axe de la fusée est solidaire d'un rochet (6).
2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ce mécanisme comporte un bec (10) pivoté sur la platine et entraîné par la crémaillère (8), comportant un palpeur (10.1) coopérant avec un limaçon (11).
3. Mécanisme selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le limaçon (11) est un limaçon des mois à douze échelons (11.1) et que le rochet (6) comporte douze dents coopérant avec une levée des mois (5) actionnant un premier marteau (4) frappant un premier timbre (3).
4. Mécanisme selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le limaçon (11) est un limaçon des jours de la semaine à sept échelons (11.1) et que le rochet (6) comporte sept dents coopérant avec une levée (5) actionnant un premier marteau (4) frappant un premier timbre (3).
5. Mécanisme selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le limaçon (11) est solidaire d'une étoile de douze (12) effectuant une révolution complète en douze pas au cours d'une année.
6. Mécanisme selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le limaçon (11) est solidaire d'une étoile de sept effectuant une révolution complète en sept pas au cours d'une semaine.
7. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte un premier (3) et un second (13) timbres coopérant respectivement avec un premier (4) et un second (14) marteaux actionnés chacun par au moins une levée (15, 16); que le pignon des dizaines (17) est entraîné par un doigt de commande (18) solidaire de l'axe (7) de la fusée; que la pièce des dizaines (19) comporte encore deux dentures externes (19.2, 19.3) coopérant chacune avec l'une des levées (15, 16); cette pièce des dizaines (19) présentant un palpeur (19.4) coopérant avec un limaçon des dizaines (20) à quatre échelons (20.1) solidaire d'une étoile de trente et un (21) effectuant une révolution complète en un mois.
8. Mécanisme selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il comporte encore une pièce des unités (25) pivotée sur la platine (1) concentrique à la pièce des dizaines (19) comportant une denture (25.1) destinée à coopérer avec une levée (26) actionnant le second marteau (14) et une denture d'entraînement (25.2) coopérant avec un crochet de dizaines (27) pivoté sur la pièce des dizaines (19); cette pièce des unités (25) comportant encore un palpeur (25.3) coopérant avec un limaçon (30) à trois bras présentant chacun dix échelons; ce limaçon (30) étant solidaire de l'étoile de trente et un (21) effectuant une révolution en un mois.
9. Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de répétition ou de sonnerie passante selon l'une des revendications 1 à 8 permettant de sonner au moins les dizaines et les unités du quantième du mois courant, et/ou le mois courant, et/ou le jour de la semaine.

Fig.1

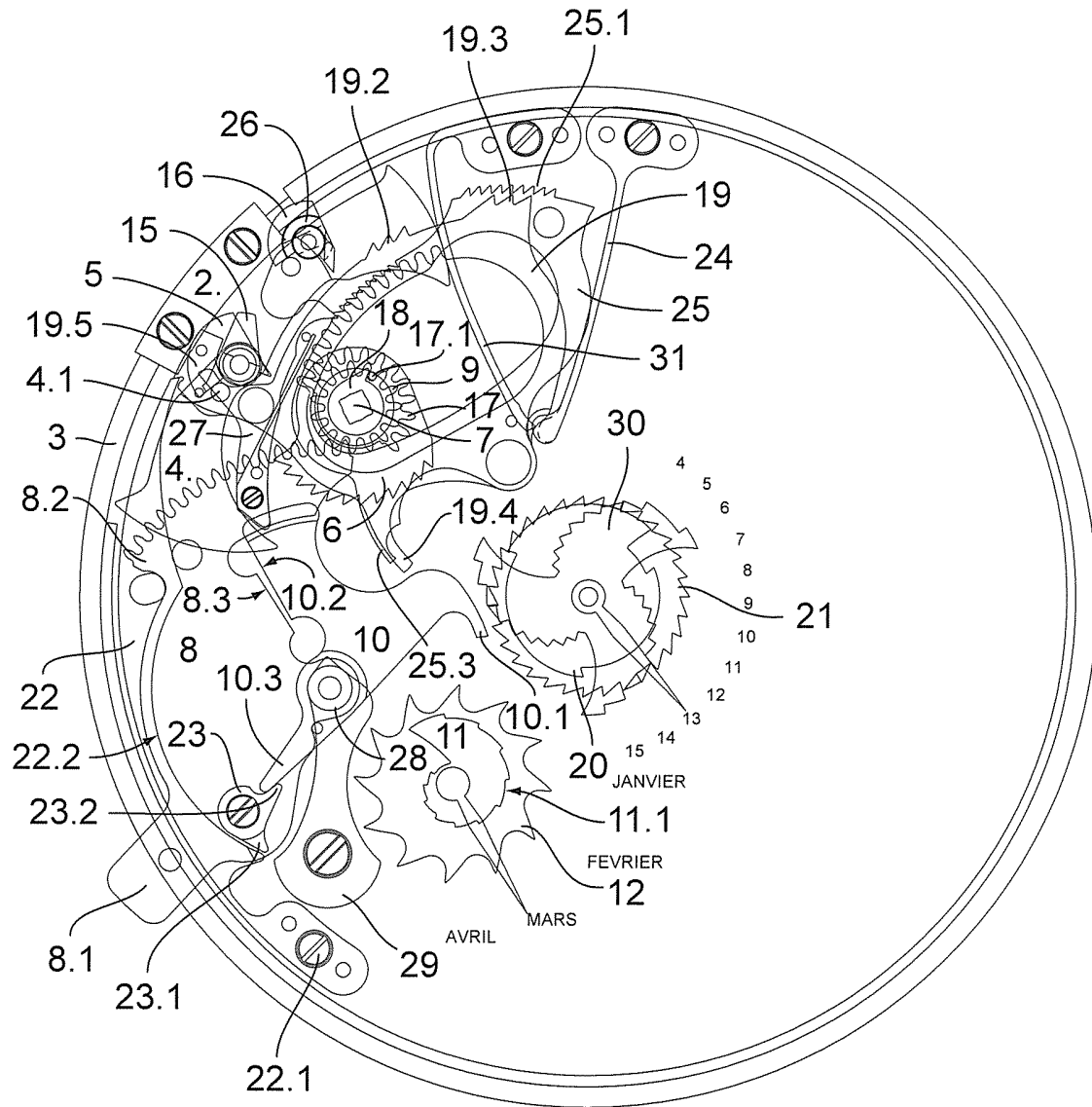


Fig.2

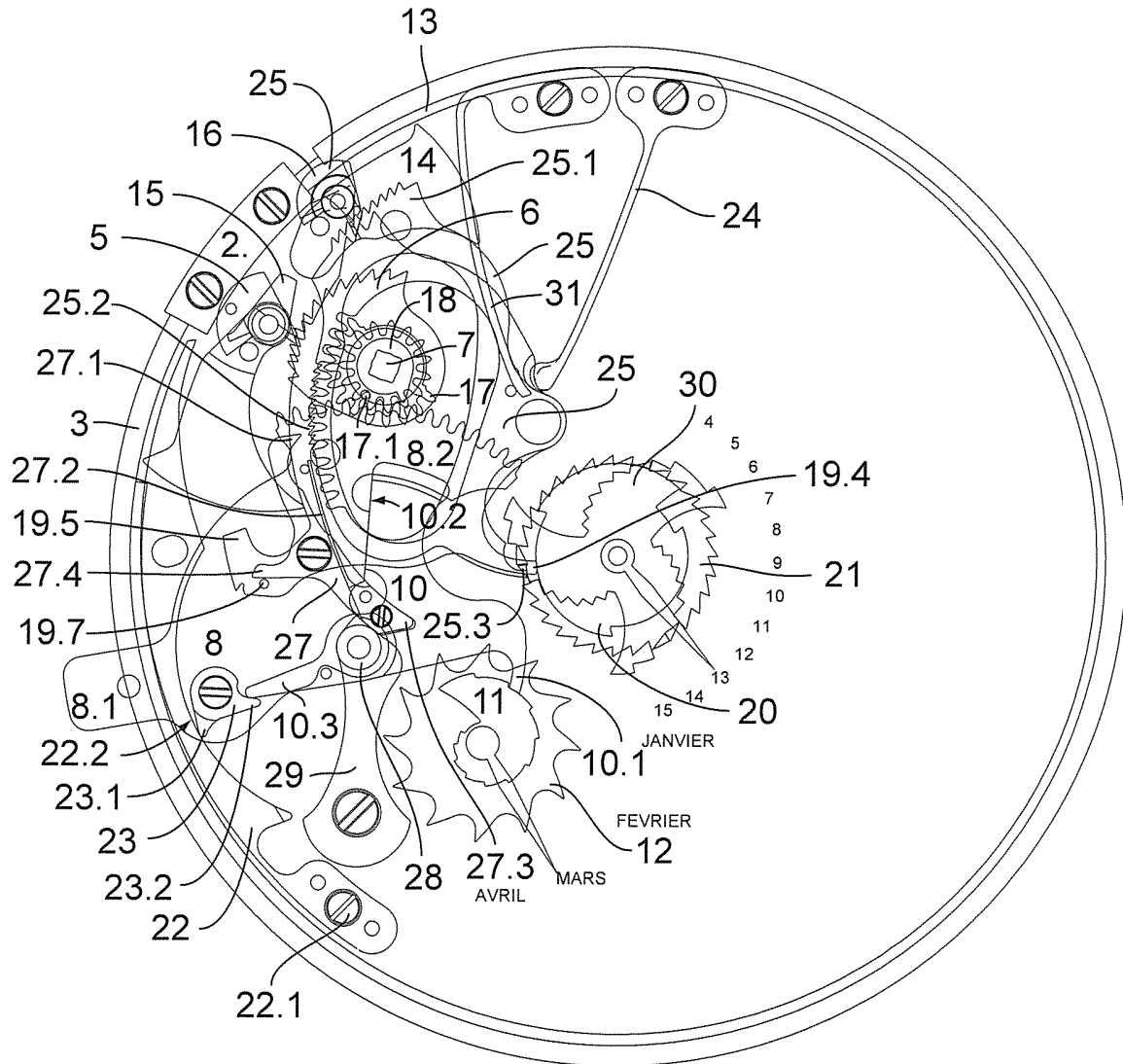


Fig.3

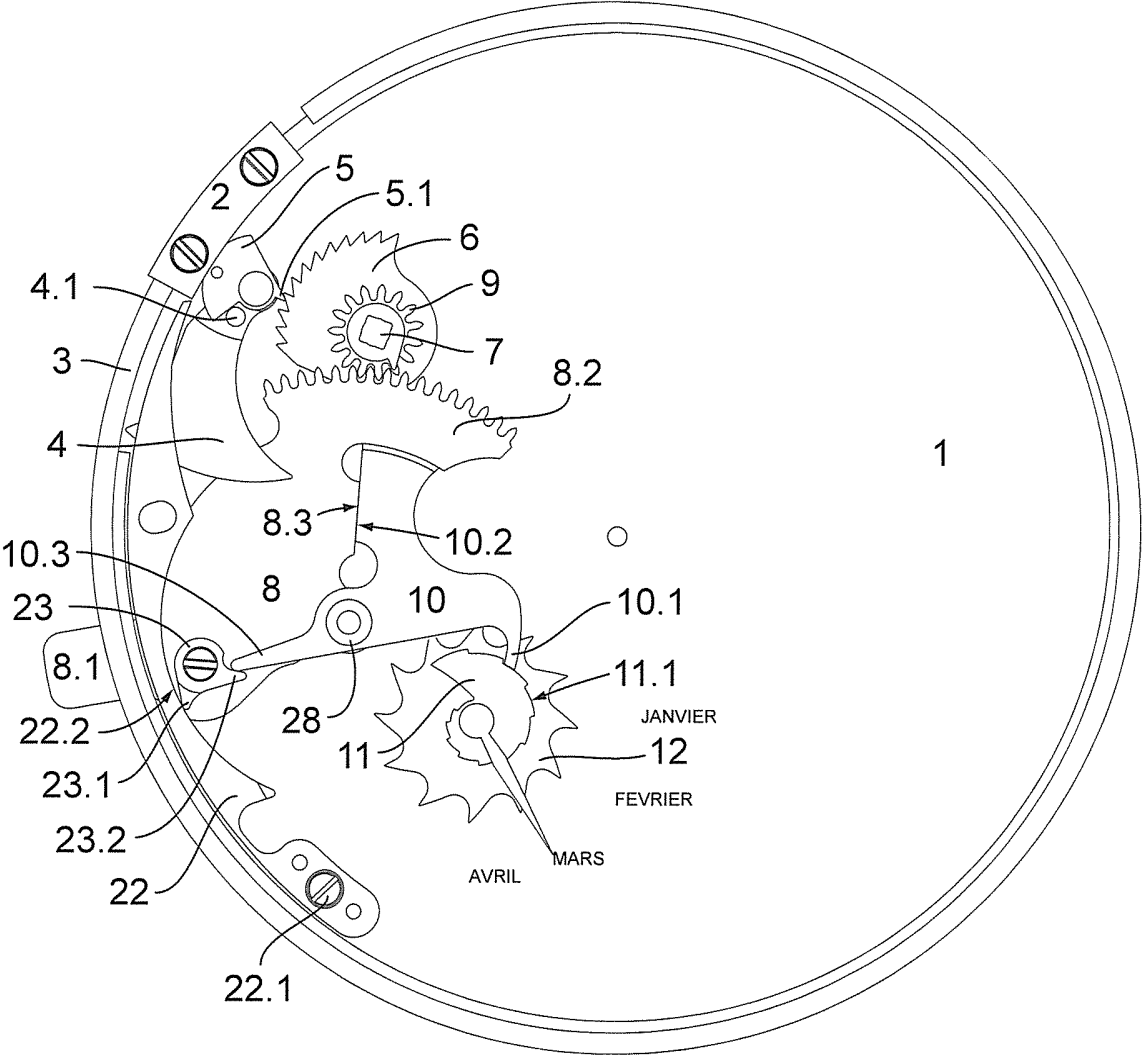


Fig.4

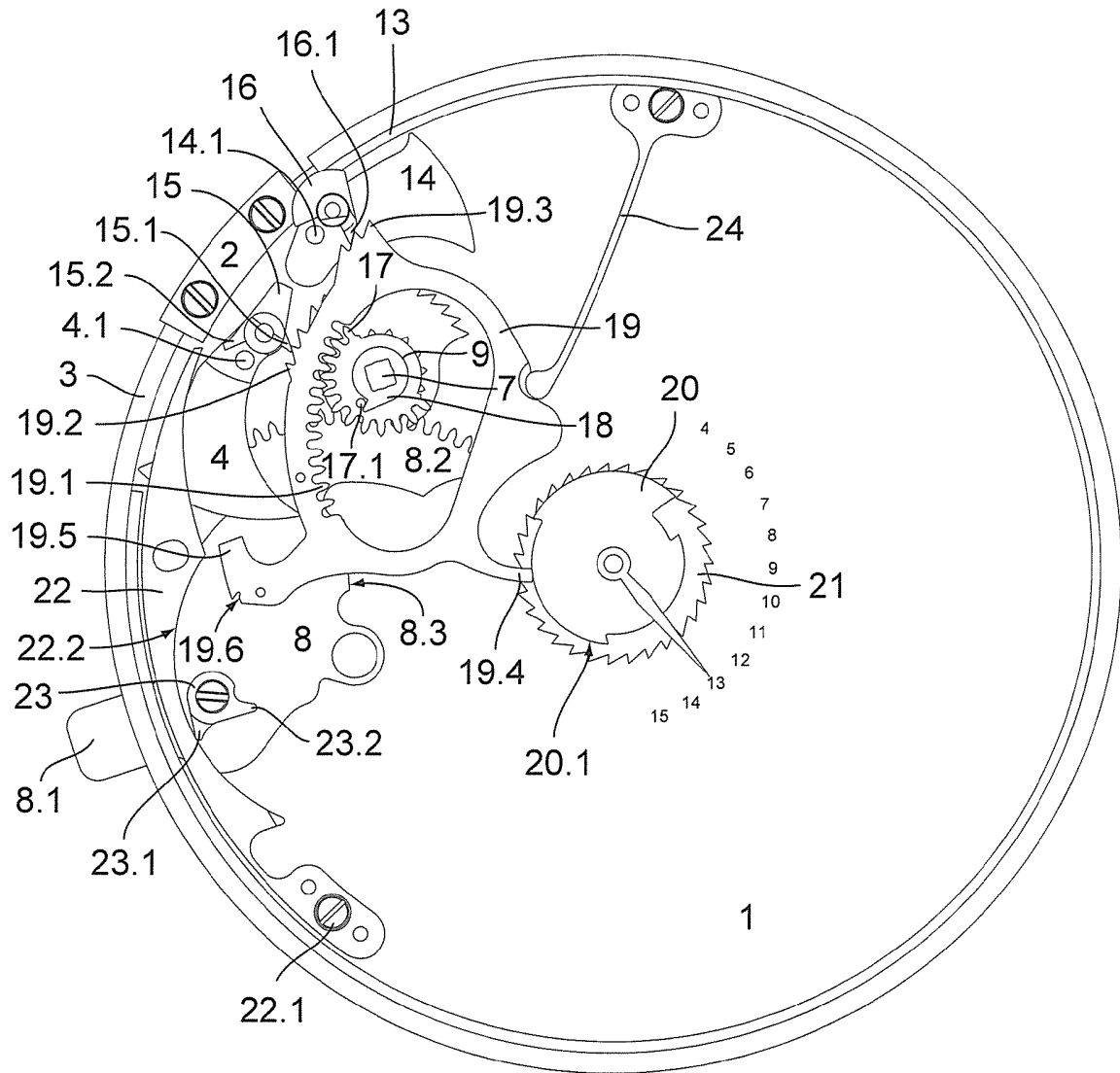


Fig.5

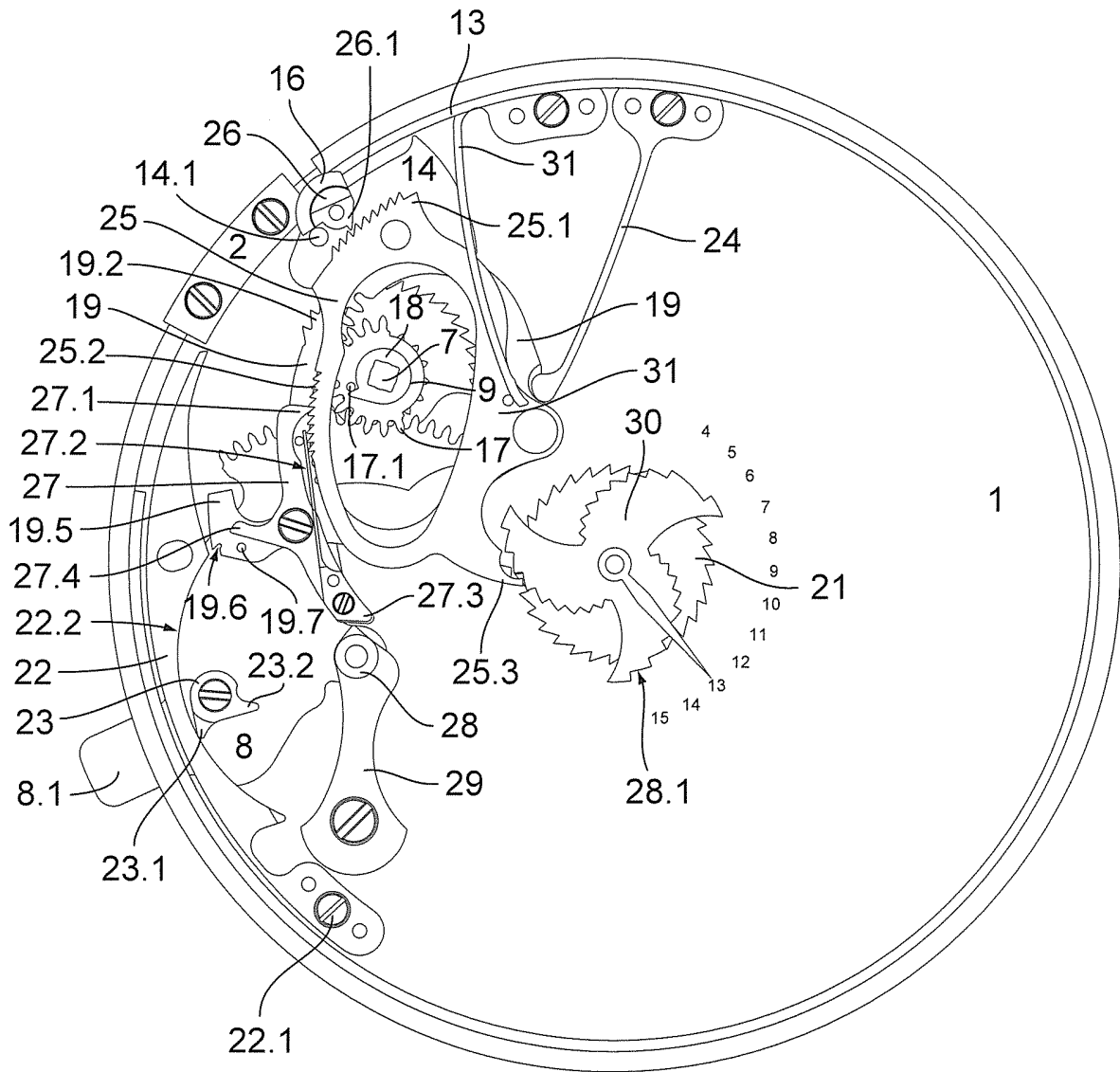


Fig.6

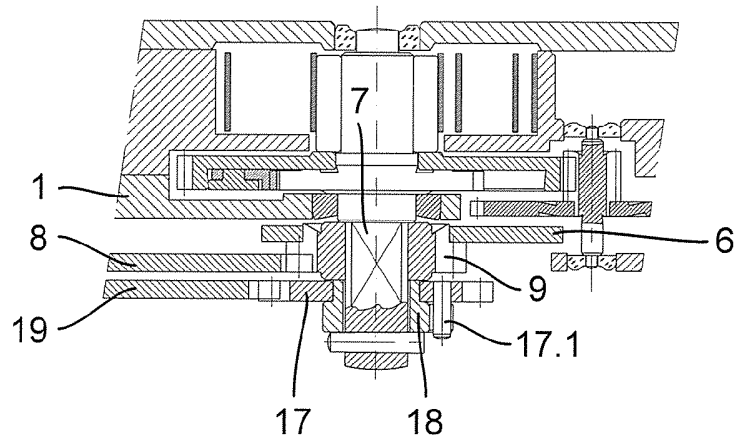


Fig.7

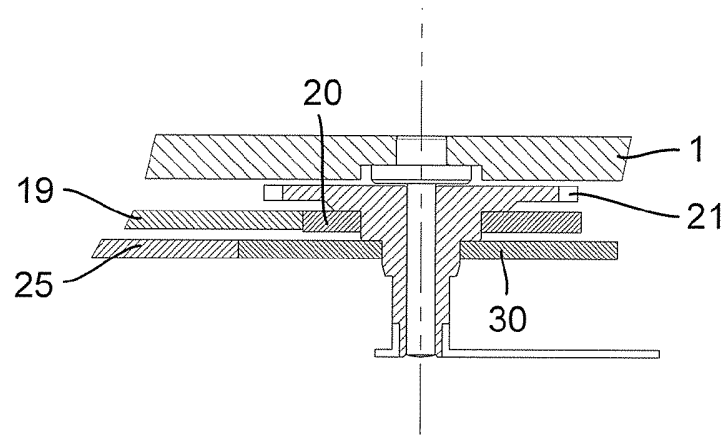
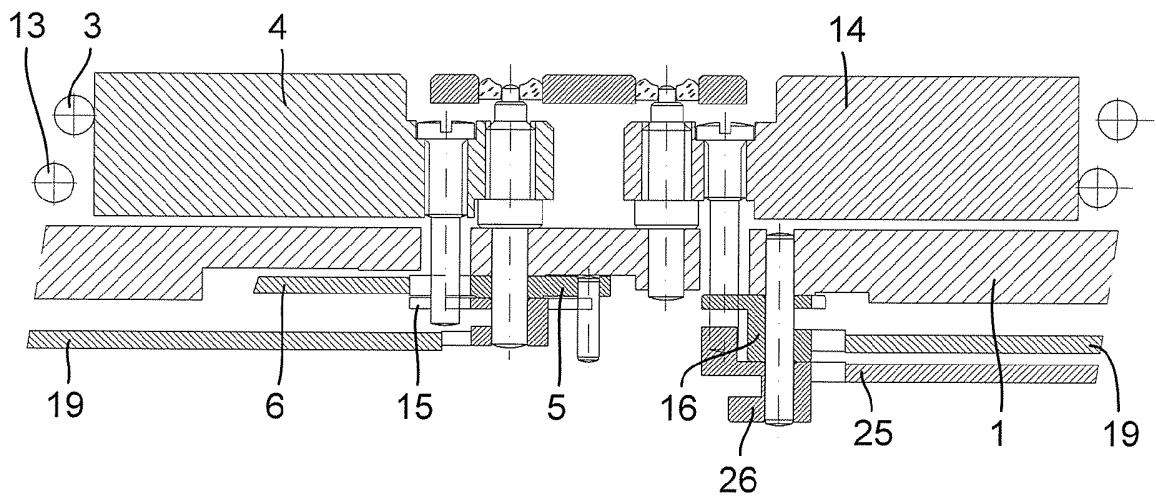
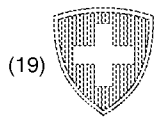


Fig.8





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **706 080 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/10** (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00273/08

(22) Date de dépôt: 26.02.2008

(24) Brevet délivré: 15.08.2013

(45) Fascicule du brevet publié: 15.08.2013

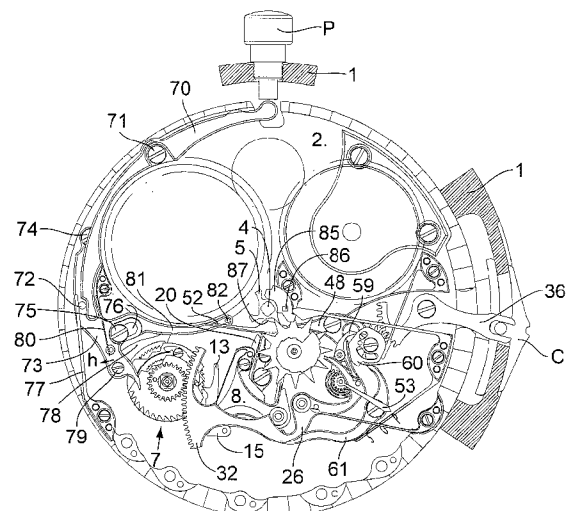
(73) Titulaire(s):
PATEK PHILIPPE SA GENEVE, rue du Rhône 41
1204 Genève (CH)

(72) Inventeur(s):
Ludovic Punzi, 1258 Perly (CH)
Cédric Fague, 1233 Bernex (CH)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thonex (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie.**

(57) La pièce d'horlogerie comporte une boîte (1) renfermant un mouvement horloger mécanique comportant un mécanisme de sonnerie à répétition pouvant être déclenché automatiquement par le mouvement horloger mécanique. Le mécanisme de sonnerie comporte un mécanisme de sélection du mode de sonnerie, soit sonnerie ou silence qui comporte un organe de manœuvre accessible de l'extérieur de la pièce d'horlogerie formé d'un curseur (C) monté coulissant dans un mouvement de va-et-vient sur la périphérie de la boîte (1) de la pièce d'horlogerie entre au moins deux positions correspondant l'une à un mode sonnerie et l'autre au mode silence.



Description

[0001] La présente invention se rapporte aux pièces d'horlogeries comportant un mécanisme de sonnerie, par exemple une grande sonnerie qui sonne les heures et les quarts en passant, soit automatiquement, et peut répéter, à n'importe quel moment, les heures, les quarts et les minutes à la demande sous l'action d'un poussoir. Mais le mécanisme de sonnerie peut également être une petite sonnerie sonnante les heures à l'heure juste seulement et les quarts en passant et comportant une répétition des quarts et des minutes à la demande.

[0002] Ces mécanismes de sonnerie comportent généralement un mécanisme de sélection du mode de sonnerie permettant de choisir un mode silence où la sonnerie en passant, automatique, et inhibée. De plus, ce mécanisme de sélection du mode de sonnerie peut dans une pièce d'horlogerie comportant une grande sonnerie permettre une sélection entre un mode de grande sonnerie ou de petite sonnerie.

[0003] On connaît des mécanismes de sélection du mode de sonnerie, notamment du document EP 1 760 550 comportant une roue à colonnes dont la position est indexée pas à pas par un poussoir, cette roue à colonnes déterminant en fonction de sa position angulaire le mode de sonnerie. Comme la roue à colonnes ne peut être indexée pas à pas que dans un sens de rotation, la sélection du mode de sonnerie doit impérativement suivre un cycle par exemple grande sonnerie – petite sonnerie – silence. Il n'est pas possible de passer du mode petite sonnerie au mode grande sonnerie ou inversement sans passer par le mode silence.

[0004] De telles pièces d'horlogerie sont connues, notamment dans le domaine des montres compliquées comme les montres à répétition ou les montres à grande sonnerie. On pourra se reporter à l'ouvrage de François Lecoultré intitulé «Les montres compliquées» (ISBN 2-88175-000-1) pages 97 à 205.

[0005] La présente invention a pour but la réalisation d'une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie pouvant fonctionner suivant au moins deux modes correspondant l'un à un mode sonnerie et l'autre au mode silence, grande sonnerie et silence ou petite sonnerie et silence, mais de préférence trois modes, grande sonnerie, petite sonnerie et silence, avec laquelle l'utilisateur puisse dans ce dernier cas passer du mode grande sonnerie au mode petite sonnerie et inversement sans passer par le mode silence.

[0006] La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie comportant une boîte renfermant un mouvement horloger mécanique comportant un mécanisme de sonnerie à répétition pouvant être déclenché automatiquement par le mouvement horloger dans lequel le mécanisme de sonnerie comporte une bascule de déclenchement munie d'un cliquet monté pivotant sur cette bascule de déclenchement et prévu pour venir en prise avec la denture d'un rochet de détente que comporte la fusée du mécanisme de sonnerie de sorte que en déclenchement automatique, un écrou entraîné par le rouage de minuterie du mouvement, de préférence solidaire de la chaussée du mouvement horloger, provoque le pivotement de la bascule de déclenchement vers le rochet de détente et que lors de la chute de la bascule de déclenchement le bec du cliquet entraîne le rochet de détente en rotation; le mécanisme de sonnerie comportant un mécanisme de sélection du mode de sonnerie, caractérisée par le fait que ce mécanisme de sélection du mode de sonnerie comporte un organe de manœuvre accessible de l'extérieur de la pièce d'horlogerie formé d'un curseur monté coulissant dans un mouvement de va-et-vient sur la périphérie de la boîte de la pièce d'horlogerie entre au moins deux positions correspondant l'une à un mode sonnerie et l'autre au mode silence.

[0007] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de la pièce d'horlogerie à répétition selon l'invention et de son mécanisme de sonnerie.

- La fig. 1 est une vue en plan qui illustre les principaux éléments du mécanisme de sonnerie de la pièce d'horlogerie à grande sonnerie et répétition selon l'invention en mode grande sonnerie.
- La fig. 2 est une vue similaire à la fig. 1 en mode petite sonnerie.
- La fig. 3 est une vue similaire à la fig. 1 en mode silence.
- La fig. 4 est une vue du mécanisme de sonnerie, la came de commande de l'indication du mode de sonnerie étant retirée, ce mécanisme étant en mode grande sonnerie.
- La fig. 5 est une vue du mécanisme de sonnerie, la came de commande de l'indication du mode de sonnerie étant retirée, ce mécanisme étant en mode petite sonnerie.
- La fig. 6 est une vue du mécanisme de sonnerie, la came de commande de l'indication du mode de sonnerie étant retirée, ce mécanisme étant en mode silence.
- La fig. 7 est une vue de la pièce d'horlogerie montrant la commande du mécanisme de sélection du mode de sonnerie et la commande du mécanisme de déclenchement manuel de la sonnerie.

[0008] La pièce d'horlogerie selon l'invention est de préférence une montre de poche ou une montre bracelet comportant un mouvement horloger mécanique permettant à la montre d'afficher l'heure courante au moyen d'aiguilles et qui comprend

un mécanisme de sonnerie à répétition permettant d'indiquer au moins l'heure courante à l'aide de timbres frappés par des marteaux.

[0009] De façon habituelle la montre comporte une boîte 1 renfermant au moins une platine 2 sur laquelle sont montés le mouvement horloger et le mécanisme de sonnerie.

[0010] Selon la forme d'exécution illustrée la pièce d'horlogerie est de type à grande sonnerie capable de sonner automatiquement en passant les heures et les quarts et peut répéter, à n'importe quel moment, les heures, les quarts et les minutes par le jeu d'un poussoir.

[0011] Le déclenchement automatique de la sonnerie est obtenu au moyen d'un écrou 3 entraîné en rotation par le rouage de minuterie du mouvement, dans l'exemple illustré solidaire de l'axe 4 de la chaussée (non illustrée) du mouvement d'horlogerie. Cet écrou 3 comporte quatre levées 5 réparties uniformément autour de son axe de rotation destinées à coopérer avec une bascule de déclenchement 8 agissant sur le rochet de détente 6 de la fusée 7 du mécanisme de sonnerie.

[0012] En référence aux fig. 1 à 7 on décrira maintenant les éléments du mécanisme de sonnerie essentiels pour l'invention. Pour une description plus complète et détaillée d'un mécanisme à grande sonnerie, référence est faite à l'ouvrage précité «Les montres compliquées» de François Lecoultré, page 97 à 205 incorporé ici pour référence.

[0013] Le mécanisme de sonnerie comporte une bascule de déclenchement 8 pivotée en 9 sur la platine 2. D'un côté de ce point de pivotement 9 cette bascule de déclenchement 8 comporte un bras 10 soumis à l'action d'un ressort de rappel 11 fixé sur la platine 2. Ce ressort de rappel 11 tend à déplacer la bascule de déclenchement 8 dans le sens horaire. De l'autre côté de son point de pivotement 9, cette bascule de déclenchement 8 présente une première extrémité 12 sur laquelle est pivoté un cliquet 13 autour d'un axe 14. D'un côté de l'axe de pivotement 14 du cliquet 13, ce cliquet comporte un premier bras 15 muni d'une goupille 16 tandis que de l'autre côté dudit axe de pivotement 14 du cliquet 13, ce cliquet comporte un bec 17 coopérant avec la denture en dent de loup du rochet de détente 6 de la fusée 7. Le second bras du cliquet 13 portant le bec 17 est muni d'une goupille 18 servant d'appui à un ressort de rappel de cliquet 19 fixé sur une seconde extrémité 20 de la bascule de déclenchement 8 tendant à déplacer le cliquet 13 de manière à maintenir le bec 17 de ce cliquet 13 contre la denture du rochet de détente 6 de la fusée 7.

[0014] Ainsi, la bascule de déclenchement 8 présente vue en plan la forme générale d'un triangle, elle est pivotée sur la platine 1 à proximité d'un des sommets de ce triangle, les deux autres sommets comportant l'un le cliquet 13 et l'autre une levée de déclenchement 22.

[0015] La face latérale de la bascule de déclenchement 8 reliant directement la seconde extrémité 20 de la bascule de déclenchement au bras 10 de celle-ci comporte une portion d'appui 21 formée de deux parties rectilignes formant entre elles un angle de l'ordre de 80° à 130°.

[0016] Cette bascule de déclenchement 8 comporte encore la levée de déclenchement 22, pivotée sur la platine en 22a et reliée à ladite bascule de déclenchement 8 par une liaison élastique 23. A son extrémité éloignée de la bascule de déclenchement 8 cette levée de déclenchement 22 comporte un bec de déclenchement 25. Cette levée de déclenchement 22 comporte une face latérale d'appui 24 de forme correspondante à la face d'appui 21 de la bascule de déclenchement 8 et la liaison élastique 23 tend à déplacer le bec 25 de la levée de déclenchement 22 contre l'extrémité 20 de la bascule de déclenchement 8. En mode normal de grande sonnerie ou de petite sonnerie (fig. 1, 2) la levée de déclenchement 22 est maintenue contre le corps de la bascule de déclenchement 8 par l'intermédiaire des faces d'appuis 21, 24 sous l'action du ressort 11. Le bec 17 du cliquet 13 est engagé dans la denture du rochet de détente 6 et de ce fait la bascule de déclenchement 8 occupe une position telle que le bec 25 de la levée de déclenchement 22 est situé sur le chemin des levées 5 de l'écrou 3 lors de la rotation de celui-ci.

[0017] Ainsi, dans cette configuration qui correspond aux modes de fonctionnement grande sonnerie et petite sonnerie, chaque fois qu'au cours de la rotation de l'écrou une de ses levées 5 entraîne la levée de déclenchement 22 de la bascule de déclenchement 8 elle provoque la rotation de celle-ci autour de son axe 9 dans le sens antihoraire.

[0018] Lorsque la levée 5 de l'écrou 3 échappe au bec 25 de la levée de déclenchement 22, la bascule de déclenchement 8 chute et revient en position de repos initiale sous l'action de son ressort de rappel 11 et par conséquent, par l'intermédiaire du bec 17 du cliquet 13, déplace angulairement dans le sens de la flèche g le rochet de détente 6 de la fusée 7 provoquant ainsi le déclenchement de la sonnerie.

[0019] Le mécanisme de sonnerie de la pièce d'horlogerie décrit comporte encore une bascule des heures 26 pivotée en 27 sur la platine 2 du mouvement d'horlogerie.

[0020] Cette bascule des heures 26 comporte d'un côté de son axe de pivotement 27 un palpeur 28 coopérant de façon connue avec un limaçon des heures 29 à douze niveaux solidaire d'une étoile des heures 30 entraînée par le mouvement d'horlogerie pas à pas. Un sautoir 31 maintient la position angulaire de cette étoile des heures 30 entre ses actionnements. A son autre extrémité, la bascule des heures 26 porte une crémaillère 32 en prise avec le pignon de crémaillère 33 de la fusée 7 du mécanisme de sonnerie. La bascule des heures 26 est soumise à l'action d'un ressort de rappel 34 tendant à déplacer angulairement le palpeur 28 de cette bascule des heures 26 en direction du limaçon des heures 29. Cette bascule des heures 26 comporte encore sur son bras comportant le palpeur 28 une goupille d'arrêt 35 dont on verra plus loin l'utilité.

[0021] Le mécanisme de sonnerie comporte encore un limaçon des quarts 85 solidaire de l'axe 4 de la chaussée comportant quatre niveaux coopérant avec une pièce des quarts (non illustrée) pour déterminer le nombre de coups sonnés à chaque quart. Ce limaçon des quarts comporte un bouton 86 dont la fonction sera décrite dans ce qui suit.

[0022] Le mécanisme de sonnerie est en outre doté d'un mécanisme de sélection du mode de sonnerie, silence, grande sonnerie ou petite sonnerie.

[0023] Ce mécanisme de sélection du mode de sonnerie comporte un organe de manœuvre accessible de l'extérieur de la boîte de montre 1 constitué généralement par un curseur coulissant C sur la périphérie de la boîte de montre entre deux ou trois positions et actionnant un levier de commande 36 pivoté en 37 sur la platine 2 et dont l'extrémité libre comporte une crémaillère 38 en prise avec un secteur denté 39 d'un disque 40 pivoté sur la platine 2.

[0024] Ce disque 40 est solidaire d'une première came 41 comportant trois formations d'indexage 42, 43, 44 coopérant avec un sautoir 45 correspondant aux trois modes de sonnerie, petite sonnerie, grande sonnerie, silence. Cette première came 41 comporte encore une levée des heures 46 coopérant avec le bec 47 d'une bascule d'arrêt des heures 48 pivotée en 49, sur la platine 2. Cette bascule d'arrêt des heures 48 est soumise à l'action d'un ressort de rappel 50 qui tend à appliquer le bec 47 de la bascule d'arrêt des heures 48 contre la première came 41. Cette bascule d'arrêt des heures 48 comporte un premier bras se terminant par une face de butée 51, un second bras de commande 52 et une rampe 87.

[0025] Lorsque la première came 41 est dans sa position correspondant au mode de grande sonnerie, le sautoir 45 coopère avec la formation d'indexage 43 (fig. 1 et 4) et le bec 47 de la bascule d'arrêt des heures 48 est sur le haut de la levée des heures 46 de la première came 41 de sorte que cette bascule d'arrêt des heures 48 est positionnée de telle façon que sa face de butée 51 soit située hors du chemin de la goupille 35 de la bascule des heures 26. Ainsi, lors du déclenchement de la sonnerie par l'écrou 3 la bascule des heures 26 pourra venir s'appuyer contre le limaçon des heures 29 pour déterminer le nombre de coup sonné pour les heures.

[0026] Lorsque la première came 41 est dans sa position correspondant au mode silence, le sautoir 45 coopère avec la formation d'indexage 44 de cette première came 41 (fig. 3 et 6) et le bec 47 de la bascule d'arrêt des heures 48 est toujours en contact avec le haut de la levée des heures 46 de sorte que cette bascule d'arrêt des heures 48 est également située dans sa position angulaire pour laquelle sa face de butée 51 n'est pas située sur le chemin de la goupille 35 de la bascule des heures.

[0027] Lorsque la came 41 est dans sa position angulaire correspondant au mode petite sonnerie, le sautoir 45 coopère avec la formation d'indexage 42 de la première came 41 (fig. 2 et 5) et le bec 47 de la bascule d'arrêt des heures 48 tombe de la levée des heures 46 de la première came 41 sous l'action de son ressort de rappel 50 provoquant un déplacement de la bascule d'arrêt des heures 48 dans le sens des aiguilles d'une montre. Ce faisant, la face de butée 51 de la bascule d'arrêt des heures 48 se place sur le chemin de la goupille 35 de la bascule des heures 26. Cette position de la bascule d'arrêt des heures est maintenue pendant le premier, le second et le troisième quart. Ainsi, lors d'un déclenchement de la sonnerie par l'écrou 3 lors du passage du premier, du second et du troisième quart, la bascule des heures 26 est stoppée et seuls les quarts sont sonnés.

[0028] Pendant le quatrième quart, le bouton 86 du limaçon des quarts 85 entre en contact avec la rampe 87 de la bascule d'arrêt des heures 48 déplaçant celle-ci angulairement dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, ce qui a pour effet que la butée 51 de la bascule d'arrêt des heures 48 n'est plus sur le chemin de la goupille 35 de la bascule des heures. Ainsi à l'heure juste, l'heure est sonnée.

[0029] Pour permettre à l'usager de savoir dans quel mode de sonnerie est placé le mécanisme de sonnerie, ce mécanisme est muni d'un indicateur de mode comportant sur le cadran de la pièce d'horlogerie les indications S G P pour silence, grande sonnerie et petite sonnerie. Une aiguille 53 est solidaire d'un pignon 54 et son extrémité libre coopère avec les indications S G P. Le pignon 54 est pivoté en 55 sur la platine 2 et un ressort spiral de rappel tend à faire pivoter ce pignon 54 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Le pignon 54 est en prise avec un secteur denté 56 d'un levier basculant 57 pivoté en 58 sur la platine 2 dont l'extrémité libre comporte un bec 59 coopérant avec une seconde came 60 solidaire du disque 40 et de la première came 41. Cette seconde came 60 comporte trois zones de diamètres différents coopérant avec le bec 59 du levier 57 agencés de manière à ce que l'aiguille 53 se trouve en regard d'une des indications S, G ou P correspondant à la position de la came 41 et donc à la position du levier de commande 36 et de son organe de manœuvre C.

[0030] Grâce à ce mécanisme de sélection du mode de sonnerie et si comme dans la forme d'exécution décrite, la position silence est celle pour laquelle le levier de commande 36 est situé dans une de ses positions extrêmes, il est possible de commuter les modes de grande sonnerie et petite sonnerie entre eux sans passer par la position correspondant au mode silence, ce qui n'est pas possible avec les mécanismes de sélection de mode de sonnerie actuels utilisant un poussoir et une roue à colonne.

[0031] En fait dans cette forme d'exécution de l'invention, les positions du curseur C pour le mode grande sonnerie et petite sonnerie se trouvent côte à côte et la position du curseur C pour le mode silence jouxte la position correspondant à l'un des deux modes de sonnerie.

[00332] En mode silence du mécanisme de sélection du mode de sonnerie, le mécanisme de sonnerie est mis hors service. En mode grande sonnerie du mécanisme de sélection du mode de sonnerie, le mécanisme de sonnerie sonne l'heure à l'heure pleine, l'heure et le quart à chaque quart. En mode petite sonnerie l'heure n'est sonnée qu'à l'heure pleine mais pas à chaque quart.

[00333] Le mécanisme de sonnerie comporte encore un mécanisme d'isolation permettant de découpler en mode silence la bascule de déclenchement 8 non seulement du rochet de détente 6 de la fusée 7 comme cela est connu mais également de l'écrou 3 de manière à ce que pour ce mode silence ladite bascule de déclenchement 8 reste immobile et ne soit pas actionnée à vide par l'écrou 3.

[00344] Ce mécanisme d'isolation comporte une bascule d'isolation 61 pivotée en 62 sur la platine 2 comportant à l'une de ses extrémités un palpeur 63 coopérant avec une levée d'isolation 64 de la première came 41. L'autre extrémité de cette bascule d'isolation 61 comporte un poussoir 65 coopérant avec la goupille 16 du cliquet 13 de la bascule de déclenchement 8. Un ressort de rappel 66 agit sur la bascule d'isolation 61 pour maintenir celle-ci en position de repos en butée contre une goupille fixe 67 dans une position angulaire pour laquelle le palpeur 63 ne touche pas le moyeu de la première came 41 et pour laquelle le poussoir 65 ne touche pas la goupille 16. Cette bascule d'isolation 61 reste dans cette position de repos lorsque le mécanisme de sonnerie est en mode grande ou petite sonnerie ainsi que lors du passage d'un de ces modes de sonnerie à l'autre.

[00355] Par contre lorsque le mécanisme de sonnerie est en mode silence la levée d'isolation 64 de la première came 41 agit sur le palpeur 63 faisant pivoter la bascule d'isolation 61 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Ce faisant le poussoir 65 de cette bascule d'isolation 61 entre en contact avec la goupille 16 du cliquet 13 provoquant dans un premier temps le pivotement de ce cliquet 13 sur la bascule de déclenchement 8 de manière à dégager le bec 17 de la denture du rochet de détente 6 puis, le cliquet venant buter par sa goupille 18 contre la bascule de déclenchement 8, la rotation de celle-ci dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à une position pour laquelle l'extrémité 25 de la levée de déclenchement 22 ne se trouve plus sur le chemin de l'écrou 3 (fig. 3 et 6). La levée de déclenchement 22 de la bascule de déclenchement 8 se sépare de la face d'appui 21 de celle-ci mais reste entraînée par la bascule de déclenchement 8 par la liaison élastique 23 qui maintient la levée de déclenchement 22 de la bascule de déclenchement 8 hors du chemin parcouru par les levées 5 de l'écrou 3.

[00366] Ainsi, lorsque le mécanisme de sonnerie est en mode silence la bascule de déclenchement 8 est totalement isolée, non seulement du rochet de détente 6 de la fusée 7 mais également de l'écrou 3 contrairement à ce qui est habituel dans les mécanismes existants. De cette façon la bascule de déclenchement 8 n'est pas mise en mouvement à tous les quarts, elle ne subit donc plus d'usure et ne perturbe pas la marche du mouvement d'horlogerie puisque celui-ci n'a plus à vaincre le ressort de rappel 11 de cette bascule de déclenchement 8 au passage des quarts, l'écrou 3 n'interférant plus avec la levée de déclenchement 22 de la bascule de déclenchement 8.

[00377] Dans ce mode silence du mécanisme de sonnerie, la bascule d'arrêt des heures 48 est, comme on l'a vu plus haut, déplacée angulairement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre de sorte que sa rampe 87 n'est plus sur le chemin du bouton 86 du limaçon des quarts. L'axe 4 de la chaussée est donc complètement déconnecté du mécanisme de sonnerie. Ceci constitue un avantage certain par rapport aux mécanismes de sonnerie traditionnels.

[00388] Sur la fig. 7, on voit indiqué très schématiquement des portions de la boîte de montre 1, l'une sur laquelle est monté coulissant l'organe de manœuvre C commandant la position du levier 36 du mécanisme de sélection du mode de sonnerie et l'autre sur laquelle est monté le poussoir P d'un mécanisme de déclenchement manuel du mécanisme de sonnerie.

[00399] Ce mécanisme de déclenchement manuel du mécanisme de sonnerie comporte le poussoir P monté sur la boîte 1 de la pièce d'horlogerie agissant sur une extrémité d'un levier de commande 70 pivoté en 71 sur la platine 2 et dont l'autre extrémité agit sur une goupille 72 portée par une bascule de déclenchement manuel 73. Cette bascule de déclenchement manuel 73 est pivotée en 74 sur la platine 2 et est maintenue en hauteur dans ses déplacements par une vis 75 vissée dans la platine 2 et traversant une lumière 76 de cette bascule de déclenchement manuel 73. Cette bascule de déclenchement manuel est soumise à l'action d'un ressort de rappel 77. Un cliquet de déclenchement manuel 78 est pivoté en 79 sur la bascule de déclenchement manuel 73 et est soumis à l'action d'un ressort de rappel 80 tendant à engager ce cliquet de déclenchement manuel 78 dans la denture du rochet de détente 6 de la fusée 7 du mécanisme de sonnerie. Cette bascule de déclenchement manuel 73 comporte encore un bras 81 muni d'une goupille 82 à son extrémité coopérant avec le second bras de commande 52 de la bascule d'arrêt des heures 48.

[00400] Lorsque l'utilisateur veut déclencher la sonnerie, à n'importe quel instant et quelle que soit le mode de sonnerie sélectionné par le mécanisme de sélection du mode de sonnerie, il appuie sur le poussoir P provoquant ainsi par le basculement du levier 70 un déplacement de la bascule de déclenchement manuel 73 dans le sens de la flèche h provoquant simultanément un déplacement angulaire du rochet de détente 6 par le cliquet de déclenchement manuel 78 provoquant le déclenchement du mécanisme de sonnerie et le déplacement angulaire de la bascule d'arrêt des heures 48 par la goupille 82 de manière à libérer la bascule des heures 26, quelle que soit le mode de sonnerie sélectionné par le mécanisme de sélection du mode de sonnerie. Ainsi, lors d'un déclenchement manuel, ou répétition, le mécanisme de sonnerie sonne les heures, éventuellement les quarts et/ou les minutes.

[0041] Le mécanisme de sonnerie décrit comporte trois modes de sonnerie, silence, grande sonnerie et petite sonnerie. Il est évident que des variantes peuvent être prévues ou seuls deux modes de sonnerie sont présents dans le mécanisme, grande sonnerie et silence ou petite sonnerie et silence.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comportant une boîte (1) renfermant un mouvement horloger mécanique comportant un mécanisme de sonnerie à répétition pouvant être déclenché automatiquement par le mouvement horloger mécanique dans lequel le mécanisme de sonnerie comporte une bascule de déclenchement (8) munie d'un cliquet (13) monté pivotant sur cette bascule de déclenchement (8) et prévu pour venir en prise avec la denture d'un rochet de détente (6) que comporte la fusée (7) du mécanisme de sonnerie de sorte que, en déclenchement automatique, un écrou (3) entraîné par le rouage de minuterie du mouvement, de préférence solidaire de la chaussée du mouvement horloger, provoque le pivotement de la bascule de déclenchement (8) vers le rochet de détente (6) et que lors de la chute de la bascule de déclenchement (8) le bec (17) du cliquet (13) entraîne le rochet de détente (6) en rotation; le mécanisme de sonnerie comportant un mécanisme de sélection du mode de sonnerie, caractérisée par le fait que ce mécanisme de sélection du mode de sonnerie comporte un organe de manœuvre accessible de l'extérieur de la pièce d'horlogerie formé d'un curseur (C) monté coulissant dans un mouvement de va-et-vient sur la périphérie de la boîte (1) de la pièce d'horlogerie entre au moins deux positions correspondant l'une à un mode sonnerie et l'autre au mode silence.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le curseur (C) coulisse entre trois positions correspondant aux modes grande sonnerie, petite sonnerie et silence, le tout étant agencé de manière à ce que l'on puisse passer du mode grande sonnerie au mode petite sonnerie et inversement sans passer par la position correspondant au mode silence.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que le mécanisme de sonnerie comporte encore un mécanisme de déclenchement manuel à la demande permettant de déclencher une grande sonnerie, heures, quarts et minutes le cas échéant, à tout instant quelque soit le mode de sonnerie sélectionné par le mécanisme de sélection du mode de sonnerie.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée par le fait que le mécanisme de déclenchement manuel comporte un poussoir (P), accessible de l'extérieur de la pièce d'horlogerie, relié par une liaison cinématique à un second cliquet (78) en prise avec la denture du rochet de détente (6).
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée par le fait que ladite liaison cinématique provoque lors de son actionnement par le poussoir (P) un déplacement angulaire du rochet de détente (6) et simultanément la mise en position inactive d'une bascule d'arrêt des heures (48).
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée par le fait que le mécanisme de sélection du mode de sonnerie comporte un levier de commande (36) pivoté sur une platine (2) du mouvement horloger relié à l'une de ses extrémités au curseur (C) et portant à son autre extrémité un secteur denté (38) en prise avec la denture (39) d'un disque (40) pivoté sur la platine (2), ce disque (40) étant solidaire d'une première came (41) présentant au moins deux formations d'indexage (42, 43, 44) coopérant avec un sautoir (45) et correspondant chacune à un mode de sonnerie; cette première came (41) présentant une levée d'arrêt des heures (46) coopérant avec la bascule d'arrêt des heures (48) pour placer celle-ci soit en position de repos pour laquelle une bascule des heures (26) est libre de venir s'appuyer sur un limaçon des heures (29) lors du déclenchement de la sonnerie et correspondant donc au mode grande sonnerie, soit en position active pour laquelle une butée (51) de la bascule d'arrêt des heures (48) est située sur le chemin d'une goupille (35) portée par la bascule des heures (26) interdisant à la bascule des heures (26) de contacter le limaçon des heures (29) occultant ainsi la sonnerie des heures.
7. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le mécanisme de sonnerie comporte encore un mécanisme d'isolation (61, 62, 63, 64, 65, 66, 16) qui, lorsque le mécanisme de sélection du mode de sonnerie sélectionne le mode silence, provoque l'isolation de la bascule de déclenchement (8) de l'écrou (3) de sorte que cette bascule de déclenchement (8) reste immobile au passage des heures et/ou des quarts.
8. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la bascule de déclenchement (8) présente une forme générale triangulaire vue en plan, articulée sur une platine (2) du mouvement à proximité d'un premier de ses sommets, cette bascule de déclenchement (8) présentant, articulé sur un second de ses sommets, le cliquet (13) et, reliée à son troisième sommet par une liaison élastique, une levée de déclenchement (22) pivotée sur la platine (2); par le fait que le cliquet (13) comporte un second bras muni d'un bec (17) destiné à coopérer avec la denture du rochet de détente (6) et un premier bras (15) situé de l'autre côté de son articulation (14) sur la bascule de déclenchement (8) muni d'une goupille (16).
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'une bascule d'isolation (61) du mécanisme d'isolation est soumise à un ressort de rappel (66) tendant à la maintenir en position de repos contre une butée (67) de la platine (2).

10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7,8 ou 9, caractérisée par le fait que lorsque le mécanisme de sélection du mode de sonnerie est en mode sonnerie, la bascule d'isolation (61) est en position de repos contre la butée (67); le palpeur (63) et le poussoir (65) de cette bascule étant d'une part hors de contact d'avec la première came (41), et d'autre part hors de contact d'avec le cliquet (13).
11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, 8 ou 9, caractérisée par le fait que lorsque le mécanisme de sélection du mode de sonnerie est en mode silence, la bascule d'isolation (61) est en position active, son palpeur (63) en contact avec la levée d'isolation (64) déplaçant la bascule d'isolation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, provoquant par l'intermédiaire du poussoir (65) de cette bascule (61) et de la goupille (16) du cliquet (13) le pivotement de la bascule de déclenchement (8) dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, jusque dans une position pour laquelle le bec (17) du cliquet (13) est hors de contact d'avec le rochet de détente (6) et pour laquelle l'extrémité (25) d'une levée de déclenchement (22) de la bascule de déclenchement (8) n'est plus située sur le chemin des levées (5) de l'écrou (3).
12. Pièce d'horlogerie selon la revendication 11, caractérisée par le fait qu'une rampe (87) de la bascule d'arrêt des heures (48) est située hors du chemin d'un bouton (86) porté par un limaçon des quarts (85) solidaire de l'écrou (3).

Fig.1

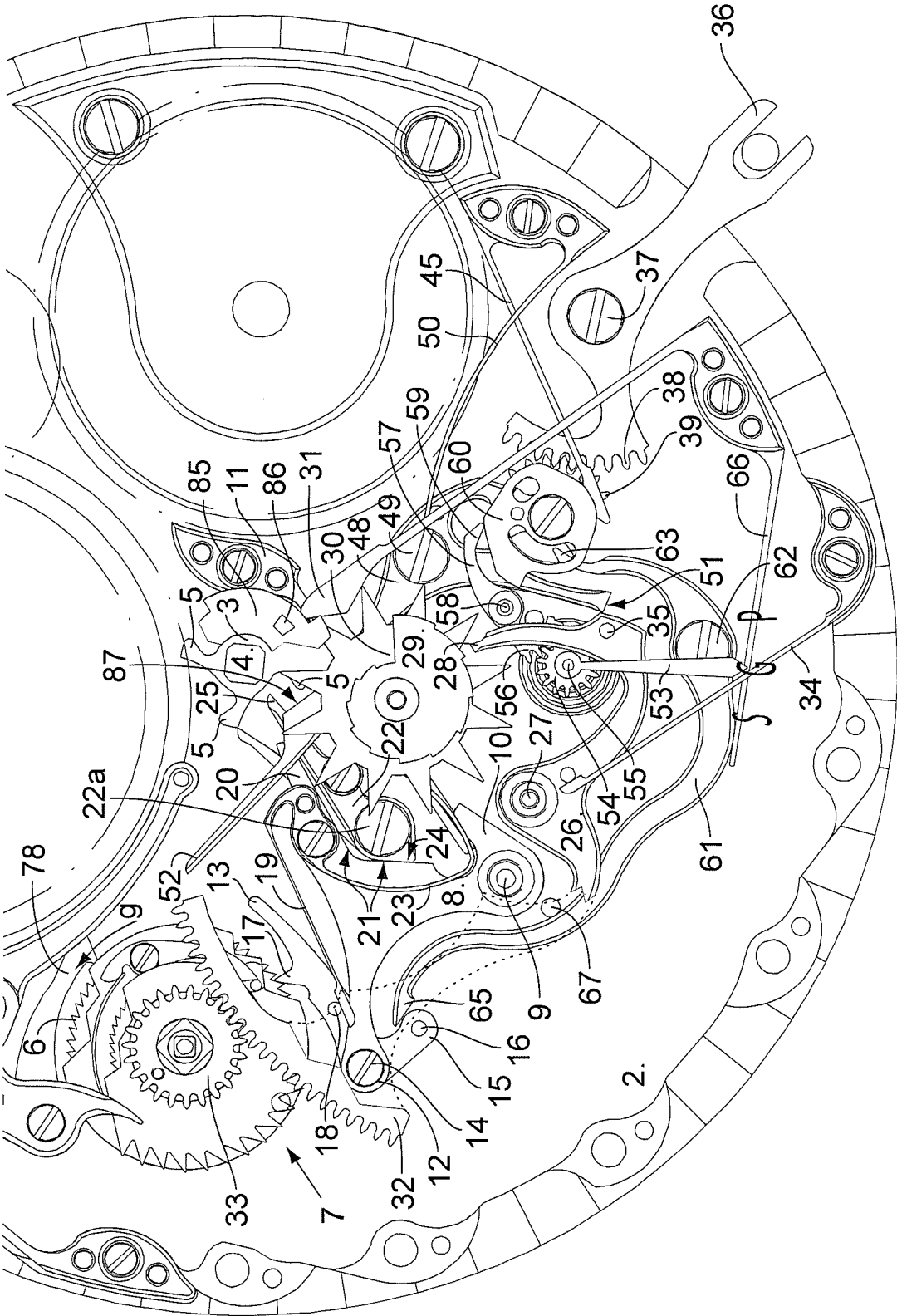


Fig.2

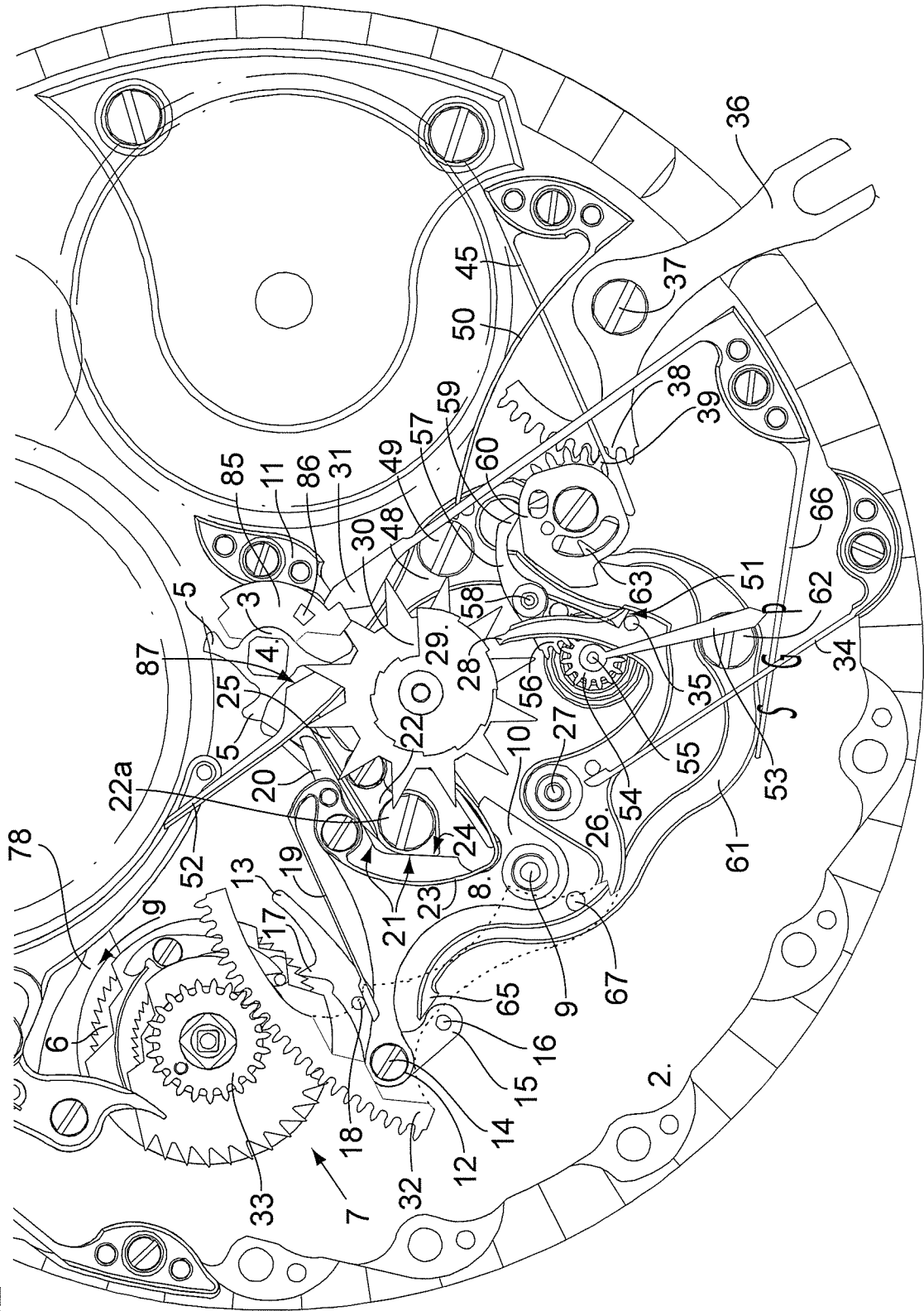


Fig.3

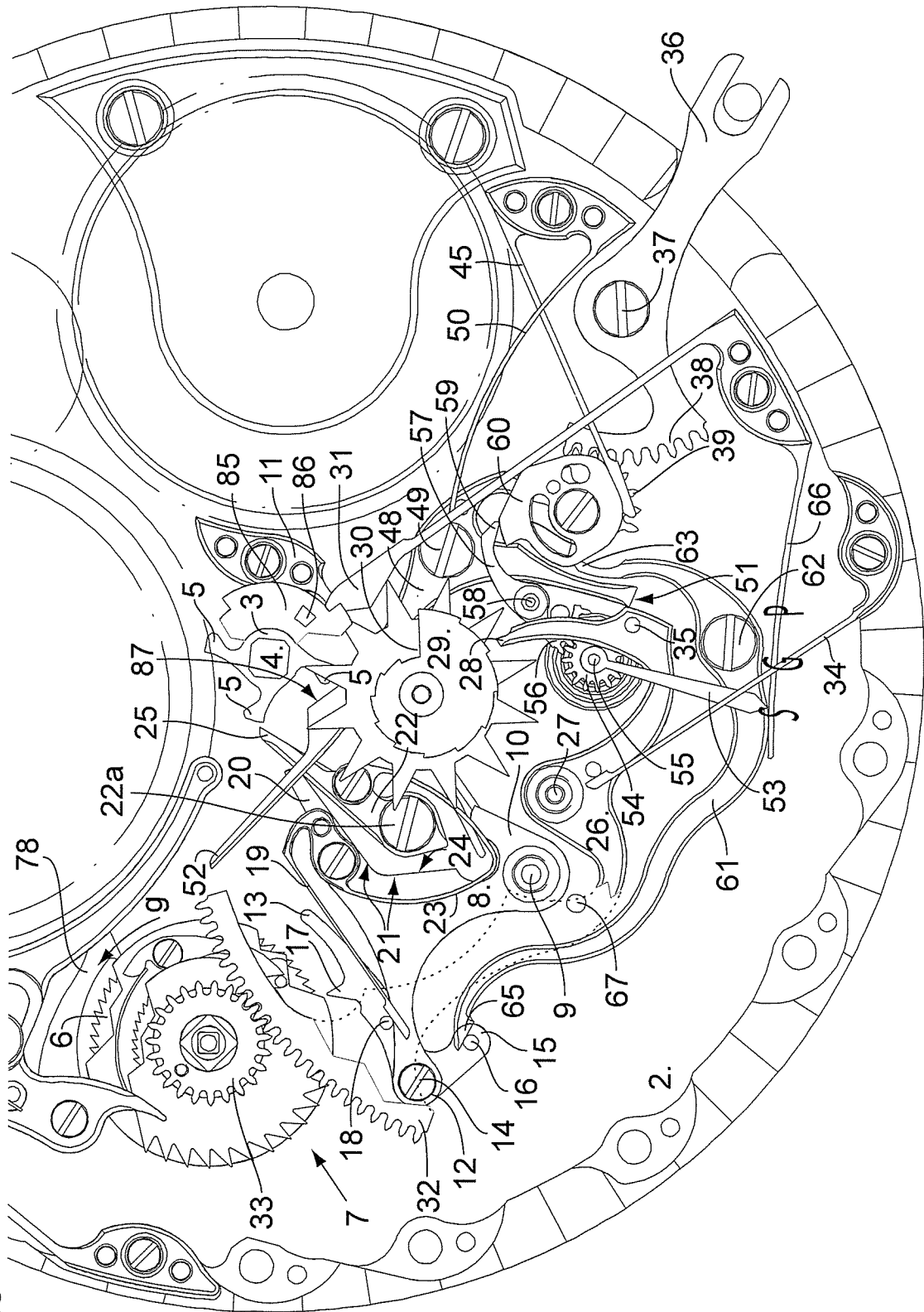


Fig.4

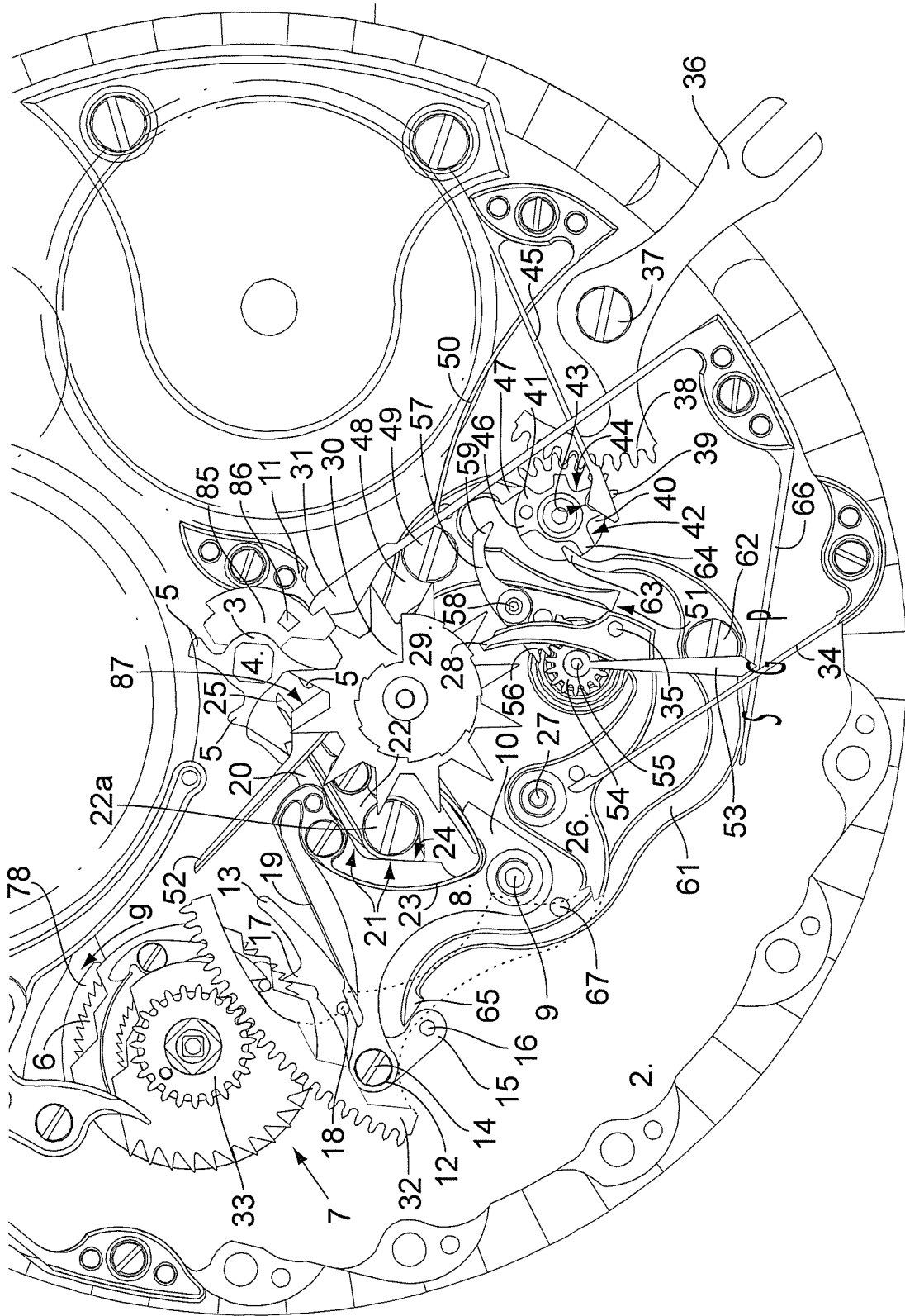


Fig.5

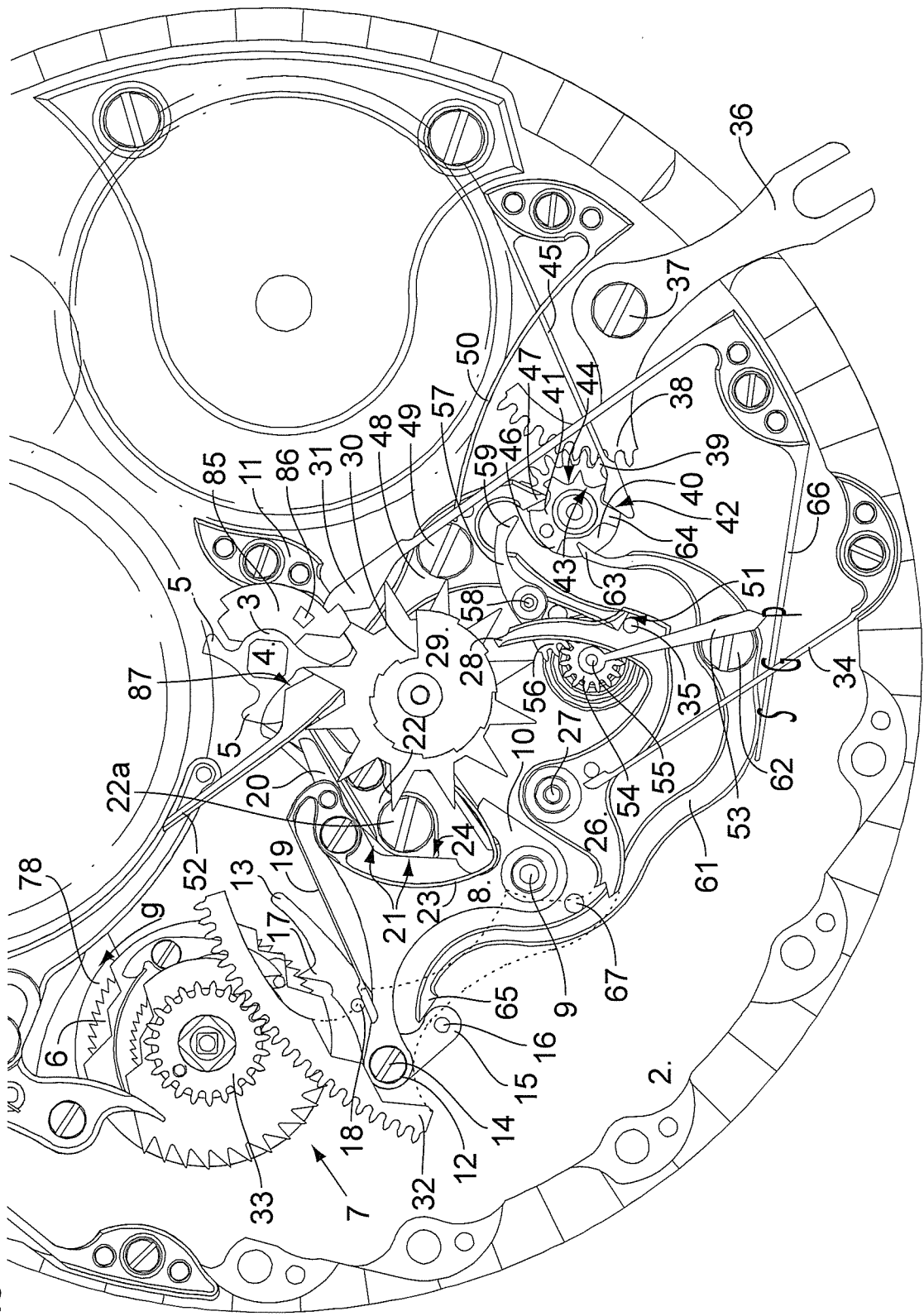


Fig.6

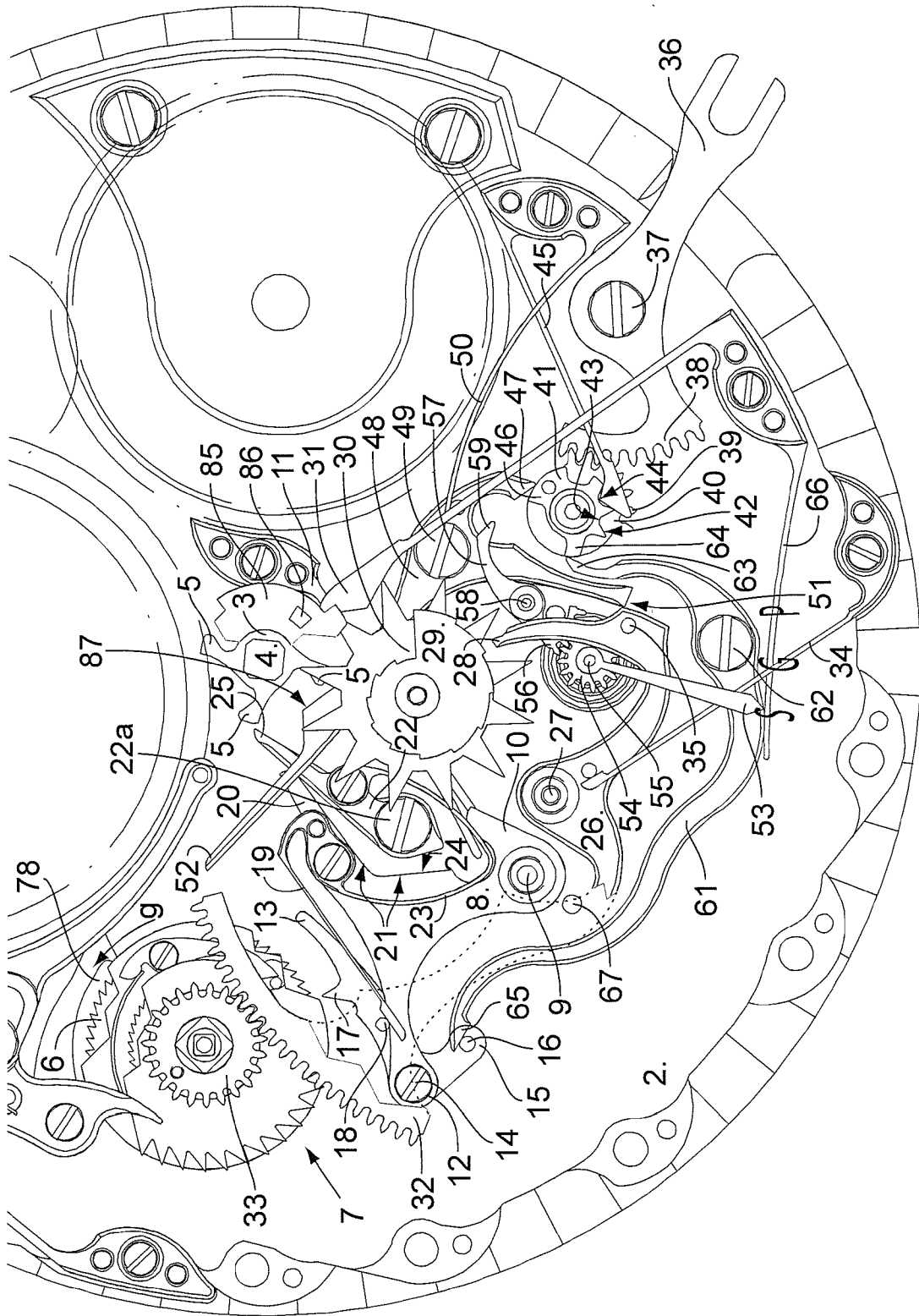
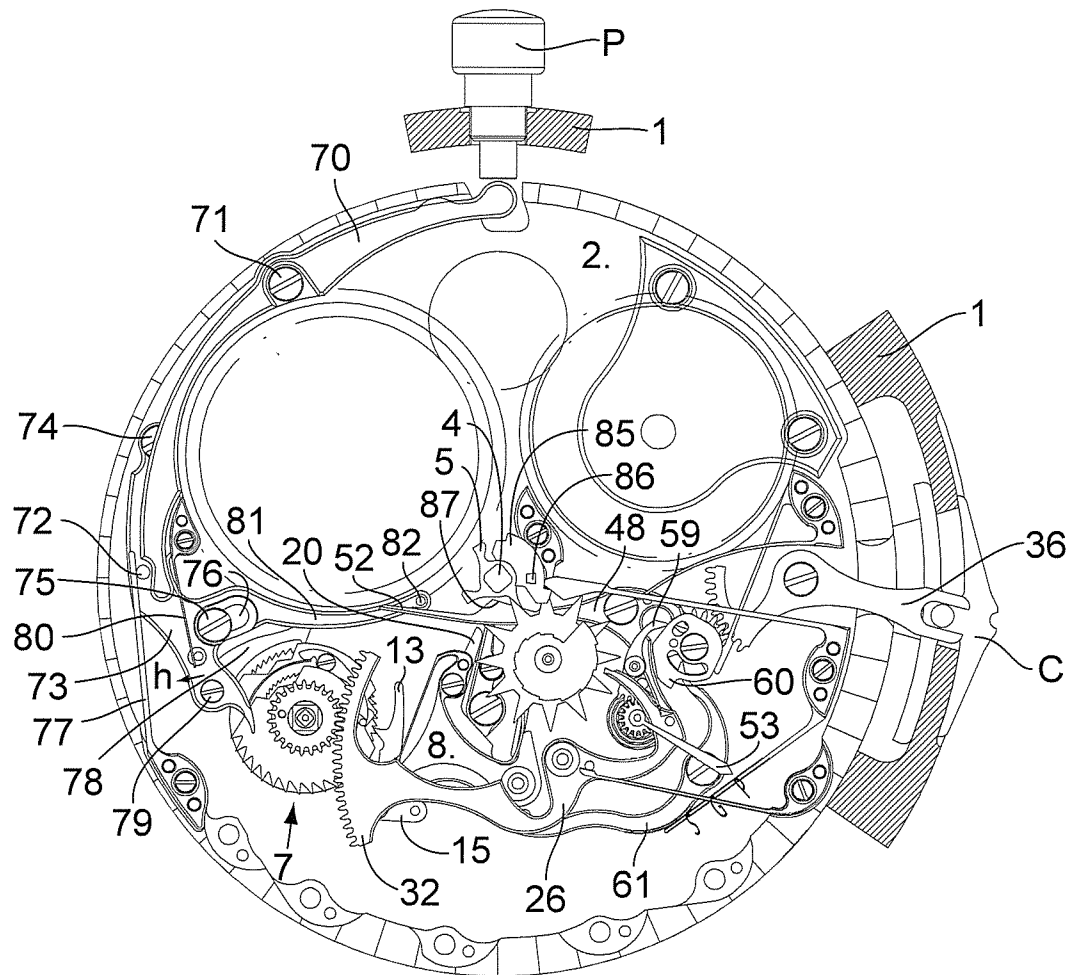
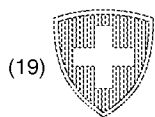


Fig.7





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **706 387 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/12** (2006.01)
G04B **27/06** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00909/08

(22) Date de dépôt: 12.06.2008

(24) Brevet délivré: 31.10.2013

(45) Fascicule du brevet publié: 31.10.2013

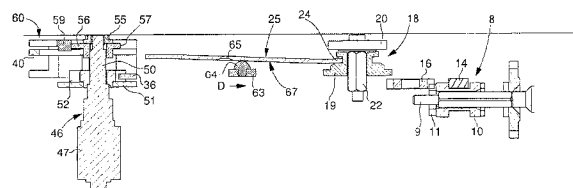
(73) Titulaire(s):
Blancpain SA, Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Marco Rochat, 1348 Le Brassus (CH)
Edmond Capt, 1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie et un dispositif de débrayage du mécanisme de mise à l'heure.**

(57) L'invention concerne une pièce d'horlogerie à sonnerie, par exemple une montre à répétition minutes, capable d'empêcher qu'une mise à l'heure intempestive à partir de la tige de commande (9) pendant le fonctionnement de la sonnerie puisse causer des dommages, et dans laquelle un dispositif de débrayage est interposé dans le rouage de mise à l'heure et commandé à partir d'une pièce mobile du mécanisme de sonnerie. Le dispositif de débrayage comporte un renvoi de minuterie (19) pouvant être déplacé axialement, à partir d'une position de repos où il est en prise avec le renvoi de pignon coulant (16). Ladite pièce mobile du mécanisme de sonnerie est de préférence l'arbre (46) du barillet de sonnerie, portant une came rotative (56) à profil en spirale. Au début de la mise en action du mécanisme de sonnerie, cette came pousse un levier isolateur (60) qui soulève une lame (25) commandant le déplacement vertical du renvoi de minuterie (19). Cela supprime la liaison cinématique dans le rouage de mise à l'heure, de sorte que la tige (9) peut faire tourner le renvoi de pignon coulant (16) sans produire d'effet et sans rencontrer de résistance.



Description

Arrière-plan de l'invention

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un mécanisme de sonnerie, un dispositif d'affichage de l'heure, entraîné par un mouvement d'horlogerie, et un mécanisme de mise à l'heure comportant notamment un rouage de mise à l'heure relié au dispositif d'affichage, une tige de commande manuelle et un pignon coulant entraîné en rotation par ladite tige et capable de coulisser sur celle-ci pour se mettre en prise avec un premier renvoi du rouage de mise à l'heure afin de transmettre la rotation du pignon coulant au dispositif d'affichage de l'heure.

[0002] Dans la demande de brevet EP 1 429 214, qui décrit une pièce d'horlogerie de ce genre, il est expliqué qu'une opération de mise à l'heure pendant que la sonnerie fonctionne peut causer d'importants dégâts et devrait donc être évitée. A cet effet, la solution proposée utilise un mécanisme de blocage qui est commandé par ladite pièce mobile du mécanisme de sonnerie et qui bloque la bascule classique du mécanisme de mise à l'heure, de sorte que le pignon coulant commandé par cette bascule ne peut plus se déplacer pour aller s'engrener sur le rouage de mise à l'heure.

[0003] Un tel blocage est efficace, mais laisse subsister des risques de dégâts si l'utilisateur, habitué à sentir une résistance chaque fois qu'il tire sur la couronne de la tige de commande, exerce une trop forte traction.

[0004] Celle-ci pourrait endommager le mécanisme de mise à l'heure ou le mécanisme de blocage, ou encore le mécanisme de sonnerie si le blocage était surmonté.

Résumé de l'invention

[0005] La présente invention vise à éviter les inconvénients susmentionnés de l'art antérieur, en évitant d'une manière sûre qu'un utilisateur puisse endommager la pièce d'horlogerie par des manipulations intempestives lorsque le mécanisme de sonnerie n'est plus en position de repos.

[0006] Dans ce but, il est prévu une pièce d'horlogerie du genre indiqué en préambule ci-dessus, caractérisée par un dispositif de débrayage, interposé dans le rouage de mise à l'heure et capable de supprimer sur commande la transmission du mouvement de rotation dudit premier renvoi au dispositif d'affichage de l'heure, et par une commande de débrayage, mise en action par une pièce mobile du mécanisme de sonnerie pour actionner le dispositif de débrayage durant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie.

[0007] Ainsi, contrairement au principe prévu dans la publication EP 1 429 214, le mécanisme de mise à l'heure n'est pas bloqué lors du déclenchement de la sonnerie, mais simplement débrayé, de sorte que la liaison cinématique entre le premier renvoi du rouage de mise à l'heure et le dispositif d'affichage est provisoirement supprimée. Ce débrayage est opéré quelle que soit la position de la tige de commande et/ou du pignon coulant. Dans cette situation, si l'utilisateur tire la tige de commande et tente d'effectuer une mise à l'heure, il peut faire tourner la couronne avec la tige et le pignon coulant sans produire d'effet sur les autres éléments, donc sans risquer de causer des dommages. En outre, en ne rencontrant pas de résistance et constatant que les organes d'affichage ne bougent pas, il prend conscience de la neutralisation de la manœuvre qu'il a tentée.

[0008] En pratique, l'invention conduit à la présence de deux embrayages en série entre la tige de commande manuelle et le dispositif d'affichage de l'heure, le premier étant formé par l'accouplement traditionnel du pignon coulant avec le premier renvoi du rouage de mise à l'heure. La solution selon l'invention est plus simple à réaliser et plus fiable qu'une solution envisagée par ailleurs et non publiée au moment du dépôt de la présente demande, consistant à arrêter le pignon coulant dans une position intermédiaire où il n'est pas encore en prise avec ledit premier renvoi, durant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie.

[0009] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront ci-dessous dans la description d'un mode de réalisation actuellement préféré, présenté à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés.

Description sommaire des dessins

[0010]

- La fig. 1 est une vue en plan schématique d'une partie des éléments d'une montre à sonnerie selon l'invention, où l'on voit le mécanisme de mise à l'heure, le rouage de minuterie de l'affichage horaire, les moyens de débrayage de la mise à l'heure et une partie du mécanisme de sonnerie dans sa position de repos.
- La fig. 2 est une vue analogue à la fig. 1, dans une position de fonctionnement du mécanisme de sonnerie.
- La fig. 3 est une vue en coupe verticale schématique suivant la ligne III-III de la fig. 1.
- La fig. 4 est une vue analogue à une partie de la fig. 3, mais dans l'état illustré par la fig. 2, et montre également l'arbre de barillet du mécanisme de sonnerie.

Description détaillée d'un mode de réalisation

[0011] Les dessins représentent ceux des éléments d'une montre à sonnerie, en l'occurrence une montre-bracelet à répétition minutes, qui contribuent à la compréhension de l'invention. Comme d'habitude, le mouvement d'horlogerie (non représenté) entraîne par friction le dispositif d'affichage de l'heure 2, dont on voit ici la chaussée 3 munie de l'aiguille des minutes et le rouage de minuterie 4 composé d'une roue 5, en prise avec la chaussée 3, et d'un pignon 6 en prise avec la roue des heures (non représentée).

[0012] Le mécanisme de mise à l'heure 8 comporte de manière classique une tige de commande 9, ayant une position neutre pour le remontage du mouvement et au moins une position tirée pour la mise à l'heure, et portant à son extrémité extérieure (non représentée) une couronne de commande manuelle. Un pignon coulant 10 ayant une denture de chant 11 peut coulisser sur une section carrée 12 de la tige 9. Au moyen d'une tirette 13 coopérant avec la tige 9 et d'une bascule 14 coopérant avec le pignon coulant 10, la tirette 13 et un ressort de rappel, le mouvement axial de la tige 9 commande le déplacement axial du pignon coulant entre une position de remontage (non représentée), où il coopère avec un renvoi de remontoir classique 15, et une position de mise à l'heure (fig. 1 et 2) dans laquelle sa denture 11 s'engrène avec un premier pignon 16 (appelé habituellement le renvoi de pignon coulant) du rouage de mise à l'heure 17. Ce rouage 17 comporte encore un mobile rotatif 18 comprenant un renvoi de minuterie 19 et un pignon intermédiaire 20 qui est en prise avec la roue de minuterie 5. Pour permettre un débrayage conformément au principe de la présente invention, le renvoi 19, qui est normalement en prise avec le renvoi de pignon coulant 16, peut s'en dégager afin d'interrompre la liaison cinématique effectuée par le rouage de mise à l'heure. Dans le mode de réalisation particulier représenté dans les dessins, le renvoi 19 est mobile et couissant sur une section non circulaire 22 (fig. 3 et 4), par exemple carrée, de l'axe du pignon intermédiaire 20 et peut donc se déplacer en direction axiale. Dans ce but, il présente une gorge extérieure circulaire 23 dans laquelle est engagée l'extrémité libre 24 d'une lame flexible 25 légèrement inclinée, dont la base 26 est fixée et précontrainte pour que l'élasticité de la lame tende à faire descendre le renvoi 19 pour le maintenir normalement dans sa position embrayée, comme le montre la fig. 3.

[0013] Dans les dessins, on n'a représenté que partiellement le mécanisme de sonnerie 30 à répétition minutes. Rappelons qu'un tel mécanisme sonne sur demande l'heure indiquée visuellement par le dispositif d'affichage de l'heure, par des coups indiquant les heures, les quarts et les minutes écoulées dans le quart d'heure. En général, l'utilisateur actionne un levier ayant pour effets d'armer le ressort de sonnerie et mettre en fonctionnement le mécanisme de sonnerie. Celui-ci prend l'information horaire sur des cames (appelées aussi limaçons) liées au dispositif d'affichage 2, à savoir une came des quarts 31 et une came des minutes 32 couplées à la chaussée 3, et une came des heures 33 fixée à une étoile à douze branches 34 avançant d'un pas à la fin de chaque heure.

[0014] Un homme du métier reconnaîtra dans les dessins divers composants du mécanisme de sonnerie 30 à répétition minutes, en particulier la crémaillère 36, la pièce des heures 37 pivotée en 38 et pourvue d'un palpeur 39, la pièce des minutes 40 pivotée en 41 et pourvue d'un palpeur 42, la pièce des quarts 43 (supprimée dans la fig. 2 afin de clarifier le dessin), pourvue d'un palpeur 44 et d'un cliquet des minutes 45, et l'arbre 46 du barillet de sonnerie, ayant une bonde 47 (fig. 4) pour la fixation du ressort de sonnerie. De manière classique, l'arbre 46 comporte une section carrée 50 le long de laquelle se trouvent notamment un rochet des heures 51, un pignon de crémaillère 52, un doigt d'entraînement des quarts 53 associé à un pignon des quarts 54, et un écrou de fixation 55.

[0015] Dans le cas présent, une came d'isolateur 56 est également montée sur la section carrée 50, si bien qu'elle est solidaire en rotation de l'arbre 46. La came 56 présente un profil périphérique 57, ayant une forme en spirale sur une partie de son pourtour et en arc de cercle sur le reste du pourtour, contre lequel une extrémité 59 d'un levier isolateur 60 est appuyée par l'action d'un ressort symbolisé par la flèche R. Le levier isolateur 60 possède un moyeu 61 monté sur un pivot 62, de sorte qu'il ne peut pas osciller verticalement. Son autre extrémité 63 est munie d'un plot bombé 64 sur lequel la lame élastique 25 s'appuie par sa précontrainte en direction verticale descendante. La face inférieure de cette lame présente un creux 65 formant un cran pour le plot 64 dans la position de repos de l'isolateur 60 et de la lame 25, ayant pour effet de maintenir le renvoi de minuterie 19 en position embrayée. A cause de l'inclinaison de la face inférieure 67 de la lame 25, cette lame peut être soulevée par un déplacement du plot 64 dans le sens de la flèche D de la fig. 4, c'est-à-dire en direction du renvoi de minuterie 19.

[0016] Dans la position de repos du mécanisme de sonnerie 30, correspondant aux fig. 1 et 3, l'arbre 46 du barillet de sonnerie est en fin de course, de sorte que l'extrémité 59 du levier isolateur 60 s'appuie contre la partie de plus petit rayon de la came 56. L'isolateur est donc en position de repos, la lame 25 occupe sa position basse représentée à la fig. 3 et maintient le renvoi de minuterie 19 en prise avec le renvoi de pignon coulant 16, de sorte que le rouage de mise à l'heure 17 est à l'état embrayé. Lorsque l'utilisateur met la tige de commande 9 en position tirée pour la mise à l'heure, comme c'est le cas dans les fig. 1 et 3, le pignon coulant 10 s'engrène sur le renvoi 16 et une rotation manuelle de la tige 9 se transmettra à la roue de minuterie 5 à travers le rouage de mise à l'heure 17 comme dans les montres ordinaires.

[0017] Lorsque l'utilisateur tire le levier d'armage traditionnel qui va mettre en fonction le mécanisme de sonnerie 30 à répétition minutes, la crémaillère 36 est poussée pour pivoter suivant la flèche A et, via le pignon 52, fait tourner l'arbre 46 dans le sens anti horaire afin d'armer le ressort de sonnerie. Cette rotation fait aussi tourner la came d'isolateur 56, dont le profil en spirale fait pivoter le levier isolateur 60 dans le sens de la flèche B. Le plot 64 se déplace alors comme l'indique la flèche D dans la fig. 4, soulevant la lame 25 et le renvoi de minuterie 19 suffisamment pour que ce dernier se dégage de

la denture du renvoi 16. La liaison cinématique dans le rouage de mise à l'heure 17 est ainsi supprimée provisoirement. Si l'utilisateur fait tourner la tige de commande 9 en position tirée pour la mise à l'heure, comme c'est le cas dans les fig. 2 et 4, la tige 9, le pignon coulant 10 et le renvoi 16 peuvent tourner sans résistance et sans produire aucun effet.

[0018] Lors de l'armage de la sonnerie, la rotation de l'arbre 46 et de la came 56 s'effectue sur moins d'un tour et s'arrête lorsque le palpeur des heures 39 bute contre la came des heures 33, la pièce des heures 37 étant poussée par un bord 68 de la crémaillère 36. Cette rotation comprend d'abord un angle initial, nécessaire pour que le palpeur des heures 39 franchisse l'écart minimal E qui existe entre sa position de repos et la portée 66 de plus grand rayon de la came des heures 33. Comme d'habitude, les palpeurs des quarts 44 et des minutes 42 n'entrent en jeu que plus tard, donc le parcours du palpeur des heures 39 durant ledit angle initial de rotation de l'arbre représente en quelque sorte une course à vide initiale E. Il suffit donc que ledit angle initial couvre au moins la partie en spirale du profil de la came d'isolateur 56 pour garantir que le rouage de minuterie soit entièrement débrayé avant le premier contact entre l'un des palpeurs et l'une des cames 31, 32 et 33 liées au dispositif d'affichage de l'heure 2. C'est seulement à partir de ce premier contact qu'une rotation substantielle de la chaussée 3, sous l'effet d'une mise à l'heure intempestive, aurait pu provoquer des dégâts.

[0019] Dès que la sonnerie est déclenchée, l'arbre 46 et la came 56 tournent dans le sens horaire (selon les vues des fig. 1 et 2) sous l'action du ressort de barillet. Le mouvement de retour du levier isolateur 60 sous l'action du ressort R ne commence qu'à la fin de la sonnerie, une fois que l'extrémité 59 de ce levier a parcouru la partie circulaire du profil de la came 56 et se trouve sur la partie en spirale. Les palpeurs sont alors déjà hors de contact des cames 31, 32 et 33. Ainsi, le rouage de mise à l'heure 17 ne peut revenir à l'état embrayé qu'à la fin du fonctionnement de la sonnerie.

[0020] Par conséquent, les dispositions décrites ci-dessus excluent tout risque d'interférence et de dommage dans les cas où l'utilisateur ferait tourner la couronne de la tige de commande 9, même involontairement, lorsque la sonnerie est mise en action.

[0021] Bien entendu, la fonction d'embrayage et débrayage prévue par la présente invention peut être effectuée par des dispositifs différents de celui que montrent les dessins. Le renvoi mobile 19 pourrait notamment être déplacé en direction radiale au lieu d'axiale. Autrement, il pourrait être rotatif sur une section cylindrique de l'axe du renvoi 20 au lieu de la section carrée 22 et, par son déplacement axial, s'embrayer positivement ou par friction sur le renvoi 20 en restant constamment en prise avec le renvoi 16.

[0022] En outre, bien que l'exemple de réalisation décrit ici se rapporte à une montre à répétition minutes, le principe de la présente invention est applicable sans restriction à d'autres types de pièces d'horlogerie à sonnerie, dans la mesure où elles disposent d'un rouage de mise à l'heure. Par exemple, dans une montre à sonnerie en passant, on ne pourrait pas choisir l'arbre du barillet de sonnerie comme pièce mobile servant à actionner le dispositif de débrayage selon l'invention, puisque les rotations de cet arbre ont des amplitudes variables. Il conviendrait donc de choisir une autre pièce se mouvant au début du fonctionnement du mécanisme de sonnerie, par exemple la pièce des quarts (référéncée 43 sur la fig. 1), dans le cas d'une montre avec grande sonnerie.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie (30), un dispositif d'affichage de l'heure (2), entraîné par un mouvement d'horlogerie, et un mécanisme de mise à l'heure (8) comportant notamment un rouage de mise à l'heure (17) relié au dispositif d'affichage, une tige de commande manuelle (9) et un pignon coulant (10) entraîné en rotation par ladite tige et capable de coulisser sur celle-ci pour se mettre en prise avec un premier renvoi (16) du rouage de mise à l'heure afin de transmettre la rotation du pignon coulant au dispositif d'affichage de l'heure, caractérisée par un dispositif de débrayage (19, 25), interposé dans le rouage de mise à l'heure (17) et capable de supprimer sur commande la transmission du mouvement de rotation dudit premier renvoi (16) au dispositif d'affichage de l'heure (2), et par une commande de débrayage (56, 60), mise en action par une pièce mobile (46) du mécanisme de sonnerie (30) pour actionner le dispositif de débrayage durant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif de débrayage comporte, dans le rouage de mise à l'heure (17), un second renvoi mobile (19) déplacé par la commande de débrayage entre une position embrayée, où il est en prise avec au moins l'un (16) des éléments du rouage de mise à l'heure, et une position débrayée où il est dégagé dudit élément (16), le dispositif de débrayage comportant en outre une lame (25) sollicitée par élasticité pour maintenir le second renvoi mobile (19) dans sa position embrayée.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée en ce que le second renvoi mobile (19) est mobile dans sa direction axiale.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée en ce que le second renvoi mobile (19) est monté de manière coulissante sur une section non circulaire (22) de l'axe d'un autre élément (20) du rouage de mise à l'heure (17).
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite lame (25) est une lame flexible ayant une base fixe (26), une extrémité (24) engagée dans une gorge (23) du second renvoi mobile (19), et une face inclinée (67) entre ladite base et ladite extrémité.

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que la commande de débrayage comprend une came (56), solidaire de ladite pièce mobile (46) du mécanisme de sonnerie, et un levier isolateur (60) qui coopère d'une part avec ladite came (56) et d'autre part avec le dispositif de débrayage.
7. Pièce d'horlogerie selon les revendications 5 et 6, caractérisée en ce que le levier isolateur (60) comporte un plot (64) contre lequel la face inclinée (67) de ladite lame flexible (25) est appuyée en permanence par précontrainte.
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie (30) est un mécanisme de répétition minutes et en ce que ladite pièce mobile, dont la came (56) est solidaire, est l'arbre (46) d'un barillet de sonnerie.
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce que la came (56) comporte, sur son profil périphérique (57) coopérant avec le levier isolateur (60), une partie en spirale suivie d'une partie circulaire, et en ce que ladite partie en spirale s'étend sur un angle plus petit qu'un angle initial de rotation dudit arbre (56), ledit angle initial produisant une course à vide initiale (E) d'un premier palpeur (39) du mécanisme de sonnerie, entre une position de repos et une position prédéterminée de contact avec une autre came (33) du mécanisme de sonnerie.

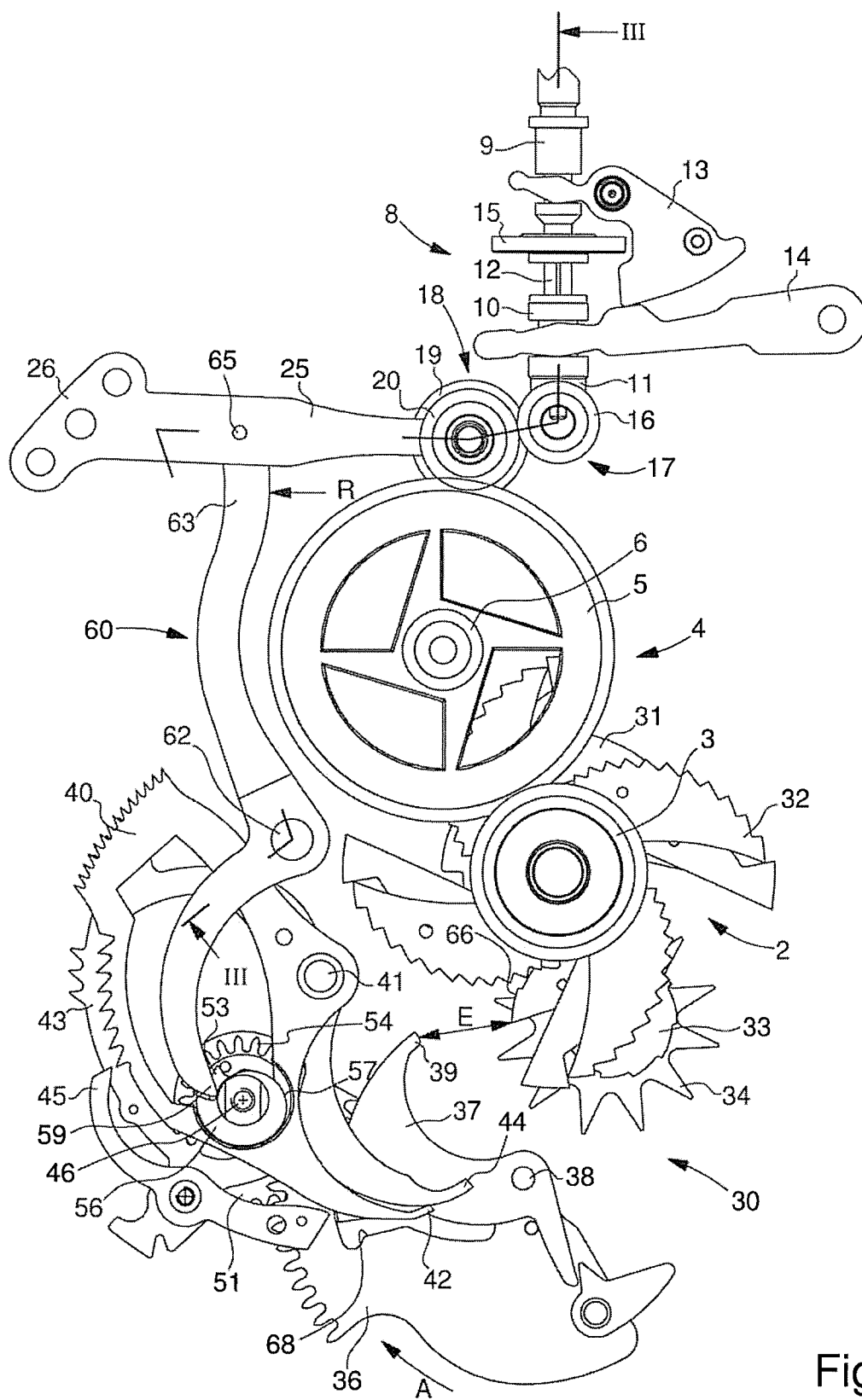


Fig. 1

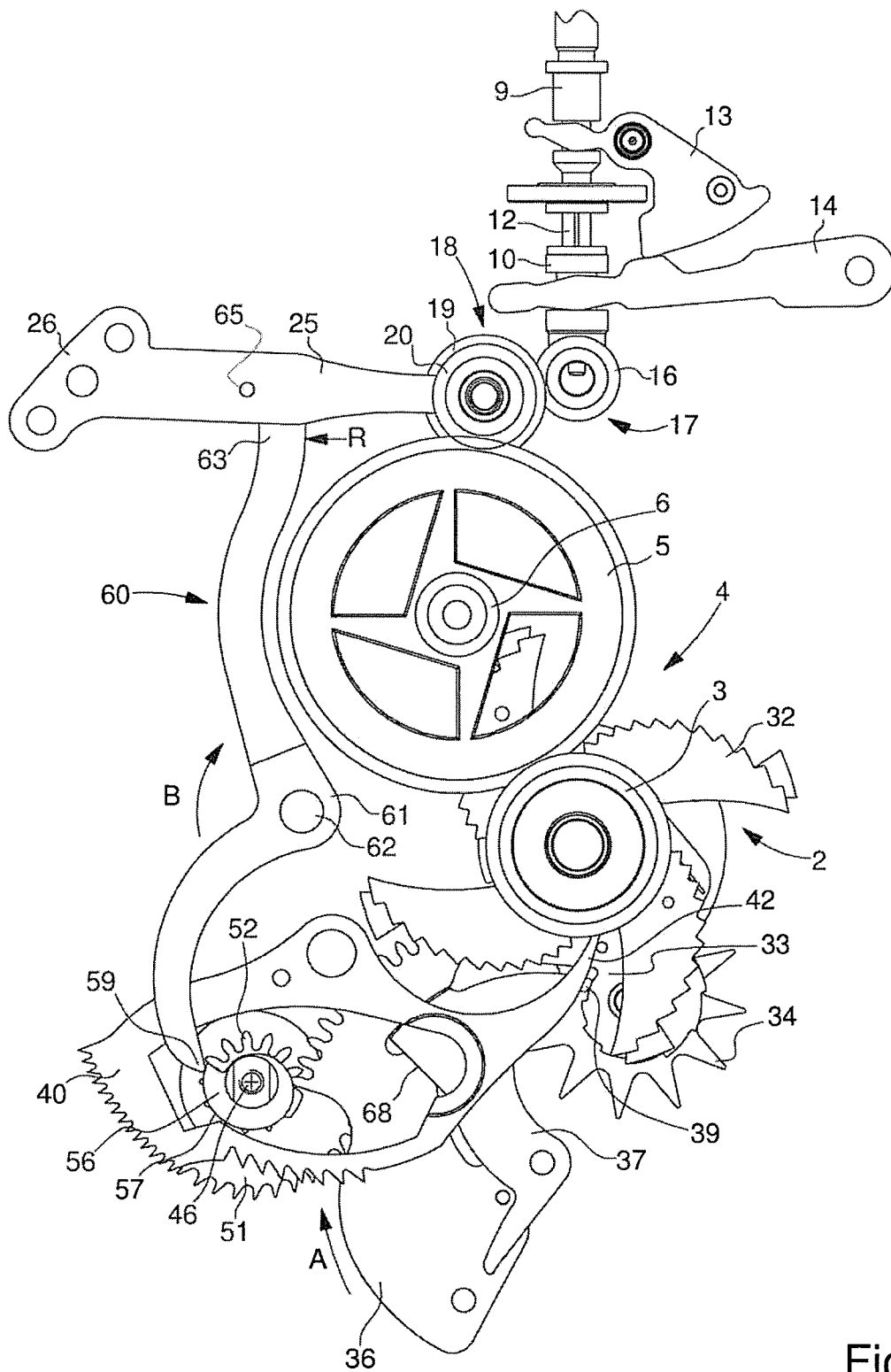


Fig. 2

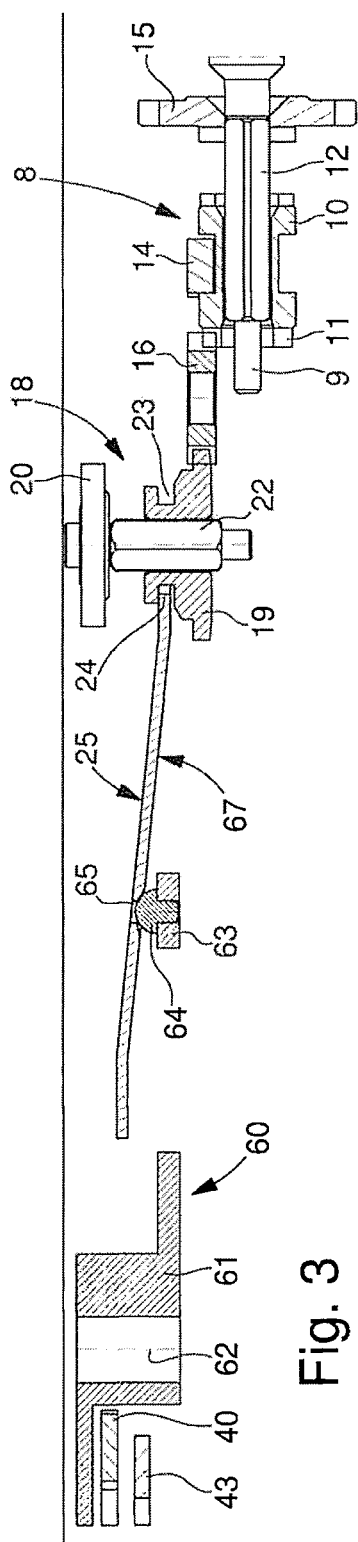


Fig. 3

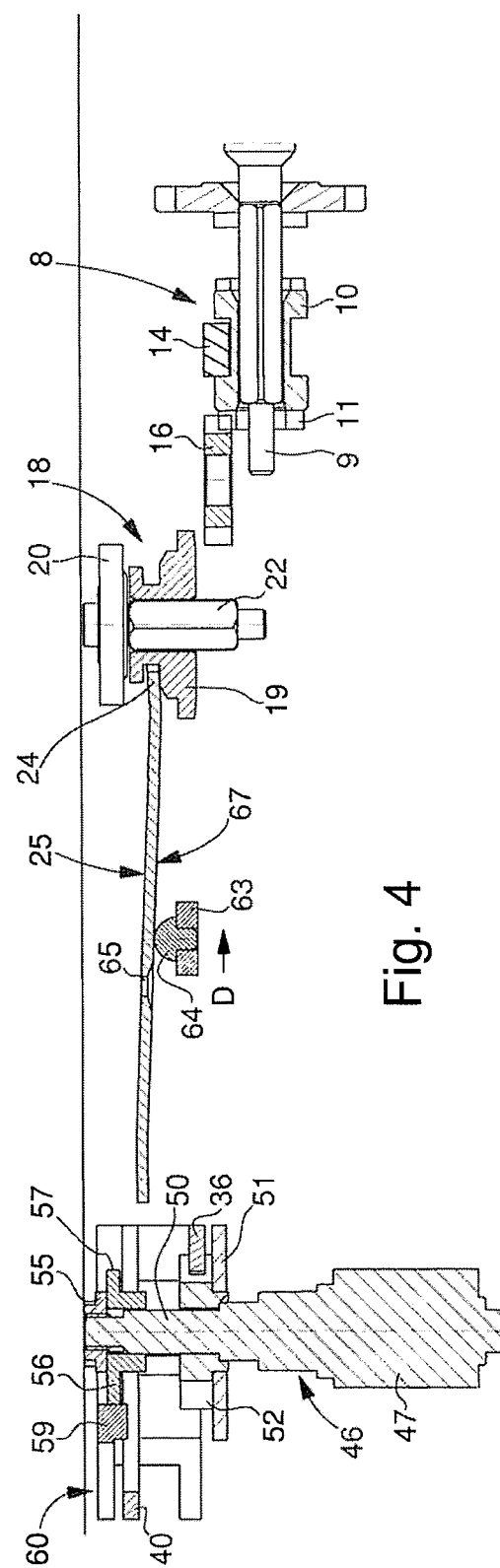
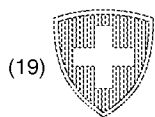


Fig. 4



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **706 415 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 37/08** (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00527/12

(22) Date de dépôt: 18.04.2012

(43) Demande publiée: 31.10.2013

(71) Requérant:
Montres Breguet SA
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur(s):
Frédéric Dupuis, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

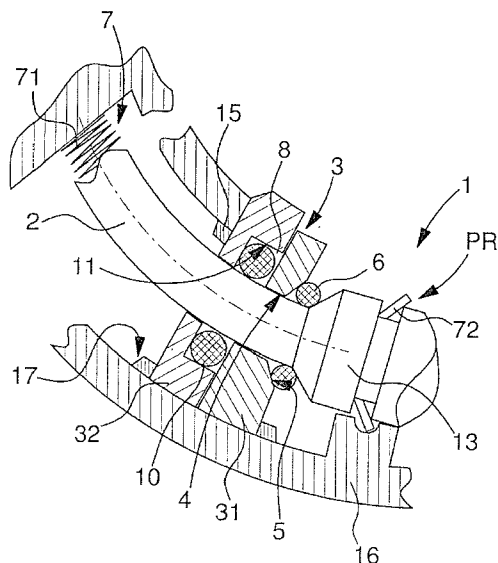
(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif d'étanchéité pour un mécanisme de répétition minutes d'une pièce d'horlogerie.**

(57) L'invention concerne un dispositif d'étanchéité (1) pour un mécanisme de répétition minutes, comportant une targette (2) de commande de sonnerie mobile dans une ouverture (4) d'un boîtier (3) entre des positions de repos (PR) et de traction (PT).

Ledit boîtier (3) comporte un siège (5) pour la réception en appui étanche, dans ladite position de repos (PR) de ladite targette (2), d'un joint d'étanchéité statique (6) monté de façon étanche sur ladite targette (2) et mobile avec elle, et qui est à distance dudit siège (5) quand elle est dans une position de traction (PT) pour une manœuvre de commande de sonnerie.

Ledit boîtier (3) comporte une chambre (8) dont une paroi comporte ladite ouverture (4), qui limite la course d'un joint d'étanchéité en coulissement (10) dans lequel coulisse de façon étanche ladite targette (2) et qui est en appui étanche sur une surface intérieure (11) de ladite chambre (5).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un dispositif d'étanchéité pour un mécanisme de répétition minutes d'une pièce d'horlogerie, ledit dispositif comportant une targette de commande de sonnerie mobile dans un boîtier entre une position de repos et au moins une position de traction, ladite targette étant guidée dans au moins une ouverture dudit boîtier.

[0002] L'invention concerne encore un mécanisme de répétition minutes d'une pièce d'horlogerie comportant au moins un mécanisme de commande de sonnerie actionnable par une traction, dans une position de traction, d'une targette que comporte un tel dispositif d'étanchéité.

[0003] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme de répétition minutes.

[0004] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie à complications commandées par des tiges de commande ou des leviers extérieurs à la carrure de la pièce d'horlogerie. Plus particulièrement, elle concerne le domaine des pièces d'horlogerie à répétition minutes commandée par une targette.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Certains mécanismes horlogers nécessitent un apport d'énergie pour leur fonctionnement, comme un barillet ou un mécanisme de sonnerie, qui est généralement procuré, de façon quasi-instantanée, par la manœuvre d'un levier, ou d'une targette, ou d'une tige, avec une course angulaire ou linéaire assez importante en regard du volume de la pièce d'horlogerie.

[0006] Un tel composant de manœuvre comporte nécessairement une partie extérieure à la carrure de la pièce d'horlogerie, pour la préhension par l'utilisateur. Ce composant agit sur un mécanisme interne, dans une zone étanche et protégée contre l'humidité et les pollutions par poussières, sable, ou autre. Un mécanisme sans contact comme un organe de commande magnétique n'est généralement pas approprié à la densité d'énergie à transmettre, et peut de plus générer des perturbations de marche indésirables. Il est donc nécessaire d'équiper la pièce d'horlogerie de moyens d'étanchéité efficaces, à la zone frontière entre la partie interne et la partie externe du mécanisme.

[0007] Usuellement cette étanchéité est réalisée par un ou plusieurs joints montés en série, tel que connu du document EP 1 739 509 au nom de MONTRES BREGUET SA ou du document EP 0 869 412 au nom de KELEK SA. De tels joints travaillent au cisaillement lors du coulissement d'une tige de targette. Même si ces joints sont dupliqués, leur usure est simultanée. Ces joints, conçus pour une étanchéité lors du fonctionnement et d'un mouvement de traction ou de poussée d'une targette, ne sont pas prévus spécifiquement pour la protection en position fermée de repos, qui est la plus fréquente.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention se propose de pallier les limites de l'art antérieur en proposant un mécanisme de commande externe simple et fiable étanche à l'humidité et aux poussières, aussi bien quand le mécanisme est au repos, que quand il fonctionne.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un dispositif d'étanchéité pour un mécanisme de répétition minutes d'une pièce d'horlogerie, ledit dispositif comportant une targette de commande de sonnerie mobile dans un boîtier entre une position de repos et au moins une position de traction, ladite targette étant guidée dans au moins une ouverture dudit boîtier, caractérisé en ce que ledit boîtier comporte un siège pour la réception en appui étanche, quand ladite targette est dans ladite position de repos, d'au moins un joint d'étanchéité statique monté de façon étanche sur ladite targette et mobile avec cette dernière, et caractérisé en ce que ledit joint d'étanchéité statique est à distance dudit siège quand ladite targette est dans une dite position de traction pour une manœuvre de commande de sonnerie.

[0010] Selon une caractéristique de l'invention, ladite targette comporte une surface d'appui qui pousse ledit joint d'étanchéité statique et le comprime sur ledit siège quand ladite targette est dans ladite position de repos, sous l'action de moyens de rappel élastique que comporte ledit dispositif et qui exercent sur ladite targette un effort tendant à la ramener vers sa dite position de repos.

[0011] Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit boîtier comporte au moins une chambre dont une paroi comporte ladite ouverture, ladite chambre limitant la course d'au moins un joint d'étanchéité en coulissement dans lequel coulisser de façon étanche ladite targette et qui est en appui étanche sur au moins une surface intérieure de ladite chambre.

[0012] L'invention concerne encore un mécanisme de répétition minutes d'une pièce d'horlogerie comportant au moins un mécanisme de commande de sonnerie actionnable par une traction, dans une position de traction, d'une targette que comporte un tel dispositif d'étanchéité, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de réception dudit boîtier pour la fixation ou le soudage de tout ou partie de ce dernier.

[0013] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme de répétition minutes, caractérisé en ce qu'elle comporte des moyens d'appui ou/et d'articulation d'un levier de commande pour la manœuvre de ladite targette, et caractérisée en ce qu'elle comporte une carrure comportant des moyens de réception dudit boîtier pour la fixation ou le soudage de tout ou partie de ce dernier.

Description sommaire des dessins

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée et en coupe dans un plan passant par la partie médiane d'une targette qu'il comporte, un dispositif d'étanchéité pour un mécanisme de répétition minutes selon l'invention, dans une position de traction de cette targette pour une commande de sonnerie;
- la fig. 2 représente le même mécanisme dans une position de repos;
- la fig. 3 est un schéma-blocs d'une pièce d'horlogerie avec un mécanisme de répétition minutes et un dispositif d'étanchéité selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0015] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie à complications commandées par des tiges de commande ou des leviers extérieurs à la carrure de la pièce d'horlogerie. Plus particulièrement, elle concerne le domaine des pièces d'horlogerie à répétition minutes commandée par une targette.

[0016] L'invention est décrite ici pour ce seul cas particulier d'application, mais il est facile à l'horloger de la transposer pour tout autre mécanisme à tige ou à levier mobile entre une position de repos et une ou plusieurs positions d'activation.

[0017] L'invention concerne un dispositif d'étanchéité 1 pour une pièce d'horlogerie, et notamment pour un mécanisme de répétition minutes.

[0018] Ce dispositif 1 comporte une targette 2 de commande de sonnerie mobile dans un boîtier 3 entre une position de repos PR et au moins une position de traction PT. La targette 2 est de préférence guidée dans au moins une ouverture 4 du boîtier 3.

[0019] Selon l'invention le boîtier 3 comporte un siège 5 pour la réception en appui étanche, quand la targette 2 est dans la position de repos PR, d'au moins un joint d'étanchéité statique 6 monté de façon étanche sur la targette 2 et mobile avec cette dernière. Ce joint d'étanchéité statique 6 est à distance du siège 5 quand la targette 2 est dans une position de traction PT pour une manœuvre de commande de sonnerie.

[0020] Dans une réalisation particulière et préférée, le joint d'étanchéité statique 6 est monté de façon étanche en position fixe sur la targette 2.

[0021] De préférence, la targette 2 comporte une surface d'appui 12 qui pousse le joint d'étanchéité statique 6 et le comprime sur le siège 5 quand la targette 2 est dans la position de repos PR, sous l'action de moyens de rappel élastique 7 que comporte le dispositif 1 et qui exercent sur la targette un effort tendant à la ramener vers sa position de repos PR.

[0022] De façon avantageuse, le dispositif 1 selon l'invention combine ce joint d'étanchéité statique 6, qui est conçu pour protéger le mécanisme de commande de sonnerie, et tout le contenu de la pièce d'horlogerie, quand la targette 2 est en position de repos PR, avec un joint d'étanchéité assurant la protection lors du déplacement de la targette 2. Ainsi, le boîtier 3 comporte au moins une chambre 8, et de préférence une paroi 9 de cette chambre 8 comporte l'ouverture 4. La chambre 8 limite la course d'un joint d'étanchéité en coulissement 10 dans lequel coulisse de façon étanche la targette 2, et qui est en appui étanche sur au moins une surface intérieure 11 de la chambre 8.

[0023] Dans une version préférée, tel que représentée sur les figures, mais non limitative, la chambre 8 immobilise le joint d'étanchéité en coulissement 10.

[0024] Dans une réalisation préférée de l'invention, le siège 5 est conique. Il peut prendre d'autres géométries, en calotte sphérique, ou encore avec un profil courbe particulier assurant la plus grande surface de contact entre le siège 5 et le joint d'étanchéité statique 6 lors de l'écrasement de ce dernier. En effet, la targette 2 comporte une surface d'appui 12 qui pousse le joint d'étanchéité statique 6 et le comprime sur le siège 5 quand la targette 2 est dans la position de repos PR, et de préférence sous l'action de moyens de rappel élastique 7, que comporte le dispositif 1, et qui exercent sur la targette un effort tendant à la ramener vers sa position de repos PR.

[0025] Dans une réalisation avantageuse, surtout quand le siège 5 est conique, la surface d'appui 12 est conique.

[0026] Dans une réalisation particulière illustrée par les figures, la targette 2 comporte une tête 13 porteuse d'une telle surface d'appui 12. Dans une première variante visible sur les figures, cette tête 13 comporte des moyens de rappel élastique 7 qui coopèrent avec des moyens d'appui complémentaire 14 qui sont solidaires du boîtier 3 ou qui appartiennent au mécanisme de répétition minutes. Dans une autre variante non illustrée, selon une configuration inverse la tête 13 comporte des moyens d'appui complémentaire 14 qui coopèrent avec des moyens de rappel élastique 7 qui sont solidaires du boîtier 3 ou qui appartiennent audit mécanisme de répétition minutes.

[0027] De préférence, pour effectuer la totalité de la course de rappel de la targette 2 depuis sa position de traction TR la plus éloignée de sa position de repos PR, vers cette dernière, les moyens de rappel élastique 7 comportent au moins un ressort hélicoïdal 71 coaxial à la targette 2 pour rappeler celle-ci vers sa position de repos PR.

[0028] Dans le cas où la tête 13 coopère à l'effort de maintien en position de repos, de préférence et tel qu'illustré par les figures, les moyens de rappel élastique 7 comportent, en complément d'un tel ressort hélicoïdal 71, pour un maintien complémentaire de la targette 2 dans la position de repos PR, au moins un ressort 72 déformable élastiquement selon une direction sensiblement radiale à la targette 2. Ce ressort 72 est constitué par une rondelle Belleville, ou un circlips, ou un joint torique, ou similaire, logé dans un logement 73. Ce logement 73 appartient, selon la variante de la tête 13, que comporte, ou bien à la tête 13, ou bien au boîtier 3 ou au mécanisme de répétition minutes. Ce ressort 72 coopère avec un logement complémentaire 74 que comporte respectivement, ou bien le boîtier 3 ou le mécanisme de répétition minutes d'une part, ou bien la tête 13 d'autre part.

[0029] De préférence, pour une compacité maximale, le siège 5 est réalisé au niveau d'une paroi d'étanchéité 31 que comporte une chambre 8 du boîtier 3 dont une paroi 9 comporte l'ouverture 4. La chambre 8 qui renferme le joint d'étanchéité en coulissement 10 est avantageusement réalisée par la juxtaposition étanche d'une telle paroi d'étanchéité 31 avec une paroi arrière 32 comportant une gorge ou un logement, tel que visible sur les figures, et ce joint 10 peut porter sur une ou plusieurs des surfaces de la paroi d'étanchéité 31 ou/et de ce logement de la paroi arrière 32.

[0030] Dans une réalisation préférée, le joint d'étanchéité statique 6 est un joint torique.

[0031] Dans une réalisation préférée, le joint d'étanchéité en coulissement 10 est aussi un joint torique.

[0032] L'invention concerne encore un mécanisme de répétition minutes 100 d'une pièce d'horlogerie comportant au moins un mécanisme de commande de sonnerie actionnable par une traction, dans une position de traction PT, d'une targette 2 que comporte un dispositif d'étanchéité 1. Selon l'invention, ce mécanisme 100 comporte des moyens de réception 15 du boîtier 3 pour la fixation ou le soudage de tout ou partie de ce dernier. Un assemblage par soudage, collage, brasage, ou similaire est meilleur du point de vue étanchéité qu'un simple assemblage mécanique.

[0033] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un tel mécanisme de répétition minutes 100. Selon l'invention, elle comporte des moyens d'appui ou/et d'articulation d'un levier de commande 20 pour la manœuvre de la targette 2. Elle comporte une carrure 16 comportant des moyens de réception 17 du boîtier 3 pour la fixation ou le soudage, collage, brasage, ou similaire, de tout ou partie de ce dernier.

[0034] Ainsi l'invention apporte une solution simple et économique, peu encombrante, au problème de l'étanchéité d'un mécanisme de commande aussi bien en repos qu'en mouvement.

Revendications

1. Dispositif d'étanchéité (1) pour un mécanisme de répétition minutes d'une pièce d'horlogerie, ledit dispositif (1) comportant une targette (2) de commande de sonnerie mobile dans un boîtier (3) entre une position de repos (PR) et au moins une position de traction (PT), ladite targette (2) étant guidée dans au moins une ouverture (4) dudit boîtier (3), caractérisé en ce que ledit boîtier (3) comporte un siège (5) pour la réception en appui étanche, quand ladite targette (2) est dans ladite position de repos (PR), d'au moins un joint d'étanchéité statique (6) monté de façon étanche sur ladite targette (2) et mobile avec cette dernière, et caractérisé en ce que ledit joint d'étanchéité statique (6) est à distance dudit siège (5) quand ladite targette (2) est dans une dite position de traction (PT) pour une manœuvre de commande de sonnerie.
2. Dispositif d'étanchéité (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit joint d'étanchéité statique (6) est monté de façon étanche en position fixe sur ladite targette (2).
3. Dispositif d'étanchéité (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite targette (2) comporte une surface d'appui (12) qui pousse ledit joint d'étanchéité statique (6) et le comprime sur ledit siège (5) quand ladite targette (2) est dans ladite position de repos (PR), sous l'action de moyens de rappel élastique (7) que comporte ledit dispositif (1) et qui exercent sur ladite targette un effort tendant à la ramener vers sa dite position de repos (PR).
4. Dispositif d'étanchéité (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit boîtier (3) comporte au moins une chambre (8) dont une paroi (9) comporte ladite ouverture (4), ladite chambre (8) limitant la course d'au moins un joint d'étanchéité en coulissement (10) dans lequel coulisse de façon étanche ladite targette (2) et qui est en appui étanche sur au moins une surface intérieure (11) de ladite chambre (8).
5. Dispositif d'étanchéité (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite chambre (8) immobilise ledit joint d'étanchéité en coulissement (10).
6. Dispositif d'étanchéité (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit siège (5) est conique.
7. Dispositif d'étanchéité (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite targette (2) comporte une surface d'appui (12) qui pousse ledit joint d'étanchéité statique (6) et le comprime sur ledit siège (5) quand

ladite targette (2) est dans ladite position de repos (PR), sous l'action de moyens de rappel élastique (7) que comporte ledit dispositif (1) et qui exercent sur ladite targette un effort tendant à la ramener vers sa dite position de repos (PR).

8. Dispositif d'étanchéité (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite targette (2) comporte une tête (13) porteuse d'une surface d'appui (12) qui pousse ledit joint d'étanchéité statique (6) et le comprime sur ledit siège (5) quand ladite targette (2) est dans ladite position de repos (PR), sous l'action de moyens de rappel élastique (7) que comporte ledit dispositif (1) et qui exercent sur ladite targette un effort tendant à la ramener vers sa dite position de repos (PR), et en ce que ladite tête (13), ou bien comporte des moyens de rappel élastique (7) qui coopèrent avec des moyens d'appui complémentaire (14) qui sont solidaires dudit boîtier (3) ou qui appartiennent audit mécanisme de répétition minutes, ou bien comporte des moyens d'appui complémentaire (14) qui coopèrent avec des moyens de rappel élastique (7) qui sont solidaires dudit boîtier (3) ou qui appartiennent audit mécanisme de répétition minutes.
9. Dispositif d'étanchéité (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de rappel élastique (7) comportent au moins un ressort hélicoïdal (71) coaxial à ladite targette (2) pour rappeler celle-ci vers sa dite position de repos (PR).
10. Dispositif d'étanchéité (1) selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de rappel élastique (7) comportent, pour un maintien complémentaire de ladite targette (2) dans ladite position de repos (PR), au moins un ressort (72) déformable élastiquement selon une direction sensiblement radiale à ladite targette (2) et constitué par une rondelle Belleville ou un circlips logé dans un logement (73) que comporte, ou bien ladite tête (13) d'une part, ou bien ledit boîtier (3) ou ledit mécanisme de répétition minutes d'autre part, et coopérant avec un logement complémentaire (74) que comporte respectivement, ou bien ledit boîtier (3) ou ledit mécanisme de répétition minutes d'une part, ou bien ladite tête (13) d'autre part.
11. Dispositif d'étanchéité (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit siège (5) est réalisé au niveau d'une paroi d'étanchéité (31) que comporte une chambre (8) dudit boîtier (3) dont une paroi (9) comporte ladite ouverture (4).
12. Dispositif d'étanchéité (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit joint d'étanchéité statique (6) est un joint torique.
13. Dispositif d'étanchéité (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit joint d'étanchéité en coulissement (10) est un joint torique.
14. Mécanisme de répétition minutes (100) d'une pièce d'horlogerie comportant au moins un mécanisme de commande de sonnerie actionnable par une traction, dans une position de traction (PT), d'une targette (2) que comporte un dispositif d'étanchéité (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de réception (15) dudit boîtier (3) pour la fixation ou le soudage de tout ou partie de ce dernier.
15. Pièce d'horlogerie (1000) comportant au moins un mécanisme de répétition minutes (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'elle comporte des moyens d'appui ou/et d'articulation d'un levier de commande (20) pour la manœuvre de ladite targette (2), et caractérisée en ce qu'elle comporte une carrure (16) comportant des moyens de réception (17) dudit boîtier (3) pour la fixation ou le soudage de tout ou partie de ce dernier.

Fig. 1

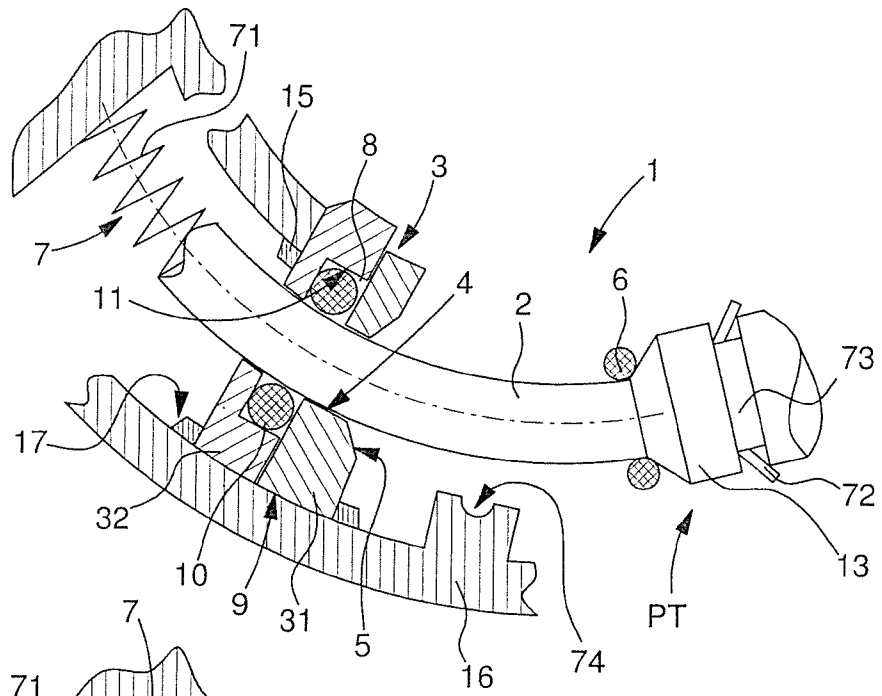


Fig. 2

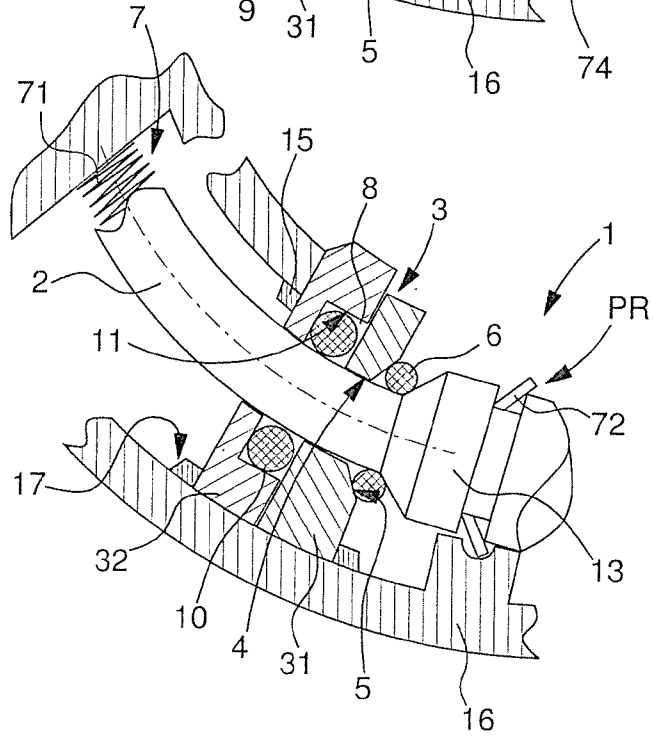
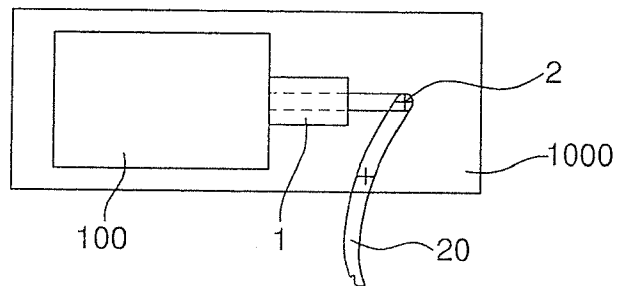
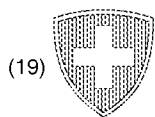


Fig. 3





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **706 808 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01295/12

(71) Requérant:
Michael Bittel, Le Molard 15
1290 Versoix (CH)

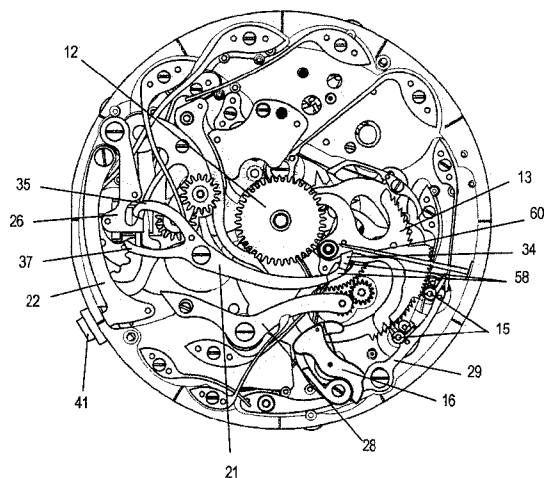
(22) Date de dépôt: 07.08.2012

(43) Demande publiée: 14.02.2014

(72) Inventeur(s):
Michael Bittel, 1290 Versoix (CH)

(54) **Montre à répétition minutes.**

(57) L'invention concerne une montre à répétition minutes comportant un seul barillet assurant l'entraînement du train de finissage et du mécanisme de sonnerie de la répétition minutes. La montre à répétition minutes se caractérise encore par un levier à trois fonctions (21), par un réglage de précision du volant-moteur (16) et par des pointes des levées amovibles (15).



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une montre-bracelet à répétition minutes. Les horlogers, adeptes des complications, connaissent bien ces mécanismes qui, sur demande, sonnent les heures, les quarts d'heures et les minutes au moyen de coups frappés par deux marteaux sur deux timbres différents. Si ces montres ont conservé leur réputation de performance horlogère, cela est dû au cahier des charges qui impose de placer dans un boîtier de montre-bracelet un mécanisme compliqué qui vient se superposer au garde-temps habituel. L'esthétique de la montre exige un diamètre et une hauteur de boîtier qui ne soient pas démesurés et en rapport avec la dimension du poignet de la personne qui la porte.

[0002] La répétition minutes, souvent présentée comme un chef-d'œuvre, mérite amplement cette marque de déférence. La conception, la fabrication des ébauches, le montage et le réglage nécessitent des centaines d'heures de travail.

[0003] L'objet de la présente invention est une montre à répétition minutes fiable, d'un montage simplifié et susceptible d'être produite en série. Les moyens d'atteindre ces améliorations sont énumérés dans la première revendication.

[0004] Une forme d'exécution de l'invention est décrite ci-après à l'aide des figures suivantes:

Fig. 1A Vue éclatée, côté fond;

Fig. 1B Vue éclatée, côté cadran;

Fig. 2A Vue côté cadran;

Fig. 2B Détail du levier en pince de crabe;

Fig. 3A Vue côté cadran, après dépose d'un 1^{er} groupe de pièces;

Fig. 3B Détail du volant moteur;

Fig. 4: Vue côté cadran, après dépose d'un 2^{ème} groupe de pièces;

Fig. 5: Vue côté cadran, après dépose d'un 3^{ème} groupe de pièces;

Fig. 6 Détail des râteaux et des levées;

Fig. 7 Détail d'une levée

Fig. 8 Vue côté fond, après dépose d'un premier groupe de pièces;

Fig. 9 Détail du train de sonnerie;

[0005] Une particularité du mécanisme de la montre à répétition minutes décrit ici est qu'il se situe de part et d'autre du mouvement de la montre, comme illustré par les fig. 1A et 1B.

[0006] La fig. 1A est une vue éclatée de la montre, côté fond. Par souci de clarté, seuls les organes nécessaires à la compréhension de l'invention seront décrits. Les autres, comme les ponts et les organes du garde-temps, ne seront que mentionnés.

[0007] En parcourant la figure depuis le bas, on reconnaît la face inférieure de la platine 8. Sur cette platine 8 sont représentés l'échappement et le rochet 11. Se trouve également sur la platine le mécanisme d'embrayage de la sonnerie 9 qui sera décrit par la suite. La tige de la couronne 10 et les roues de remontage sont représentées au-dessus ainsi que le train de finissage 6. Le barillet 5 entraîne à la fois le train de finissage 6 et le train moteur de sonnerie 39. Plus haut encore se trouvent les ponts 4 et le coq 27. Au-dessus figurent le train aval de sonnerie 3, les timbres 1 et les marteaux 2.

[0008] La fig. 1B est une vue éclatée de l'autre côté de la montre, côté cadran. Elle décrit principalement les organes de la répétition-minutes. On voit l'autre face de la platine 8 avec l'étoile des heures 25. Le limaçon des heures 24 est solidaire de l'étoile des heures 25 qui fait un tour en douze heures. Les limaçons des quarts 19 et des minutes 17, sont entraînés comme l'aiguille des minutes et tournent à raison d'un tour par heure. Les râteaux des heures 23, des quarts 20 et des minutes 13, ici détachés, palpent les râteaux avec leurs limaçons respectifs. Les ressorts 14 donnent la force d'appui et d'action sur chaque râteau, levier ou bascule. La fonction du levier en pince de crabe 21 sera décrite par la suite. A proximité se trouve le levier de débrayage du remontage 26. Sont encore représentés sur la figure le volant-moteur 16, les levées 15, deux ponts 4, la bascule d'enclenchement 22, la bascule de positionnement des minutes 7 et la roue des heures 12, pièce centrale du garde-temps.

[0009] La fig. 2A est une vue côté cadran qui montre les éléments décrits dans la fig. 1B lorsqu'ils sont en place sur la platine 8.

[0010] La fig. 2B est un agrandissement focalisé sur une partie du levier en pince de crabe 21. Ce levier exécute trois fonctions, ce qui permet de réduire le nombre de pièces et, par là, l'encombrement du mécanisme. Le levier en pince de

crabe 21, par son crochet 35, permet le débrayage du mécanisme de remontage en tirant sur le levier de débrayage 26; le doigt 37 du même levier permet le débrayage de la fonction sonnerie par l'action de la tige de couronne 10 sur la tirette 59 agissant par la goupille 56. Enfin, l'extrémité 34 est munie de deux repères 58, par exemple vert et rouge, visibles alternativement à travers une fenêtre aménagée dans le cadran, en fonction de la position du levier, indiquant si le cycle de sonnerie est en cours. La bascule d'enclenchement 22 est actionnée par le poussoir d'enclenchement 41, placé sur le boîtier. Les roues 30 et 31 appartiennent au mécanisme de remontage.

[0011] La fig. 3A montre la chaîne cinématique partant du limaçon des minutes 17 jusqu'aux levées 15 en passant par le râteau des minutes 13. Le limaçon des minutes 17 fait un tour par heure. Lorsque le poussoir d'enclenchement 41 déplace la bascule d'enclenchement 22, elle actionne le déplacement successif des trois râteaux sur leurs limaçons respectifs. Les levées sont maintenues en appui sur les râteaux par le levier des levées 29. Par exemple, lorsque le râteau des minutes 13 se déplace, il fait sauter la levée 15 correspondante d'une dent à l'autre. A chaque saccade, la levée 15 actionne le marteau 2 agissant sur le timbre 1, le plus aigu (visibles sur les fig. 8 et 9). La cinématique est semblable pour la chaîne des quarts et des heures.

[0012] La fig. 4 montre le limaçon des quarts 19 agissant sur le râteau des quarts 20. Les deux levées 15 s'appuient sur les deux dentures du râteau des quarts 20 par l'action du levier 29. A chaque passage des dents du râteau sur les levées, celles-ci actionnent les marteaux 2 qui frappent les timbres 1.

[0013] La fig. 5 décrit le limaçon des heures 24 en contact avec le râteau des heures 23. La denture extérieure 46, forte de douze dents agit, lorsque la répétition minutes a été enclenchée, sur la levée 15 correspondant au marteau 2 et au timbre 1 à ton grave. Suite à une pression sur le poussoir d'enclenchement 41, la bascule d'enclenchement 22 pousse la bascule-relais 28 dont la roue de bascule 33 vient se placer entre la roue du train d'embrayage 32 et la denture d'entraînement du râteau des heures 43, ce qui entraîne l'action successive des trois râteaux par l'intermédiaire de la goupille 44, fixée sur le râteau des heures 23 et entraînant le râteau des quarts 20, lequel est muni également d'une goupille 45 entraînant le râteau des minutes 13.

[0014] La fig. 3B montre un agrandissement de la fig. 3A et du volant-moteur 16. Cet organe est connu mais il dispose d'une amélioration efficace sous la forme d'une vis excentrique 42 reliant le volant à son axe et permettant de créer un balourd modifiant les conditions d'ouverture des deux parties du volant reliées par un ressort, partant de sa vitesse de rotation et par là de celle du train de sonnerie. De cette façon, au moyen de ce dispositif, il est possible de régler simplement la rapidité des coups frappés par les marteaux 2 sur les timbres 1.

[0015] La fig. 6 est un agrandissement partiel de la fig. 5. Cette vue est utile pour décrire plusieurs organes, comme le râteau des quarts 20 entraîné par la goupille 44, le râteau des heures 23 entraîné par la denture 43 et par la roue du train d'embrayage 32. Cette roue est fixée sur l'axe d'embrayage 51, visible sur la fig. 8. Est visible également sur la fig. 6 l'axe 40 du volant-moteur 16 (non représenté) qui reçoit son énergie du train de sonnerie 39 placé sur l'autre face de la platine 8. Les deux levées 15 sont munies chacune d'un doigt 52 qui transmet le force d'appui exercée par le levier 29 par l'intermédiaire des goupilles 54. De cette façon, quelle que soit la position des levées 15, lors de l'action des dentures, la force d'appui est constante. Les butées 55 limitent le retour des levées 15 après le saut de denture. Les axes de levée 53 traversent la platine 8 et reçoivent les marteaux 2, visibles sur la fig. 9. Enfin le mécanisme d'entraînement du râteau des heures 23 est bien visible, avec la roue 32 montée sur l'axe 51 qui reçoit sa force du pignon d'embrayage 38 (visibles sur la fig. 8). La roue de bascule 33 fait la liaison entre la roue 32 et la denture du râteau 43.

[0016] La fig. 7 décrit une autre amélioration efficace de la répétition minutes qui réside dans les deux levées 15. Le réglage de l'attaque des dentures de râteau sur les pointes des levées 15 est la cause de fréquentes difficultés de mise au point de la sonnerie. L'usure des pointes de levées est également un problème récurrent. Afin d'y remédier, il a été prévu des levées 15 avec des pointes 48 rapportées, de matière différente, par exemple en rubis. La fixation de la pointe 48 sur le talon 47 de la levée 15 au moyen d'un serrage à vis ou par collage, permet de régler la longueur de la pointe 48 et de la changer, le cas échéant.

[0017] Les figures suivantes décrivent plus précisément la partie du mécanisme de répétition minutes placée sur la platine 8, côté fond.

[0018] La fig. 8 permet de décrire le train-moteur de sonnerie. Le barillet 5, est remonté par la tige de remontoir 10 par l'intermédiaire de la roue de couronne 31. De façon conventionnelle, le tambour du barillet 5 est muni d'une denture qui entraîne le train de finissage 6. La particularité de l'invention est que la roue 49, dite à rochet peut tourner dans les deux sens et qu'elle n'a pas de cliquet. Dans un sens et sous l'action de la roue de couronne 31, elle remonte le ressort. Elle est épaulée par le renvoi de sonnerie 50, en prise avec le pignon d'embrayage 38, placé en sandwich entre le renvoi 50 et la première roue du train de sonnerie 39. Ce dispositif permet d'assurer le remontage du barillet mais également de transmettre sa force au train de sonnerie. Lorsque le poussoir d'enclenchement 41 est actionné, il met en œuvre le mécanisme de sonnerie par le biais du levier 26 qui débraye le système de remontage par le levier en pince de crabe 21 et qui met en route le train de sonnerie 39. Ceci est possible grâce à la roue 50 qui permet de livrer l'énergie du ressort du barillet 5 sans entraver la marche de la fonction garde-temps.

[0019] La fig. 9 montre les deux marteaux 2 sur leurs axes 53 qui les relient aux levées 15 visibles sur l'autre face de la platine 8. Les timbres 1 sont visibles partiellement. Ils sont fixés à la platine 8 par le support 57. Ils épousent le plus grand diamètre possible pour assurer une bonne acoustique (visibles sur la fig. 8).

Nomenclature

[0020]

1. Timbres
2. Marteaux
3. Train de sonnerie
4. Ponts
5. Barillet
6. Train de finissage
7. Bascule de positionnement des minutes
8. Platine
9. Mécanisme d'embrayage
10. Tige de couronne
11. Echappement+ancre
12. Roue des heures
13. Râteau des minutes
14. Ressorts
15. Levées
16. Volant-moteur
17. Limaçon des minutes
18. Surprise
19. Limaçon des quarts
20. Râteau des quarts
21. Levier en pince de crabe
22. Bascule d'enclenchement
23. Râteau des heures
24. Limaçon des heures
25. Etoile des heures
26. Levier de débrayage du remontage
27. Coq
28. Bascule-relais
29. Levier des levées
30. Roue du mécanisme de remontage
31. Roue de remontage
32. Roue du train d'embrayage

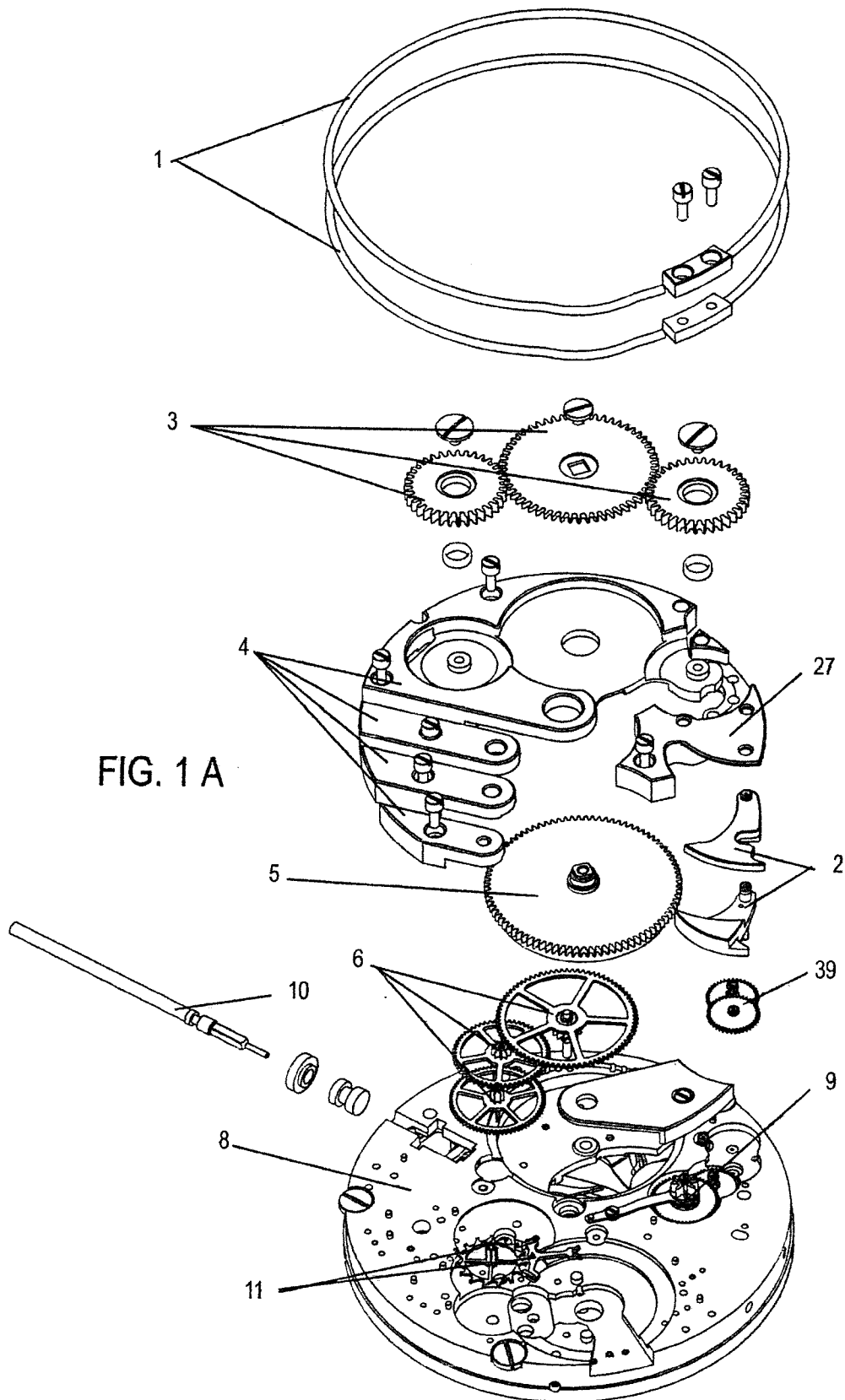
- 33. Roue de bascule
- 34. Extrémité du levier en pince de crabe 21
- 35. Crochet du levier en pince de crabe 21
- 36. Levier du mécanisme de remontage
- 37. Doigt du levier en pince de crabe 21
- 38. Pignons d'embrayage
- 39. Train-moteur de sonnerie
- 40. Roue et axe du volant-moteur
- 41. Poussoir d'enclenchement
- 42. Vis excentrique de l'axe du volant-moteur
- 43. Denture d'entraînement du râteau des heures
- 44. Goupille d'entraînement du râteau des quarts
- 45. Goupille d'entraînement du râteau des minutes
- 46. Denture extérieure du râteau des heures
- 47. Talon de levée
- 48. Pointe de levée
- 49. Roue dite à rochet
- 50. Renvoi de sonnerie
- 51. Axe d'embrayage
- 52. Doigt de levée
- 53. Axe de levée
- 54. Goupille d'appui
- 55. Butée d'arrêt
- 56. Goupille de remise à zéro
- 57. Fixation des timbres
- 58. Repères
- 59. Tirette
- 60. Ressort de rappel

Revendications

1. Montre à répétition minutes avec un mécanisme situé de part et d'autre du mouvement, comportant un barillet (5) dont le tambour, muni d'une denture, entraîne un train de finissage (6) et dont l'axe est solidaire d'une roue dentée (49) engrenée d'une part avec une roue de couronne (31), d'autre part avec un renvoi de sonnerie (50) en prise avec un pignon d'embrayage (38), placé en sandwich entre le renvoi de sonnerie (50) et une première roue du train de sonnerie (39), caractérisée par le fait qu'une roue dentée (49) solidaire de l'axe du barillet (5) tourne dans un sens lorsqu'elle est entraînée par la roue de couronne (31) lors du remontage de la montre et dans l'autre sens lorsque le mécanisme de sonnerie de la répétition minutes est en marche, entraîné par la première roue du train de sonnerie (39), un poussoir d'enclenchement (41) de la répétition minute actionnant un levier de débrayage du remontage (26) par l'intermédiaire d'une bascule d'enclenchement (22), de sorte que la fonction de remontage est débrayée lors du fonctionnement de la répétition minutes et que la roue de couronne (31) tourne librement permettant l'entraînement du train de sonnerie (39) et que le levier de débrayage du remontage (26) est remis dans sa position initiale par le

retour d'un levier dit en pince de crabe (21) à la fin du cycle de sonnerie de la répétition minutes, par un mouvement de va et vient de la tige de couronne (10), agissant sur une tirette (59) munie d'une goupille (56) en contact avec le levier en pince de crabe (21).

2. Montre à répétition minutes selon la revendication précédente, caractérisée par un levier dit en pince de crabe (21) assurant trois fonctions, à savoir le débrayage du mécanisme de remontage du mouvement en pesant par la partie en crochet (35) sur le levier de débrayage (26), la remise à zéro de la fonction sonnerie par l'intermédiaire du doigt (37) lorsque celui-ci subit l'action de la tige de couronne (10) et l'indication de l'état du cycle de sonnerie de la répétition minutes au moyen de repères (58) placés sur l'extrémité (34) du levier (21) et visible à travers une fenêtre située de manière adéquate dans le cadran de la montre.
3. Montre à répétition minutes selon l'une des revendications précédentes, comportant un volant-moteur (16) régulant la rotation du train de sonnerie de la répétition minutes, caractérisée par une vis excentrique (42) reliant le volant-moteur (16) à son axe, vis dont la rotation permet de créer un balourd modifiant les conditions d'ouverture des deux parties du volant reliées par un ressort, partant de la vitesse de rotation dudit volant et du train de sonnerie, variant ainsi la fréquence des coups frappés par les marteaux (2) sur les timbres (1).
4. Montre à répétition minutes selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que des levées (15) dont le passage sur les dentures des râteaux (13, 20, 23) détermine la frappe des marteaux (2) sur les timbres (1) sont munies chacune d'une pointe (48) amovible et réglable, fixée par un serrage ou par un collage sur le talon (47) de la levée (15).



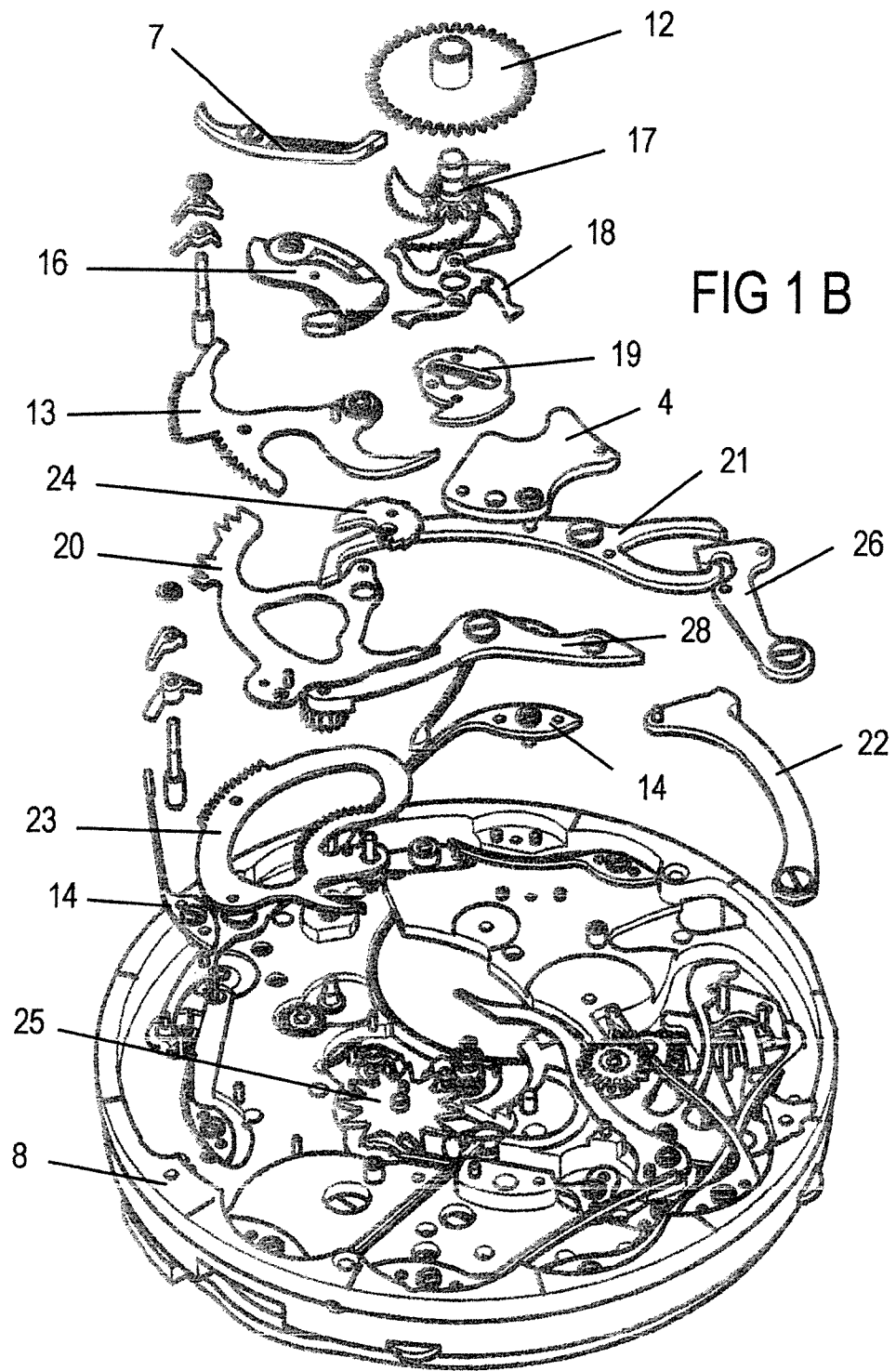
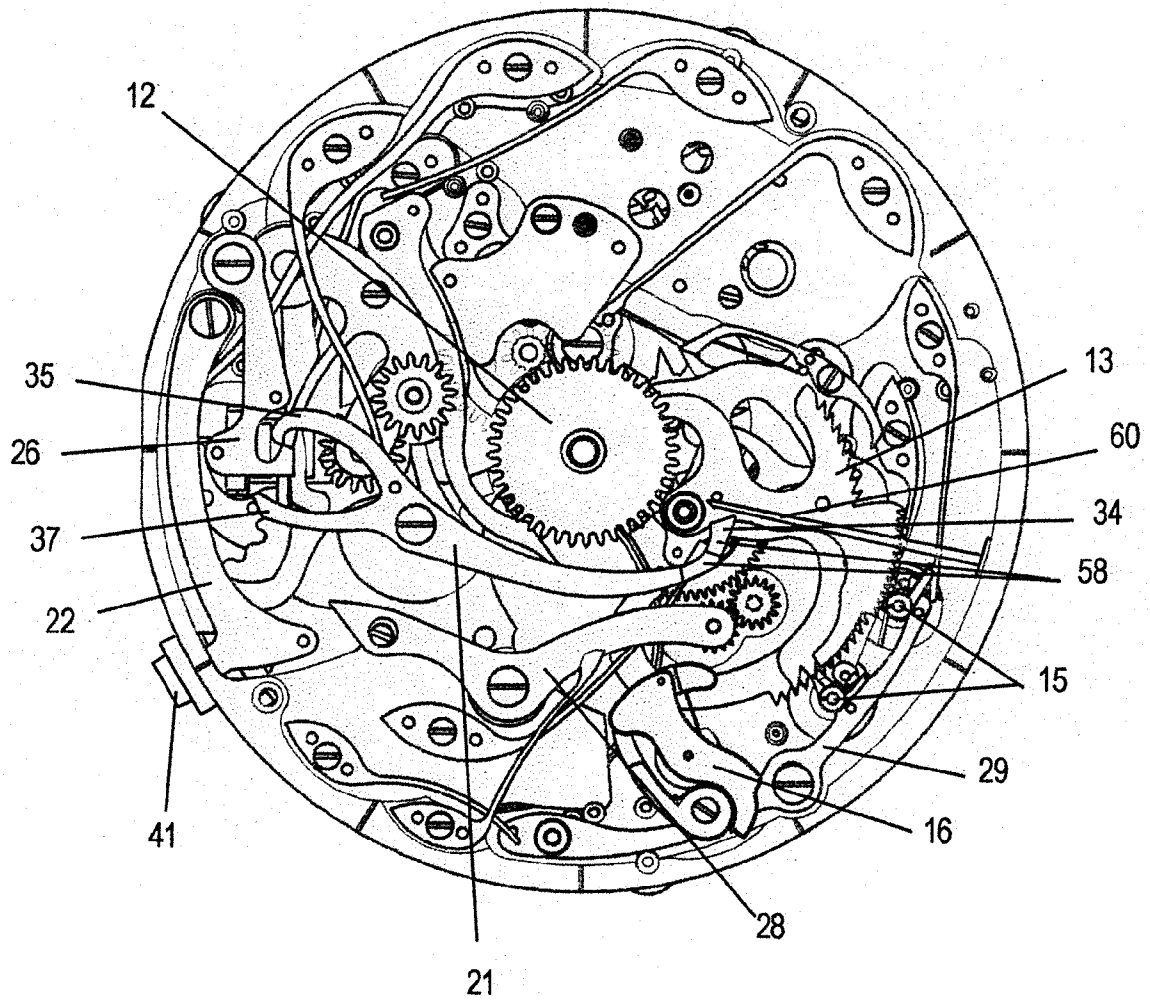


FIG. 2 A



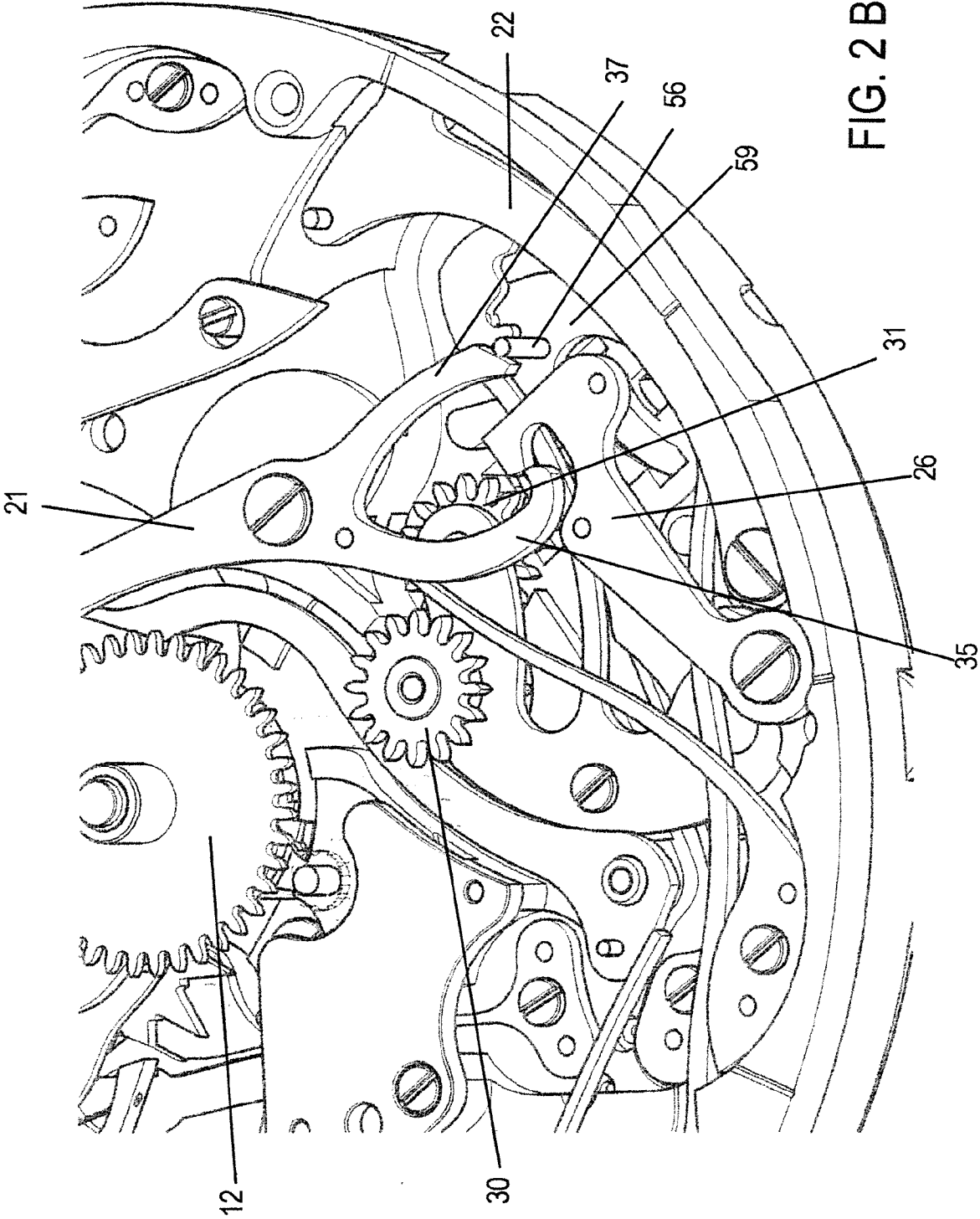
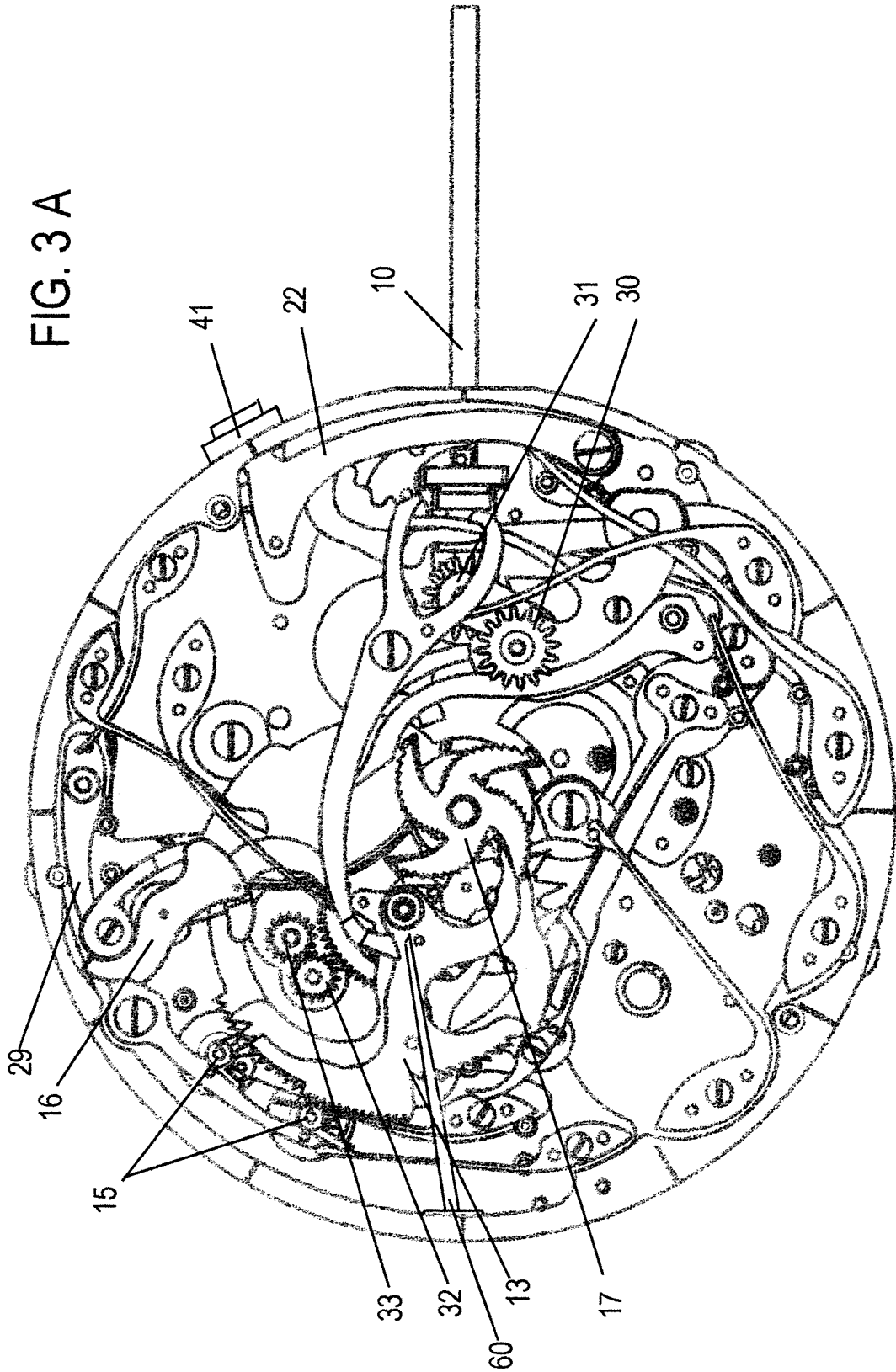


FIG. 2 B



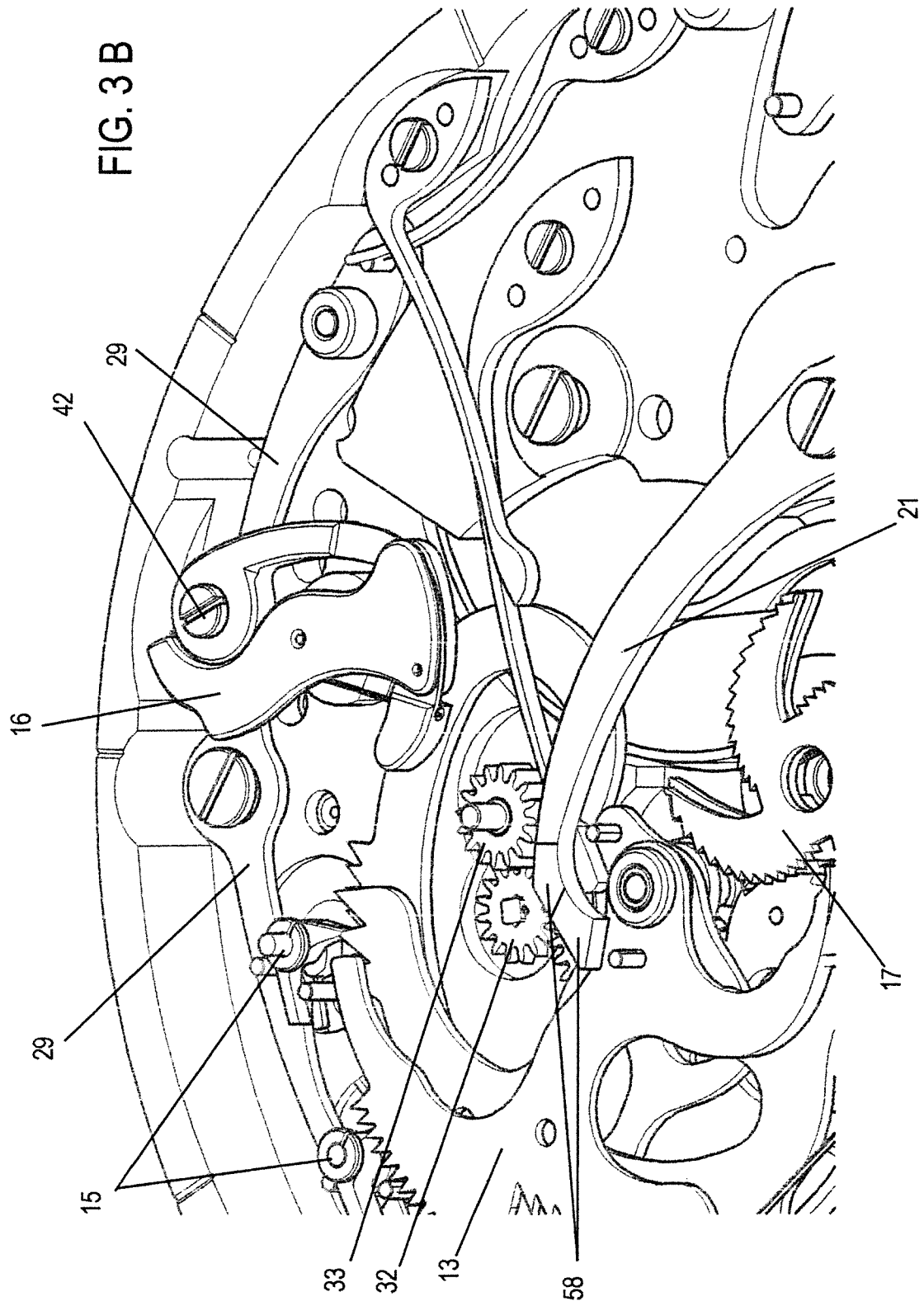
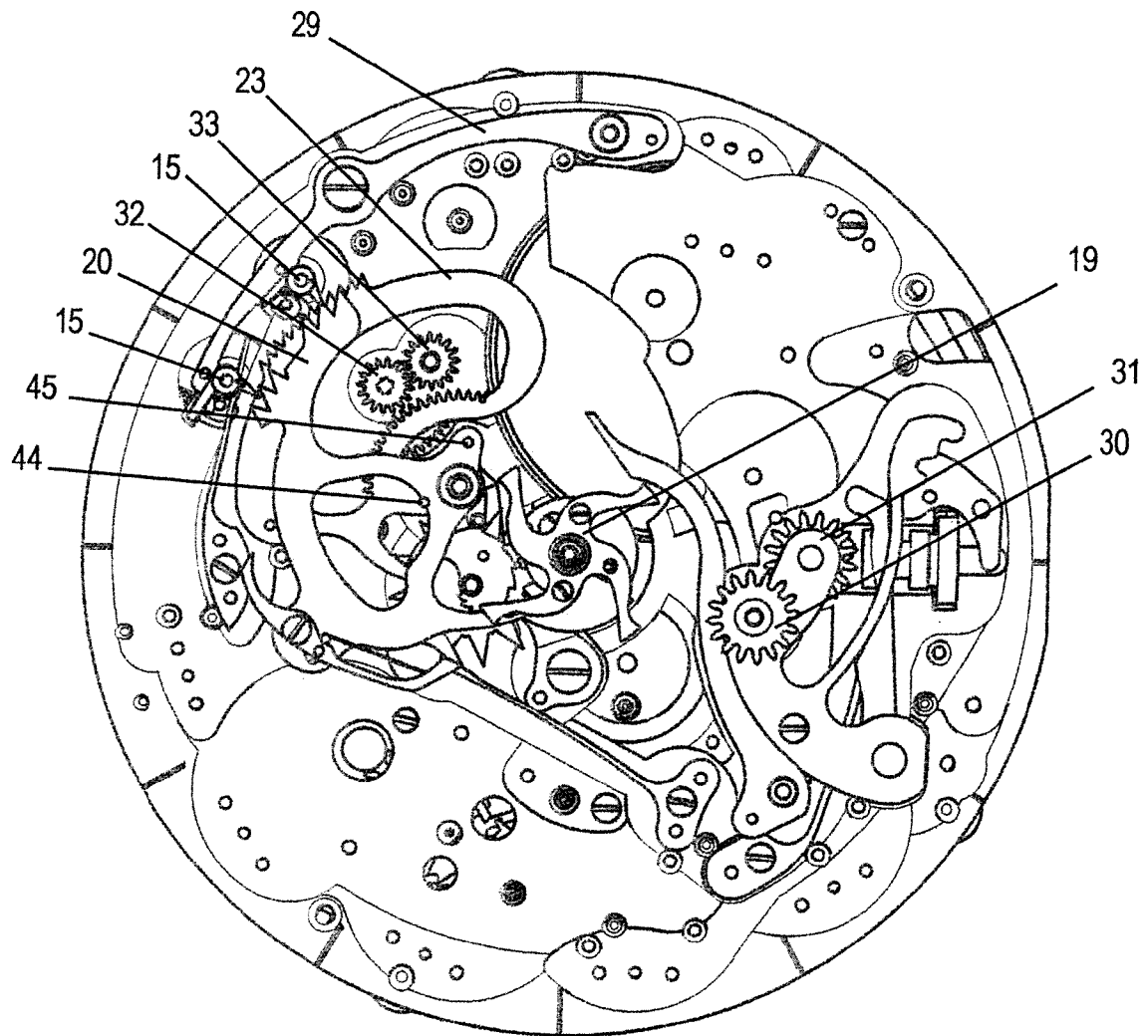


FIG. 4



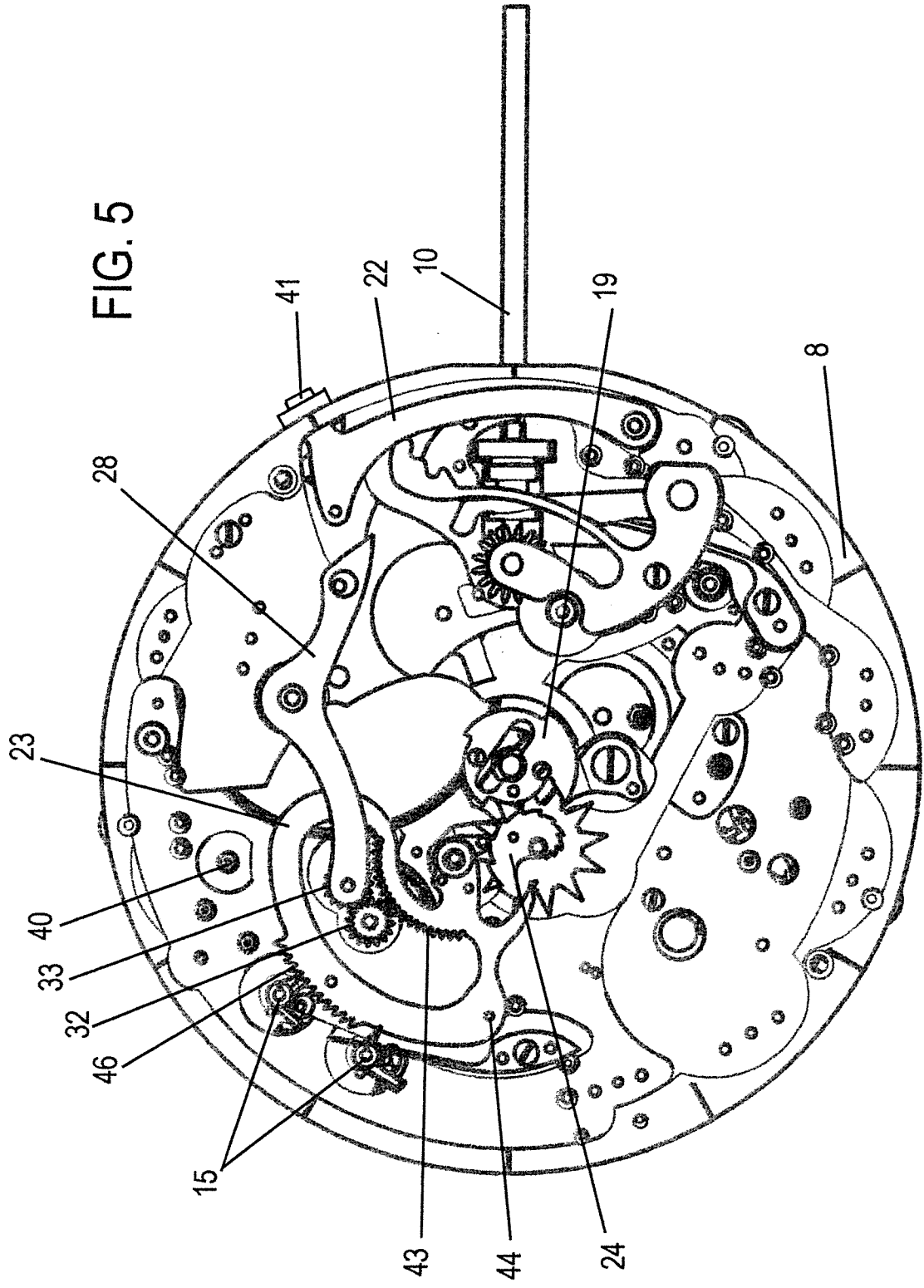


FIG. 6

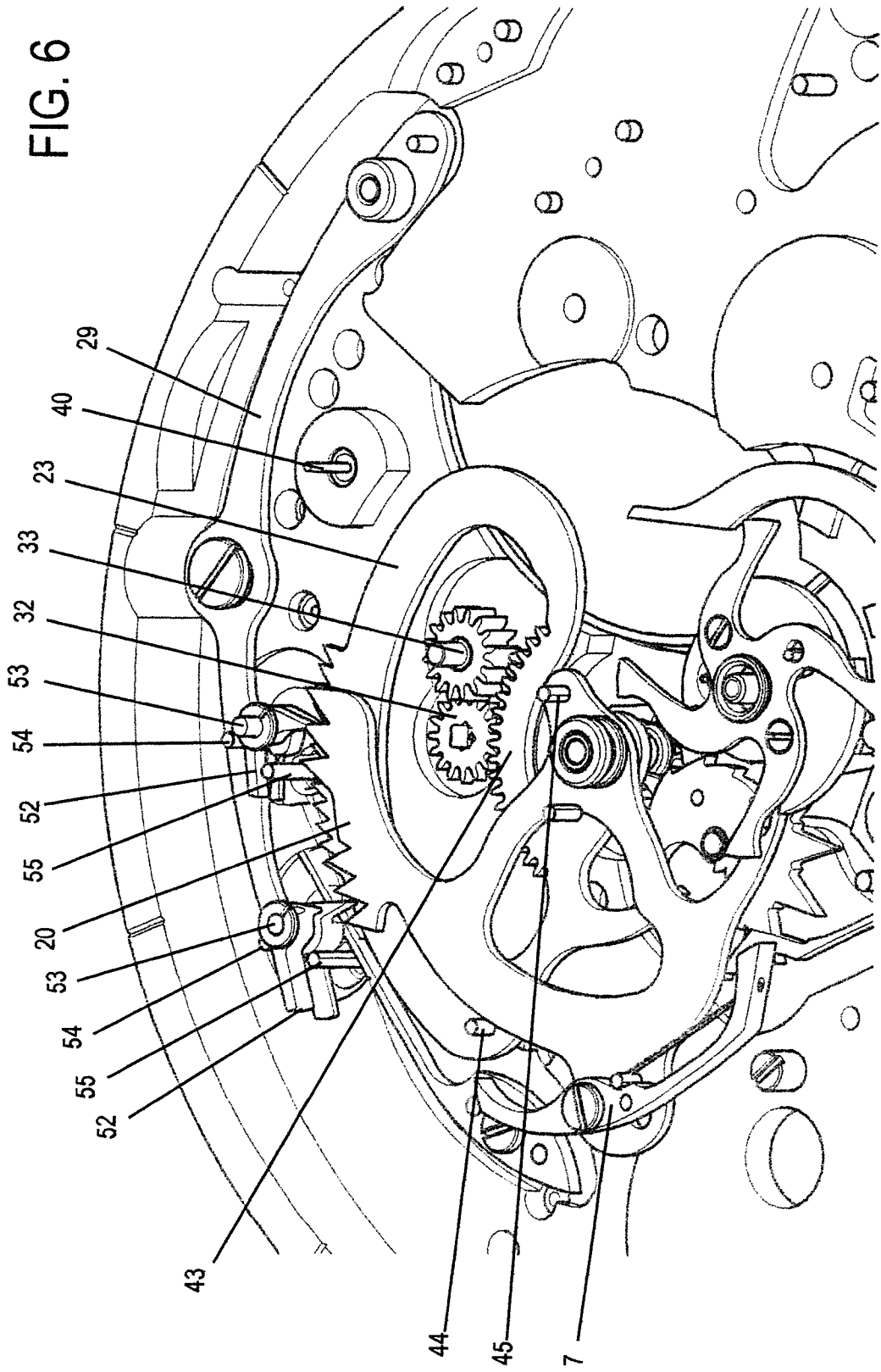
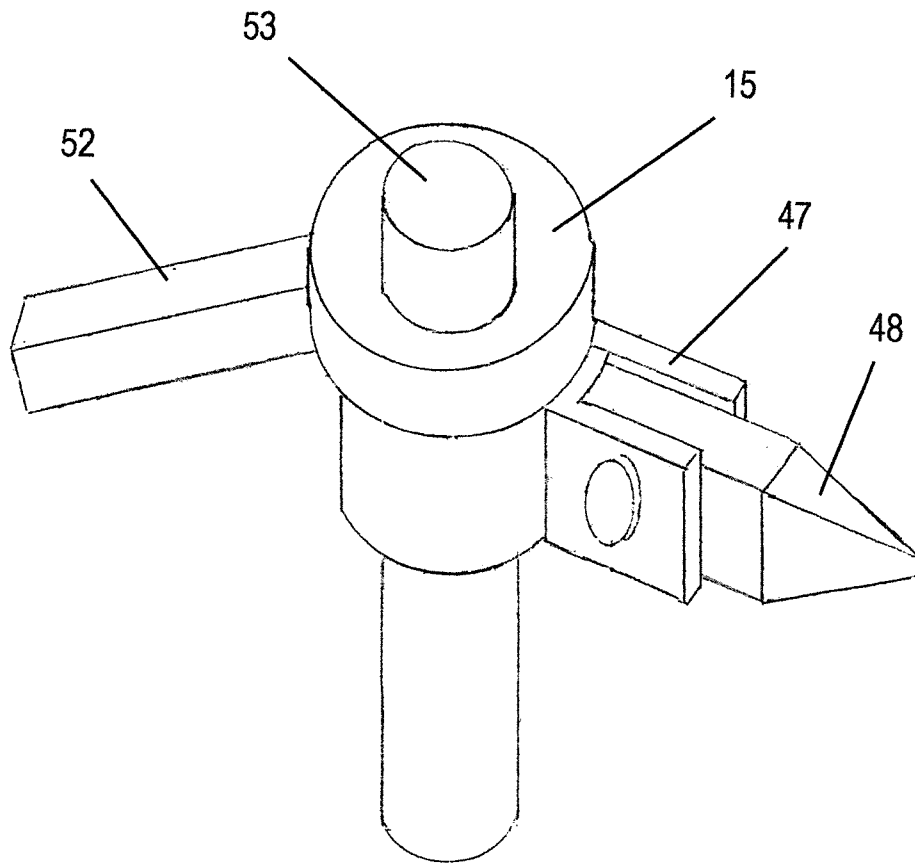
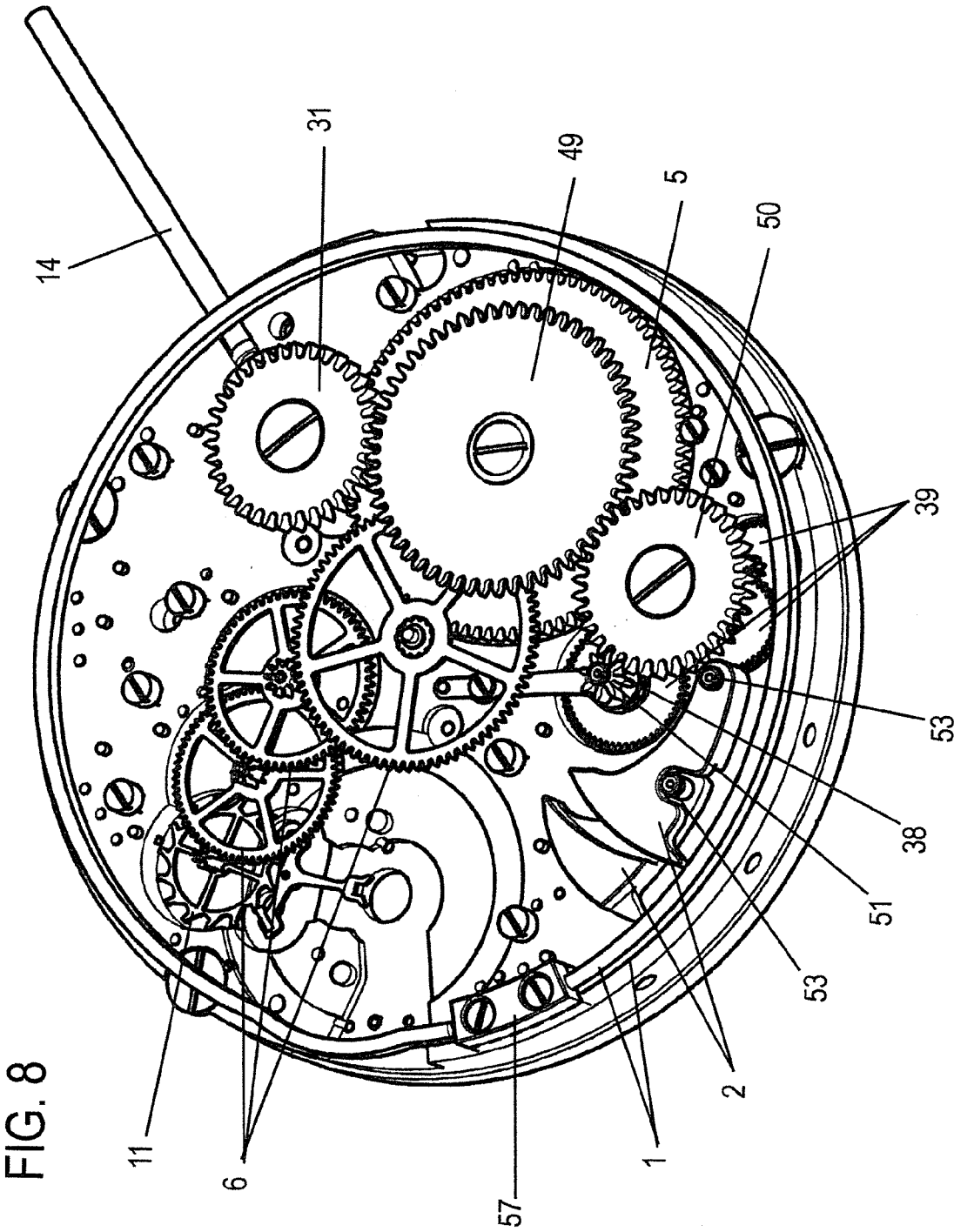
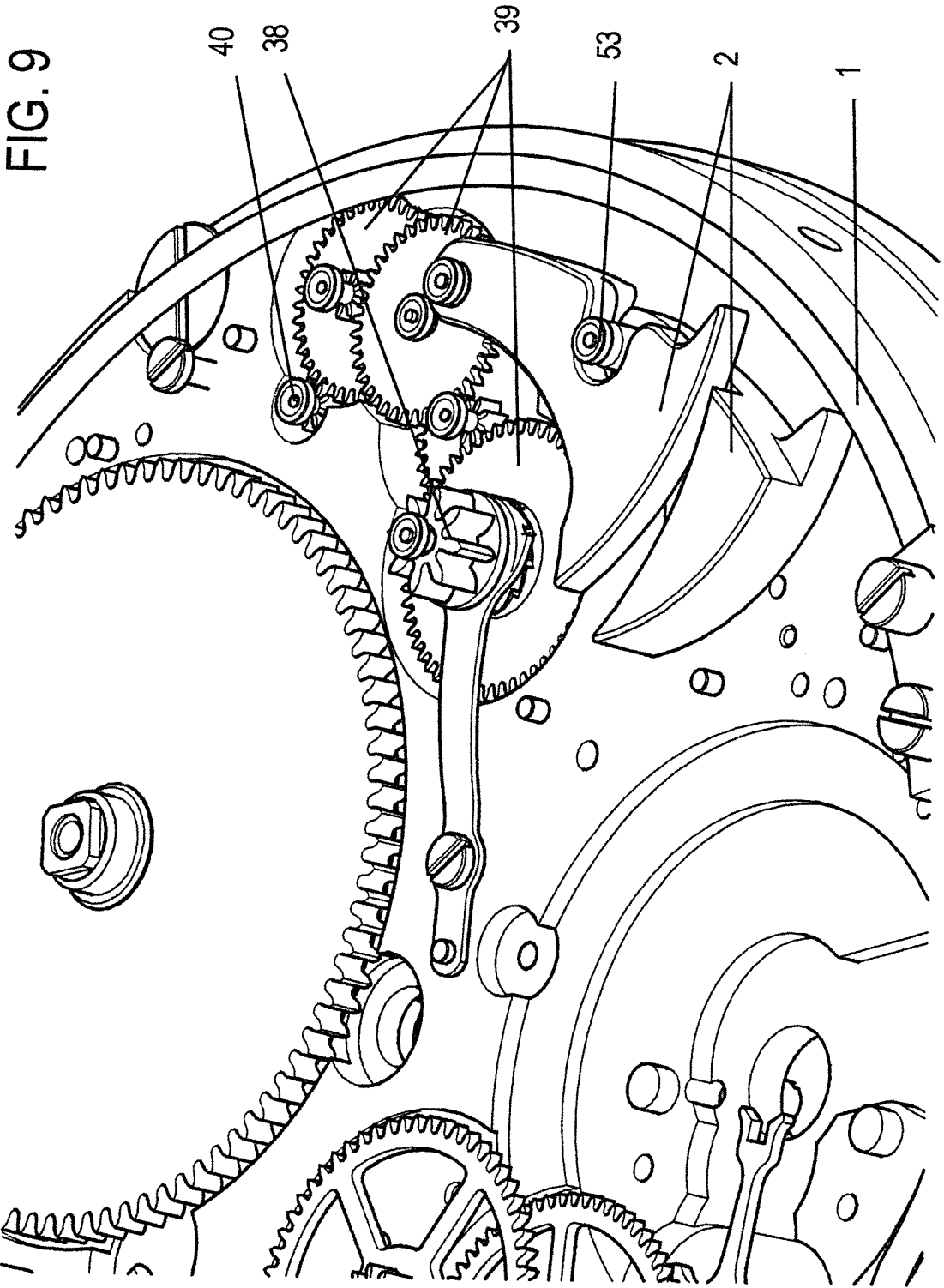
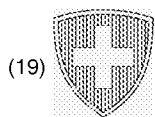


FIG. 7









CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **708 411 A2**

(51) Int. Cl.: **H01H** 21/24 (2006.01)
G04B 3/04 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01340/13

(22) Date de dépôt: 31.07.2013

(43) Demande publiée: 13.02.2015

(71) Requérant:
Richemont International SA, 10 Route des Biches
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

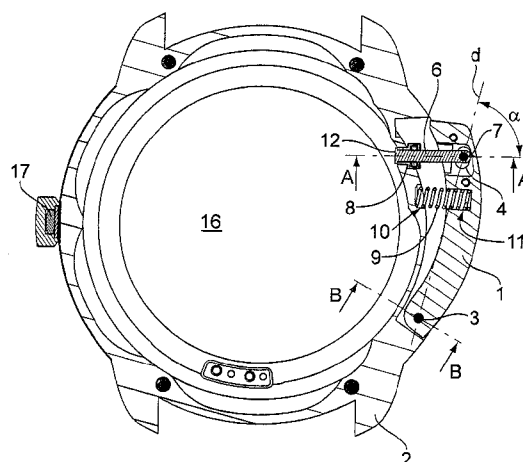
(72) Inventeur(s):
Christophe Cretin, 39400 Bellefontaine (FR)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thônex (CH)

(54) **Dispositif de tranformation de mouvements angulaires ou oscillants en mouvements linéaires de va-et-vient.**

(57) Le dispositif de transformation de mouvements angulaires ou oscillants en mouvements linéaires de va-et-vient comporte un support (2), p.ex. la carrure d'une montre. Un levier (1) pivoté sur le support suivant un axe (3) par l'une de ses extrémités. Une tige-poussoir (6) est articulée par l'une de ses extrémités sur l'extrémité libre du levier (1) et guidée dans un palier linéaire (8) que comporte le support (2). Un ressort de rappel (9) tend à maintenir le levier (1) dans une position de repos.

Un tel dispositif peut par exemple être utilisé pour l'actionnement d'un mécanisme de répétition minute d'une pièce d'horlogerie.



Description

[0001] La présente invention se rapporte aux dispositifs de transformation de mouvements angulaires ou oscillants en mouvements linéaires de va-et-vient. Plus particulièrement le dispositif selon l'invention est prévu pour la commande d'une tige-poussoir dans ses mouvements linéaires de va-et-vient, tige-poussoir traversant la boîte d'une pièce d'horlogerie, à partir d'un levier oscillant pivoté sur l'extérieur de la boîte de ladite pièce d'horlogerie en vue de commander l'actionnement d'une fonction d'un mouvement d'horlogerie disposé dans ladite boîte de la pièce d'horlogerie.

[0002] Le dispositif de transformation de mouvements angulaires ou oscillants en mouvements linéaires de va-et-vient selon l'invention se distingue par les caractéristiques énoncées à la revendication 1.

[0003] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple seulement une forme d'exécution particulière du dispositif de transformation de mouvements selon l'invention spécialement destinée au domaine horloger, ainsi qu'une variante de cette forme d'exécution.

La fig. 1 illustre une coupe d'une boîte de montre équipée du dispositif de transformation de mouvements selon l'invention suivant un plan parallèle au plan du mouvement d'horlogerie hébergé par cette boîte de montre.

La fig. 2 est une coupe partielle du dispositif de transformation de mouvements suivant la ligne A-A de la fig. 1.

La fig. 3 est une coupe partielle du dispositif de transformation de mouvements suivant la ligne B-B.

La fig. 4 est une coupe partielle du dispositif de transformation de mouvements semblable à la fig. 3 mais illustrant une variante de ce dispositif.

[0004] Le dispositif de transformation de mouvements angulaires ou oscillants en mouvements linéaires de va-et-vient comporte d'une façon générale un levier 1 pivoté sur un support 2 suivant un axe 3 par l'une de ses extrémités. L'autre extrémité du levier 1 comporte un guide formé par une lumière 4 servant de chemin de roulement à un organe de transmission formé par un galet 5 pivoté sur l'extrémité d'une tige-poussoir 6 suivant un axe 7 sensiblement parallèle à l'axe 3 de pivotement du levier 1. Cette tige-poussoir 6 est guidée dans un palier linéaire 8 fixé sur le support 2 suivant une direction perpendiculaire à l'axe de pivotement 3 du levier 1 sur ledit support 1.

[0005] En position de repos du levier, l'axe de la tige-poussoir 6 forme un angle α avec une droite d passant par l'axe de pivotement 3 du levier 1 et l'axe de pivotement 7 du galet 5, droite s'étendant perpendiculairement à ces deux axes.

[0006] Le dispositif de transformation de mouvements selon l'invention comporte encore un ressort de rappel 9, ressort à boudin dans l'exemple illustré prenant appui par ses extrémités dans des logements, l'un 10 pratiqué dans le support 2 et l'autre 11 pratiqué dans la face du levier 1 faisant face au support 2.

[0007] L'extrémité libre de la tige-poussoir 6 présente une butée 12 définissant, par son entrée en contact avec le support 2 ou le palier linéaire 8 qu'il porte, la position de repos du dispositif de transformation de mouvements.

[0008] Dans l'exemple illustré, le dispositif de transformation de mouvements en est une application horlogère, le support 2 étant une carrure d'une boîte de montre comportant un fond 13, une lunette 14 et une glace 15. Cette boîte de montre est apte à recevoir un mouvement d'horlogerie 16 dont un organe de commande, non illustré, est positionné en position de service de manière à pouvoir être actionné par l'extrémité libre de la tige-poussoir 6.

[0009] Cette boîte de montre comporte encore une couronne de remontoir 17 apte à être reliée à une tige de remontoir du mouvement 16 contenue dans la boîte de montre.

[0010] L'axe longitudinal de la lumière 4 servant de glissière au galet 5 est de préférence confondu avec la droite d mais dans des variantes cet axe longitudinal de la lumière 4 pourrait former un angle différent de l'angle α avec l'axe de la tige-poussoir 6.

[0011] D'une façon générale on peut jouer avec l'inclinaison de l'axe longitudinal de la lumière 4 par rapport à l'axe de la tige-poussoir 6 pour obtenir le plus grand déplacement linéaire possible de cette tige-poussoir 6 pour un déplacement angulaire donné du levier 1 qui lui doit, dans certaines applications en tous cas, rester le plus faible possible.

[0012] Dans l'application horlogère illustrée du dispositif de transformation de mouvements le palier linéaire 8 guidant la tige-poussoir 6 dans le support 1 comporte de préférence un joint d'étanchéité pour assurer un passage étanche de la tige-poussoir au travers de la paroi de la carrure de la boîte de montre constituant le support 2.

[0013] Dans la forme d'exécution illustrée le levier 1 est arqué et prend la forme d'un levier-gâchette apte à commander par exemple un mécanisme de répétition minute par l'intermédiaire de la tige-poussoir 6.

[0014] L'avantage principal de ce dispositif de transformation de mouvements réside dans le fait de permettre aisément une optimisation, en modifiant l'orientation ou le profil de la lumière 4, pour obtenir une course linéaire maximale de la tige-poussoir pour un déplacement angulaire donné du levier 1. En outre le ressort de rappel 9 n'étant pas coaxial à la tige-poussoir, mais distant de celui-ci, il ne gêne pas la course de celle-ci et facilite la réalisation du dispositif. Ce ressort de

rappel 9 n'interférant pas avec la tige-poussoir 6 il peut être parfaitement dimensionné. Il peut d'ailleurs prendre d'autres formes qu'un ressort à boudin par exemple celle d'un ressort à lame.

[0015] Comme on le voit dans la réalisation horlogère illustrée au dessin le levier 1 est pratiquement logé dans une rainure périphérique pratiquée dans une portion de la face périphérique de la carrure servant de support 2.

[0016] A partir de la position de repos du dispositif de transformation de mouvements illustrée à la fig. 1, l'utilisateur appuie sur le levier 1 pour le rapprocher du support 2 contre l'action du ressort de rappel 9. Ce faisant le galet 5 roule dans la lumière 4 du levier 1 et son axe 7 déplace la tige-poussoir 6 en direction de son palier linéaire 8. Cette tige-poussoir 6 se déplace donc vers l'intérieur de la carrure formant le support 2 et son extrémité libre comportant la butée 12 se déplace linéairement suivant une direction correspondant à l'axe du palier linéaire 8 jusqu'à actionner un organe de commande du mouvement horloger 16 placé dans la boîte de montre.

[0017] L'angle α entre l'axe de la tige-poussoir 6 et la droite d passant par les axes de pivotement 3 du levier 1 et 7 du galet 5 est un angle pouvant varier par exemple de 90° à 30° de préférence de 60° à 80° . Ainsi avec ce dispositif la transformation de mouvements oscillants du levier 1 peut se traduire par des déplacements de va-et-vient linéaires de la tige-poussoir 6 suivant une direction pouvant être choisie à volonté. Bien entendu suivant les applications du dispositif de transformation de mouvements le support 2 peut être différent d'une carrure de boîte de montre pour autant qu'il permette de pivoter le levier 1 et de guider la tige-poussoir 6.

[0018] Dans la forme d'exécution illustrée à la fig. 1 le levier 1 est légèrement courbé pour épouser la forme générale de la paroi extérieure de la carrure de boîte de montre formant le support 2 mais il va de soit que la forme de ce levier pourrait être différente, rectiligne en forme de S ou tout autre.

[0019] Dans une variante du dispositif de transformation de mouvements illustrée à la fig. 4, le galet unique 5 de la forme d'exécution illustrée aux fig. 1 à 3 est remplacé par deux galets 5' pivotes fou sur une goupille T traversant l'extrémité de la tige-poussoir 6 et disposés de part et d'autre de cette tige-poussoir. Ces deux galets 5' coopèrent avec la lumière 4' pratiquée dans l'extrémité libre du levier 1 et qui s'étend de part et d'autre de la tige-poussoir 6. De cette façon l'effort transmis à la tige-poussoir par le levier 1 est réparti de part et d'autre de l'axe de la tige-poussoir et celle-ci subit une poussée linéaire suivant son axe, ce qui évite tout coincement ou effort de friction dans le palier linéaire 8.

[0020] Dans des variantes du dispositif de transformation de mouvements, le galet 5 coopérant avec la lumière 4 du levier 1 pourrait être remplacé par une goupille ou une vis pour autant que les forces de frictions lors du fonctionnement du dispositif ne soient pas trop élevées. En fait, le galet ou les galets 5 constituent un organe de transmission, qui peut prendre la forme d'un doigt, d'une goupille, etc. solidaire de la tige-poussoir 6 et coulissant dans la lumière 4 du levier 1.

[0021] De même la lumière 4 dans l'extrémité du levier 1 peut être remplacée par une fente, une rainure ou autre guide suivant les réalisations. Lorsque l'organe de transmission est constitué de deux galets 5, la lumière 4 s'étend de part et d'autre de l'extrémité de la tige-poussoir 6 sur laquelle lesdits galets sont pivotes.

[0022] La butée 12 définissant la position de repos du dispositif de transformation de mouvements pourrait être portée par le levier 1 et coopérer avec un organe d'arrêt solidaire du support 2 à la place d'être formée par l'extrémité libre de la tige-poussoir 6.

[0023] On remarque que le ressort de rappel 9 situé entre le levier 1 et le support 2 est distant de la tige-poussoir 6 de sorte qu'il n'interfère pas avec celle-ci, ce qui est propice du point de vue encombrement et fonctionnalité de la tige-poussoir 6.

Revendications

1. Dispositif de transformation de mouvements angulaires ou oscillants en mouvements linéaires de va-et-vient, caractérisé par le fait qu'il comporte un support (2); un levier (1) pivoté sur le support suivant un axe (3) par l'une de ses extrémités; une tige-poussoir (6), articulée par l'une de ses extrémités sur l'extrémité libre du levier (1) à l'aide d'un organe de transmission (5) et guidée dans un palier linéaire (8) que comporte le support (2); et un ressort de rappel (9) tendant à maintenir le levier (1) dans une position de repos.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'extrémité de la tige-poussoir (6) articulée sur le levier (1) comporte un galet (5) pivoté fou sur ladite tige-poussoir (5) roulant dans un guide (4) que comporte le levier (1).
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'extrémité de la tige-poussoir (6) articulée sur le levier (1) comporte deux galets (5') pivotes fou sur une goupille (7') traversant la tige-poussoir et disposés de part et d'autre de cette tige-poussoir; ces galets coopérant avec un guide (4') du levier (1) disposé de part et d'autre de la tige-poussoir.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, dans ladite position de repos, une butée (12) portée par la tige-poussoir (6) ou le levier (1) coopère avec un organe d'arrêt porté par le support (2).
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'organe d'arrêt est une butée (12) portée par l'extrémité libre de la tige-poussoir (6) coopérant avec le palier linéaire (8) porté par le support (2).
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'angle α formé entre l'axe de la tige-poussoir (6) et une droite (d) perpendiculaire aux axes de pivotement (3, 7) du levier (1) et de l'organe de transmission (5) est compris entre 30° et 90° , de préférence entre 60° et 80° .

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le ressort de rappel (9) est situé entre le levier (1) et le support (2) et est distant de la tige-poussoir (6).
8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'axe longitudinal du guide (4) de l'articulation entre le levier (1) et la tige-poussoir (6) est sensiblement parallèle à ladite droite (d).
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le support (2) est une carrure d'une boîte de montre.
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le levier (1) est au moins partiellement logé dans une rainure périphérique que la carrure comporte sur une partie de sa face périphérique.
11. Dispositif selon la revendication 9 ou la revendication 10, caractérisé par le fait que le palier linéaire (8) traverse la paroi cylindrique de la carrure.
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par le fait que la tige-poussoir (6) traverse la paroi de la carrure de façon étanche par le palier linéaire (8).

Fig.1

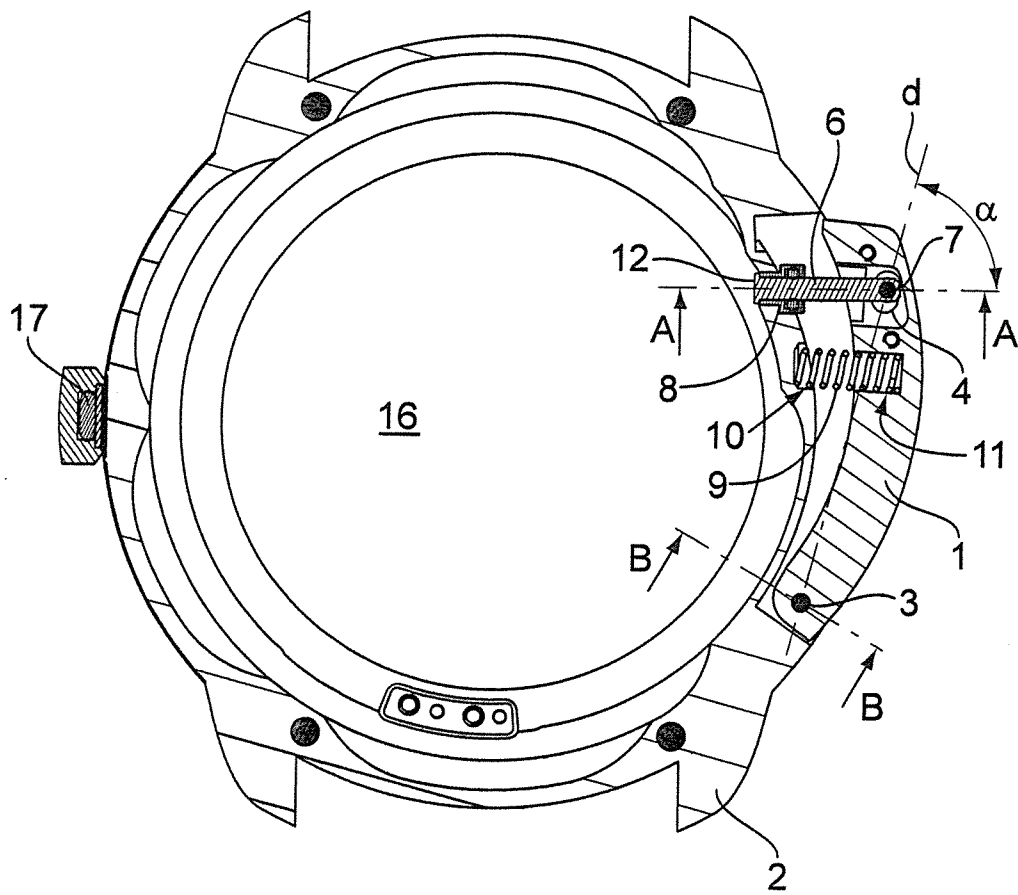


Fig.2

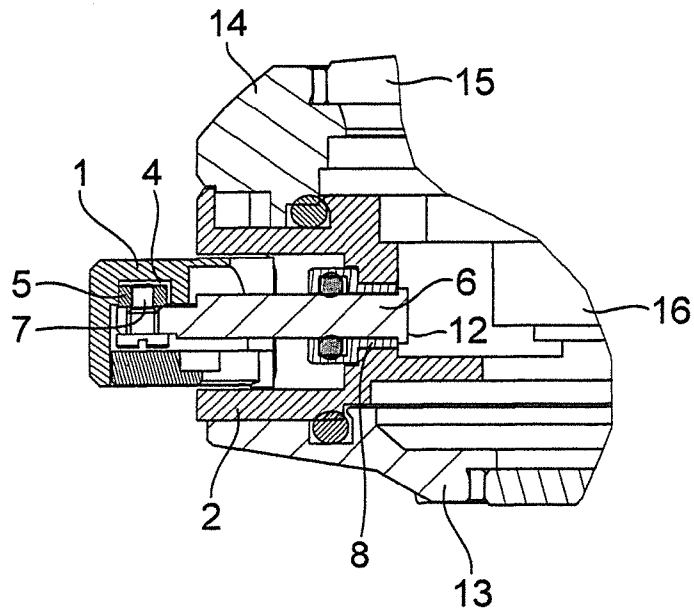


Fig.3

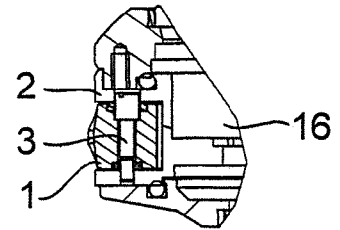
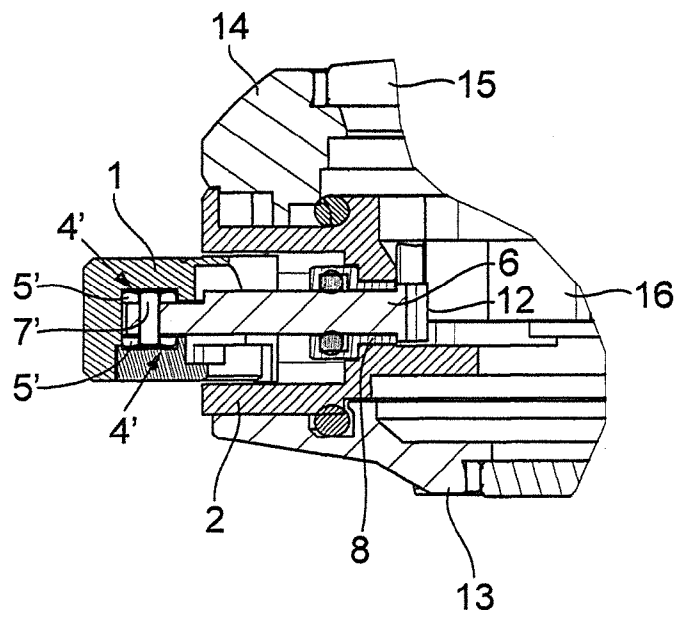
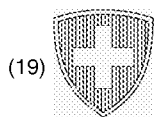


Fig.4





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **708 826 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00762/14

(22) Date de dépôt: 20.05.2014

(24) Brevet délivré: 29.05.2015

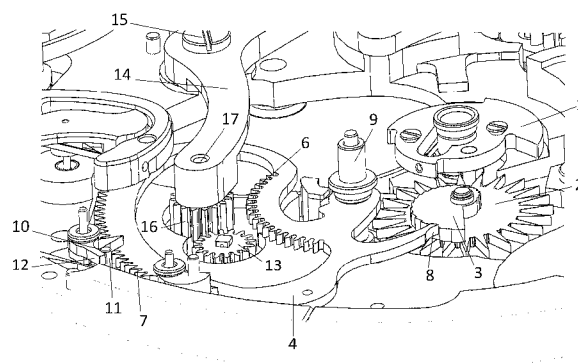
(45) Fascicule du brevet publié: 29.05.2015

(73) Titulaire(s):
Michaël Bittel, Chemin des Ochettes 10
1298 Céligny (CH)

(72) Inventeur(s):
Michaël Bittel, 1298 Céligny (CH)

(54) **Dispositif de sonnerie à répétition sur vingt-quatre heures pour une montre.**

(57) L'invention concerne un dispositif de sonnerie à répétition sur vingt-quatre heures pour une montre comportant une came d'information (1), une étoile des heures à vingt-quatre dents (2), un limaçon des heures (3) et un râteau des heures correspondant.



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une montre avec une sonnerie à répétition. Les horlogers adeptes des complications, connaissent ces mécanismes qui, sur demande, sonnent les heures, les quarts d'heures et les minutes au moyen de coups frappés par un marteau sur un timbre. Si ces montres ont conservé leur réputation de performance horlogère, cela est dû au cahier des charges qui impose de placer, dans un boîtier de montre, un mécanisme compliqué qui vient se superposer au garde-temps habituel.

[0002] Par rapport à la demande de brevet CH 706 808 déposée le 7 août 2012, la présente invention fait un pas supplémentaire dans le degré de complexité en sonnant les heures de une à vingt-quatre heures et non pas de une à douze heures. Les moyens de réaliser l'invention sont précisés dans la présente description et dans les revendications.

[0003] Une forme d'exécution de l'invention est décrite à l'aide des figures suivantes:

- fig. 1: vue éclatée du dispositif de répétition des heures;
- fig. 2: vue en 3D du dispositif en position de repos;
- fig. 3: vue en 3D de la mise en action du même dispositif;

[0004] La fig. 1 est une vue éclatée qui montre une partie des pièces constitutives du dispositif de répétition des heures. La représentation de toutes les pièces du dispositif n'est pas nécessaire car il s'agit, pour les parties non-représentées, de mécanismes connus, selon l'état de la technique.

[0005] La came d'information (1) est reliée mécaniquement au mouvement de la montre qui n'est pas représenté ici. Elle tourne, lorsque la montre fonctionne, à raison d'un tour par heure exactement.

[0006] L'étoile des heures (2) est une roue composée de vingt-quatre dents. Elle est actionnée par la came d'information (1) et parcourt un tour complet en vingt-quatre heures.

[0007] Le limaçon des heures (3) est solidaire de l'étoile des heures. Il a la forme d'une came et son pourtour est composé de vingt-quatre faces ou positions dont la distance par rapport à l'axe de la pièce va dans un ordre croissant de la première à la vingt-quatrième position. Lors de la synchronisation du dispositif de répétition des heures avec l'heure indiquée par le mouvement de la montre, la position du limaçon des heures avec la distance la plus courte à l'axe est réglée sur une heure et la position la plus longue correspond à vingt-quatre heures ou zéro heure.

[0008] Le râteau des heures (4) est une pièce connue dans les sonneries à répétition. Sa particularité ici est qu'il comprend vingt-quatre dents, tant pour la denture intérieure (6) que pour la denture extérieure (7). Il possède encore un palpeur (8) et un palier (5) qui lui permet de tourner librement sur un axe.

[0009] La bascule-relais (14) est l'élément en forme de levier qui, sous l'action indirecte d'un poussoir d'enclenchement met en mouvement le râteau des heures (4) en le reliant au dernier pignon du train de sonnerie (13).

[0010] La levée des heures (10) est un levier actionné par la denture extérieure du râteau des heures (4). Il transmet son mouvement saccadé à un premier mécanisme jusqu'à un marteau qui frappe sur un timbre et fait retentir un son.

[0011] La fig. 2 représente une partie du dispositif de répétition des heures en position de repos. La came d'information (1) tourne à raison d'un tour par heure. Elle dispose d'une goupille proéminente qui engrène à chaque tour une dent de l'étoile des heures (2), composée de vingt-quatre dents, et la fait tourner d'un cran par heure. Le limaçon des heures (3) est solidaire de l'étoile des heures. Les trois pièces décrites: la came d'information (1), l'étoile des heures (2) et le limaçon des heures (3) sont actionnées par le mouvement de la montre tandis que les pièces suivantes ne sont activées qu'à la suite d'une pression sur le poussoir d'enclenchement du dispositif de sonnerie à répétition. Les vingt-quatre positions du pourtour du limaçon des heures (3) servent d'appui au palpeur (8) du râteau des heures (4). Celui-ci dispose d'un palier (5) qui lui permet de tourner librement autour d'un axe. Le râteau des heures (4) comprend vingt-quatre dents sur sa denture intérieure (6) et autant sur sa denture extérieure (7). Leurs fonctions respectives seront décrites dans le cadre de la fig. 3. La bascule-relais (14) est une sorte d'embrayage qui permet de prendre l'énergie sur le barillet, moteur de la montre et d'animer le dispositif de répétition. Comme son nom l'indique, la bascule-relais est en forme de levier avec une branche de part et d'autre de son point de

[0012] rotation (15). Une des branches est actionnée, à travers un troisième mécanisme, par un poussoir d'enclenchement qui provoque une rotation par rapport à son axe (15). L'autre branche est munie d'un pignon de bascule (16) situé à l'intérieur (6) du râteau des heures (4). La fig. 2 montre encore le pignon (13) du train de sonnerie actionné par le barillet.

[0013] La fig. 3 permet de décrire la mise en action du dispositif de sonnerie à répétition des heures. Suite à l'action sur le poussoir d'enclenchement (non-représenté sur la figure), la rotation de la bascule-relais (14) libère, dans un premier temps, le râteau des heures (4) qui fait alors un déplacement approprié sous l'action d'un ressort jusqu'à ce que le palpeur (8) s'appuie sur une des positions du limaçon des heures (3), position correspondante à l'heure de la montre, conformément à ce qui a été décrit plus haut.

[0014] Le pignon de bascule (16) qui par le premier déplacement est venu s'engrener avec le pignon du train de sonnerie (13) poursuit son mouvement pour s'appuyer sur les dents de la denture intérieure (6) définies par la position sur laquelle s'appuie le palpeur (8) du râteau des heures (4).

[0015] Le pignon (13) est relié au barillet de la montre par un deuxième mécanisme. L'embrayage du train de sonnerie sur le barillet est le fait du poussoir d'enclenchement qui agit par l'intermédiaire d'un jeu de levier et d'un embrayage Bréguet. Sous l'action du pignon du train de sonnerie (13), relayé par le pignon de bascule (16) agissant sur la denture intérieure (6), le râteau des heures (4) entame une rotation correspondante au nombre de dents restant à parcourir. Si la position du palpeur (8) correspond à dix-huit heures, le râteau des heures (4) se déplacera de dix-huit dents jusqu'à ce que le pignon de bascule (16) arrive en butée à la fin de la denture intérieure (6).

[0016] La rotation du râteau des heures (4) met en contact la denture extérieure (7) avec le doigt (11) de la levée des heures (10) et lui imprime un mouvement saccadé chaque fois que le doigt (11) passe d'une dent à l'autre. Le nombre de dents franchies est le même que celui des dents intérieures (6) déplacées par le pignon de bascule (16).

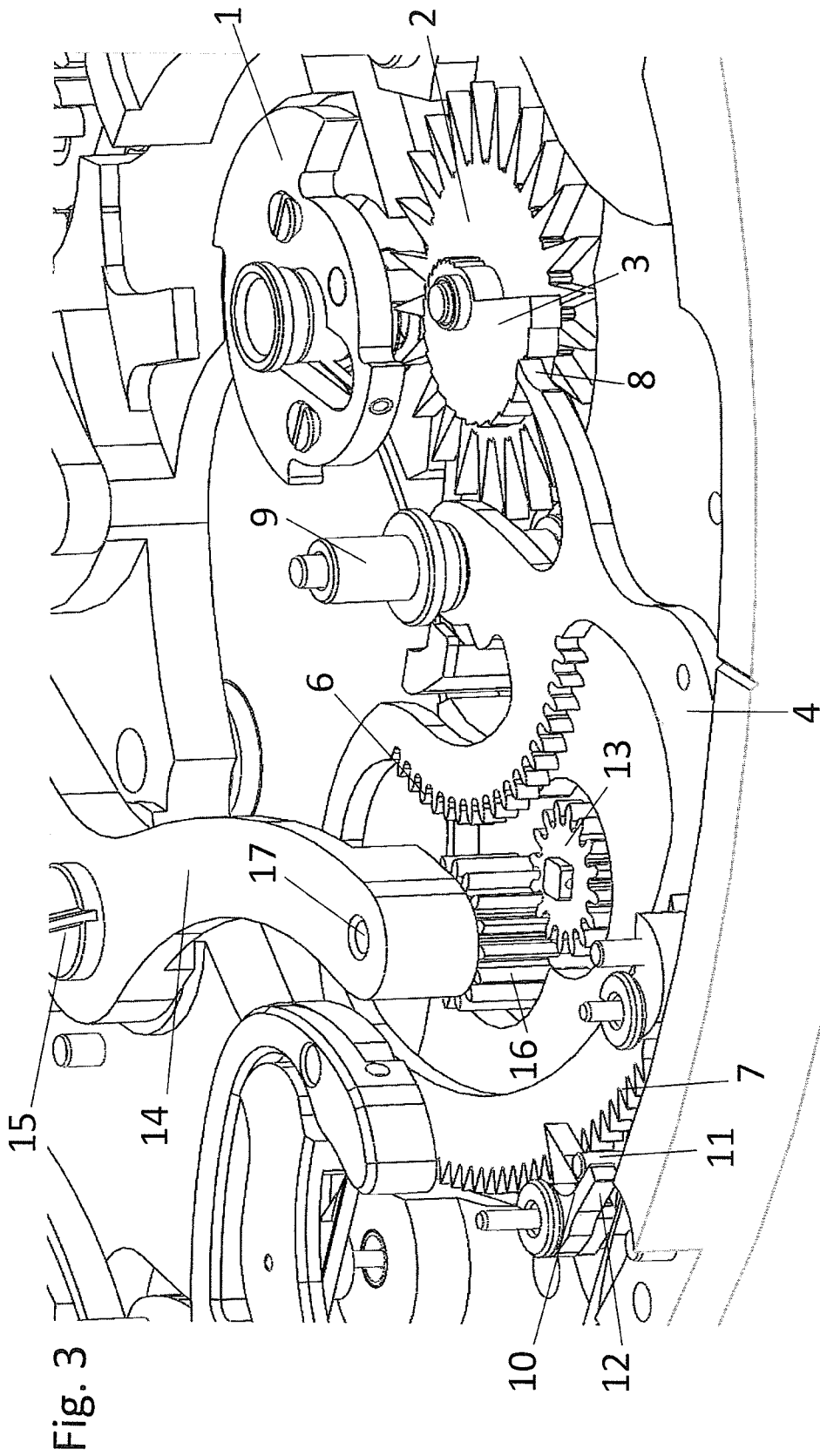
[0017] La levée des heures (10) répercute son mouvement saccadé par l'intermédiaire du levier (12) et d'un premier mécanisme jusqu'à un marteau qui frappe sur un timbre et fait retentir un son. Ainsi, si la levée des heures (10) fait dix-huit saccades, le timbre sonnera dix-huit fois.

Revendications

1. Dispositif de sonnerie à répétition sur vingt-quatre heures pour une montre, caractérisé par: une came d'information (1) reliée mécaniquement au mouvement d'une montre, ladite came d'information (1) conçue pour tourner sur son axe à raison d'un tour par heure dispose d'une goupille proéminente, laquelle peut actionner une étoile des heures (2) en entrant en contact avec une des vingt-quatre dents de ladite étoile (2), ce qui permet de la faire tourner d'un cran par heure; un limaçon des heures (3) sur lequel se trouvent vingt-quatre positions situées chacune à une distance différente de son axe, le limaçon des heures (3) étant lui-même solidaire de l'étoile des heures (2) et placé sur le même axe; un râteau des heures (4) constitué d'un palier (5) monté sur un premier axe (9) sur lequel il peut tourner librement, d'un palpeur (8) destiné à s'appuyer sur une des positions du limaçon des heures (3) lors de la sonnerie, d'une denture intérieure de vingt-quatre dents (6) et d'une denture extérieure de vingt-quatre dents également, les deux dentures étant concentriques avec pour centre ledit premier axe (9) autour duquel tourne le râteau des heures; d'une levée des heures (10) constituée d'un palier tournant librement sur son axe, d'un doigt (11) sur lequel peut s'appuyer la denture F extérieure du râteau des heures (4) par un mouvement de rotation autour dudit premier axe (9) lors de la sonnerie et d'un levier (12) destiné à reporter les mouvements de la levée des heures (10) au moyen d'un premier mécanisme aboutissant à un marteau frappant sur un timbre; d'un pignon (13) destiné à être la dernière pièce d'un train de sonnerie formant un deuxième mécanisme dont la première pièce est un barillet agencé pour fournir l'énergie au train de sonnerie, d'une bascule-relais (14) destiné à former le dernier élément d'un troisième mécanisme dont le point de départ est un poussoir d'enclenchement de la sonnerie à répétition, ladite bascule-relais (14) étant composée d'un levier tournant librement autour d'un deuxième axe (15) et d'un pignon de bascule (16) monté sur un troisième axe (17), ledit troisième axe étant inséré dans une branche de la bascule-relais (14), ladite branche étant placée de façon telle qu'un déplacement approprié de la bascule-relais (14) peut permettre une liaison mécanique entre le pignon de bascule (16) et le pignon du train de sonnerie (13) d'une part et entre le même pignon de bascule (16) et la denture intérieure du râteau des heures (4) d'autre part.
2. Mouvement de montre comprenant un dispositif de sonnerie à répétition sur vingt-quatre heures pour une montre selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il agit de pair avec un dispositif de sonnerie à répétition des quarts et des minutes.
3. Montre comportant un mouvement de montre comprenant un dispositif de sonnerie de montre à répétition sur vingt-quatre heures pour une montre, ledit dispositif comprenant une came d'information (1) reliée mécaniquement au mouvement d'une montre en fonction, ladite came d'information (1) tournant en permanence sur son axe à raison d'un tour par heure et disposant d'une goupille proéminente, laquelle actionne une étoile des heures (2) en entrant en contact à chaque heure avec une des vingt-quatre dents de ladite étoile des heures (2), ce qui la fait tourner d'un cran par heure; un limaçon des heures (3) sur lequel se trouvent vingt-quatre faces situées chacune à une distance différente de son axe, le limaçon des heures (3) étant lui-même solidaire de l'étoile des heures (2) et placé sur le même axe; un râteau des heures (4) constitué d'un palier (5) monté sur un premier axe (9) sur lequel il tourne librement, d'un palpeur (8) qui, lors de l'enclenchement de la sonnerie, s'appuie sur la face du limaçon des heures (3) placée en regard de l'extrémité du palpeur (8), d'une denture intérieure de vingt-quatre dents (6) et d'une denture extérieure de vingt-quatre dents également (18), les deux dentures étant concentriques avec pour centre ledit premier axe (9) autour duquel tourne le râteau des heures (4); d'une levée des heures (10) constituée d'un palier tournant librement sur son axe, d'un doigt (11) sur lequel s'appuie la denture extérieure du râteau des heures (4) à la suite d'un mouvement de rotation autour dudit premier axe (9) lors de la sonnerie et d'un levier (12) qui reporte les mouvements de la levée des heures (10) au moyen d'un premier mécanisme aboutissant à un marteau qui frappe sur un timbre le nombre de coups déterminé par le nombre de dents de la denture extérieure (18) touchées par la levée des heures (10) lors de la rotation du râteau des heures (4); d'un pignon (13) constituant la dernière pièce d'un train de sonnerie

alors que la première pièce est un barillet du mouvement agencé pour fournir l'énergie au train de sonnerie selon un deuxième mécanisme, d'une bascule-relais (14) formant le dernier élément d'un troisième mécanisme dont le point de départ est un poussoir d'enclenchement de la répétition minutes, ladite bascule-relais (14) étant composée d'un levier tournant autour d'un deuxième axe (15) et d'un pignon de bascule (16) monté libre sur un troisième axe (17), ledit troisième axe étant inséré dans une branche de la bascule-relais (14), caractérisé en ce que ladite montre est agencée pour qu'une action sur le poussoir constitue le point de départ de l'enclenchement de la sonnerie, lequel poussoir par l'intermédiaire du troisième mécanisme agit à la fois sur le mécanisme d'embrayage du train de sonnerie et sur la bascule-relais (14), laquelle se déplace de façon telle que le pignon de bascule (16) libère dans un premier temps le râteau des heures (4) qui se met alors en mouvement et provoque le déplacement du palpeur (8) qui vient buter sur la face du limaçon des heures (3) placée en regard de l'extrémité du palpeur (8) à ce moment-là, laquelle face détermine la position de départ pour le râteau des heures (4) actionné par le pignon de bascule (16) qui est venu s'insérer entre le pignon du train de sonnerie (13) et la denture intérieure du râteau des heures (4), créant une liaison mécanique entre les dentures des trois pièces, provoquant ainsi le déplacement du râteau des heures (4) du nombre de dents correspondant à la face du limaçon des heures (3) sur lequel il est en appui jusqu'à ce que le pignon de bascule (16) atteigne l'extrémité de la denture intérieure (6); durant ce mouvement, la denture extérieure du râteau des heures (18) vient au contact du doigt (11) de la levée des heures (10) provoquant un mouvement saccadé chaque fois que le doigt (11) de la levée des heures (10) passe d'une dent à l'autre parcourant le même nombre de dents que celui actionné de la denture intérieure (6), lequel mouvement saccadé de ladite levée se répercute, par l'intermédiaire du premier mécanisme, jusqu'au marteau qui frappe alors le timbre, le nombre de coups frappés correspondant au nombre de dents franchies par le doigt (11) de la levée des heures (10) et indiquant ainsi l'heure du moment, la présence du pignon de bascule (16) à l'extrémité de la denture intérieure (6) du râteau des heures (4) amène la bascule-relais (14), qui lui est solidaire, à retourner à son point de départ en remettant en position initiale les éléments associés du troisième mécanisme, correspondant à la fin de la sonnerie, compte-tenu que la came d'information (1), l'étoile des heures (2) et le limaçon des heures (3) fonctionnent en permanence de manière à fournir, lors de l'enclenchement ultérieur de la sonnerie à répétition, l'information exacte sur le nombre de coups à frapper correspondant à l'heure de la montre.

4. Montre selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit dispositif de sonnerie à répétition sur vingt-quatre heures agit de pair avec des dispositifs de sonneries à répétition des quarts et des minutes.



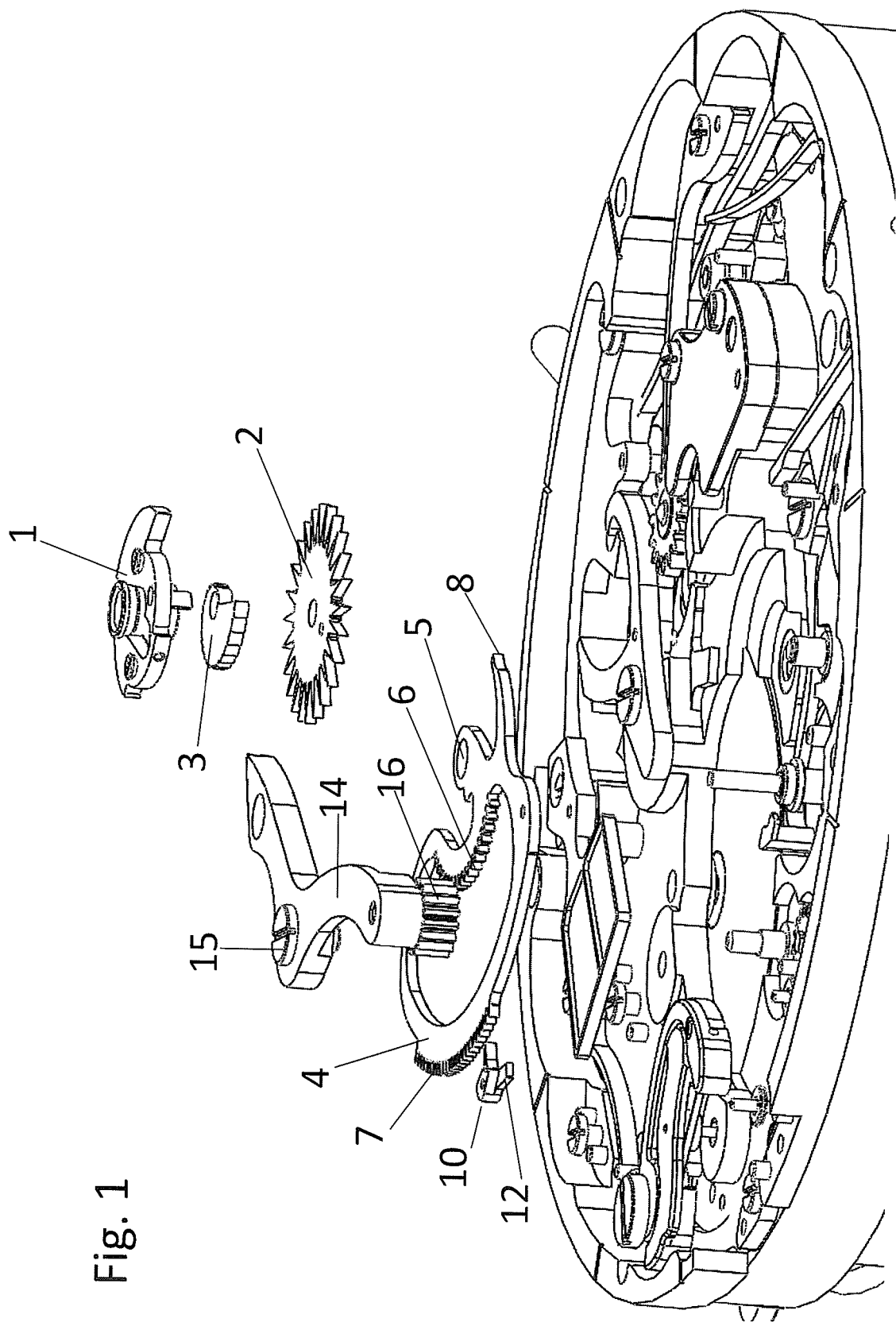


Fig. 1

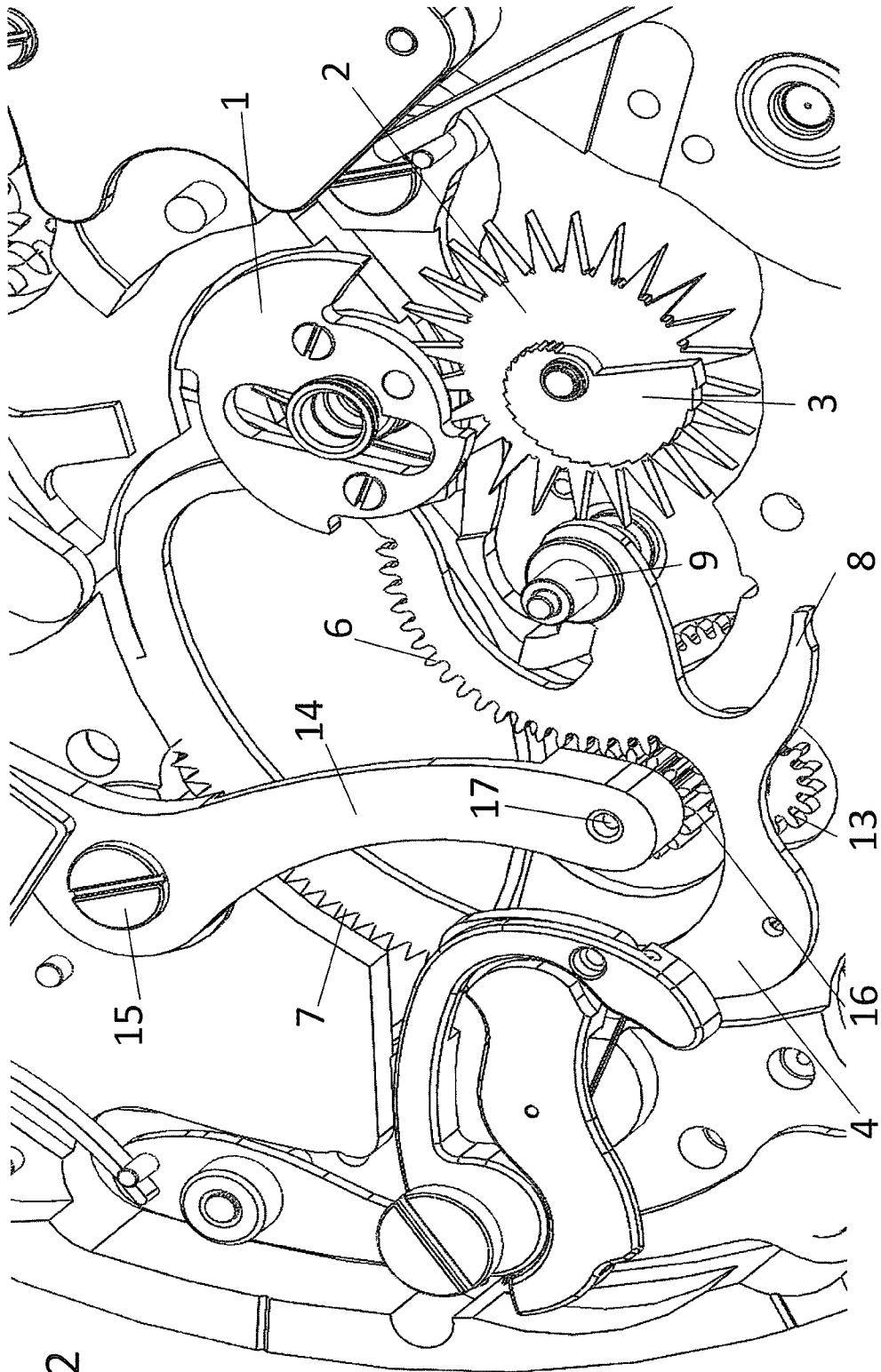
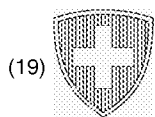


Fig. 2



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **709 675 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 21/04 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)
G10F 1/06 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00769/14

(22) Date de dépôt: 21.05.2014

(43) Demande publiée: 30.11.2015

(71) Requérant:
Blancpain S. A., Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

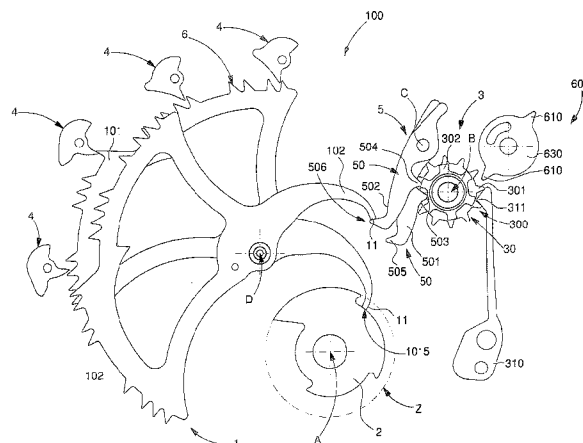
(72) Inventeur(s):
Julien Behra, 39400 Morez (FR)
Edmond Capt, 1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme d'affichage sonore avec sélection de mélodie pour pièce d'horlogerie à sonnerie.**

(57) L'invention concerne un mécanisme d'affichage sonore (100) pour pièce d'horlogerie à sonnerie. Il comporte une pluralité de pièces de commande (1) pour un même paramètre de mesure du temps, étagées selon des plans parallèles. Le mécanisme (100) comporte des moyens de sélection mélodique (3), agencés pour être manœuvrés par un utilisateur ou par le mouvement de ladite pièce d'horlogerie, commandant ou interdisant, à un instant donné, l'accès desdites pièces de commande (1) à un limaçon commun (2) correspondant audit paramètre de mesure du temps, pour autoriser une seule desdites pièces de commande (1) à commander au moins une levée de commande (4) du mouvement d'un marteau pour jouer une mélodie qui lui est propre ou pour actionner au moins un timbre qui lui est propre.

L'invention concerne également une pièce d'horlogerie ou une montre ou boîte à musique comportant un tel mécanisme d'affichage sonore (100).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'affichage sonore pour pièce d'horlogerie à sonnerie.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie ou montre comportant au moins un tel mécanisme d'affichage sonore.

[0003] L'invention concerne encore une boîte à musique comportant au moins un tel mécanisme d'affichage sonore.

[0004] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie comportant un affichage sonore, ainsi que le domaine connexe des boîtes à musique ou similaire.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Les montres à sonnerie ont été inventées pour pallier autrefois l'absence d'éclairage nocturne, et pour connaître l'heure atout instant.

[0006] Des perfectionnements ont permis l'exécution de mélodies, par exemple par juxtaposition dans un ordre prédéterminé de séquences commandées par des disques ou cylindres à trous ou picots tels qu'utilisés dans les boîtes à musique.

[0007] Toutefois, les montres à sonnerie n'offrent pas encore toutes les possibilités offertes par les montres à affichage visuel, et notamment la distinction jour/nuit, matin ou après-midi (AM/PM), la distinction entre plusieurs fuseaux horaires (GMT), ou encore la décomposition du temps selon des échelles particulières, et au choix de l'utilisateur.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention se propose de rendre une pièce d'horlogerie à affichage sonore, notamment une montre, plus polyvalente, en offrant à l'utilisateur la possibilité de distinguer des circonstances particulières d'utilisation en fonction de la mélodie jouée et/ou des timbres utilisés. Ces perfectionnements concernent aussi les boîtes à musique.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'affichage sonore pour pièce d'horlogerie à sonnerie, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de premières pièces de commande pour un même premier paramètre de mesure du temps, qui sont agencées en étages selon des plans parallèles entre eux, en ce que, à un instant donné une seule parmi ladite pluralité desdites premières pièces de commande coopère avec un premier limaçon commun correspondant audit premier paramètre de mesure du temps, en ce que ledit mécanisme d'affichage sonore comporte des premiers moyens de sélection mélodique agencés pour être manœuvrés par un utilisateur ou par le mouvement de ladite pièce d'horlogerie, et en ce que chaque dite première pièce de commande est commandée, dans un plan qui lui est propre, par un premier mécanisme sélecteur dédié que comportent lesdits premiers moyens de sélection mélodique, et commande par l'intermédiaire d'au moins une levée de commande le mouvement d'au moins un marteau pour jouer une mélodie qui lui est propre ou pour actionner au moins un timbre qui lui est propre.

[0010] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie ou montre comportant au moins un tel mécanisme d'affichage sonore.

[0011] L'invention concerne encore une boîte à musique comportant au moins un tel mécanisme d'affichage sonore.

Description sommaire des dessins

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée et en plan, une partie d'un mécanisme de sonnerie, dans lequel une roue du mouvement d'une montre commande un moyen de sélection comportant des étoiles coaxiales commande le pivotement de bascules agissant sur des pièces de quart, pour, à un instant donné, autoriser l'accès d'une seule de ces pièces des quarts à un limaçon de quarts pour sa prise d'information pour l'exécution d'une sonnerie, ce mécanisme comportant plusieurs levées de commande de marteaux (non représentés) chacune apte à coopérer avec une ou plusieurs de ces pièces de quart;
- la fig. 1A est un détail d'une variante où un moyen de commande manœuvrable par l'utilisateur actionne un poussoir pour la commande du même moyen de sélection comportant ces étoiles;
- la fig. 2 représente, de façon similaire à la fig. 1, un mécanisme comportant plusieurs limaçons correspondant chacun à un paramètre de mesure du temps particulier, chacun de ces limaçons coopérant avec un jeu particulier de pièces de commande de levées de marteaux;

- la fig. 3 représente, de façon schématisée, partielle, et en vue de côté, deux limaçons correspondants à des paramètres de mesure du temps différents, ici montés coaxiaux, le limaçon supérieur coopérant avec quatre pièces de commande agencées pour coopérer chacune avec deux ou trois levées de commande, et le limaçon inférieur coopérant avec deux pièces de commande agencées pour coopérer chacune avec deux autres levées distinctes des précédentes;
- la fig. 4 représente, de façon schématisée et en plan, un exemple de moyen de sélection pour la commande de quatre bascules de blocage de pièces de commande, sous la forme de quatre cames superposées comportant chacune une encoche pour la coopération avec un ergot d'une bascule;
- les fig. 5A, 5B, 5C représentent chacune une pièce de commande différente, celles des fig. 5A et 5B correspondent à la représentation de la fig. 1; la fig. 5C correspond à un rythme différent;
- la fig. 6 représente une montre à sonnerie, comportant des moyens de commande actionnant un moyen de sélection mélodique, un guichet permet de faire apparaître un repère d'identification de la mélodie sélectionnée.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0013] L'invention concerne un mécanisme d'affichage sonore 100 pour pièce d'horlogerie 1000 à sonnerie, de type grande sonnerie ou petite sonnerie ou répétition minute ou réveil, ou encore de type boîte à musique ou similaire. L'invention est exposée ici pour une pièce d'horlogerie, l'homme du métier saura en transposer les enseignements à une boîte à musique ou tout autre mécanisme similaire.

[0014] L'invention se propose de permettre à l'utilisateur de sélectionner une mélodie, ou un timbre, pour l'exécution d'une sonnerie particulière, et aussi de permettre une sélection analogue, directement par le mouvement de la pièce d'horlogerie 1000. Par exemple, dans cette exécution de l'invention, le mouvement peut commander une première mélodie de sonnerie pour les heures du matin (AM) et une autre mélodie de sonnerie pour les heures du soir (PM), ou encore distinguer les sonneries sur deux jours consécutifs, ou encore déclencher le jeu d'une première sonnerie pour un premier fuseau horaire avant de déclencher une autre sonnerie pour un deuxième fuseau horaire. Les applications n'ont pas de limite, et un tel affichage sonore avec des combinaisons particulières de sonneries et/ou timbres peut être plus parlante à l'utilisateur que des affichages visuels de lecture parfois difficile sur des montres astronomiques ou à fuseau, ou similaires.

[0015] Selon l'invention, ce mécanisme 100 comporte une pluralité de premières pièces de commande 1 pour un même premier paramètre de mesure du temps.

[0016] De préférence, ces premières pièces de commande 1 sont agencées en étages selon des plans parallèles entre eux.

[0017] Ces premières pièces de commande 1 sont encore agencées pour coopérer avec une référence commune, notamment un premier limaçon commun 2 correspondant à ce premier paramètre de mesure du temps. A un instant donné, une seule de ces premières pièces de commande 1 coopère avec ce premier limaçon commun 2 en recherche d'informations pour l'exécution de la sonnerie adéquate.

[0018] Ce mécanisme d'affichage sonore 100 comporte encore des premiers moyens de sélection mélodique 3 agencés pour être manœuvrés par un utilisateur ou par le mouvement de la pièce d'horlogerie 1000. Et chaque première pièce de commande 1, qu'il comporte, est commandée, dans un plan qui lui est propre, par un premier mécanisme sélecteur 30 dédié que comportent ces premiers moyens de sélection mélodique 3.

[0019] Et chaque première pièce de commande 1 commande, par l'intermédiaire d'au moins une levée de commande 4, le mouvement d'au moins un marteau pour jouer une mélodie qui lui est propre ou pour actionner au moins un timbre qui lui est propre.

[0020] La fig. 1 illustre un exemple de réalisation avec un mécanisme d'affichage sonore 100 qui différencie les sonneries du matin et de l'après-midi (AM/PM), par la commande de mise en service, selon le cas, en référence à l'heure du jour transmise par le mouvement de la pièce d'horlogerie aux moyens de sélection mélodique 3, d'une première pièce des quarts 101 permettant le jeu d'une première mélodie pour les sonneries du matin, ou d'une deuxième pièce des quarts 102 permettant le jeu d'une deuxième mélodie pour les sonneries de l'après-midi. Ces pièces des quarts 101 et 102, visibles sur les fig. 5A et 5B constituent les pièces de commande 1 de ce mécanisme 100.

[0021] De préférence, le mécanisme d'affichage sonore 100 comporte plusieurs telles levées de commande 4, chacune disposée pour la commande en pivotement d'un tel marteau, chaque telle levée de commande 4 est agencée pour pivoter sous l'impulsion de l'une seule à la fois parmi plusieurs telles premières pièces de commande 1 situées dans des plans différents. La fig. 1 montre ainsi la pièce des quarts 102 en coopération avec les quatre levées 4 périphériques, les marteaux et les timbres n'étant pas représentés pour ne pas alourdir les figures.

[0022] Chaque tel premier mécanisme sélecteur 30 comporte au moins un premier moyen de débrayage 5, au niveau de chaque étage de première pièce de commande 1, et est agencé de façon à autoriser, à un instant donné:

- l'approche en position embrayée d'une seule première pièce de commande 1 en prise d'information du temps courant sur le premier limaçon commun 2 d'axe A et délimitant un volume enveloppe Z, et,
- au même tel instant donné, à débrayer toutes les autres premières pièces de commande 1, de façon à les maintenir en dehors de la zone d'évolution en pivotement Z du premier limaçon commun 2, pour leur interdire l'accès à ce premier limaçon commun 2.

[0023] De façon avantageuse et d'exécution simple, ce premier moyen de débrayage 5 comporte, à chaque tel étage, au moins une bascule de débrayage 50, laquelle est agencée pour, selon sa position angulaire, autoriser ou interdire l'accès de la première pièce de commande 1, propre à l'étage considéré, au premier limaçon commun 2.

[0024] Sur l'exemple de la fig. 1, une première bascule 501, à un niveau inférieur, est ainsi agencée pour, selon sa position, autoriser ou interdire l'accès de la première pièce des quarts 101 au limaçon 2; dans un plan parallèle et supérieur, une deuxième bascule 502, à un niveau supérieur, est agencée pour, selon sa position, autoriser ou interdire l'accès de la deuxième pièce des quarts 1 APM au limaçon 2. Sur cette figure, un deuxième mécanisme sélecteur 302, réalisé sous forme d'une étoile ou similaire, repousse un ergot 504 de la deuxième bascule 502, qui est ainsi orientée de façon à ce que son extrémité 506 bloque le palpeur 101 de la deuxième pièce des quarts 102, pour lui interdire tout mouvement, et, de ce fait, l'accès au limaçon commun 2. En revanche, un premier mécanisme sélecteur 301 en étoile autorise la descente, vers son axe B, de l'ergot 503 de la première bascule 501 qui est ainsi éclipsée, son extrémité 505 ne s'oppose alors pas au passage du palpeur 101 de la première pièce des quarts 101, qui est représentée avec son palpeur 101 en appui sur le limaçon 2 en position de prise d'information, et autorisant de ce fait le jeu d'une première mélodie.

[0025] Les premières pièces de commande 1 ont chacune un profil de denture particulier 6, pour commander l'exécution d'une mélodie particulière, tel que visible sur la fig. 1 et sur les fig. 5A, 5B, 5C, avec des dents 61 et 63; des espaces 62 et la distance entre les dents définissent la séquence rythmique.

[0026] Au moins deux de ces premières pièces de commande 1 ont un profil de denture différent, pour distinguer les sonneries.

[0027] Dans une variante, seules certaines premières pièces de commande coopèrent avec une levée 4 donnée; sur l'exemple de la fig. 3, la levée 40 n'est accessible qu'aux trois premières pièces de commande 1 supérieures.

[0028] De façon non limitative, dans une exécution particulière illustrée par les figures, tous les premiers mécanismes sélecteurs 30, que comportent les premiers moyens de sélection mélodiques 3, sont coaxiaux. C'est le cas du premier mécanisme sélecteur 301 et du deuxième mécanisme sélecteur 302 de la fig. 1, autour de leur axe commun B. Ces sélecteurs, ici réalisés en étoile, sont maintenus par l'extrémité 311 d'un sautoir 310. Leur pivotement est déclenché dans cet exemple par un doigt 610 d'un moyen de commande comportant une roue 630. Cette roue 630 peut, selon le cas, être commandée par le mouvement d'horlogerie, ou par une action de l'utilisateur (en analogie avec une commande de répétition minutes), ou encore par une action d'un capteur réagissant à un changement de paramètre physique de l'environnement de la pièce d'horlogerie. La fig. 1A est une variante où un moyen de commande manœuvrable par l'utilisateur, ici constitué non limitativement par une tirette de commande 620, actionne un poussoir avec un tel doigt 610 pour la commande du même moyen de sélection comportant ces étoiles.

[0029] Dans l'application non limitative illustrée par la fig. 1, les premières pièces de commande 1 sont des premières pièces de quart, et le premier limaçon 2 est un premier limaçon des quarts.

[0030] Dans une variante non illustrée, les premières pièces de commande 1 sont des premières pièces d'heures, et le premier limaçon 2 est un premier limaçon des heures.

[0031] Dans une variante non illustrée, les premières pièces de commande 1 sont des premières pièces de minutes, et le premier limaçon 2 est alors un premier limaçon de minutes.

[0032] Dans une exécution particulière représentée à la fig. 2, des moyens de sélection mélodique commandent aussi l'accès à un deuxième limaçon commun 22. Ce deuxième limaçon commun 22 correspond à un deuxième paramètre de mesure du temps, et coopère avec une pluralité de deuxième pièces de commande 12 pour ce même deuxième paramètre de mesure du temps. A un instant donné, une seule de ces deuxième pièces de commande 12 coopère avec ce deuxième limaçon commun 22 en recherche d'informations pour l'exécution de la sonnerie adéquate.

[0033] Ces deuxième pièces de commande 12 sont de préférence également agencées en étages selon des plans parallèles entre eux.

[0034] Le mécanisme d'affichage sonore 100 comporte alors des moyens de sélection mélodique, qui peuvent être les mêmes premiers moyens de sélection mélodique 3 comme représenté sur la fig. 2, ou bien des deuxième moyens de sélection mélodique 32 dédiés. Dans ce cas particulier de deuxième moyens de sélection mélodique 32 dédiés, chaque deuxième pièce de commande 12 est commandée, dans un plan qui lui est propre, par un mécanisme sélecteur dédié que comportent les deuxième moyens de sélection mélodique 32, et commande par l'intermédiaire d'au moins une levée 4 le mouvement d'au moins un marteau pour jouer une mélodie qui lui est propre ou pour actionner au moins un timbre qui lui est propre. De façon analogue à ce qui a été décrit plus haut, le mécanisme 100 comporte au moins un deuxième moyen

de débrayage 52 au niveau de chaque étage de deuxième pièce de commande 12, et est agencé de façon à autoriser à un instant donné l'approche en position embrayée d'une seule deuxième pièce de commande 12 en prise d'information du temps courant sur le deuxième limaçon commun 22, et au même tel instant donné à débrayer toutes les autres deuxième pièces de commande 12 de façon à les maintenir en dehors de la zone d'évolution en pivotement Z2 du deuxième limaçon commun 22, pour leur interdire l'accès au deuxième limaçon commun 22.

[0035] Dans une réalisation particulière, le premier limaçon commun 2 et le deuxième limaçon commun 22 sont coaxiaux.

[0036] Dans une réalisation particulière, les premiers moyens de sélection mélodique 3 et les deuxièmes moyens de sélection mélodique 32 sont coaxiaux.

[0037] Dans une réalisation particulière, tous les deuxièmes mécanismes sélecteurs dédiés, que comportent les deuxièmes moyens de sélection mélodiques 32, sont coaxiaux.

[0038] Dans une exécution particulière, tel que visible sur la fig. 3, le mécanisme d'affichage sonore 100 comporte encore, coaxial au premier limaçon commun 2 et dans son prolongement, au moins un troisième limaçon commun 23.

[0039] Ce troisième limaçon commun correspond à un troisième paramètre de mesure du temps, et correspond aussi à une troisième plage comportant un troisième nombre de troisièmes étages tous relatifs à ce troisième paramètre.

[0040] La fig. 3 illustre ainsi deux limaçons 2 et 23 correspondants à des paramètres de mesure du temps différents, ici montés coaxiaux, le limaçon supérieur 2 coopérant avec quatre pièces de commande 1 agencées pour coopérer chacune avec deux ou trois levées de commande 4 ou 40, et le limaçon inférieur 23 coopérant avec deux pièces de commande 13 agencées pour coopérer chacune avec deux autres levées 43 distinctes des précédentes.

[0041] La partie supérieure de la fig. 3 illustre, en coupe, un empilement de quatre premières pièces de commande 1 superposées, toutes agencées pour coopérer avec le même limaçon 2, mais une seule à la fois, et toutes agencées pour coopérer avec les levées 4, mais une seule à la fois également.

[0042] Dans cette troisième plage est étagée une pluralité de troisièmes pièces de commande 13 pour le même troisième paramètre de mesure du temps. Et ces troisièmes pièces de commande 13 sont agencées pour coopérer avec le troisième limaçon commun 23. Le mécanisme d'affichage sonore 100 comporte des troisièmes moyens de sélection mélodique. Et chaque telle troisième pièce de commande 13 est commandée, dans un plan qui lui est propre, par un troisième mécanisme sélecteur dédié que comportent les troisièmes moyens de sélection mélodique, et commande par l'intermédiaire d'au moins une levée 4 le mouvement d'au moins un marteau pour jouer une mélodie qui lui est propre ou pour actionner au moins un timbre qui lui est propre.

[0043] La fig. 3 montre une variante où deux troisièmes pièces de commande 13 inférieures coopèrent avec des levées 4 inférieures, qui sont distinctes des levées 4 supérieures qui coopèrent avec les quatre premières pièces de commande 1 supérieures.

[0044] De façon analogue aux mécanismes précédents, chaque tel troisième mécanisme sélecteur comporte de préférence au moins un troisième moyen de débrayage au niveau de chaque tel étage de troisième pièce de commande 13, et est agencé de façon à autoriser à un instant donné l'approche en position embrayée d'une seule telle troisième pièce de commande 13 en prise d'information du temps courant sur le troisième limaçon commun 23, et au même tel instant donné à débrayer toutes les autres telles troisième pièces de commande 13 de façon à les maintenir en dehors de la zone d'évolution en pivotement du troisième limaçon commun 23, pour leur interdire l'accès à ce troisième limaçon commun 23.

[0045] Dans une réalisation particulière, tous les troisièmes mécanismes sélecteurs, que comportent les troisièmes moyens de sélection mélodiques, sont coaxiaux.

[0046] Dans une réalisation particulière, un moyen de commande unique 600 commande le pivotement, d'une part des premiers moyens de sélection mélodique 3, et d'autre part des deuxièmes moyens de sélection mélodique 32 et/ou troisièmes moyens de sélection mélodique quand le mécanisme d'affichage sonore 100 en comporte.

[0047] La fig. 4 illustre un exemple avec un moyen de commande unique 600 qui comporte un moyen de sélection 3 pour la commande de quatre bascules de blocage de pièces de commande, où le mécanisme sélecteur 30 comporte quatre cames superposées 301, 302, 303, 304, comportant chacune une encoche 301A, 302A, 303A, 304A, pour la coopération avec un ergot d'une bascule.

[0048] Dans une réalisation particulière, ce moyen de commande unique 600 est une came étagée.

[0049] Dans une réalisation particulière, ce moyen de commande unique 600 est une roue à colonnes.

[0050] Dans une réalisation particulière, le mécanisme d'affichage sonore 100 comporte des moyens de sélection mélodique pour la commande en simultané de plusieurs pièces de commande de nature différente, correspondant à la lecture sur des limaçons qui correspondent à des paramètres de mesure du temps différents entre eux.

[0051] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000, notamment une montre, comportant au moins un tel mécanisme d'affichage sonore 100. Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte classiquement un mouvement d'horlogerie.

[0052] Dans une variante particulière, ce mouvement est agencé pour manœuvrer au moins les premiers moyens de sélection mélodique 3.

[0053] Dans une autre variante, le mouvement est agencé pour manœuvrer une pluralité de moyens de sélection mélodique, ou encore tous les moyens de sélection mélodique selon l'invention, que comporte le mécanisme d'affichage sonore 100.

[0054] Dans une autre variante, la pièce d'horlogerie 1000 comporte des moyens de commande accessibles à l'utilisateur et agencés pour effectuer une sélection et manœuvrer au moins les premiers moyens de sélection mélodique 3.

[0055] Dans une autre variante, ces moyens de commande accessibles à l'utilisateur sont agencés pour effectuer une sélection et manœuvrer une pluralité de moyens de sélection mélodique, ou encore tous les moyens de sélection mélodique selon l'invention, que comporte le mécanisme d'affichage sonore 100.

[0056] Dans une autre variante, la pièce d'horlogerie 1000 comporte à la fois, d'une part un mouvement ainsi agencé pour manœuvrer au moins un moyen de sélection mélodique, et d'autre part des moyens de commande accessibles à l'utilisateur pour manœuvrer au moins un moyen de sélection mélodique.

[0057] L'invention concerne encore une boîte à musique comportant au moins un tel mécanisme d'affichage sonore 100.

[0058] La fig. 6 représente une telle montre à sonnerie 1000, comportant des moyens de commande 600 actionnant un moyen de sélection mélodique 3, un guichet 306 permet de faire apparaître un repère 305A, 305B, 305C, d'identification de la mélodie sélectionnée. Ce repère peut figurer sur un secteur d'une came d'un sélecteur du type représenté à la fig. 4, ou autre. Quand le mécanisme 100 met en œuvre une autre sélection que celle d'une sonnerie particulière, par exemple une sélection de timbre, le même type d'affichage est utilisable. Naturellement on peut utiliser le même type d'affichage quand la sélection de mélodie, ou de timbre, ou de paramètre de mesure du temps, ou autre, est effectuée par une commande du mouvement de la montre 1000.

[0059] En somme, le principe essentiel de votre invention est la mise en parallèle de plusieurs pièces de commande de nature identique, et la sélection de l'une d'elles pour effectuer un affichage sonore particulier.

[0060] L'invention permet, tel que décrit dans l'exemple ci-dessus, une sélection de mélodie, mais aussi une simple sélection de timbre.

[0061] La mise en œuvre de levées étagées, n'interférant pas avec une pièce de commande sur un étage déterminé, permet des variations particulières quant aux affichages sonores réalisés.

[0062] La sélection de paramètre de temps, par la sélection du limaçon adéquat, est également innovante. Les moyens de sélection permettent ainsi de choisir, par exemple, entre un affichage classique: heure/quart/minute, et des affichages particuliers: heure/10 minutes/minute, en allant chercher l'information sur des limaçons de 10 minutes par exemple.

[0063] L'avantage de l'invention est de permettre facilement une combinaison de telles variantes dans des architectures complexes, par exemple en combinant les réalisations des fig. 2 et 3, ou similaire.

[0064] Les mécanismes réalisés sont compacts.

[0065] L'invention se prête, encore, à la modification de mécanismes d'affichage sonore existants.

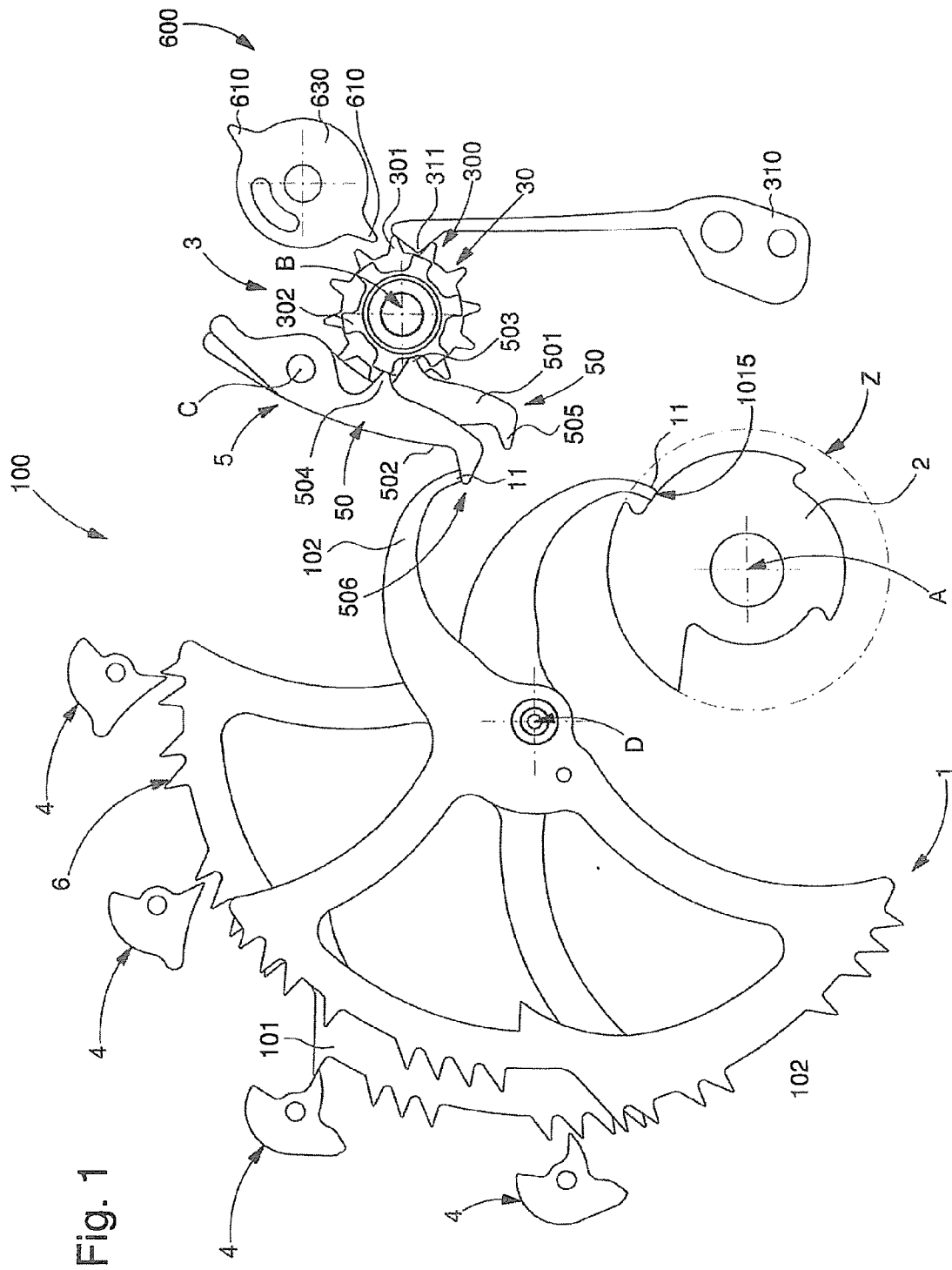
Revendications

1. Mécanisme d'affichage sonore (100) pour pièce d'horlogerie (1000) à sonnerie, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de premières pièces de commande (1) pour un même premier paramètre de mesure du temps, qui sont agencées en étages selon des plans parallèles entre eux, en ce que, à un instant donné une seule parmi ladite pluralité desdites premières pièces de commande (1) coopère avec un premier limaçon commun (2) correspondant audit premier paramètre de mesure du temps, en ce que ledit mécanisme d'affichage sonore (100) comporte des premiers moyens de sélection mélodique (3) agencés pour être manœuvrés par un utilisateur ou par le mouvement de ladite pièce d'horlogerie (1000), et en ce que chaque dite première pièce de commande (1) est commandée, dans un plan qui lui est propre, par un premier mécanisme sélecteur (30) dédié que comportent lesdits premiers moyens de sélection mélodique (3), et commande par l'intermédiaire d'au moins une levée de commande (4) le mouvement d'au moins un marteau pour jouer une mélodie qui lui est propre ou pour actionner au moins un timbre qui lui est propre.
2. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs dites levées de commande (4), chacune disposée pour la commande en pivotement d'un dit marteau, et en ce que chaque dite levée de commande (4) est agencée pour pivoter sous l'impulsion de l'une seule à la fois parmi plusieurs dites premières pièces de commande (1) situées dans des plans différents.
3. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que chaque dit premier mécanisme sélecteur (30) comporte au moins un premier moyen de débrayage (5) au niveau de chaque dit étage de première pièce de commande (1), et est agencé de façon à autoriser à un instant donné l'approche en position embrayée d'une seule dite première pièce de commande (1) en prise d'information du temps courant sur ledit premier limaçon commun (2), et au même dit instant donné à débrayer toutes les autres dites premières pièces de commande (1) de façon à les maintenir en dehors de la zone d'évolution en pivotement (Z) dudit premier limaçon commun (2), pour leur interdire l'accès audit premier limaçon commun (2).

4. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit premier moyen de débrayage (5) comporte, à chaque dit étage, au moins une bascule de débrayage (50) agencée pour, selon sa position angulaire, autoriser ou interdire l'accès de la dite première pièce de commande (1) dudit étage audit premier limaçon commun (2).
5. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites premières pièces de commande (1) ont chacune un profil de denture particulier (6) pour commander l'exécution d'une mélodie particulière.
6. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au moins deux desdites premières pièces de commande (1) ont un profil de denture différent
7. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que tous lesdits premiers mécanismes sélecteurs (30), que comportent lesdits premiers moyens de sélection mélodiques (3), sont coaxiaux.
8. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites premières pièces de commande (1) sont des premières pièces de quart, et en ce que ledit premier limaçon (2) est un premier limaçon des quarts.
9. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites premières pièces de commande (1) sont des premières pièces d'heures, et en ce que ledit premier limaçon (2) est un premier limaçon des heures.
10. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites premières pièces de commande (1) sont des premières pièces de minutes, et en ce que ledit premier limaçon (2) est un premier limaçon de minutes.
11. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de sélection mélodique (3) commandent aussi l'accès à un deuxième limaçon commun (22), correspondant à un deuxième paramètre de mesure du temps, et avec lequel deuxième limaçon commun (22) coopère à un instant donné un seul parmi une pluralité de deuxième (12) pièces de commande, lesquelles sont agencées en étages selon des plans parallèles entre eux, en ce que ledit mécanisme d'affichage sonore (100) comporte des deuxième moyens de sélection mélodique (32), et en ce que chaque dite deuxième pièce de commande (12) est commandée, dans un plan qui lui est propre, par un deuxième mécanisme sélecteur dédié que comportent lesdits deuxième moyens de sélection mélodique (32), et commande par l'intermédiaire d'au moins une levée (4) le mouvement d'au moins un marteau pour jouer une mélodie qui lui est propre ou pour actionner au moins un timbre qui lui est propre.
12. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que chaque dit deuxième mécanisme sélecteur dédié comporte au moins un deuxième moyen de débrayage (52) au niveau de chaque dit étage de deuxième pièce de commande (12), et est agencé de façon à autoriser à un instant donné l'approche en position embrayée d'une seule dite deuxième pièce de commande (12) en prise d'information du temps courant sur ledit deuxième limaçon commun (22), et au même dit instant donné à débrayer toutes les autres dites deuxième pièces de commande (12) de façon à les maintenir en dehors de la zone d'évolution en pivotement (Z2) dudit deuxième limaçon commun (22), pour leur interdire l'accès audit deuxième limaçon commun (22).
13. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que ledit premier limaçon commun (2) et ledit deuxième limaçon commun (22) sont coaxiaux.
14. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que tous lesdits deuxième mécanismes sélecteurs (302), que comportent lesdits deuxième moyens de sélection mélodiques (32), sont coaxiaux.
15. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage sonore (100) comporte encore, coaxial audit premier limaçon commun (2) et dans son prolongement, au moins un troisième limaçon commun (23) qui correspond à un troisième paramètre de mesure du temps et qui correspond à une troisième plage comportant un troisième nombre de troisième étages tous relatifs audit troisième paramètre, et que dans ladite troisième plage est étagée une pluralité de troisième pièces de commande (13) pour le même dit troisième paramètre de mesure du temps, et en ce que lesdites troisième pièces de commande (13) sont agencées pour coopérer avec ledit troisième limaçon commun (23), en ce que ledit mécanisme d'affichage sonore (100) comporte des troisième moyens de sélection mélodique, et en ce que chaque dite troisième pièce de commande (13) est commandée, dans un plan qui lui est propre, par un troisième mécanisme sélecteur dédié que comportent lesdits troisième moyens de sélection mélodique, et commande par l'intermédiaire d'au moins une levée (4) le mouvement d'au moins un marteau pour jouer une mélodie qui lui est propre ou pour actionner au moins un timbre qui lui est propre.
16. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que chaque dit troisième mécanisme sélecteur dédié comporte au moins un troisième moyen de débrayage au niveau de chaque dit étage

de troisième pièce de commande (13), et est agencé de façon à autoriser à un instant donné l'approche en position embrayée d'une seule dite troisième pièce de commande (13) en prise d'information du temps courant sur ledit troisième limaçon commun (23), et au même dit instant donné à débrayer toutes les autres dites troisième pièces de commande (13) de façon à les maintenir en dehors de la zone d'évolution en pivotement (Z3) dudit troisième limaçon commun (23), pour leur interdire l'accès audit troisième limaçon commun (23).

17. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications 15 ou 16, caractérisé en ce que tous lesdits troisièmes mécanismes sélecteurs dédiés, que comportent lesdits troisièmes moyens de sélection mélodiques, sont coaxiaux.
18. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon les revendications 1, 11 et 15, caractérisé en ce qu'un moyen de commande unique (600) commande le pivotement, d'une part desdits premiers moyens de sélection mélodique (3), et d'autre part desdits deuxièmes moyens de sélection mélodique (32) et/ou troisièmes moyens de sélection mélodique quand ledit mécanisme d'affichage sonore (100) en comporte.
19. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon la revendication 18, caractérisé en ce que ledit moyen de commande unique (6) est une came étagée.
20. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon la revendication 18, caractérisé en ce que ledit moyen de commande unique (600) est une roue à colonnes.
21. Mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de sélection mélodique pour la commande en simultané de plusieurs pièces de commande de nature différente, correspondant à la lecture sur des limaçons qui correspondent à des paramètres de mesure du temps différents entre eux.
22. Pièce d'horlogerie ou montre (1000) comportant au moins un mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications précédentes.
23. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'elle comporte un mouvement qui manœuvre lesdits premiers moyens de sélection mélodique (3).
24. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que ledit mouvement est agencé pour manœuvrer une pluralité de moyens de sélection mélodique.
25. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 23, caractérisée en ce que ladite pièce d'horlogerie (1000) comporte à la fois, d'une part un mouvement agencé pour manœuvrer au moins un moyen de sélection mélodique, et d'autre part des moyens de commande accessibles à l'utilisateur pour manœuvrer au moins un moyen de sélection mélodique.
26. Boîte à musique comportant au moins un mécanisme d'affichage sonore (100) selon l'une des revendications 1 à 21.



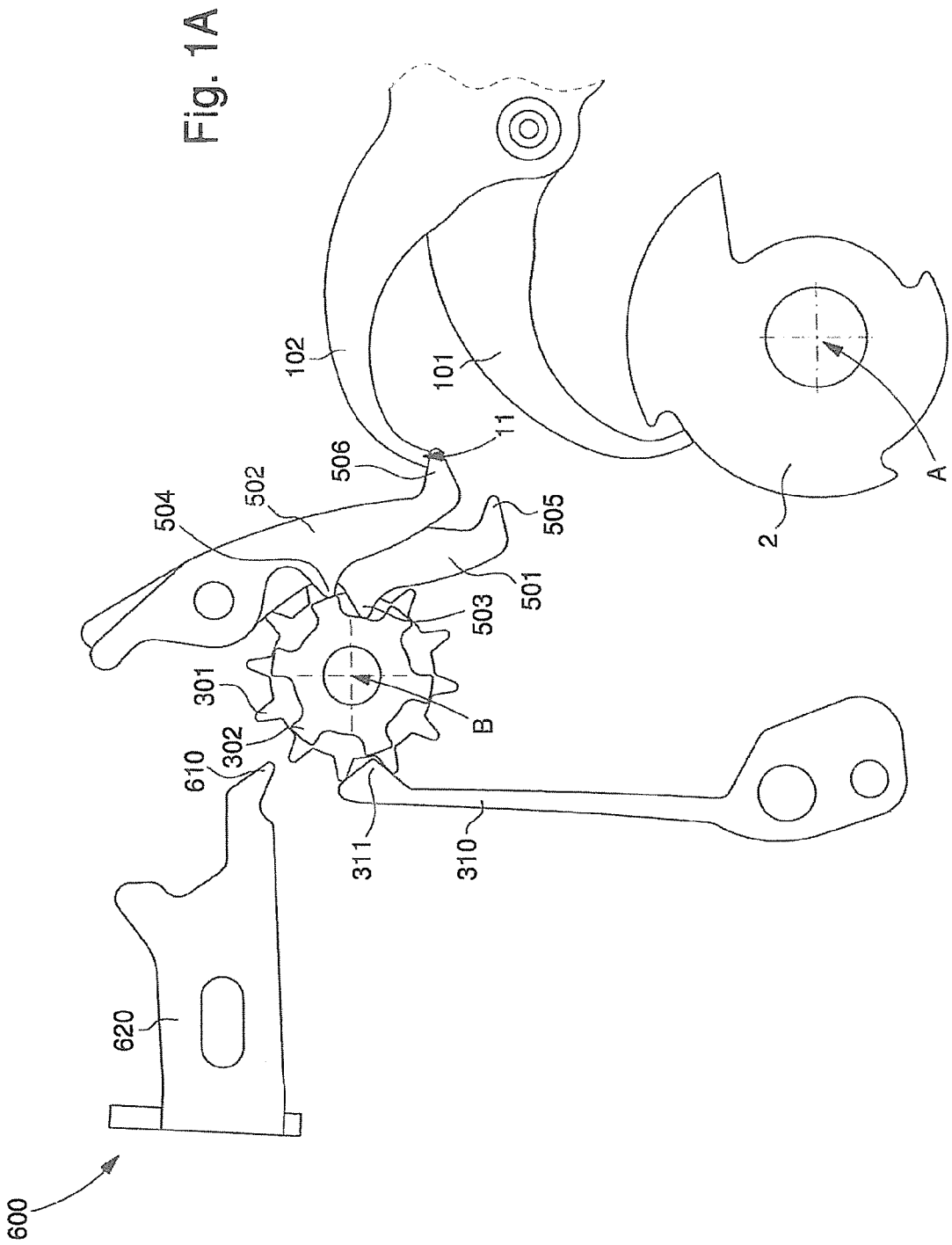


Fig. 2

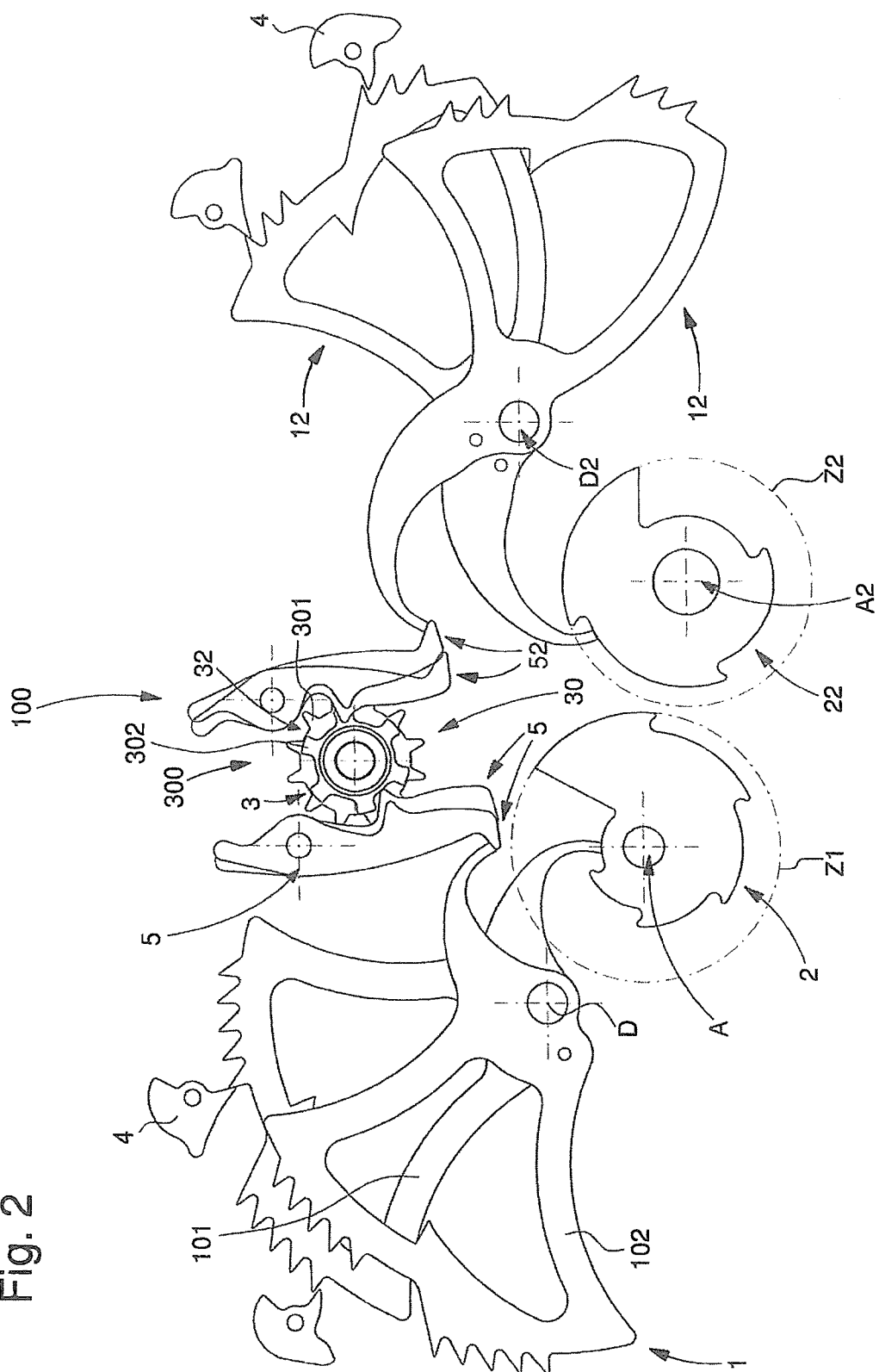


Fig. 3

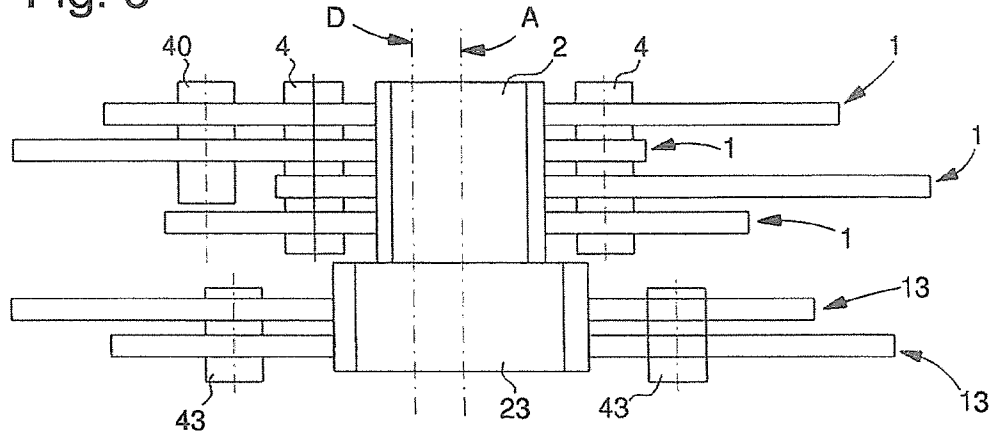


Fig. 4

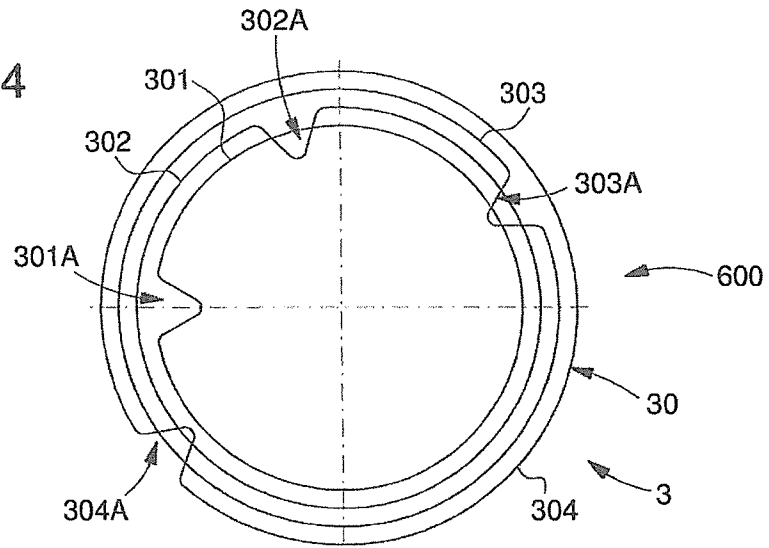
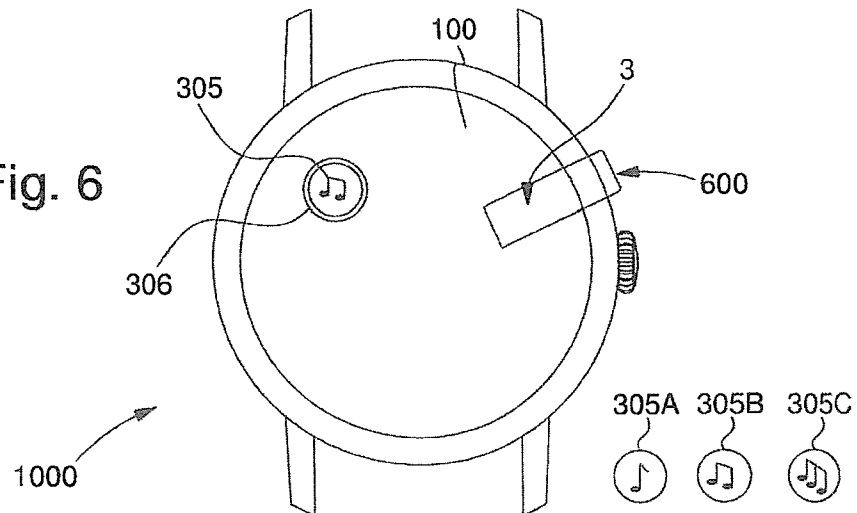
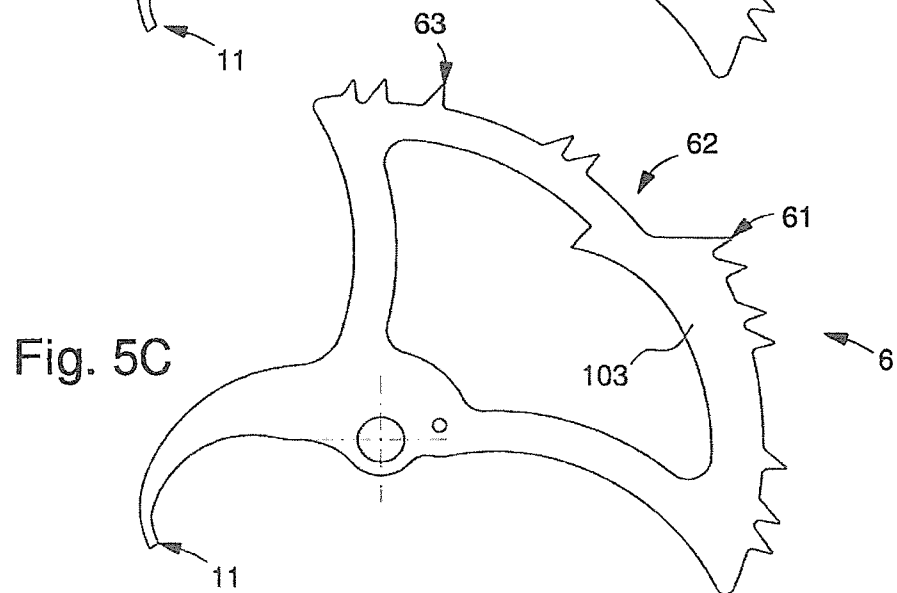
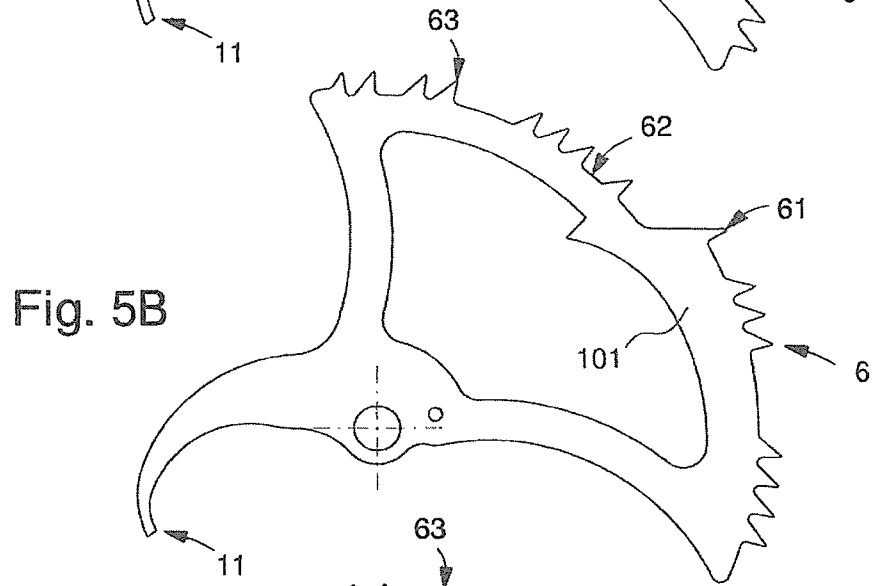
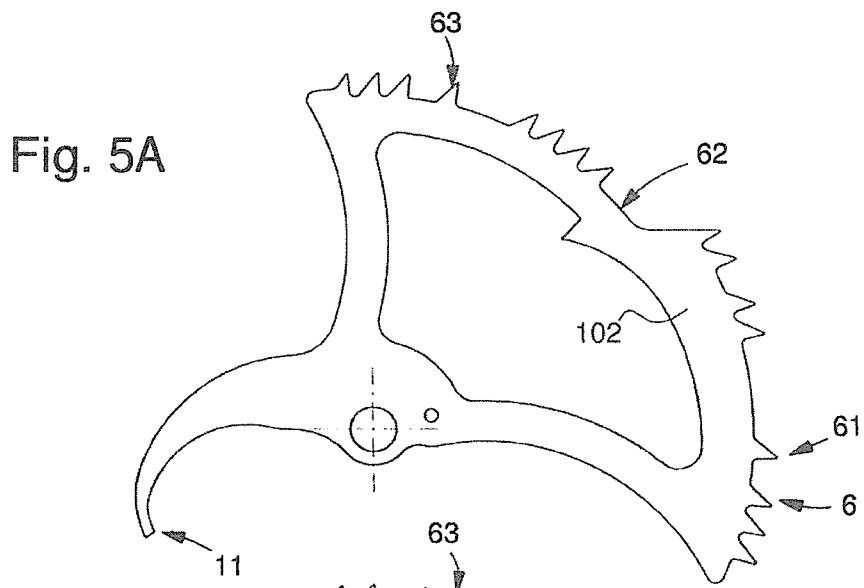
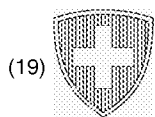


Fig. 6







CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **709 711 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/12** (2006.01)
G04B **21/06** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00812/14

(22) Date de dépôt: 27.05.2014

(43) Demande publiée: 30.11.2015

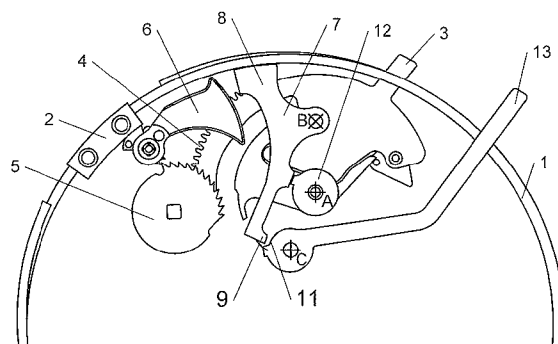
(71) Requérant:
Le Cercle des Horlogers SA, Rue Neuve 12
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):
Alain Schiesser, 2013 Colombier (CH)
Nicolas Herren, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire:
GLN S.A., Avenue Edouard-Dubois 20
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie de pièce d'horlogerie.**

(57) L'invention concerne un mécanisme de sonnerie de pièce d'horlogerie comportant un timbre (1), un étouffoir (7) susceptible d'évoluer entre une première position où l'étouffoir (7) est en appui contre le timbre (1) et une deuxième position où l'étouffoir (7) n'est pas au contact du timbre (1) et un premier organe de commande actionnable manuellement et susceptible d'entraîner un déplacement de l'étouffoir (7) de l'une à l'autre de ses première et deuxième positions.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne, plus particulièrement, un mécanisme de sonnerie muni d'un étouffoir, destiné à prendre place dans une boîte de montre.

Etat de la technique

[0002] Un mécanisme de sonnerie de ce genre est divulgué dans la demande de brevet CH 703699.

[0003] Dans la demande de brevet précitée, le mécanisme de sonnerie commande un étouffoir qui permet d'immobiliser le ou les timbres pour éviter des vibrations intempestives des timbres causées par des chocs lorsque le mécanisme de sonnerie est inactif.

[0004] Toutefois, un mécanisme de sonnerie de type répétition minute présente l'inconvénient qu'une fois le mécanisme armé, il n'est pas possible de l'arrêter. En fonction de l'heure, les timbres sont frappés entre 1 et 32 fois. Or, il peut arriver, en particulier dans le cas où l'information horaire est donnée par une séquence de frappes longue, que le bruit émis par la montre devienne gênant en cours de sonnerie et que l'utilisateur souhaite l'atténuer.

[0005] Un autre inconvénient se présente quand l'utilisateur souhaite actionner la répétition minute de sa montre de façon discrète en réduisant le niveau sonore des timbres.

[0006] La présente invention a pour but de proposer un mécanisme de sonnerie qui permette de remédier à ces deux inconvénients.

Divulcation de l'invention

[0007] De façon plus précise, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie de pièce d'horlogerie comportant un timbre, un étouffoir susceptible d'évoluer entre une première position où l'étouffoir est en appui contre le timbre et une deuxième position où l'étouffoir n'est pas au contact du timbre, et un premier organe de commande actionnable manuellement et susceptible d'entraîner un déplacement de l'étouffoir de Tune à l'autre de ses première et deuxième positions.

[0008] L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un tel mécanisme.

[0009] D'autres caractéristiques de l'invention sont définies dans les revendications dépendantes.

Brève description des dessins

[0010] L'invention apparaîtra plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé dans lequel:

la fig. 1 est une vue du mécanisme de sonnerie au repos, l'étouffoir étant dans sa première position,

la fig. 2 est une vue du mécanisme de sonnerie actif, l'étouffoir étant dans sa deuxième position,

la fig. 3 est une vue du mécanisme de sonnerie actif, l'étouffoir étant dans sa première position.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0011] La présente description se limitera aux étés essentiels de l'invention et ne décrira pas les parties du mécanisme de sonnerie pouvant être reprise de l'état de la technique. Un mécanisme classique de sonnerie est également décrit dans le livre «Théorie d'horlogerie» de Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-10-X, pages 222 à 224.

[0012] On reconnaît sur les figures des éléments d'un mécanisme de répétition à minute destiné à être actionné par un organe de déclenchement, lui-même commandé par un organe de commande manuel de type poussoir ou verrou, accessible à un utilisateur depuis l'extérieur d'une montre logeant le mécanisme de sonnerie. Un timbre 1 est constitué par un fil métallique enroulé circulairement autour du mécanisme et fixé à l'une de ses extrémités par un plot 2. Dans le mode de réalisation présenté, l'organe de déclenchement est constitué par un bras de crémaillère 3, destiné à dépasser de la platine et permettant d'armer le mécanisme de sonnerie. Le bras de crémaillère 3 est solidaire de la crémaillère 4 et pivote en A. La crémaillère 4 est en prise avec un pignon solidaire du rochet des heures 5 dont la denture périphérique actionne un marteau 6 par l'intermédiaire de la levée des heures. Le marteau 6 frappe sur le timbre 1 un nombre de coups déterminé correspondant à l'indication horaire.

[0013] Un étouffoir 7 est pivoté en B sur le mouvement et possède à une extrémité, un patin 8 destiné à venir en appui contre le timbre 1. Selon l'invention, un premier organe de commande manuel est agencé de manière à entraîner le déplacement de l'étouffoir de l'une à l'autre de ses première et deuxième positions. Dans le mode de réalisation présenté, un deuxième organe de commande est également susceptible de déplacer l'étouffoir 7 de l'une à l'autre de ses première et deuxième positions, de manière automatique, en lien avec le fonctionnement de la sonnerie. Les premier et deuxième

organes de commandes sont des cames rotatives 11 et 12. Des suiveurs de came 9 et 10 sont disposés sur un même côté d'un bras de l'étouffoir 7. Un premier suiveur de came 9 est destiné à venir en appui contre une came de levier 11, pivotée en C et solidaire en rotation d'un levier 13 destiné à s'étendre à l'extérieur de la platine de manière à pouvoir être actionné par son propre organe de commande de type poussoir ou verrou. Un deuxième suiveur de came 10 est destiné à venir en appui contre une came de crémaillère 12, pivotée en A et solidaire en rotation de la crémaillère 4 et du bras de crémaillère 3.

[0014] Dans le mode de réalisation représenté, le patin 8 possède une surface de contact plane, perpendiculaire à la trajectoire décrite par le patin 8 de l'étouffoir 7, c'est-à-dire à la direction radiale en référence au timbre 1 au niveau du point d'appui de l'étouffoir. Dans un autre mode non représenté, le patin 8 présente au moins une surface biseautée de manière à ce que le patin 8 se glisse en partie sous le timbre 1 et exerce sur ce dernier une force de pression hors du plan de la platine. Le patin 8 peut également prendre la forme d'un coin et venir en appui contre deux timbres 1 superposés, il peut également présenter une forme en V ou en W et présenter deux surfaces d'appui contre le ou les timbres 1.

[0015] Par ailleurs le patin 8 de l'étouffoir 7 peut être recouvert d'un revêtement permettant d'étouffer le son en particulier d'un matériaux de type feutre ou cuir.

[0016] Dans une autre configuration de l'invention non représentée, l'étouffoir 7 et/ou le levier 13 sont pivotés directement dans la carrure.

[0017] Un moyen élastique de rappel, non représenté, tend à maintenir l'étouffoir 7 au contact des cames 11 et 12 et à éloigner le patin 8 du timbre 1. Chacune des cames 11 et 12 possède deux niveaux correspondants à deux positions de l'étouffoir, une première position où le patin 8 de l'étouffoir 7 est en appui contre le timbre 1 et une deuxième position où l'étouffoir n'est pas au contact du timbre 1.

[0018] Dans la configuration représentée à la fig. 1, le mécanisme de sonnerie est au repos et la came de crémaillère 12 maintient l'étouffoir 7 dans sa première position en appui contre le timbre 1 lui évitant ainsi de vibrer en cas de choc accidentel.

[0019] Dans la configuration de la fig. 2, le mécanisme de sonnerie a été armé en actionnant le bras de crémaillère 3. La came de crémaillère 12 a pivoté solidairement avec le bras de crémaillère 3 et présente un niveau bas en vis-à-vis du deuxième suiveur de came 10. L'étouffoir a pivoté dans sa deuxième position sous l'action du moyen élastique de rappel si bien que le patin 8 n'est plus en contact du timbre 1 et que le timbre 1 peut résonner librement lors des frappes du marteau 6.

[0020] Dans la configuration de la fig. 3, le mécanisme de sonnerie est armé et le levier 13 a été actionné. La came de levier 11 a pivoté solidairement avec le levier 13 et présente un niveau haut en vis-à-vis du premier suiveur de came 9 maintenant ainsi l'étouffoir dans sa première position en appui contre le timbre 1. Dans cette configuration le mécanisme de sonnerie opère normalement mais les sons émis par le timbre 1 lors de chaque frappe du marteau 6 sont atténués par l'étouffoir 7.

[0021] Le levier 13 peut être actionné à tout moment aussi bien avant d'armer le mécanisme qu'en cours de sonnerie ce qui permet de répondre aux deux objectifs fixés.

[0022] Le mode de réalisation proposé ci-dessus n'est qu'un exemple non limitatif de l'invention. Particulièrement, l'invention définie à la revendication 1 comporte un étouffoir actionnable manuellement, l'exemple ci-dessus étant déjà une évolution de ce principe de base. L'homme du métier saura tirer les enseignements de la présente description pour réaliser encore d'autres configurations de l'invention.

[0023] En particulier, le mécanisme de sonnerie peut comporter plusieurs timbres, un seul étouffoir venant en appui sur les différents timbres. Il peut également comporter plusieurs étouffoirs venant en appui contre un ou plusieurs timbres. Dans ce cas, la came de crémaillère 12 et la came de levier 11 peuvent comporter plusieurs pistes sur lesquelles viennent en appui les différents étouffoirs.

[0024] Selon un mode particulier de l'invention non représenté, la came de levier 11 présente au moins trois niveaux distincts ou possède un rayon progressif afin de faire varier la pression du patin 8 sur le timbre 1 et ainsi de moduler le niveau d'atténuation de la sonnerie.

[0025] Le dispositif d'étouffoir selon l'invention peut être adapté à tout type de sonnerie notamment une sonnerie au passage.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie de pièce d'horlogerie comportant un timbre (1), un étouffoir (7) susceptible d'évoluer entre une première position où l'étouffoir (7) est en appui contre le timbre (1) et une deuxième position où l'étouffoir (7) n'est pas au contact du timbre (1), caractérisé en ce qu'il comporte un premier organe de commande actionnable manuellement et susceptible d'entraîner un déplacement de l'étouffoir (7) de l'une à l'autre de ses première et deuxième positions.
2. Mécanisme selon la revendication précédente caractérisé en ce que le timbre (1) est composé d'un fil métallique.

3. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième organe de commande relié cinématiquement à un organe de déclenchement de la sonnerie et susceptible de déplacer l'étouffoir (7) de l'une à l'autre de ses première et deuxième positions.
4. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étouffoir (7) est pivoté.
5. Mécanisme selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'étouffoir (7) est pivoté sur la carrure.
6. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étouffoir (7) possède un patin (8) dont la surface d'appui est biseautée.
7. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le patin (8) est recouvert d'un revêtement permettant d'absorber le son.
8. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier organe de commande est constitué d'une première came (11) susceptible de venir en appui contre l'étouffoir (7).
9. Mécanisme selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen élastique de rappel tendant à maintenir l'étouffoir (7) contre la première came (11).
10. Mécanisme selon l'une des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que la première came (11) comporte deux niveaux correspondants à la première et à la deuxième position de l'étouffoir (7).
11. Mécanisme selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que la première came (11) est solidaire en rotation d'un levier de commande (13).
12. Mécanisme selon l'une des revendications 3 à 11, caractérisé en ce que l'organe de déclenchement de la sonnerie est le bras de crémaillère (3).
13. Mécanisme selon l'une des revendications 3 à 12, caractérisé en ce que le deuxième organe de commande est constitué d'une deuxième came (12) disposée de telle sorte que le ressort de rappel tend à maintenir l'étouffoir (7) en appui contre la deuxième came (12).
14. Mécanisme selon la revendication 13, caractérisé en ce que la deuxième came (12) est solidaire en rotation avec l'organe de déclenchement de la sonnerie.
15. Mécanisme selon l'une des revendications 13 et 14, caractérisé en ce que la deuxième came (12) comporte 2 niveaux correspondants à la première et à la deuxième position de l'étouffoir (7).
16. Mécanisme selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que la première came (11) comporte au moins trois niveaux ou un rayon progressif.
17. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes.
18. Pièce d'horlogerie selon la revendication précédente caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie est une répétition minute.

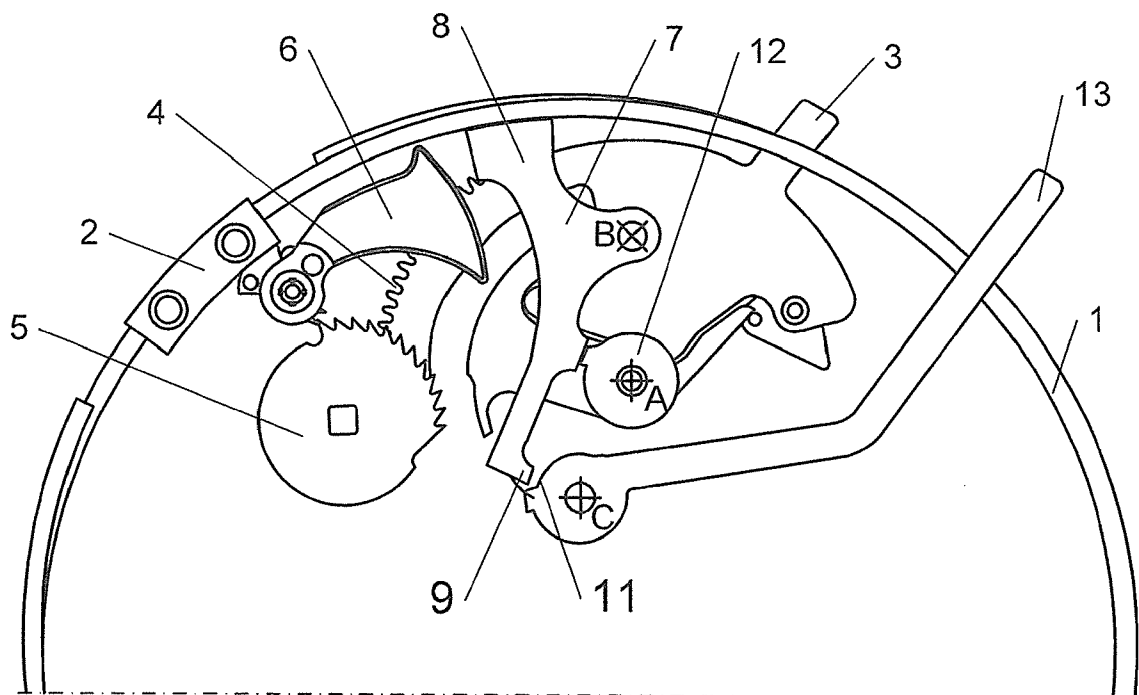


Fig. 1

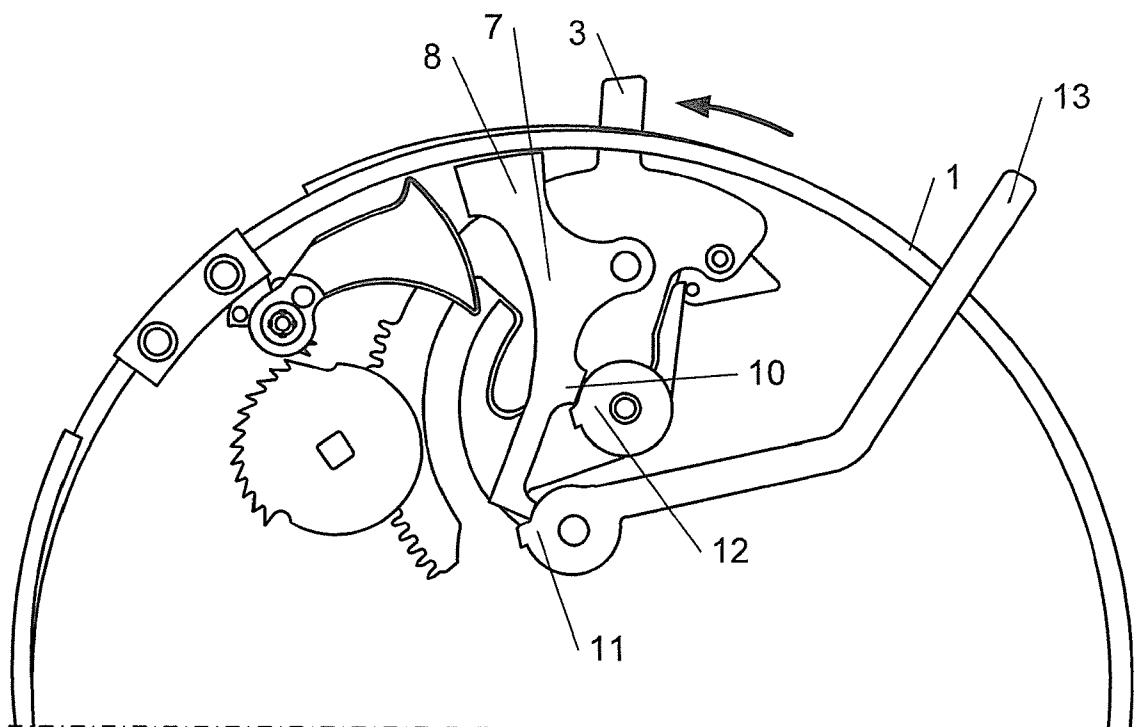


Fig. 2

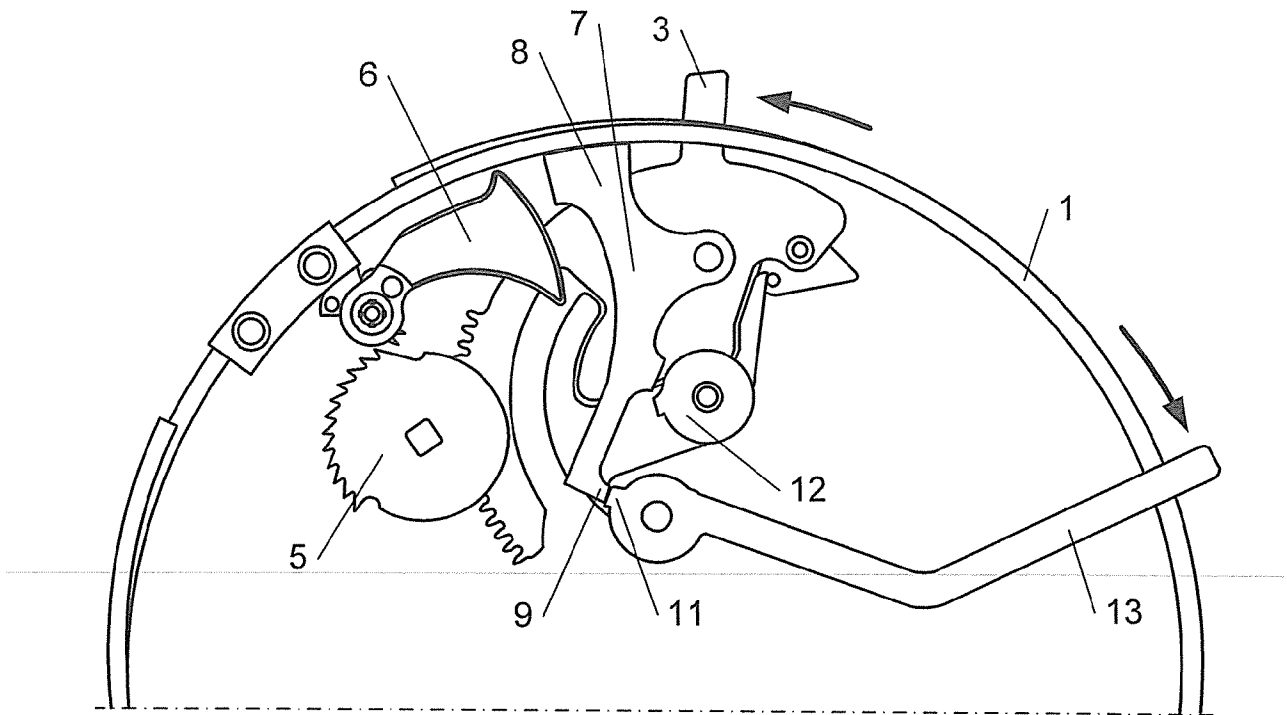
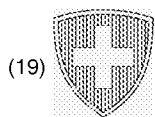


Fig. 3



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **709 816 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 19/02 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)
G04B 45/00 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00985/14

(22) Date de dépôt: 27.06.2014

(43) Demande publiée: 31.12.2015

(71) Requérant:
Montre Concept SA, rue d'Italie 11
1204 Genève (CH)

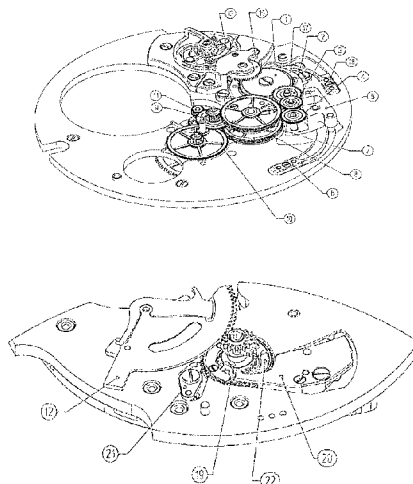
(72) Inventeur(s):
Jérôme Siegrist, 1208 Genève (CH)

(74) Mandataire:
BEAU HLB (GENEVE) SA, Rue d'Italie 11
1204 Genève (CH)

(54) **Mécanisme d'animation des aiguilles lors du déclenchement de la répétition-minutes.**

(57) L'invention concerne un mécanisme d'animation d'aiguilles d'horlogerie lors de la répétition minutes. Les aiguilles perdent leurs fonctions indicatrices de l'heure et des minutes et tournent sur elles-mêmes dans un sens différent. Un barillet de module (1) se recharge en même temps que la répétition minutes par l'action de la crémaillère (12) sur le rochet de module (22) d'un plot d'embrayage (5) maintenu en position débrayée sous l'action du ressort du plot d'embrayage (6). Le plot d'embrayage (5), qui porte trois roues entraîneuses (2, 3, 4) ainsi que le doigt d'embrayage (20), tombe sur les deux roues des aiguilles qui débraye quand la sonnerie est finie. Un rouage dissipateur comporte un volant inertiel et trois roues (14, 15, 16) pour le réglage de la vitesse des aiguilles. Un ensemble de deux rattrapantes, une pour les heures et une pour les minutes, sont composées chacune de deux roues (7, 8) solidaires de l'aiguille ainsi que des deux coeurs de rattrapantes (7e, 8e) et deux roues de gâlet solidaires de l'indication du temps. Lors de l'armage de la répétition minutes par l'action du verrou sur la crémaillère (12), celle-ci entraîne le rochet de module (22) qui va armer le barillet de module (1). Simultanément, le doigt d'embrayage (20), en appui sur la came du rochet de module (19), va positionner le plot d'embrayage (5) en position embrayée. Le barillet de module (1) armé est libéré et va entraîner les roues entraîneuses (2, 3, 4). Une première roue entraîneuse (3) va faire tourner la roue solidaire de l'aiguille des minutes dans le sens horaire. Une deuxième roue entraîneuse (4) va faire tourner la roue solidaire de l'aiguille des heures dans le sens antihoraire. Les ai-

guilles tournent sur elles-mêmes environ huit fois dans un sens horaire ou antihoraire de façon aléatoire. Les roues (7, 8) sont débrayées, les rattrapantes vont se mettre dans leur fonction et repositionner les roues (7, 8) solidaires des aiguilles dans leur position horaire.



Description

DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne un mécanisme d'animation des aiguilles d'horlogerie lors du déclenchement du verrou de répétition minutes ou autre mécanisme d'horlogerie.

[0002] Lors du déclenchement de la répétition minutes les aiguilles vont se libérer de leurs fonctions indicatrices et vont s'animer en tournant sur elles-mêmes. Chaque aiguille, celle indiquant les heures et celle indiquant les minutes, tournant dans un sens différent. Les aiguilles devenant ainsi «folles». Une fois la sonnerie de la répétition minutes terminée, les aiguilles vont, par l'intermédiaire d'un double mécanisme de rattrapantes, retrouver leurs positions exactes de lecture de l'heure.

[0003] La présente invention se compose d'un module, soit d'une complication horlogère ajoutée à la répétition minutes, formée d'un barillet de module (1, Fig. 1.1) qui se recharge en même temps que la répétition minutes par l'action de la crémaillère (12, Fig. 1.1) sur le rochet de module (22, Fig. 1.3), d'un plot d'embrayage (5, Fig. 1.1) maintenu en position débrayée sous l'action du ressort dudit plot d'embrayage (6, Fig. 1.1). Le dit plot d'embrayage (5, Fig. 1.1) qui porte les trois roues entraîneuses (2, 3 et 4, Fig. 1.1) ainsi que le doigt d'embrayage (20, Fig. 1.3), qui tombe sur les deux roues des aiguilles dite «folles» (7a et 8a, Fig. 2.4) qui débraye quand la sonnerie est finie; d'un rouage dissipateur comportant le volant inertiel (13, Fig. 1.1) et 3 roues (14, 15 et 16, Fig. 1.1) pour le réglage de la vitesse des aiguilles; un ensemble de deux rattrapantes, une pour les heures (7, Fig. 1.1) et une pour les minutes (8, Fig. 1.1) qui sont composées chacune de deux roues dite «folles» (7a et 8a, Fig. 2.4) solidaires de l'aiguille ainsi que des deux cœurs de rattrapantes (7e et 8e, Fig. 2.4); et deux roues de galet (7b et 8b, Fig. 2.4) solidaire de l'indication du temps; Lesdites roues de galet portent le bras de galet (7c et 8c, Fig. 2.4) ainsi que le ressort du bras de galet (7d et 8d, Fig. 2.4).

[0004] La présente invention est composée de 8 parties, soit:

1. Barillet de module (1, Fig. 1.1);
2. Un rouage entraîneur (2,3 et 4, Fig. 1.1)
3. Doigt d'embrayage (20, Fig. 1.3)
4. deux systèmes de rattrapante (7 et 8 Fig. 1.1)
5. Un rouage de minuterie (9,10 et 11, Fig. 1.1)

[0005] Le fonctionnement de la présente invention, soit le module des aiguilles folles fonctionne en quatre étapes:

Etape 1 Fonction horaire

[0006] Les aiguilles sont portées par deux rattrapantes (7 et 8 Fig. 1.1 et 2.4) qui tournent normalement en indiquant les heures et les minutes. Chaque aiguille a au bout de son axe un cœur (7e et 8e, Fig. 2.4) qui est maintenu en position horaire grâce à la pression exercée par un galet (7f et 8f Fig. 2.4)

[0007] Le mécanisme d'horlogerie entraîne les roues de galet (7b et 8b Fig. 2.4) qui entraînent les roues dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4). Elles sont solidaires des aiguilles, dans leur mouvement d'indication horaire par l'action qu'exerce les galets (7f et 8f Fig. 2.4) sur les cœurs de rattrapantes (7e et 8e Fig. 2.4). Ces cœurs sont solidaires des roues dite «folles».

Etape 2 Armage du mécanisme

[0008] En actionnant le verrou de la répétition, on va armer le ressort de la répétition minute et le ressort du module (1 Fig. 1.1) retenu par le cliquet (21 Fig. 1.2). L'axe d'armage porte une came (19, Fig. 1.3) où s'appuie le doigt d'embrayage (20 Fig. 1.3) qui porte le rouage entraîneur (5 Fig. 1.1). La bascule monte sur la came pour entraîner les roues dite «folles» (7 et 8 Fig. 1.1) qui sont solidaires des aiguilles. La force emmagasinée dans le barillet volant (1 Fig. 1.1) et retenue par le cliquet (21 Fig. 1.2).

[0009] Lors de l'armage de la répétition minutes par l'action du verrou sur la crémaillère (12 Fig. 2.1) celle-ci va entraîner le rochet de module (22, Fig. 2.2) qui va armer le barillet de module (1, Fig. 2.1). Dans le même temps, le doigt d'embrayage (20, Fig. 2.2 et 2.3), en appui sur la came du rochet de module (19 Fig. 2.3), va positionner le plot d'embrayage (5, Fig. 2.1) en position embrayée.

Etape 3 Animation des aiguilles

[0010] Une fois le verrou libéré, la sonnerie de la répétition minute retentit librement.

[0011] Le ressort de module entraîne le barillet (1 Fig. 2.1) du module. Ça vitesse est régulée par un rouage dissipateur (14,15 et 16 Fig. 2.1) avec un volant inertiel (13 Fig. 2.1).

[0012] Le barillet de module (1 Fig. 2.1) armé est libéré et va entraîner les roues entraîneuse (2,3 et 4, Fig. 2.1). La roue entraîneuse numéro (3 Fig. 2.1) va faire tourner la roue «folle» solidaire de l'aiguille des minutes (8a Fig. 2.4) dans le sens horaire. La roue entraîneuse numéro (4, Fig. 2.1) va faire tourner la roue «folle» solidaire de l'aiguille des heures (7a, Fig. 2.4) dans le sens anti-horaire. Les rattrapantes (7 et 8 Fig. 2.4) vont laisser les roues «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) libres de

leur mouvement. La vitesse de défilement des aiguilles «folles» est réglée par le volant inertiel (13 Fig. 2.1). Les aiguilles dites «folles» tournent sur elles-mêmes environ huit fois dans un sens différent pour augmenter l'effet visuel de l'animation.

Etape 4 Fin de l'animation des aiguilles

[0013] La répétition minute finit de sonner. Son ressort fait tourner l'axe jusqu'à sa position de départ,

[0014] La crémaillère (12 Fig. 1.3) en redescendant ramène le rochet de module (22 Fig. 1.3) à sa position d'origine, le doigt d'embrayage (20 Fig. 1.3) en appui sur la came du rochet de module (22 Fig. 1.3) va redescendre sous l'action du ressort du plot d'embrayage (6 Fig. 1.1) dans la gorge de ladite came (19 Fig. 1.3). Les roues «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) sont débrayées, les rattrapantes (7 et 8 Fig. 2.4) vont se mettre dans leur fonction et repositionner les roues «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) solidaires des aiguilles dans leur position horaire. Les galets (7f et 8f Fig. 2.4) vont repositionner les cœurs qui portent les aiguilles et les remettre en mode de lecture horaire. L'animation est terminée et le module est prêt à être réarmé.

Liste des pièces

[0015]

- 1° Barillet
- 2° 1^{er} mobile d'embrayage
- 3° 2^{ème} mobile d'embrayage
- 4° 3^{ème} renvoi d'inverseur
- 5° Plot d'embrayage
- 6° Ressort de Plot d'embrayage
- 7° Mobile de rattrapante des heures
- 8° Mobile de rattrapante des minutes
- 9° Renvoi de minuterie
- 10° Roue de minuterie
- 11° Chaussée
- 12° Crémaillère
- 13° Régulateur (volant inertielle)
- 14° 3^{ème} renvoi du rouage régulateur
- 15° 2^{ème} renvoi du rouage régulateur
- 16° 1^{er} renvoi du rouage régulateur
- 17° Support de barillet de module
- 18° Ressort du cliquet du rochet de module
- 19° Came de plot
- 20° Doigt d'embrayage
- 21° Cliquet du rochet de module
- 22° Rochet de module

DESSINS

[0016]

- Fig. 1.1
- Fig. 1.2
- Fig. 1.3

Fig. 2.1

Fig. 2.2

Fig. 2.3

Fig. 2.4

Fig. 3.1

Fig. 4

Revendications

1. Mécanisme d'animation des aiguilles lors du déclenchement du verrou de répétition minutes ou autre mécanisme d'horlogerie comprenant un module formé d'un barillet de module (1, Fig. 1.1); de trois roues entraîneuses (2, 3 et 4, Fig. 1.1); d'un plot d'embrayage (5, Fig. 1.1), d'une rattrapante pour les heures (7 Fig. 2.4), composée d'une roue dite «folle» libérant les aiguilles de leur fonction indicatrice de l'heure (7a Fig. 2.4), composée d'une roue de galet (7b Fig. 2.4), d'un bras de galet (7c Fig. 2.4), d'une rattrapante pour les minutes (8 Fig. 2.4), composée d'une roue dite «folle» soit libérant les aiguilles de leur fonction indicatrice des minutes (8a), composée d'une roue de galet (8b Fig. 2.4), d'un bras de galet (8c Fig. 2.4), D'une minuterie (9,10 et 11 Fig. 1.1), d'une crémaillère (12 Fig. 1.3), d'un volant inertiel (13 Fig. 1.1), de trois roues (14,15 et 16 Fig. 1.1), et d'un doigt d'embrayage (20 Fig. 1.3). d'une came de rochet de module (19 Fig. 1.3)
2. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que roues de galet portent le bras de galet (7c et 8c Fig. 2.4) ainsi que le ressort du bras de galet (7d et 8d Fig. 2.4).
3. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les roues de galet (7b et 8b Fig. 2.4) qui entraînent les roues dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4), soit libérant les aiguilles de leur fonction indicatrice de l'heure et des minutes, qui sont solidaires des aiguilles, dans son mouvement d'indication horaire par l'action qu'exerce les galets (7f et 8f Fig. 2.4) sur les cœurs de rattrapantes (7e et 8e Fig. 2.4) sont solidaires desdites roues dite «folles».
4. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que, lors de l'armage de la répétition minutes par l'action du verrou sur la crémaillère (12 Fig. 1.3), celle-ci va entraîner le rochet de module (22 Fig. 1.3) qui va armer le barillet de module (1 Fig. 1.1).
5. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le doigt d'embrayage (20 Fig. 1.3), en appui sur la came du rochet de module (19 Fig. 1.3), va se positionner le plot d'embrayage (5 Fig. 1.1) en position embrayée.
6. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le barillet de module (1 Fig. 1.1) armé est libéré et entraîne les roues entraîneuse (2, 3 et 4 Fig. 1.1), la roue entraîneuse numéro 3 faisant tourner la roue dite «folle» solidaire de l'aiguille des minutes (8a Fig. 2.4), dans le sens horaire.
7. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la roue entraîneuse numéro 4 fait tourner la roue dite «folle» solidaire de l'aiguille des heures (7a Fig. 2.4) dans le sens antihoraire.
8. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les rattrapantes (7 et 8 Fig. 2.4) vont laisser les roues dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) libres de leur mouvement.
9. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vitesse de défilement des aiguilles dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) est réglée par le volant inertiel (13 Fig. 1.1).
10. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les aiguilles dite «folles» tournent sur elles-mêmes environ huit fois dans un sens différent.
11. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la crémaillère (12 Fig. 1.3) en redescendant ramène le rochet de module (19 Fig. 1.3) à sa position d'origine, le doigt d'embrayage (20 Fig. 1.3) en appui sur la came du rochet de module (19 Fig. 1.3) redescend sous l'action du ressort du plot d'embrayage (6 Fig. 1.1) dans la gorge de ladite came (19 Fig. 1.3).
12. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les roues dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) sont débrayées, les rattrapantes (7 et 8 Fig. 2.4) se mettant dans leur fonction et repositionner les roues dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) solidaires des aiguilles dans leur position horaire.

Fig. 1.1

Cal 3160-MC
CIB G04b 21/12

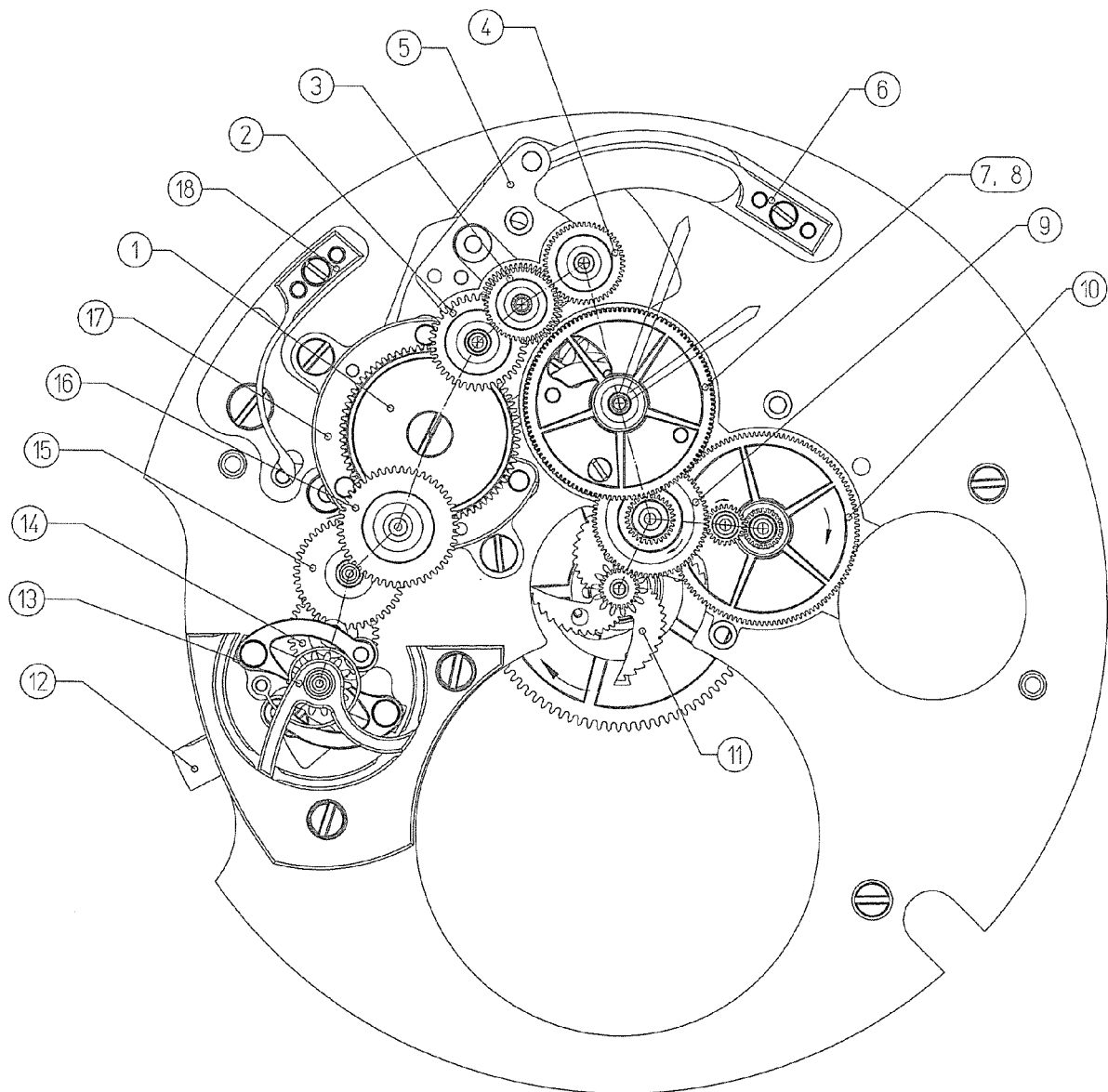


Fig. 1.2

Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

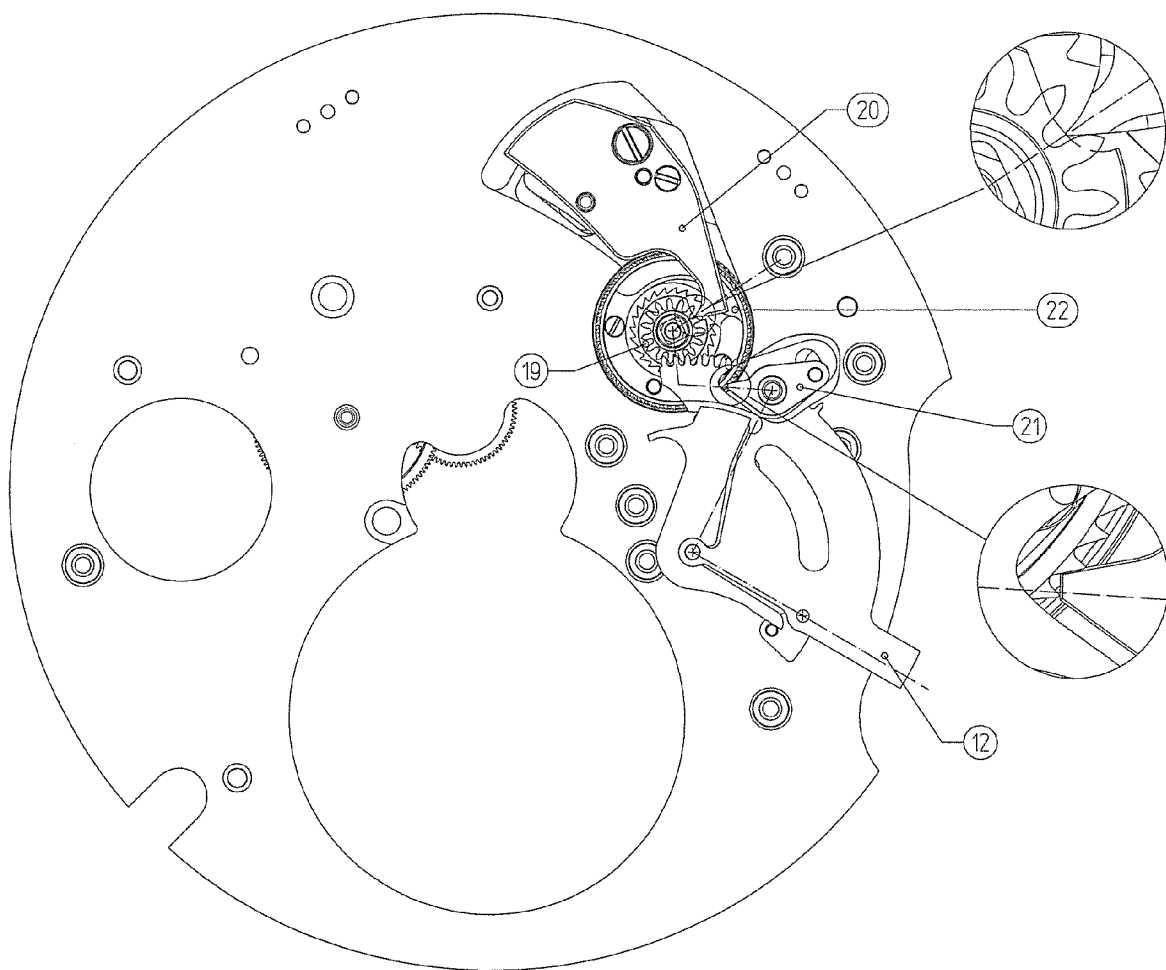


Fig. 1.3

Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

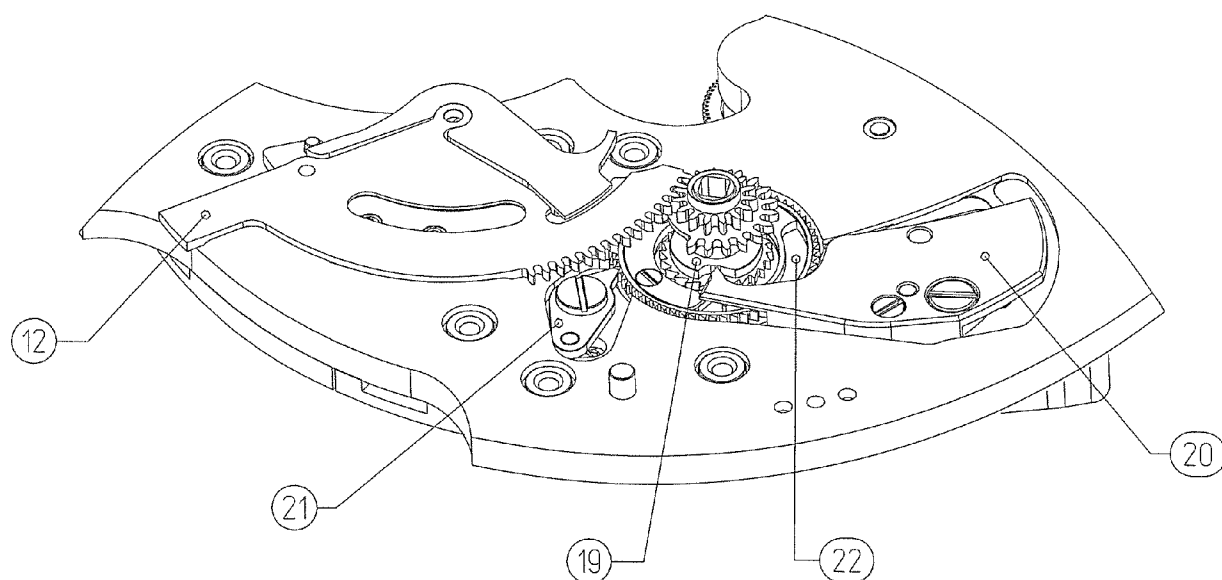


Fig. 2.1

Cal 3160-MC

CIB G04B 21/12

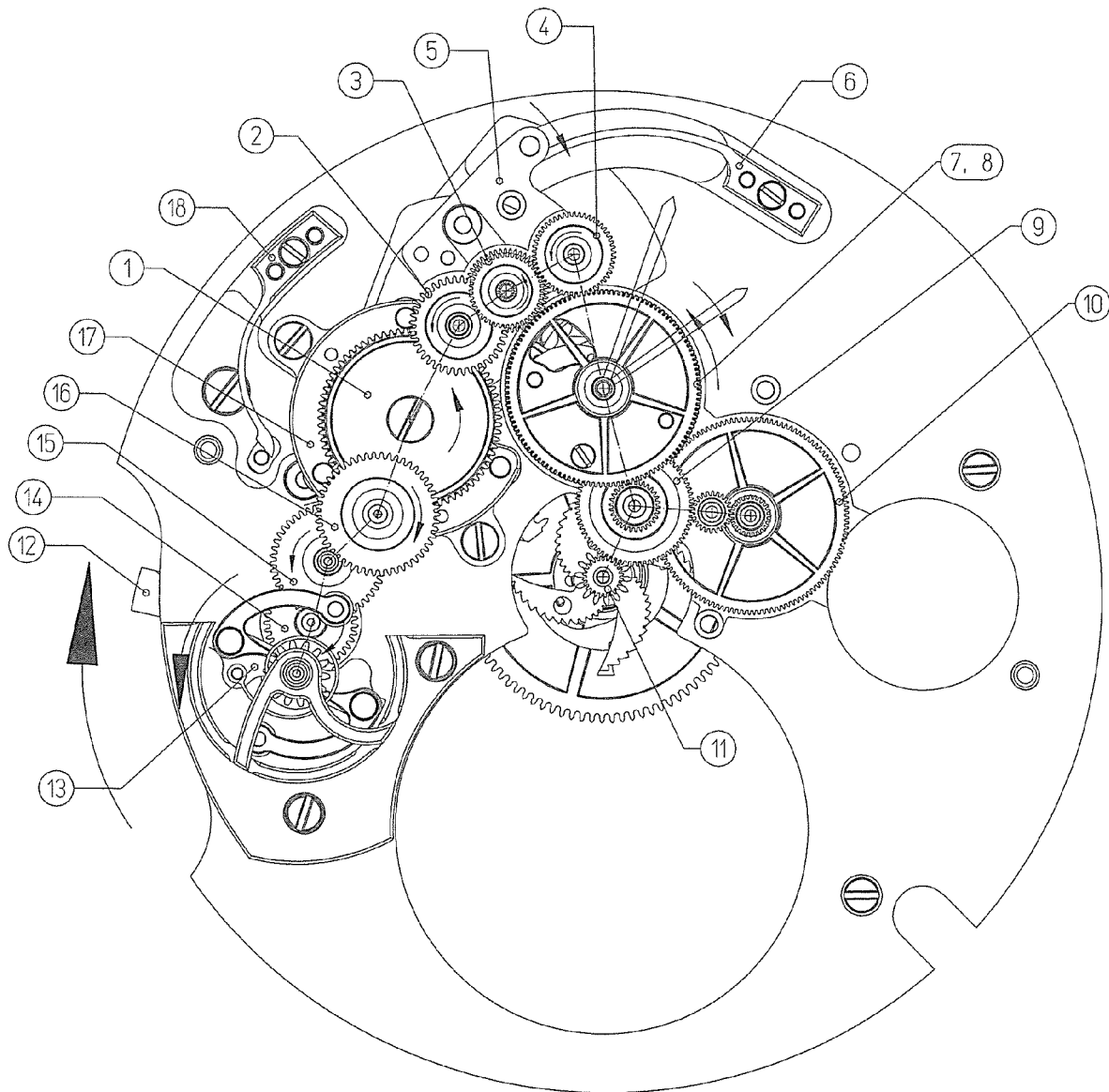


Fig. 2.2

Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

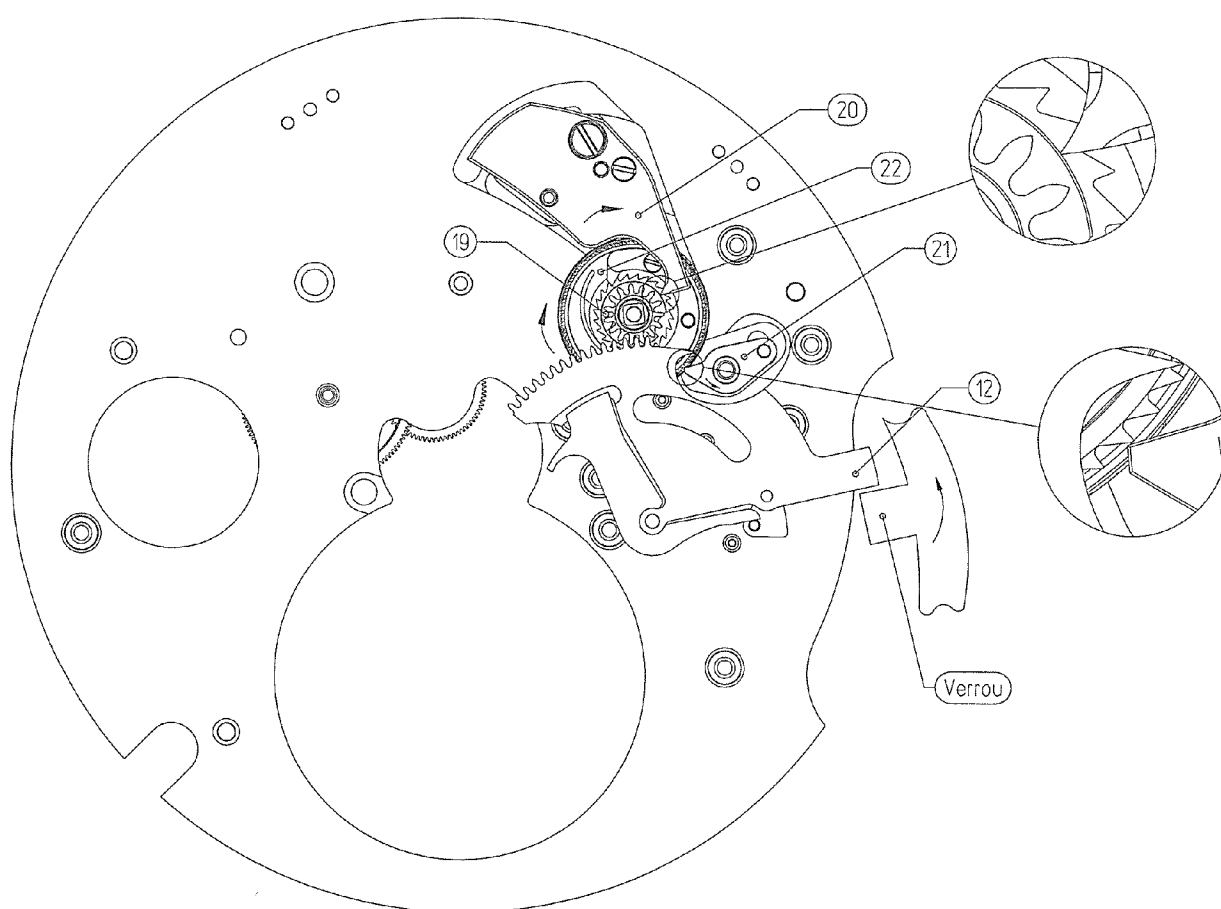


Fig. 2.3

Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

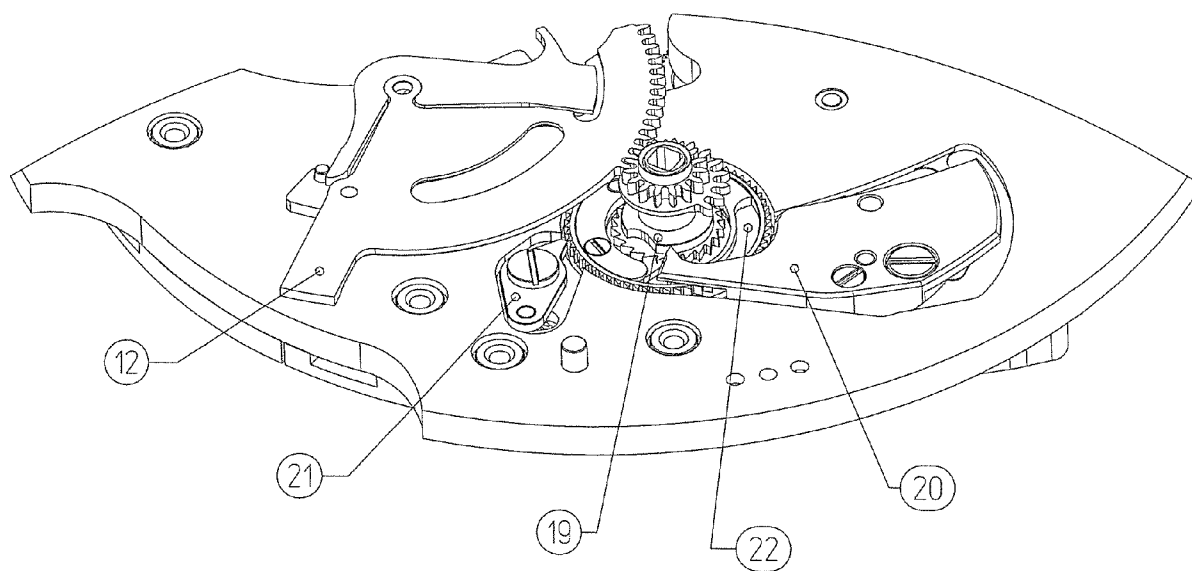


Fig. 2.4

Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

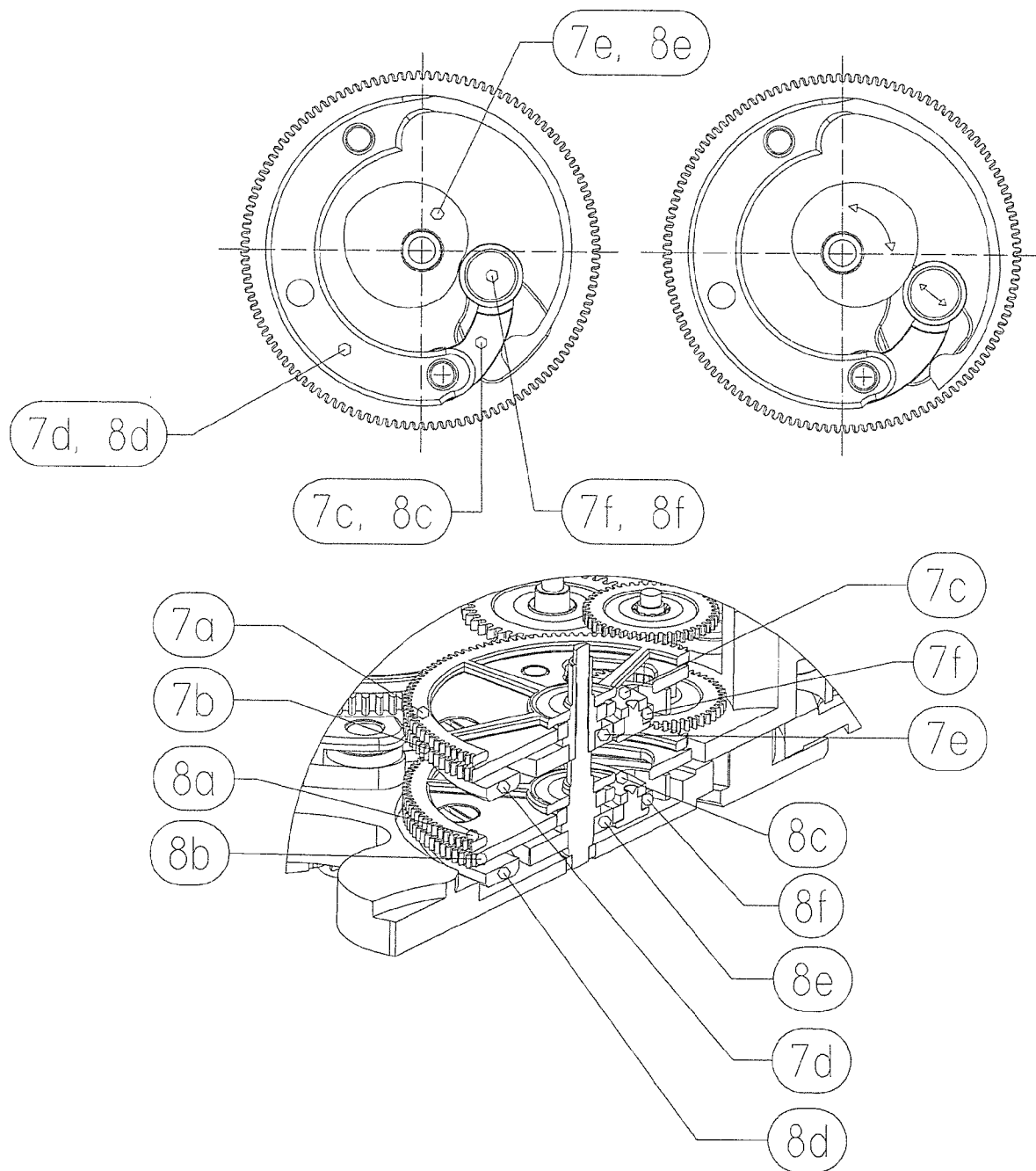


Fig. 3.1

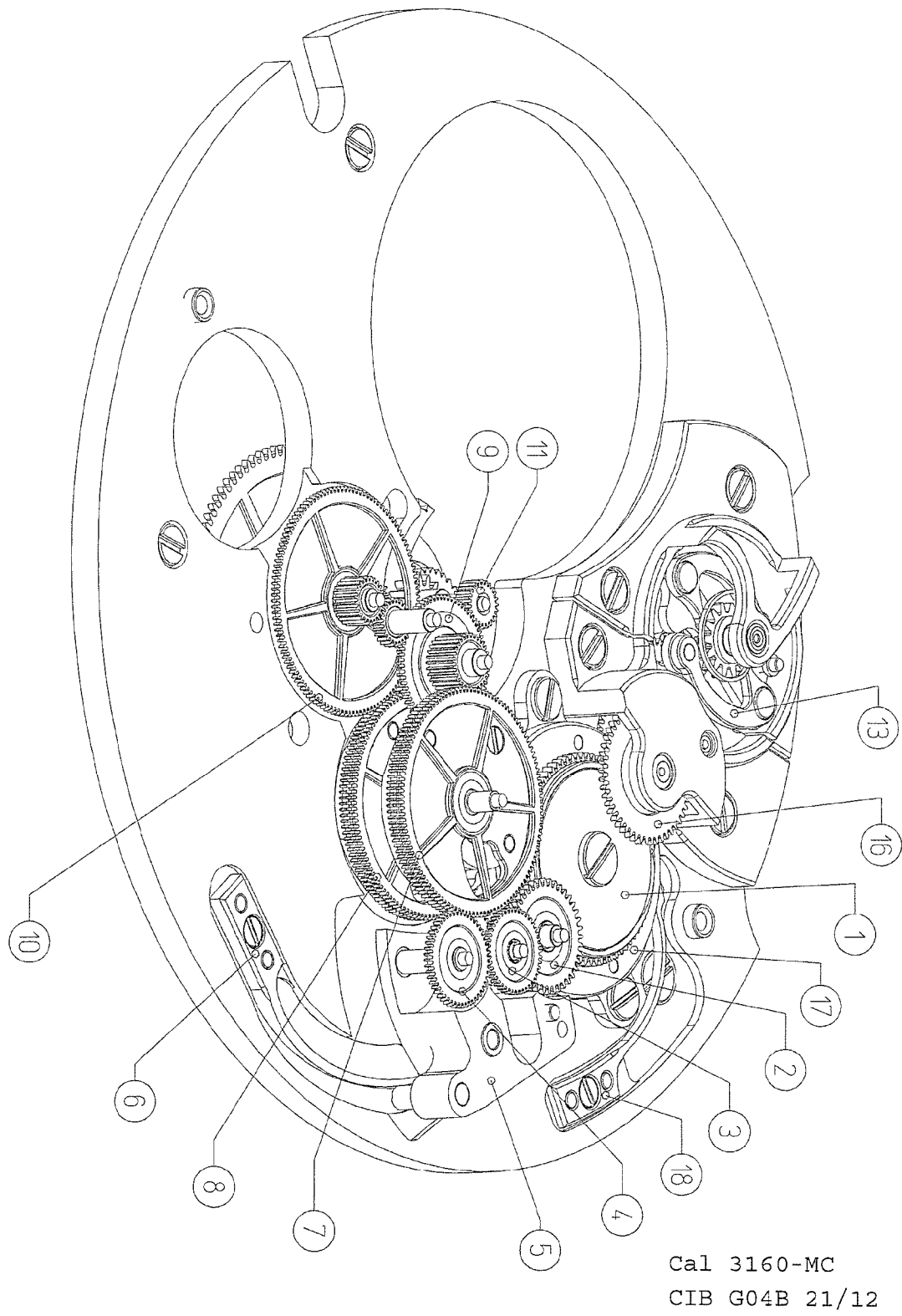
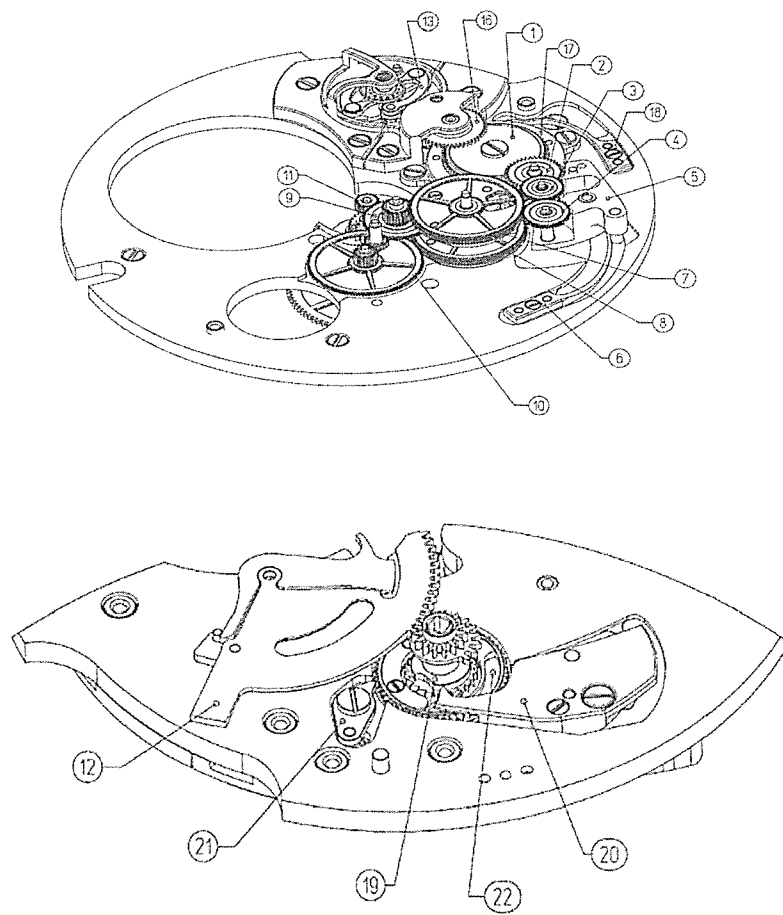
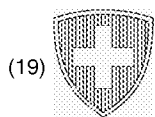


Fig. 4

Cal 3160-MC

CIB G04B 21/12





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **709 816 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 19/02 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)
G04B 45/00 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00985/14

(22) Date de dépôt: 27.06.2014

(43) Demande publiée: 31.12.2015

(71) Requérant:
Montre Concept SA, rue d'Italie 11
1204 Genève (CH)

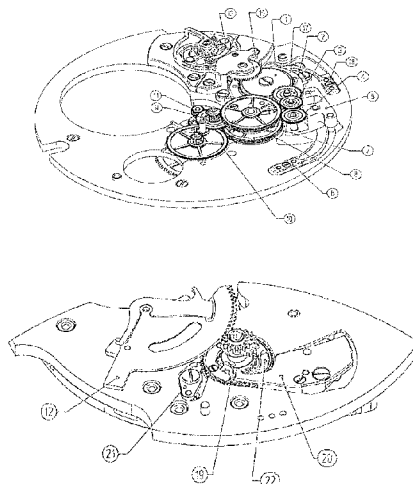
(72) Inventeur(s):
Jérôme Siegrist, 1208 Genève (CH)

(74) Mandataire:
BEAU HLB (GENEVE) SA, Rue d'Italie 11
1204 Genève (CH)

(54) **Mécanisme d'animation des aiguilles lors du déclenchement de la répétition-minutes.**

(57) L'invention concerne un mécanisme d'animation d'aiguilles d'horlogerie lors de la répétition minutes. Les aiguilles perdent leurs fonctions indicatrices de l'heure et des minutes et tournent sur elles-mêmes dans un sens différent. Un barillet de module (1) se recharge en même temps que la répétition minutes par l'action de la crémaillère (12) sur le rochet de module (22) d'un plot d'embrayage (5) maintenu en position débrayée sous l'action du ressort du plot d'embrayage (6). Le plot d'embrayage (5), qui porte trois roues entraîneuses (2, 3, 4) ainsi que le doigt d'embrayage (20), tombe sur les deux roues des aiguilles qui débraye quand la sonnerie est finie. Un rouage dissipateur comporte un volant inertiel et trois roues (14, 15, 16) pour le réglage de la vitesse des aiguilles. Un ensemble de deux rattrapantes, une pour les heures et une pour les minutes, sont composées chacune de deux roues (7, 8) solidaires de l'aiguille ainsi que des deux cœurs de rattrapantes (7e, 8e) et deux roues de gâlet solidaires de l'indication du temps. Lors de l'armage de la répétition minutes par l'action du verrou sur la crémaillère (12), celle-ci entraîne le rochet de module (22) qui va armer le barillet de module (1). Simultanément, le doigt d'embrayage (20), en appui sur la came du rochet de module (19), va positionner le plot d'embrayage (5) en position embrayée. Le barillet de module (1) armé est libéré et va entraîner les roues entraîneuses (2, 3, 4). Une première roue entraîneuse (3) va faire tourner la roue solidaire de l'aiguille des minutes dans le sens horaire. Une deuxième roue entraîneuse (4) va faire tourner la roue solidaire de l'aiguille des heures dans le sens antihoraire. Les ai-

guilles tournent sur elles-mêmes environ huit fois dans un sens horaire ou antihoraire de façon aléatoire. Les roues (7, 8) sont débrayées, les rattrapantes vont se mettre dans leur fonction et repositionner les roues (7, 8) solidaires des aiguilles dans leur position horaire.



Description

DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne un mécanisme d'animation des aiguilles d'horlogerie lors du déclenchement du verrou de répétition minutes ou autre mécanisme d'horlogerie.

[0002] Lors du déclenchement de la répétition minutes les aiguilles vont se libérer de leurs fonctions indicatrices et vont s'animer en tournant sur elles-mêmes. Chaque aiguille, celle indiquant les heures et celle indiquant les minutes, tournant dans un sens différent. Les aiguilles devenant ainsi «folles». Une fois la sonnerie de la répétition minutes terminée, les aiguilles vont, par l'intermédiaire d'un double mécanisme de rattrapantes, retrouver leurs positions exactes de lecture de l'heure.

[0003] La présente invention se compose d'un module, soit d'une complication horlogère ajoutée à la répétition minutes, formée d'un barillet de module (1, Fig. 1.1) qui se recharge en même temps que la répétition minutes par l'action de la crémaillère (12, Fig. 1.1) sur le rochet de module (22, Fig. 1.3), d'un plot d'embrayage (5, Fig. 1.1) maintenu en position débrayée sous l'action du ressort dudit plot d'embrayage (6, Fig. 1.1). Le dit plot d'embrayage (5, Fig. 1.1) qui porte les trois roues entraîneuses (2, 3 et 4, Fig. 1.1) ainsi que le doigt d'embrayage (20, Fig. 1.3), qui tombe sur les deux roues des aiguilles dite «folles» (7a et 8a, Fig. 2.4) qui débraye quand la sonnerie est finie; d'un rouage dissipateur comportant le volant inertiel (13, Fig. 1.1) et 3 roues (14, 15 et 16, Fig. 1.1) pour le réglage de la vitesse des aiguilles; un ensemble de deux rattrapantes, une pour les heures (7, Fig. 1.1) et une pour les minutes (8, Fig. 1.1) qui sont composées chacune de deux roues dite «folles» (7a et 8a, Fig. 2.4) solidaires de l'aiguille ainsi que des deux cœurs de rattrapantes (7e et 8e, Fig. 2.4); et deux roues de galet (7b et 8b, Fig. 2.4) solidaire de l'indication du temps; Lesdites roues de galet portent le bras de galet (7c et 8c, Fig. 2.4) ainsi que le ressort du bras de galet (7d et 8d, Fig. 2.4).

[0004] La présente invention est composée de 8 parties, soit:

1. Barillet de module (1, Fig. 1.1);
2. Un rouage entraîneur (2,3 et 4, Fig. 1.1)
3. Doigt d'embrayage (20, Fig. 1.3)
4. deux systèmes de rattrapante (7 et 8 Fig. 1.1)
5. Un rouage de minuterie (9,10 et 11, Fig. 1.1)

[0005] Le fonctionnement de la présente invention, soit le module des aiguilles folles fonctionne en quatre étapes:

Etape 1 Fonction horaire

[0006] Les aiguilles sont portées par deux rattrapantes (7 et 8 Fig. 1.1 et 2.4) qui tournent normalement en indiquant les heures et les minutes. Chaque aiguille a au bout de son axe un cœur (7e et 8e, Fig. 2.4) qui est maintenu en position horaire grâce à la pression exercée par un galet (7f et 8f Fig. 2.4)

[0007] Le mécanisme d'horlogerie entraîne les roues de galet (7b et 8b Fig. 2.4) qui entraînent les roues dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4). Elles sont solidaires des aiguilles, dans leur mouvement d'indication horaire par l'action qu'exerce les galets (7f et 8f Fig. 2.4) sur les cœurs de rattrapantes (7e et 8e Fig. 2.4). Ces cœurs sont solidaires des roues dite «folles».

Etape 2 Armage du mécanisme

[0008] En actionnant le verrou de la répétition, on va armer le ressort de la répétition minute et le ressort du module (1 Fig. 1.1) retenu par le cliquet (21 Fig. 1.2). L'axe d'armage porte une came (19, Fig. 1.3) où s'appuie le doigt d'embrayage (20 Fig. 1.3) qui porte le rouage entraîneur (5 Fig. 1.1). La bascule monte sur la came pour entraîner les roues dite «folles» (7 et 8 Fig. 1.1) qui sont solidaires des aiguilles. La force emmagasinée dans le barillet volant (1 Fig. 1.1) et retenue par le cliquet (21 Fig. 1.2).

[0009] Lors de l'armage de la répétition minutes par l'action du verrou sur la crémaillère (12 Fig. 2.1) celle-ci va entraîner le rochet de module (22, Fig. 2.2) qui va armer le barillet de module (1, Fig. 2.1). Dans le même temps, le doigt d'embrayage (20, Fig. 2.2 et 2.3), en appui sur la came du rochet de module (19 Fig. 2.3), va positionner le plot d'embrayage (5, Fig. 2.1) en position embrayée.

Etape 3 Animation des aiguilles

[0010] Une fois le verrou libéré, la sonnerie de la répétition minute retentit librement.

[0011] Le ressort de module entraîne le barillet (1 Fig. 2.1) du module. Ça vitesse est régulée par un rouage dissipateur (14,15 et 16 Fig. 2.1) avec un volant inertiel (13 Fig. 2.1).

[0012] Le barillet de module (1 Fig. 2.1) armé est libéré et va entraîner les roues entraîneuse (2,3 et 4, Fig. 2.1). La roue entraîneuse numéro (3 Fig. 2.1) va faire tourner la roue «folle» solidaire de l'aiguille des minutes (8a Fig. 2.4) dans le sens horaire. La roue entraîneuse numéro (4, Fig. 2.1) va faire tourner la roue «folle» solidaire de l'aiguille des heures (7a, Fig. 2.4) dans le sens anti-horaire. Les rattrapantes (7 et 8 Fig. 2.4) vont laisser les roues «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) libres de

leur mouvement. La vitesse de défilement des aiguilles «folles» est réglée par le volant inertiel (13 Fig. 2.1). Les aiguilles dites «folles» tournent sur elles-mêmes environ huit fois dans un sens différent pour augmenter l'effet visuel de l'animation.

Etape 4 Fin de l'animation des aiguilles

[0013] La répétition minute finit de sonner. Son ressort fait tourner l'axe jusqu'à sa position de départ,

[0014] La crémaillère (12 Fig. 1.3) en redescendant ramène le rochet de module (22 Fig. 1.3) à sa position d'origine, le doigt d'embrayage (20 Fig. 1.3) en appui sur la came du rochet de module (22 Fig. 1.3) va redescendre sous l'action du ressort du plot d'embrayage (6 Fig. 1.1) dans la gorge de ladite came (19 Fig. 1.3). Les roues «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) sont débrayées, les rattrapantes (7 et 8 Fig. 2.4) vont se mettre dans leur fonction et repositionner les roues «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) solidaires des aiguilles dans leur position horaire. Les galets (7f et 8f Fig. 2.4) vont repositionner les cœurs qui portent les aiguilles et les remettre en mode de lecture horaire. L'animation est terminée et le module est prêt à être réarmé.

Liste des pièces

[0015]

- 1° Barillet
- 2° 1^{er} mobile d'embrayage
- 3° 2^{ème} mobile d'embrayage
- 4° 3^{ème} renvoi d'inverseur
- 5° Plot d'embrayage
- 6° Ressort de Plot d'embrayage
- 7° Mobile de rattrapante des heures
- 8° Mobile de rattrapante des minutes
- 9° Renvoi de minuterie
- 10° Roue de minuterie
- 11° Chaussée
- 12° Crémaillère
- 13° Régulateur (volant inertielle)
- 14° 3^{ème} renvoi du rouage régulateur
- 15° 2^{ème} renvoi du rouage régulateur
- 16° 1^{er} renvoi du rouage régulateur
- 17° Support de barillet de module
- 18° Ressort du cliquet du rochet de module
- 19° Came de plot
- 20° Doigt d'embrayage
- 21° Cliquet du rochet de module
- 22° Rochet de module

DESSINS

[0016]

- Fig. 1.1
- Fig. 1.2
- Fig. 1.3

Fig. 2.1

Fig. 2.2

Fig. 2.3

Fig. 2.4

Fig. 3.1

Fig. 4

Revendications

1. Mécanisme d'animation des aiguilles lors du déclenchement du verrou de répétition minutes ou autre mécanisme d'horlogerie comprenant un module formé d'un barillet de module (1, Fig. 1.1); de trois roues entraîneuses (2, 3 et 4, Fig. 1.1); d'un plot d'embrayage (5, Fig. 1.1), d'une rattrapante pour les heures (7 Fig. 2.4), composée d'une roue dite «folle» libérant les aiguilles de leur fonction indicatrice de l'heure (7a Fig. 2.4), composée d'une roue de galet (7b Fig. 2.4), d'un bras de galet (7c Fig. 2.4), d'une rattrapante pour les minutes (8 Fig. 2.4), composée d'une roue dite «folle» soit libérant les aiguilles de leur fonction indicatrice des minutes (8a), composée d'une roue de galet (8b Fig. 2.4), d'un bras de galet (8c Fig. 2.4), D'une minuterie (9,10 et 11 Fig. 1.1), d'une crémaillère (12 Fig. 1.3), d'un volant inertiel (13 Fig. 1.1), de trois roues (14,15 et 16 Fig. 1.1), et d'un doigt d'embrayage (20 Fig. 1.3). d'une came de rochet de module (19 Fig. 1.3)
2. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que roues de galet portent le bras de galet (7c et 8c Fig. 2.4) ainsi que le ressort du bras de galet (7d et 8d Fig. 2.4).
3. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les roues de galet (7b et 8b Fig. 2.4) qui entraînent les roues dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4), soit libérant les aiguilles de leur fonction indicatrice de l'heure et des minutes, qui sont solidaires des aiguilles, dans son mouvement d'indication horaire par l'action qu'exerce les galets (7f et 8f Fig. 2.4) sur les cœurs de rattrapantes (7e et 8e Fig. 2.4) sont solidaires desdites roues dite «folles».
4. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que, lors de l'armage de la répétition minutes par l'action du verrou sur la crémaillère (12 Fig. 1.3), celle-ci va entraîner le rochet de module (22 Fig. 1.3) qui va armer le barillet de module (1 Fig. 1.1).
5. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le doigt d'embrayage (20 Fig. 1.3), en appui sur la came du rochet de module (19 Fig. 1.3), va se positionner le plot d'embrayage (5 Fig. 1.1) en position embrayée.
6. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le barillet de module (1 Fig. 1.1) armé est libéré et entraîne les roues entraîneuse (2, 3 et 4 Fig. 1.1), la roue entraîneuse numéro 3 faisant tourner la roue dite «folle» solidaire de l'aiguille des minutes (8a Fig. 2.4), dans le sens horaire.
7. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la roue entraîneuse numéro 4 fait tourner la roue dite «folle» solidaire de l'aiguille des heures (7a Fig. 2.4) dans le sens antihoraire.
8. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les rattrapantes (7 et 8 Fig. 2.4) vont laisser les roues dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) libres de leur mouvement.
9. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vitesse de défilement des aiguilles dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) est réglée par le volant inertiel (13 Fig. 1.1).
10. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les aiguilles dite «folles» tournent sur elles-mêmes environ huit fois dans un sens différent.
11. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la crémaillère (12 Fig. 1.3) en redescendant ramène le rochet de module (19 Fig. 1.3) à sa position d'origine, le doigt d'embrayage (20 Fig. 1.3) en appui sur la came du rochet de module (19 Fig. 1.3) redescend sous l'action du ressort du plot d'embrayage (6 Fig. 1.1) dans la gorge de ladite came (19 Fig. 1.3).
12. Mécanisme d'animation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les roues dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) sont débrayées, les rattrapantes (7 et 8 Fig. 2.4) se mettant dans leur fonction et repositionner les roues dite «folles» (7a et 8a Fig. 2.4) solidaires des aiguilles dans leur position horaire.

Fig. 1.1

Cal 3160-MC
CIB G04b 21/12

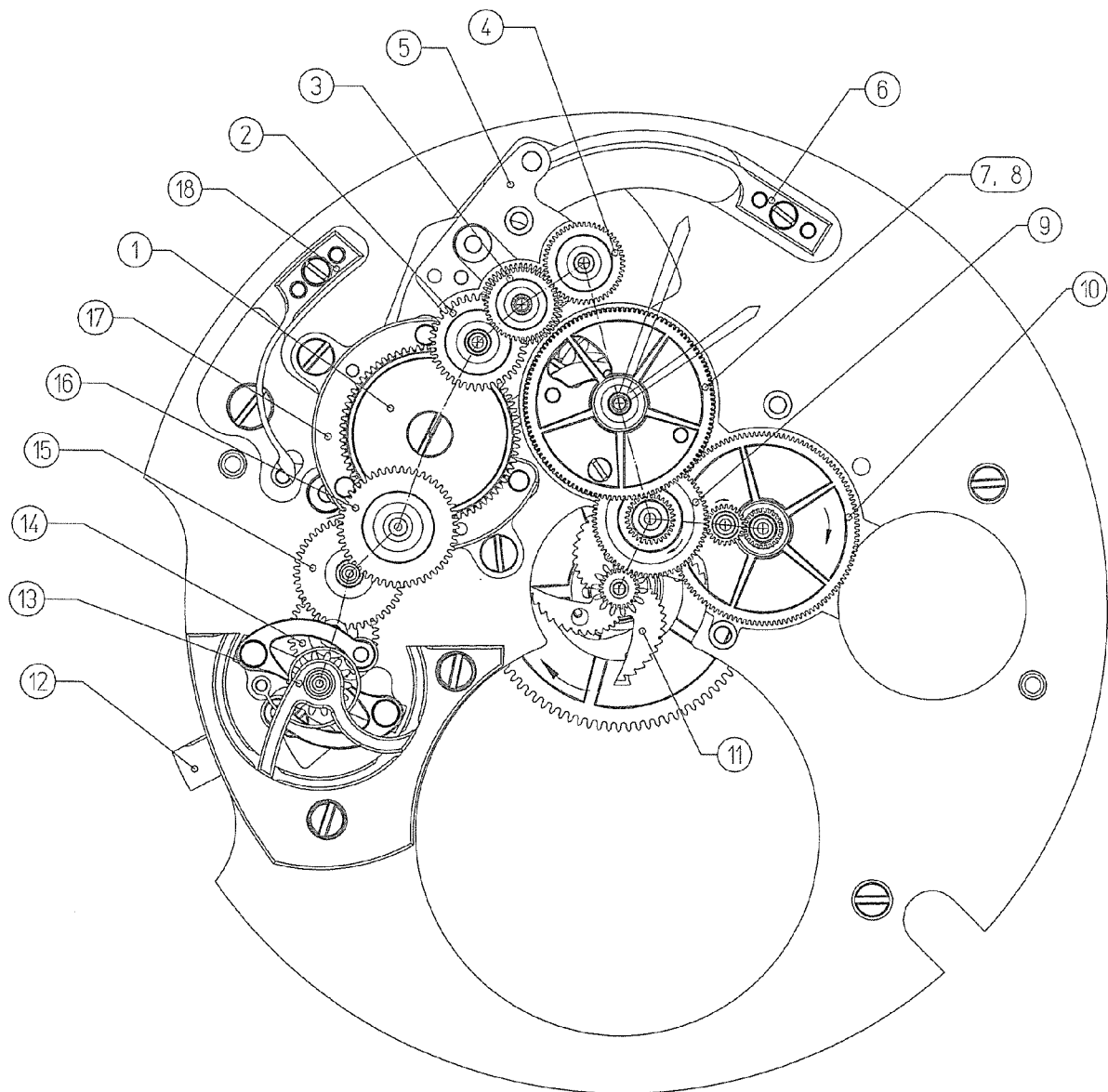


Fig. 1.2

Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

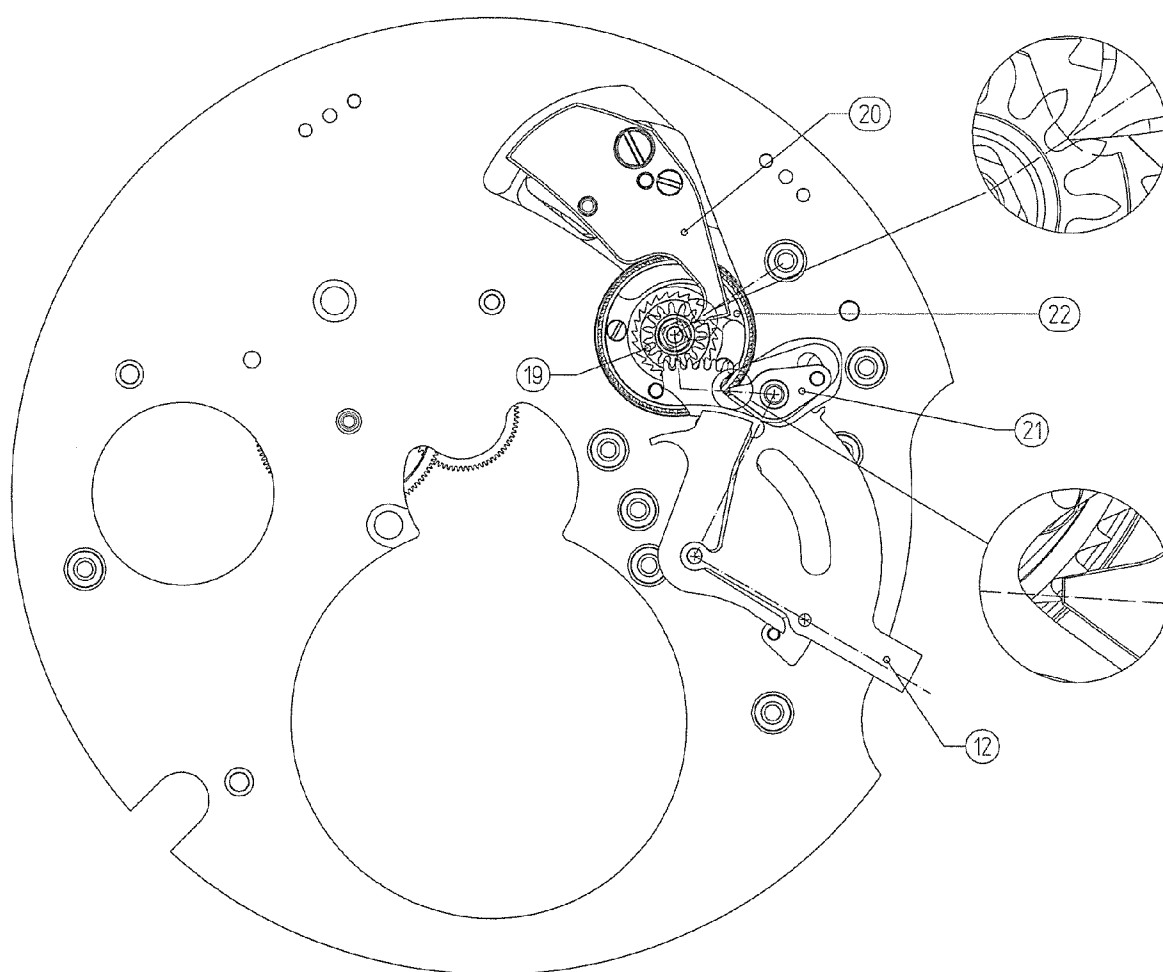


Fig. 1.3

Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

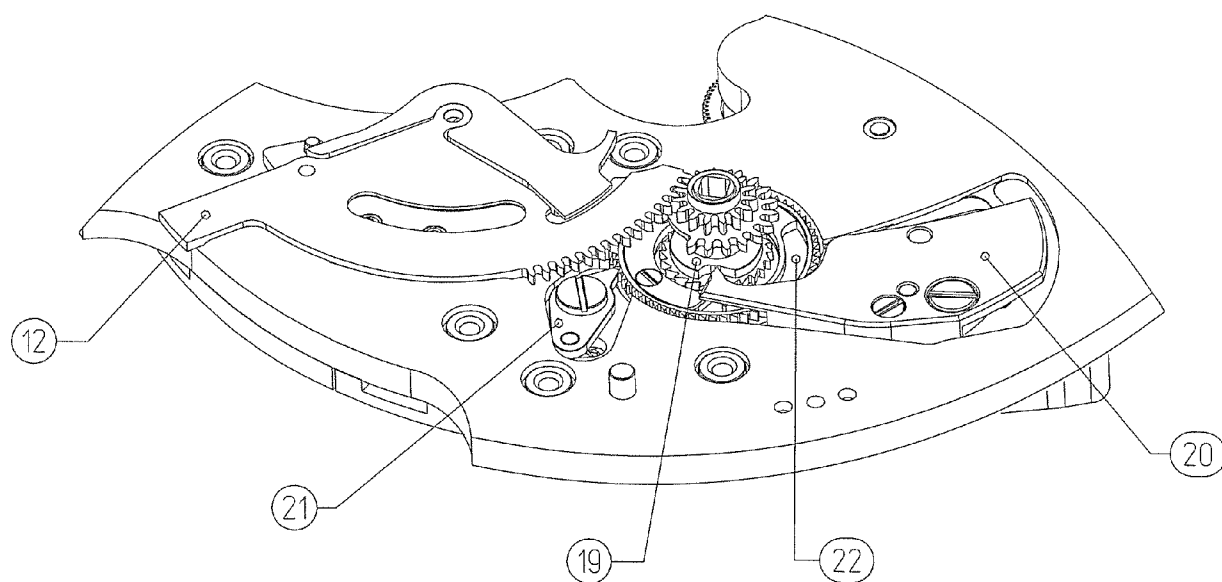


Fig. 2.1

Cal 3160-MC

CIB G04B 21/12

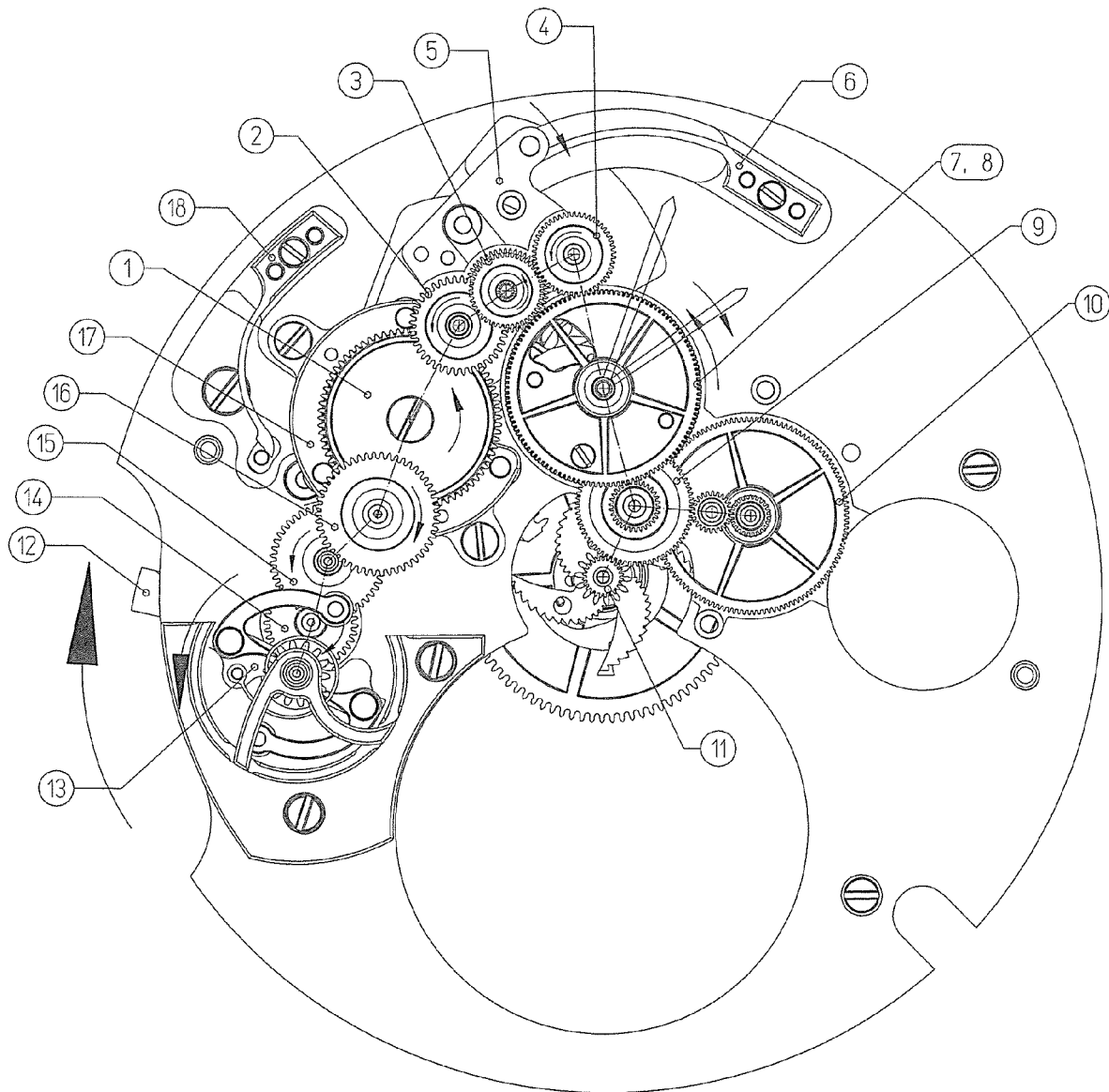


Fig. 2.2

Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

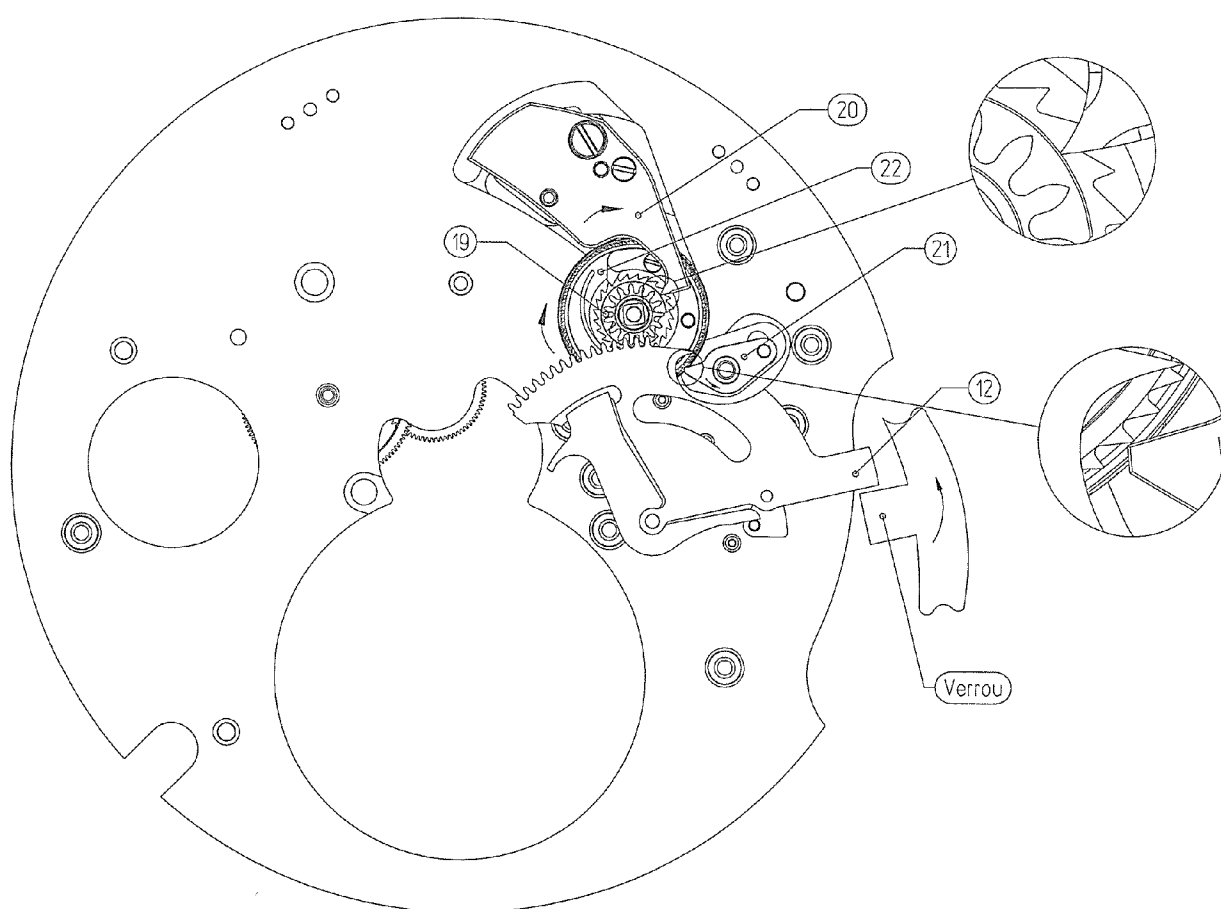


Fig. 2.3

Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

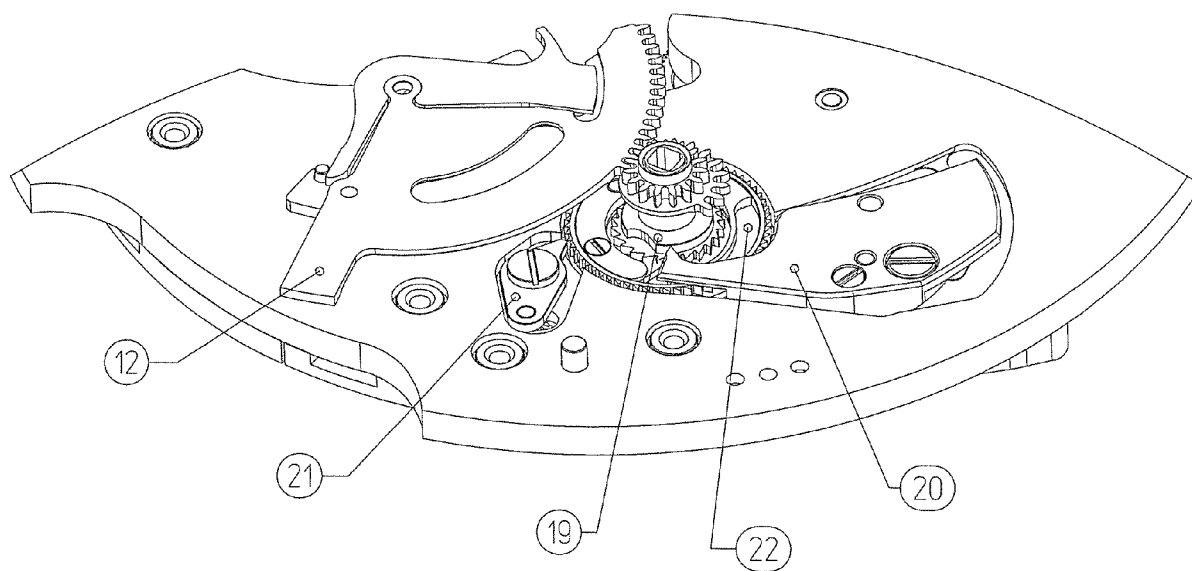


Fig. 2.4

Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

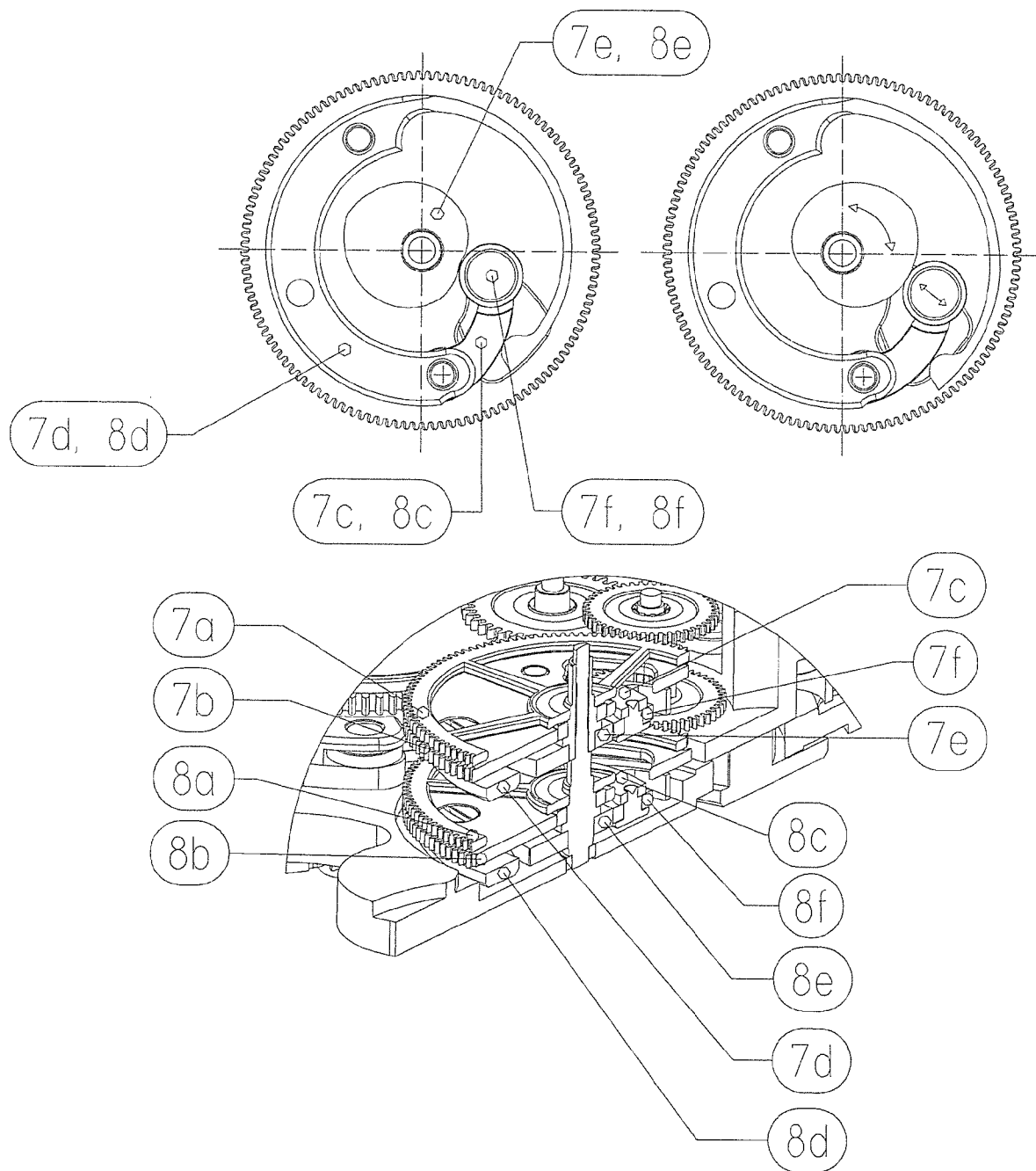
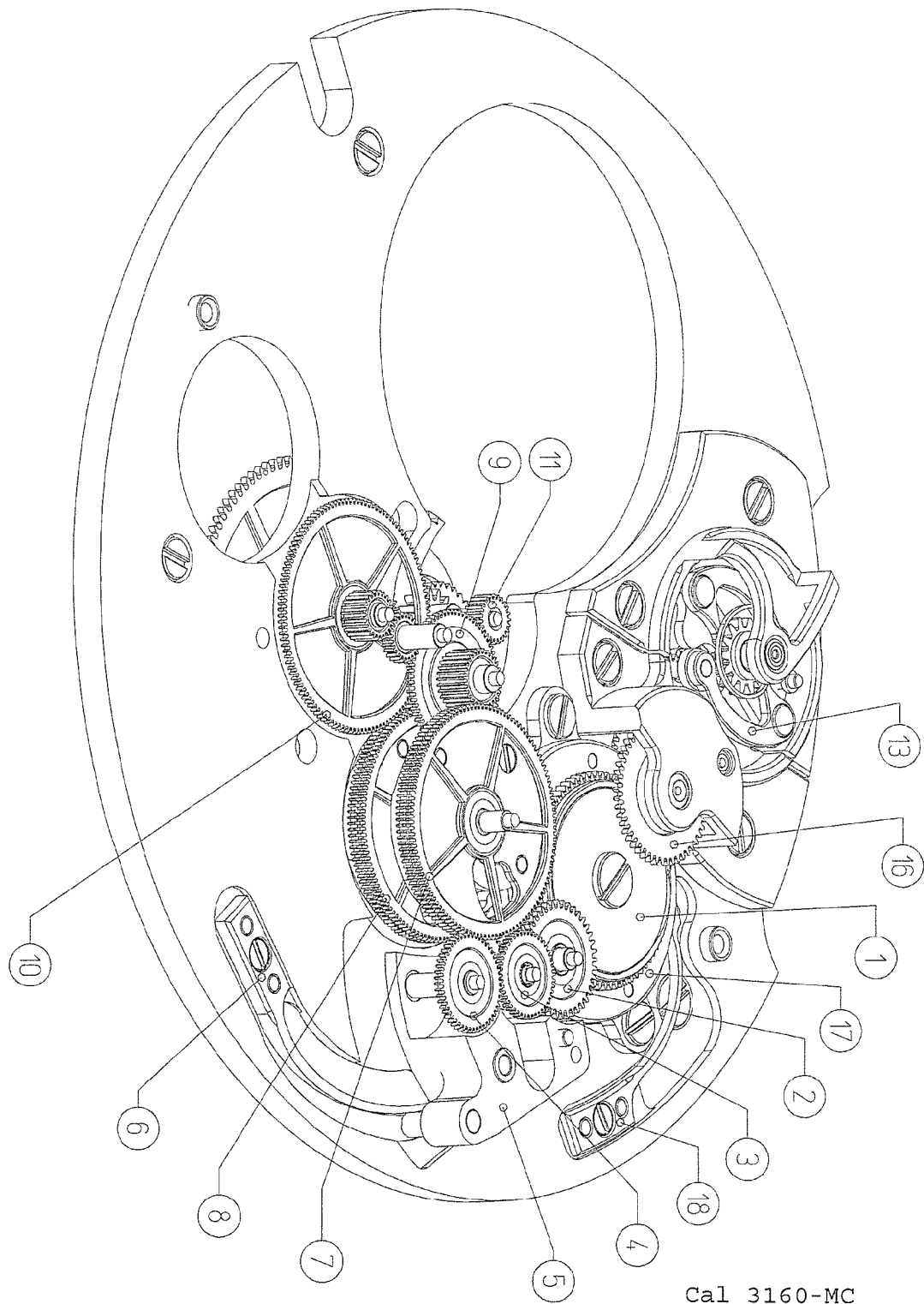


Fig. 3.1

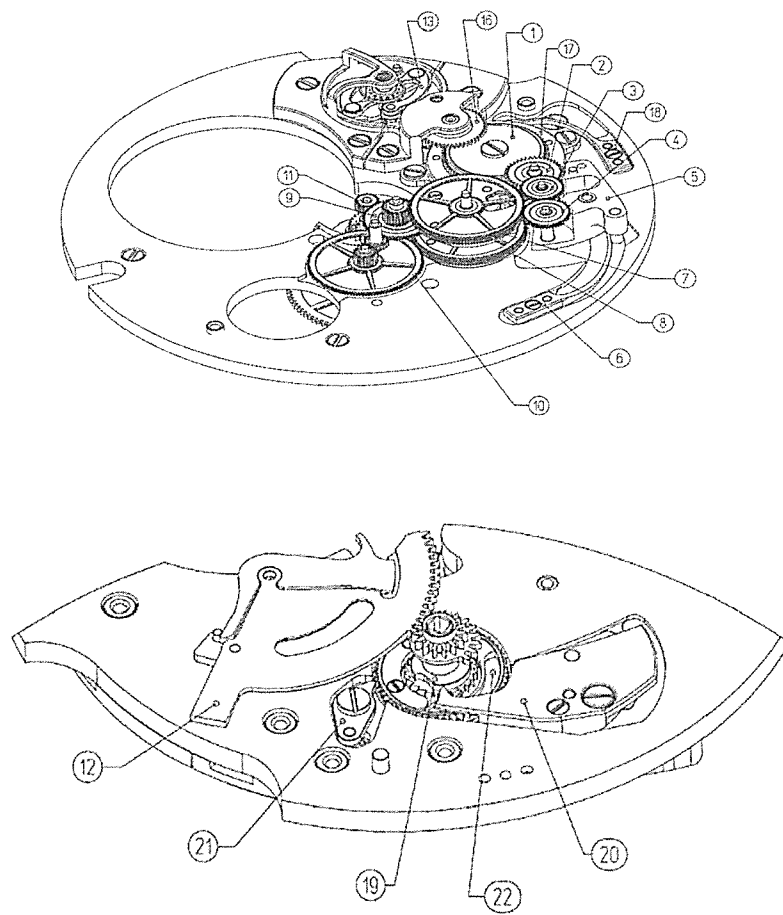


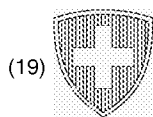
Cal 3160-MC
CIB G04B 21/12

Fig. 4

Cal 3160-MC

CIB G04B 21/12





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 710 189 A1

(51) Int. Cl.: G04B 21/12 (2006.01)
G04B 21/04 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01438/14

(22) Date de dépôt: 23.09.2014

(43) Demande publiée: 31.03.2016

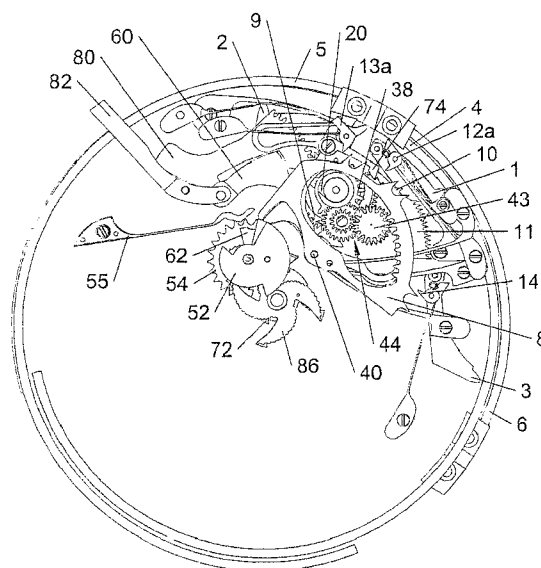
(71) Requérant:
CompliTime SA, Eplatures-Grise 16
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventeur(s):
David Bernard, 2034 Peseux (CH)
Florian Corneille, 25700 Mathay (FR)
Thomas Dietrich, 2014 Bôle (CH)
Stephen Forsey, 2416 Les Brenets (CH)

(74) Mandataire:
GLN S.A., Avenue Edouard-Dubois 20
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie.**

(57) L'invention concerne un mécanisme de sonnerie comprenant des marteaux de sonnerie (1, 2, 3), des timbres (4, 5, 6), chacun étant agencé pour produire un son sous l'action du marteau associé, des actionneurs (12a, 14) pour actionner le marteau associé, un dispositif de commande de sonnerie, et au moins un dispositif d'entraînement de sonnerie agencé pour coopérer avec le dispositif de commande. L'invention comprend en outre au moins un mécanisme de sonnerie de multiples de n heures, $n \geq 2$, lié cinématiquement audit dispositif d'entraînement de sonnerie, ledit mécanisme de sonnerie de multiples de n heures étant agencé pour actionner des marteaux pour sonner les multiples de tranches de n heures selon une sonnerie spécifique lorsque ledit dispositif de commande a été actionné. Le but de l'invention est de différencier les heures avant midi des heures après midi.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne plus particulièrement un mécanisme de sonnerie comprenant des marteaux de sonnerie, des timbres, chacun étant agencé pour produire un son sous l'action du marteau associé, des actionneurs pour actionner le marteau associé, un dispositif de commande de sonnerie, et au moins un dispositif d'entraînement de sonnerie agencé pour coopérer avec ledit dispositif de commande.

Etat de la technique

[0002] De telles pièces d'horlogerie sont connues depuis longtemps, en particulier dans le domaine des montres dites compliquées telles que les montres à répétition ou les montres à grande sonnerie. Ces montres possèdent des mécanismes plus ou moins complexes de sonnerie ayant pour but de sonner à la demande ou automatiquement à des intervalles de temps réguliers.

[0003] On connaît ainsi les répétitions à quarts, qui sonnent un coup grave pour les heures et deux coups pour chaque quart, l'un grave l'autre aigu, les répétitions à cinq minutes, qui sonnent les heures, les quarts, et les cinq minutes en plus d'un quart, les répétition à minutes, qui sonnent les heures, les quarts et les minutes. Une grande sonnerie sonne les heures et les quarts.

[0004] On connaît également par le brevet CH 698019 un mécanisme de sonnerie à répétition permettant de sonner les heures, les dizaines de minute et les minutes.

[0005] Toutefois, aucune de ces sonneries ne permet de différencier les heures avant midi des heures après midi, la sonnerie pour indiquer 15h par exemple étant identique à la sonnerie pour indiquer 3h du matin.

[0006] Un but de la présente invention est donc de pallier ces inconvénients, en proposant un mécanisme de sonnerie permettant de sonner les heures de manière originale, et pouvant notamment différencier au moins les heures de l'après-midi de celles du matin.

Divulgaration de l'invention

[0007] A cet effet, et conformément à la présente invention, il est proposé un mécanisme de sonnerie comprenant des marteaux de sonnerie, des timbres, chacun étant agencé pour produire un son sous l'action du marteau associé, des actionneurs pour actionner le marteau associé, un dispositif de commande de sonnerie, et au moins un dispositif d'entraînement de sonnerie agencé pour coopérer avec ledit dispositif de commande.

[0008] Selon l'invention, ledit mécanisme de sonnerie comprend en outre au moins un mécanisme de sonnerie de multiples de n heures, n étant supérieur ou égal à 2, lié cinématiquement audit dispositif d'entraînement de sonnerie, ledit mécanisme de sonnerie de multiples de n heures étant agencé pour actionner des marteaux pour sonner les multiples de tranche de n heures selon une sonnerie spécifique lorsque ledit dispositif de commande a été actionné.

[0009] Selon une première variante de réalisation, n peut être égal à 10, et le mécanisme de sonnerie de multiples de n heures est un mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure agencé pour actionner des marteaux pour sonner les dizaines d'heures au moins à partir de l'heure égale à 13h lorsque ledit dispositif de commande a été actionné.

[0010] Selon une autre variante de réalisation, n peut être égal à 10, et le mécanisme de sonnerie de multiples de n heures est un mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure agencé pour actionner des marteaux pour sonner les dizaines d'heures au moins à partir de l'heure égale à 10h lorsque le dispositif de commande a été actionné.

[0011] Avantageusement, ledit mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure comprend au moins une pièce des dizaines d'heure liée cinématiquement audit dispositif d'entraînement de sonnerie et comprenant un râtelier des dizaines d'heure agencé pour actionner les marteaux pour sonner les dizaines d'heure et un palpeur des dizaines d'heure agencé pour coopérer avec une came des dizaines d'heures, ladite came des dizaines d'heure ayant une périodicité de 24 heures et présentant au moins deux paliers.

[0012] De préférence, le mécanisme de sonnerie selon l'invention comprend en outre un mécanisme de sonnerie des unités d'heure agencé pour actionner des marteaux pour sonner les unités d'heures, ledit mécanisme de sonnerie des unités d'heure comprenant une pièce des unités d'heure liée cinématiquement audit dispositif d'entraînement de sonnerie et agencée pour actionner les marteaux pour sonner les unités d'heure, et un palpeur des unités d'heure agencé pour coopérer avec une came des unités d'heures, ladite came des unités d'heure ayant une périodicité de 24 heures et présentant trois bras, le premier bras comprenant neuf paliers correspondant aux unités d'heure de 1h à 9h, le deuxième bras comprenant dix paliers correspondant aux unités d'heures de 10h à 19h, et le troisième bras comprenant cinq paliers correspondant aux unités d'heures de 20h à 24h.

[0013] De préférence, le mécanisme de sonnerie selon l'invention comprend en outre un mécanisme de sonnerie des quarts agencé pour actionner des marteaux pour sonner les quarts d'heures, ledit mécanisme de sonnerie des quarts comprenant une pièce des quarts liée cinématiquement audit dispositif d'entraînement de sonnerie et comprenant un

râteau des quarts agencé pour actionner les marteaux pour sonner les quarts, et un palpeur des quarts agencé pour coopérer avec une came des quarts.

[0014] De préférence, le mécanisme de sonnerie selon l'invention comprend en outre un mécanisme de sonnerie des minutes agencé pour actionner des marteaux pour sonner les minutes, ledit mécanisme de sonnerie des minutes comprenant une pièce des minutes liée cinématiquement à la pièce des quarts et comprenant un râteau des minutes agencé pour actionner les marteaux pour sonner les minutes et un palpeur des minutes agencé pour coopérer avec une came des minutes.

[0015] De préférence, le dispositif d'entraînement de sonnerie comprend un séquenceur pour temporiser et réguler le décalage entre les sonneries de multiples de n heures, des unités d'heure, des quarts et des minutes.

[0016] Selon une première variante, le dispositif d'entraînement de sonnerie comprend un mobile d'entraînement de sonnerie unique, le séquenceur comprenant un doigt entraîneur des multiples de tranche de n heures, par exemple des dizaines d'heures, et d'un doigt entraîneur des quarts portés de manière décalée par ledit mobile d'entraînement de sonnerie.

[0017] Selon une autre variante, le dispositif d'entraînement de sonnerie comprend un mobile d'entraînement de sonnerie des multiples de tranche de n heures, par exemple des dizaines d'heure, et un mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes, le séquenceur comprenant un différentiel intercalé entre ledit mobile d'entraînement de sonnerie des multiples de tranche de n heures et le mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes.

[0018] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie tel que défini ci-dessus.

Brève description des dessins

[0019] D'autres caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue d'ensemble d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention, côté cadran,
- les fig. 2 et 3 sont deux vues isométriques du dispositif d'entraînement de sonnerie selon deux angles de vue différents,
- la fig. 4 est une vue, côté cadran, du mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure,
- la fig. 5 est une vue, côté cadran, du mécanisme de sonnerie des unités d'heure,
- la fig. 6 est une vue, côté cadran, du mécanisme de sonnerie des quarts,
- la fig. 7 est une vue, côté cadran, du mécanisme de sonnerie des minutes,
- la fig. 8 est une vue isométrique, côté cadran, du dispositif de commande de sonnerie et du dispositif d'entraînement de sonnerie, et
- les fig. 9 et 10 représentent des vues schématisées d'une autre variante de réalisation de l'invention.

Modes de réalisation de l'invention

[0020] La présente invention concerne un mécanisme de sonnerie comprenant des marteaux de sonnerie, des timbres, chacun étant agencé pour produire un son sous l'action du marteau associé, des actionneurs pour actionner le marteau associé, un dispositif de commande de sonnerie, et au moins un dispositif d'entraînement de sonnerie agencé pour coopérer avec le dispositif de commande.

[0021] Selon l'invention, il comprend en outre au moins un mécanisme de sonnerie de multiples de n heures, n étant un nombre entier supérieur ou égal à 2 et de préférence inférieur ou égal à 10 ou 12, par exemple un mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure, lié cinématiquement audit dispositif d'entraînement de sonnerie, ledit mécanisme de sonnerie des multiples de n heures étant agencé pour émettre une sonnerie permettant d'identifier les multiples de tranche de n heures. Par exemple, le mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure est agencé pour actionner des levées de manière à produire une sonnerie indiquant les dizaines d'heures au moins à partir de l'heure égale à 13h, et de préférence à partir de l'heure égale à 10h lorsque ledit dispositif de commande a été actionné.

[0022] Le dispositif de commande de sonnerie est agencé pour permettre plusieurs possibilités d'armage: soit l'armage du barillet se fait au moment du déclenchement de la sonnerie (par exemple dans le cas d'une montre à répétition où la sonnerie est déclenchée par un utilisateur à l'aide d'un poussoir, d'une targette ou autre) soit de manière indépendante au déclenchement de la sonnerie (par exemple en tournant une tige de remontage pour le cas d'une grande sonnerie).

[0023] Le nombre de marteaux et de timbres peut varier selon les variantes de réalisation de l'invention. Il est par exemple possible de prévoir deux ou trois marteaux et donc deux ou trois timbres associés pour produire deux ou trois sons différents, les sons pouvant être combinés entre eux pour donner les sonneries caractéristiques des dizaines d'heure, des unités d'heure, des quarts et des minutes. Le nombre d'actionneurs est prévu en conséquence. Il est également possible de prévoir plus de timbres et de marteaux en adaptant la construction en conséquence. Les actionneurs des marteaux peuvent être des éléments venus d'une seule pièce avec le marteau associé ou peuvent former deux pièces avec le marteau associé. Dans ce dernier cas, les actionneurs peuvent être par exemple des levées.

[0024] Les figures ne présentent que les parties du mécanisme de sonnerie indispensables à la compréhension de l'invention. Dans un but de clarification, les éléments courants connus de l'homme du métier n'ont pas été portés aux dessins.

[0025] En référence à la fig. 1, il est représenté une vue d'ensemble d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention. Dans la variante représentée, le mécanisme de sonnerie comprend trois marteaux 1, 2, 3 et trois timbres associés 4, 5, 6, produisant des sons différents identifiés par la suite ding, dang et dong respectivement. Dans la variante représentée, les marteaux sont actionnés par des levées, mais il est bien évident que tout autre actionneur de marteau approprié peut être utilisé.

[0026] Dans la variante représentée, le mécanisme de sonnerie de multiples de n heures est un mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure, n étant alors égal à 10.

[0027] Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie comprend une pièce des dizaines d'heure 8, mais également une pièce des unités d'heure 9, une pièce des quarts 10 et une pièce des minutes 11. Dans la variante représentée, la pièce des unités d'heure est un rochet, traditionnellement utilisé dans les sonneries à répétition. Il est bien évident que tout élément permettant de renseigner le nombre de coups à frapper peut être utilisé, tel qu'un râteau, notamment dans une montre à sonnerie au passage. La pièce des dizaines d'heure 8 est destinée à coopérer avec une première levée des dizaines d'heure 12a pour actionner le premier marteau 1 associé au premier timbre 4 «ding», avec une deuxième levée des dizaines d'heure 13a pour actionner le deuxième marteau 2 associé au deuxième timbre 5 «dang» et une troisième levée des dizaines d'heure 14 pour actionner le troisième marteau 3 associé au troisième timbre 6 «dong».

[0028] Le rochet des unités d'heure 9 est destiné à coopérer avec une levée des unités d'heure 13b montée sur le même axe que la deuxième levée des dizaines d'heure 13a pour actionner le deuxième marteau 2 associé au deuxième timbre 5 «dang».

[0029] La pièce des quarts 10 est destinée à coopérer avec une première levée des quarts 12b, montée sur le même axe que la première levée des dizaines d'heure 12a pour actionner le premier marteau 1 associé au premier timbre 4 «ding» et avec une deuxième levée des quarts 13c, montée sur le même axe que la deuxième levée des dizaines d'heure 13a et que la levée des unités d'heure 13b, pour actionner le deuxième marteau 2 associé au deuxième timbre 5 «dang».

[0030] La pièce des minutes 11 est destinée à coopérer avec une levée des minutes 12c montée sur le même axe que la première levée des dizaines d'heure 12a et la première levée des quarts 12b pour actionner le premier marteau 1 associé au premier timbre 4 «ding».

[0031] Il est bien évident que toute autre combinaison des sons permettant de distinguer les différentes sonneries caractéristiques peut être utilisée, en modifiant par exemple la position prévue des dents sur les râteaux.

[0032] La pièce des dizaines d'heure 8, le rochet des unités d'heure 9, la pièce des quarts 10 et la pièce des minutes 11 sont entraînées par un dispositif d'entraînement de sonnerie comprenant un mobile d'entraînement de sonnerie 15 unique dans la variante représentée plus spécifiquement sur les fig. 2 et 3. Il est bien évident que tout autre moyen permettant une transmission cinématique pourra être utilisé.

[0033] Ce mobile d'entraînement de sonnerie 15 est coaxial à l'arbre 16 du barillet de sonnerie 18 constituant la source d'énergie du mécanisme de sonnerie. Le mobile d'entraînement de sonnerie 15 comprend un doigt entraîneur des multiples de tranche de n heures, et plus spécifiquement ici des dizaines d'heures 20, ajusté à carré sur l'arbre de barillet de sonnerie 16, et agencé pour coopérer avec une goupille d'entraînement des dizaines d'heure 22 portée par un plateau entraîneur des dizaines d'heures 24 solidaire d'un pignon entraîneur des dizaines d'heure 26, lié cinématiquement à la pièce des dizaines d'heure 8 comme cela sera décrit ci-après. Le plateau entraîneur des dizaines d'heures 24 et le pignon entraîneur des dizaines d'heure 26 sont montés libres sur l'arbre 16.

[0034] Le mobile d'entraînement de sonnerie 15 comprend également, ajusté à carré sur l'arbre de barillet de sonnerie 16, un pignon de crémaillère 28 d'une part agencé pour coopérer avec le dispositif de commande de sonnerie comme cela sera décrit ci-après et d'autre part portant une goupille d'entraînement des unités d'heures 30 (cf. fig. 3) agencée pour circuler dans un oblong 32 prévu sur le rochet des unités d'heure 9 qui est, lui aussi, monté sur l'arbre 16.

[0035] Le mobile d'entraînement de sonnerie 15 comprend également un doigt entraîneur des quarts 34 ajusté à carré sur l'arbre de barillet de sonnerie 16 et agencé pour coopérer avec une goupille d'entraînement des quarts 36 portée par un pignon entraîneur des quarts 38, monté libre sur l'arbre 16, et lié cinématiquement à la pièce des quarts 10 comme cela sera décrit ci-après.

[0036] Le doigt entraîneur des dizaines d'heures 20 et le doigt entraîneur des quarts 34 sont agencés de manière décalée sur l'arbre de barillet de sonnerie 16 pour fonctionner comme un séquenceur pour temporiser et réguler le décalage entre les différentes sonneries.

[0037] En référence à la fig. 8, le dispositif de commande de sonnerie comprend une crémaillère 80 montée pivotante sur un tenon 81 et un bras de crémaillère 82 agencé pour être actionné par un utilisateur pour déclencher la sonnerie, également monté pivotant sur le tenon 81. La crémaillère 80 comprend un secteur denté qui coopère avec le pignon de crémaillère 28 ajusté à carré sur l'arbre de barillet de sonnerie 16.

[0038] Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie des dizaines d'heures représenté sur la fig. 4 comprend la pièce des dizaines d'heure 8 liée cinématiquement audit mobile d'entraînement de sonnerie 15 et plus particulièrement au pignon entraîneur des dizaines d'heure 26, entraîné par le doigt entraîneur des dizaines d'heures 20 au moyen de la goupille d'entraînement des dizaines d'heure 22. A cet effet, la pièce des dizaines d'heure 8 présente la forme générale d'un arc de cercle et est montée pivotante autour d'un axe 40 passant par le centre de ce cercle. Elle comporte un espace intérieur ouvert circulaire permettant le passage de l'axe 16 du mobile d'entraînement de sonnerie 15, et présentant, le long d'un de ses rebords, un secteur denté 42 circulaire, concentrique à la pièce des dizaines heures 8, et agencé pour coopérer avec une roue 43 d'un rouage d'entraînement des dizaines d'heure 44 coopérant avec le pignon entraîneur des dizaines d'heures 26 du mobile d'entraînement de sonnerie 15.

[0039] La pièce des dizaines d'heure 8 comprend également, sur son rebord extérieur, un râteau des dizaines d'heure 46 comprenant trois secteurs dentés 46a, 46b, 46c de deux dents agencés pour actionner respectivement les première 12a, deuxième 13a et troisième 14 levées des dizaines d'heure pour produire la sonnerie des dizaines d'heure «ding, dang, dong».

[0040] Le mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure comprend également un élément permettant une prise d'information des dizaines d'heure, par exemple un palpeur des dizaines d'heure 48, agencé pour coopérer avec une came des dizaines d'heures 52, ladite came des dizaines d'heure 52 ayant une périodicité de 24 heures. Dans une première variante, telle que représentée ici, la came des dizaines d'heure 52 présente trois paliers correspondant aux heures de 0 à 9, de 10 à 19 et de 20 à 24, de sorte qu'aucune sonnerie ding-dang-dong n'est émise à chaque heure entre 0h et 9h, une seule sonnerie ding-dang-dong est émise à chaque heure entre 10h et 19h pour indiquer la dizaine d'heure, et deux sonneries ding-dang-dong sont émises à chaque heure entre 20h et 24h pour indiquer les deux dizaines d'heure. Dans une autre variante non représentée, la came des dizaines d'heure 52 peut présenter trois paliers correspondant aux heures de 0 à 12, de 13 à 19 et de 20 à 24, de sorte qu'aucune sonnerie ding-dang-dong n'est émise à chaque heure entre 0h et 12h, une seule sonnerie ding-dang-dong est émise à chaque heure entre 13h et 19h pour indiquer la dizaine d'heure, et deux sonneries ding-dang-dong sont émises à chaque heure entre 20h et 24h pour indiquer les deux dizaines d'heure. Dans une autre variante non représentée, la came des dizaines d'heure 52 peut ne présenter que deux paliers correspondant aux heures de 1 à 12, et de 13 à 24, de sorte qu'une sonnerie «dang» est émise à chaque heure entre 1h et 12h, le nombre de «dang» étant égal au nombre d'heures à sonner, et une sonnerie ding-dang-dong + dang x nombres d'heures unitaires supplémentaires à 13h est émise entre 13h et 24h.

[0041] Le palpeur des dizaines d'heures 48 peut être d'une seule pièce avec la pièce des dizaines d'heure 8 ou être un élément rapporté monté solidairement à ladite pièce des dizaines d'heure 8. Un ressort 49 appuyant sur une goupille d'appui 50 est agencé de manière à exercer sur la pièce des dizaines d'heure 8 une force tendant à amener le palpeur des dizaines d'heure 48 au contact de la came des dizaines d'heure 52.

[0042] La came des dizaines d'heure 52 est portée par une étoile 24h 54, et entraînée classiquement par une goupille prévue sur la came des quarts comme on le verra ci-après. Un sautoir 55 assure le positionnement de l'étoile 24h 54.

[0043] La came des dizaines heures 52 présente une surprise des dizaines d'heure 56 agencée pour éviter que le mécanisme indique encore deux dizaines d'heure lors d'un changement de jour et du passage à 0h.

[0044] La réalisation et le fonctionnement d'une surprise sont connus de l'homme du métier et ne nécessitent pas de description détaillée.

[0045] Le mécanisme de sonnerie des unités d'heure représenté sur la fig. 5 est agencé pour actionner les levées de manière à produire une sonnerie indiquant les unités d'heures «dang». Il comprend le rochet des unités d'heure 9 lié cinématiquement au mobile d'entraînement de sonnerie 15 et plus spécifiquement au pignon de crémaillère 28 par l'intermédiaire de la goupille d'entraînement des unités d'heure 30. Ladite goupille d'entraînement des unités d'heure 30 et l'oblong 32 prévu sur le rochet des unités d'heure 9 sont configurés de sorte que la goupille d'entraînement des unités d'heure 30 arrive en butée dans l'oblong 32 et entraîne le rochet des unités d'heure 9 seulement après que les dizaines d'heure auront sonné.

[0046] Le rochet des unités d'heure 9 comprend également, sur son rebord extérieur, un râteau des unités d'heure 58 comprenant un secteur denté à 9 dents agencé pour actionner la levée des unités d'heure 13b pour produire la sonnerie des unités d'heure, c'est-à-dire un «dang» par unité d'heure à sonner.

[0047] Le mécanisme de sonnerie des unités d'heure comprend également un élément permettant une prise d'information des unités d'heure, par exemple un palpeur des unités d'heure 60, monté pivotant sur le même tenon 81 que la crémaillère 80 de sorte que la course de la crémaillère 80 va correspondre à l'heure à indiquer.

[0048] Le palpeur des unités d'heure 60 est agencé pour coopérer avec une came des unités d'heures 62. Ladite came des unités d'heure 62 est solidaire de l'étoile 24h 54 pour avoir une périodicité de 24 heures et présente trois bras, le premier bras 62a comprenant neuf paliers correspondant aux unités d'heure de 1h à 9h, le deuxième bras 62b comprenant dix paliers correspondant aux unités d'heures de 10h à 19h, et le troisième bras 62c comprenant cinq paliers correspondant aux unités d'heures de 20h à 24h.

[0049] Les mécanismes de sonnerie des dizaines d'heure et des unités d'heure utilisés dans l'invention peuvent se combiner avec les mécanismes de sonnerie des quarts et des minutes traditionnels connus de l'homme du métier.

[0050] Plus spécifiquement en référence à la fig. 6, le mécanisme de sonnerie des quarts est agencé pour actionner les levées de manière à produire une sonnerie indiquant les quarts d'heures, ledit mécanisme de sonnerie des quarts comprenant la pièce des quarts 10 liée cinématiquement audit mobile d'entraînement de sonnerie 15, et plus spécifiquement avec le pignon entraîneur des quarts 38 entraîné par le doigt entraîneur des quarts 34 au moyen de la goupille d'entraînement des quarts 36. A cet effet, la pièce des quarts 10 présente la forme générale d'un arc de cercle, concentrique à l'arc de cercle de la pièce des dizaines d'heures 8, et est montée pivotante autour de l'axe 40. Elle comporte un espace intérieur ouvert circulaire, concentrique, permettant le passage de l'axe 16 du mobile d'entraînement de sonnerie 15 et présentant, le long d'un de ses rebords, un secteur denté circulaire 64 concentrique à la pièce des quarts 10, et agencé pour coopérer avec le pignon entraîneur des quarts 38.

[0051] La pièce des quarts 10, comprend également, sur son rebord extérieur, d'une manière connue, un râteau des quarts 66 présentant une première denture 66a, de trois dents, agencée pour actionner la première levée des quarts 12b et une seconde denture 66b, de trois dents, agencée pour actionner la seconde levée des quarts 13c, afin de sonner la sonnerie des quarts sur deux timbres «ding, dang».

[0052] Du côté opposé au râteau des quarts 66, il est prévu un élément permettant une prise d'information des quarts, par exemple un palpeur des quarts 68, agencé pour coopérer avec une came des quarts 72, entraînée classiquement par un mouvement de base non représenté, afin de prendre une information relative au temps courant. Le palpeur des quarts 68 peut être d'une seule pièce avec la pièce des quarts 10 ou être un élément rapporté monté solidairement à ladite pièce des quarts 10. Un ressort 69 appuyant sur une goupille d'appui 70 est agencé de manière à exercer sur la pièce des quarts 10 une force tendant à amener le palpeur des quarts 68 au contact de la came des quarts 72. La came des quarts 72 porte une goupille (non représentée) agencée pour faire avancer d'une dent l'étoile de 24h 54 à chaque heure. Ces éléments sont connus de l'homme du métier et ne nécessitent pas de description détaillée.

[0053] En référence à la fig. 7, le mécanisme de sonnerie des minutes est agencé pour actionner les levées de manière à produire une sonnerie indiquant les minutes, ledit mécanisme de sonnerie des minutes comprenant la pièce des minutes 11 liée cinématiquement à la pièce des quarts 10 au moyen d'un crochet d'entraînement des minutes 74 (cf. fig. 1) porté par la pièce des quarts 10, comme cela est connu de l'homme du métier.

[0054] La pièce des minutes 11 présente la forme générale d'un arc de cercle, concentrique à l'arc de cercle de la pièce des dizaines d'heure 8 et de la pièce des quarts 10, et est montée pivotante autour de l'axe 40. Ainsi, les trois pièces des dizaines d'heure 8, des quarts 10 et des minutes 11 sont globalement concentriques et pivotent autour d'un même axe 40.

[0055] La pièce des minutes 11 comprend sur son rebord extérieur, d'une manière connue, un râteau des minutes 76 comprenant un premier secteur denté 76a de 14 dents agencé pour actionner la levée des minutes 12c afin de sonner la sonnerie des minutes «ding». Le râteau des minutes 76 comprenant un deuxième secteur denté en dents de loup 76b agencé pour coopérer avec le crochet d'entraînement des minutes 74, comme cela est connu de l'homme du métier.

[0056] Du côté opposé au râteau des minutes 76, il est prévu un élément permettant une prise d'information des minutes, par exemple un palpeur des minutes 78, agencé pour coopérer avec une came des minutes 86 entraînée classiquement par le mouvement de base non représenté, afin de prendre une information relative au temps courant. D'une manière connue, la came des minutes 86 et la came des quarts 72 sont coaxiales et la came des minutes 86 comprend une surprise 88. Le palpeur des minutes 78 peut être d'une seule pièce avec la pièce des minutes 11 ou être un élément rapporté monté solidairement à ladite pièce des minutes 11. Un ressort 90 appuyant sur une goupille d'appui 92 est agencé de manière à exercer sur la pièce des minutes 11 une force tendant à amener le palpeur des minutes 78 au contact de la came des minutes 86. Ces éléments sont connus de l'homme du métier et ne nécessitent pas de description détaillée.

[0057] Pour faire sonner le mécanisme de sonnerie selon l'invention, l'utilisateur Sève le bras de crémaillère 82 pour actionner la crémaillère 80, qui engrène avec le pignon de crémaillère 28 pour armer un ressort de barillet de sonnerie 94 (cf. fig. 2) jusqu'à ce que le palpeur des unités d'heure 60 s'arrête sur le palier de la came des unités d'heure 62 correspondant aux unités d'heure à sonner. Le rochet des unités d'heures 9 ainsi que le doigt entraîneur des dizaines d'heures 20 et le doigt entraîneur des quarts 34 ont parcouru le même angle.

[0058] D'une manière connue, les pièces des dizaines d'heure, des quarts et des minutes se positionnent selon l'heure à sonner en tombant sur leur came respective, leur palpeur respectif venant prendre l'information correspondante sur ladite came.

[0059] Une fois le ressort de barillet de sonnerie armé, la séquence de sonnerie est la suivante:

[0060] Le doigt entraîneur des dizaines d'heures 20 tourne, entraîne la goupille d'entraînement des dizaines d'heure 22, portée par le plateau entraîneur des dizaines d'heures 24, ce qui entraîne la rotation du pignon entraîneur des dizaines d'heure 26, qui entraîne la rotation du rouage d'entraînement des dizaines d'heure 44 et donc de la roue 43, qui elle-même entraîne la rotation de la pièce des dizaines d'heure 8 qui va actionner les levées des dizaines d'heure 12a, 13a et 14. Les dizaines d'heure sonnent «ding, dang, dong» une fois pour les heures comprises entre 10h et 19h et deux fois pour les heures comprises entre 20h et 24h.

[0061] Quand les dizaines d'heure ont sonné, la goupille d'entraînement des unités d'heure 30 est arrivée en butée dans l'oblong 32 prévu sur le rochet des unités d'heure 9 et entraîne ledit rochet des unités 9 qui va actionner la levée des unités d'heure 13b. Les unités d'heure sonnent «dang» par unité d'heure à sonner.

[0062] Quand les dizaines et les unités d'heure ont sonné, le doigt entraîneur des quarts 34 rejoint la goupille d'entraînement des quarts 36 et l'entraîne, ce qui entraîne la rotation du pignon entraîneur des quarts 38, qui entraîne la rotation de la pièce des quarts 10 qui va actionner les levées des quarts 12b et 13c. Les quarts sonnent «ding, dang».

[0063] La pièce des quarts 10 poursuit sa rotation et, par le crochet d'entraînement des minutes 74, pousse la pièce des minutes 11 par le biais des dents de loup 76b, de sorte que la pièce des minutes 11 actionne la levée des minutes 12c. Les minutes sonnent «ding».

[0064] Ainsi, le mécanisme de sonnerie selon l'invention permet par exemple de sonner uniquement 3 coups «ding, dang, dong» à 10h, 4 coups «ding, dang, dong + dang» à 11 h, et 5 coups «ding, dang, dong + dang, dang» à 12h alors qu'un mécanisme de sonnerie classique sonnera 10 coups à 10h, 11 coups à 11 h et 12 coups à 12h.

[0065] De même, le mécanisme de sonnerie selon l'invention permet par exemple de sonner uniquement 6 coups «ding, dang, dong - ding, dang, dong» à 20h, et 10 coups «ding, dang, dong – ding, dang, dong + dang, dang, dang, dang» à 24h, alors qu'un mécanisme de sonnerie classique sonnera 8 coups à 20h, et 12 coups à 24h.

[0066] Comme le montrent ces exemples, le temps de sonnerie proposé par le mécanisme de l'invention est raccourci pour les heures de 10h à 12h et de 20h à 24h.

[0067] L'homme du métier sait adapter le mécanisme décrit ici pour n égal à 10 à d'autres valeurs de n. Par exemple, si n est égal à 6, le mécanisme sonnera une fois «ding, dang, dong» à 6h, deux fois «ding, dang, dong» à 12h, trois fois «ding, dang, dong» à 18h et quatre fois «ding, dang, dong» à 24h. Il sonnera «dang» par heure supplémentaire. Ainsi par exemple à 7h, il sonnera 4 coups «ding, dang, dong + dang».

[0068] Par exemple, si n est égal à 5, le mécanisme sonnera une fois «ding, dang, dong» à 5h, deux fois «ding, dang, dong» à 10h, trois fois «ding, dang, dong» à 15h et quatre fois «ding, dang, dong» à 20h. Il sonnera «dang» par heure supplémentaire. Ainsi par exemple à 7h, il sonnera 5 coups «ding, dang, dong + dang, dang».

[0069] Dans une autre variante de réalisation de l'invention représentée aux fig. 9 et 10, le dispositif d'entraînement de sonnerie 120 utilisé dans l'invention est séparé en deux parties, une première partie correspondant à un mobile d'entraînement de sonnerie des multiples de tranche de n heures, et notamment des dizaines d'heure 113 et une seconde partie correspondant à un mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes 114. Dans ce cas, il est prévu un différentiel 100 intercalé entre le mobile d'entraînement de sonnerie des dizaines d'heure 113 et le mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes 114, ledit différentiel 100 agissant comme un séquenceur pour temporiser et réguler le décalage entre les différentes sonneries.

[0070] Le mobile d'entraînement de sonnerie des dizaines d'heure 113 comprend, montés sur un même axe Z, une première roue moteur 105 liée cinématiquement à un premier régulateur et portant sur son bord supérieur une denture à rochet en relation avec un cliquet 115, et une première roue d'entraînement 104 portant une goupille 112. Le mobile d'entraînement de sonnerie des dizaines d'heure 113 est lié cinématiquement à la pièce des dizaines d'heure 8. L'axe Z du mobile d'entraînement de sonnerie des dizaines d'heure 113 correspond à l'axe de barillet de sonnerie 18.

[0071] Le mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes 114 comprend, montés sur un même axe Y, une deuxième roue moteur 116 liée cinématiquement à la crémaillère au moyen d'un pignon solidaire dudit axe, une deuxième roue d'entraînement 106, et un rochet à denture partielle 110 solidaire de l'axe Y et en relation avec un cliquet 111. La deuxième roue moteur 116 est liée cinématiquement à un deuxième régulateur. Elle porte sur son bord supérieur une denture à rochet en relation avec un cliquet 117. Le mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes 114 est lié cinématiquement au rochet des unités d'heure 9 et aux pièces des quarts 10 et des minutes 11.

[0072] Le différentiel 100 comprend, montés sur le même axe X, une première roue 101 engrenant avec la première roue d'entraînement 104, une deuxième roue 102 engrenant avec la deuxième roue d'entraînement 106 et un rochet 103 en

relation avec un cliquet 107. La deuxième roue 102 porte un pignon satellite 108 agencé pour engrener avec une denture A prévue sur la première roue 101 et sur le rochet 103.

[0073] Une bascule 109 est prévue pour libérer le cliquet 111 du rochet à denture partielle 110 solidaire de l'axe Y du mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes 114 lorsqu'elle est levée par la goupille 112 portée par la première roue d'entraînement 104 du mobile d'entraînement de sonnerie des dizaines d'heure 113 quand les dizaines d'heure ont fini de sonner.

[0074] Selon cette variante, lors de Tannage, le rochet du différentiel 103 est bloqué par son cliquet 107, de sorte que l'utilisateur, en actionnant le bras de crémaillère, fait pivoter la crémaillère qui entraîne l'axe Y du mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes 114, et donc la deuxième roue d'entraînement 106 du mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes 114, la deuxième roue 102 du différentiel, la première roue 101 du différentiel et la première roue 104 du mobile d'entraînement de sonnerie des dizaines d'heure 113 tournent, pour armer le ressort de barillet de sonnerie.

[0075] Lorsque la sonnerie débute, la deuxième roue d'entraînement 106 du mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes 114 est bloquée par le cliquet 111 du rochet à denture partielle 110 et le cliquet 107 du rochet du différentiel 103 décliquote. Ainsi, la première roue 104 du mobile d'entraînement de sonnerie des dizaines d'heure 113, la première roue 101 du différentiel 100, le pignon satellite 108 et le rochet 103 du différentiel tournent, permettant l'activation de la pièce des dizaines d'heure 8, et la sonnerie des dizaines d'heure comme décrit ci-dessus. Quand les dizaines d'heure ont sonné, la goupille 112 portée par la première roue d'entraînement 104 du mobile d'entraînement de sonnerie des dizaines d'heure 113 lève la bascule 109 qui libère le cliquet 111 du rochet à denture partielle 110 solidaire de l'axe Y du mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes 114. Le cliquet 107 du différentiel bloque le rochet 103 du différentiel, de sorte que la première roue 104 du mobile d'entraînement de sonnerie des dizaines d'heure 113, la première roue 101 du différentiel, la deuxième roue 102 du différentiel et la deuxième roue 106 du mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes 114 tournent, permettant l'activation du rochet des unités d'heure 9 et des pièces des quarts 10 et des minutes 11, et la sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes, comme décrit ci-dessus.

[0076] Le mécanisme selon l'invention permet de sonner les 24 heures d'une journée, et ne se limite pas à 12 heures comme c'est le cas des sonneries à répétition traditionnelles. Il permet donc à l'utilisateur de distinguer le «midi» du «minuit», et les heures du matin de celles de l'après-midi.

[0077] Le mécanisme de sonnerie de l'invention peut être aussi bien utilisé pour des sonneries à répétition que pour des mécanismes de sonnerie au passage (par exemple heures, heure et demies, petite ou grande sonneries). Ces sonneries peuvent aussi bien utiliser des râteaux que des rochets pour renseigner les marteaux du nombre de coups à sonner, notamment pour la pièce des heures.

[0078] Le mécanisme de sonnerie de l'invention peut également être utilisé pour indiquer par sonnerie l'heure solaire vraie. Il peut aussi être utilisé dans une pièce d'horlogerie de voyage sonnante, la fonction de sonnerie étant liée à un second fuseau horaire choisi par l'utilisateur. Par exemple, l'heure locale «home time» peut être indiquée par des aiguilles, et l'heure dans le second fuseau horaire peut être connue en activant la sonnerie qui sonnera en fonction de l'heure du second fuseau horaire.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie comprenant des marteaux de sonnerie (1, 2, 3), des timbres (4, 5, 6), chacun étant agencé pour produire un son sous l'action du marteau associé, des actionneurs (12a, 12b, 12c, 13a, 13b, 13c, 14) pour actionner le marteau associé, un dispositif de commande de sonnerie, et au moins un dispositif d'entraînement de sonnerie (15, 120) agencé pour coopérer avec le dispositif de commande, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un mécanisme de sonnerie de multiples de n heures, n étant supérieur ou égal à 2, lié cinématiquement audit dispositif d'entraînement de sonnerie (15, 120), ledit mécanisme de sonnerie de multiples de n heures étant agencé pour actionner des marteaux pour sonner les multiples de tranche de n heures selon une sonnerie spécifique lorsque ledit dispositif de commande a été actionné.
2. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme de sonnerie de multiples de n heures est un mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure, n étant alors égal à 10, agencé pour actionner des marteaux pour sonner les dizaines d'heures au moins à partir de l'heure égale à 13h lorsque ledit dispositif de commande a été actionné.
3. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme de sonnerie de multiples de n heures est un mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure, n étant alors égal à 10, agencé pour actionner des marteaux pour sonner les dizaines d'heures au moins à partir de l'heure égale à 10h lorsque le dispositif de commande a été actionné.
4. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie des dizaines d'heure comprend au moins une pièce des dizaines d'heure (8) liée cinématiquement audit dispositif d'entraînement de sonnerie (15) et comprenant un râteau des dizaines d'heure (46) agencé pour actionner les marteaux pour sonner

les dizaines d'heure et un palpeur des dizaines d'heure (48) agencé pour coopérer avec une came des dizaines d'heures (52), ladite came des dizaines d'heure (52) ayant une périodicité de 24 heures et présentant au moins deux paliers.

5. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 4, caractérisé en ce que la came des dizaines d'heure (52) présente trois paliers correspondant aux heures de 0 à 12, de 13 à 19 et de 20 à 24.
6. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 4, caractérisé en ce que la came des dizaines d'heure (52) présente trois paliers correspondant aux heures de 0 à 9, de 10 à 19 et de 20 à 24.
7. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un mécanisme de sonnerie des unités d'heure agencé pour actionner des marteaux pour sonner les unités d'heures selon une sonnerie différente de la sonnerie de multiples de n heures, ledit mécanisme de sonnerie des unités d'heure comprenant une pièce des unités d'heure (9) liée cinématiquement audit dispositif d'entraînement de sonnerie (15) et agencée pour actionner les marteaux pour sonner les unités d'heure, et un palpeur des unités d'heure (60) agencé pour coopérer avec une came des unités d'heures (62), ladite came des unités d'heure ayant une périodicité de 24 heures et présentant trois bras, le premier bras (62a) comprenant neuf paliers correspondant aux unités d'heure de 1h à 9h, le deuxième bras (62b) comprenant dix paliers correspondant aux unités d'heures de 10h à 19h, et le troisième bras (62c) comprenant cinq paliers correspondant aux unités d'heures de 20h à 24h.
8. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement de sonnerie (15, 120) comprend un séquenceur pour temporiser et réguler le décalage entre les sonneries de multiples de n heures, des unités d'heure, des quarts et des minutes.
9. Mécanisme de sonnerie selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement de sonnerie comprend un mobile d'entraînement de sonnerie (15) unique et en ce que le séquenceur comprend un doigt entraîneur des multiples de tranche de n heures (20) et d'un doigt entraîneur des quarts (34) portés de manière décalée par ledit mobile d'entraînement de sonnerie (15).
10. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement de sonnerie (120) comprend un mobile d'entraînement de sonnerie des multiples de tranche de n heures (113) et un mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes (114) et en ce que le séquenceur comprend un différentiel (100) intercalé entre ledit mobile d'entraînement de sonnerie des multiples de tranche de n heures (113) et le mobile d'entraînement de sonnerie des unités d'heure, des quarts et des minutes (114).
11. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 10.

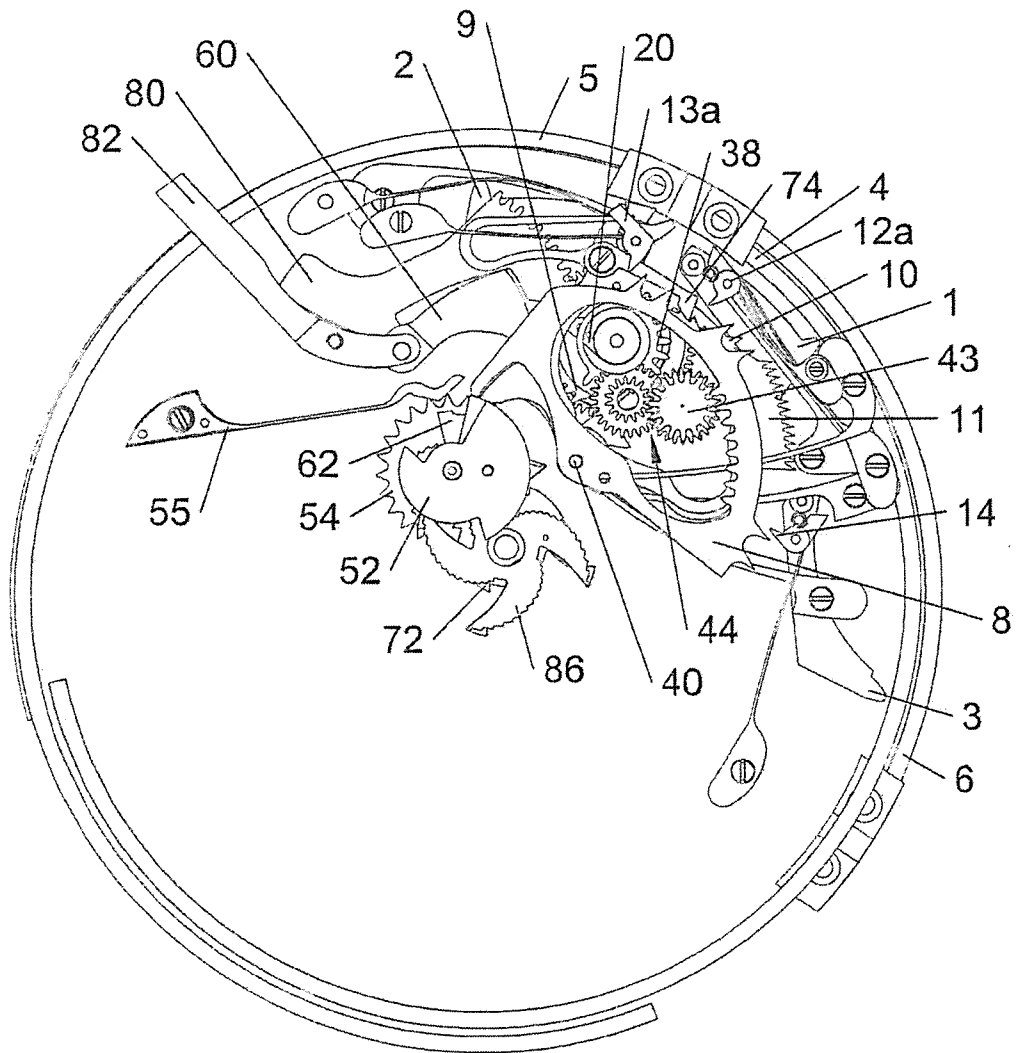


FIG.1

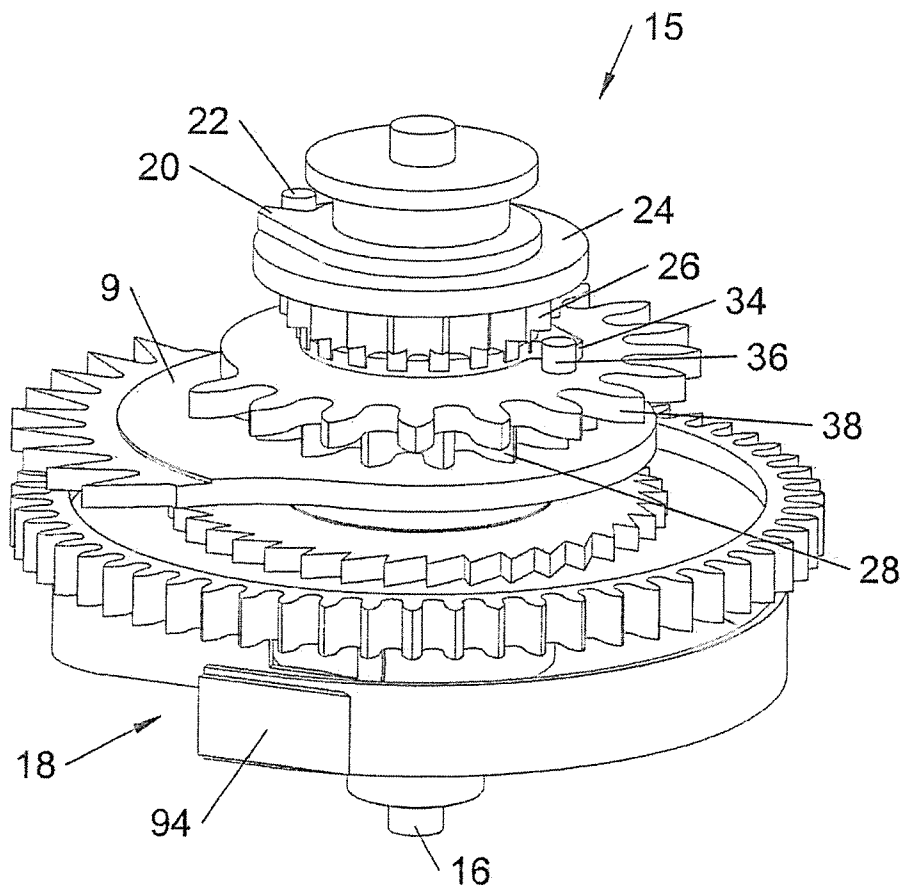


FIG.2

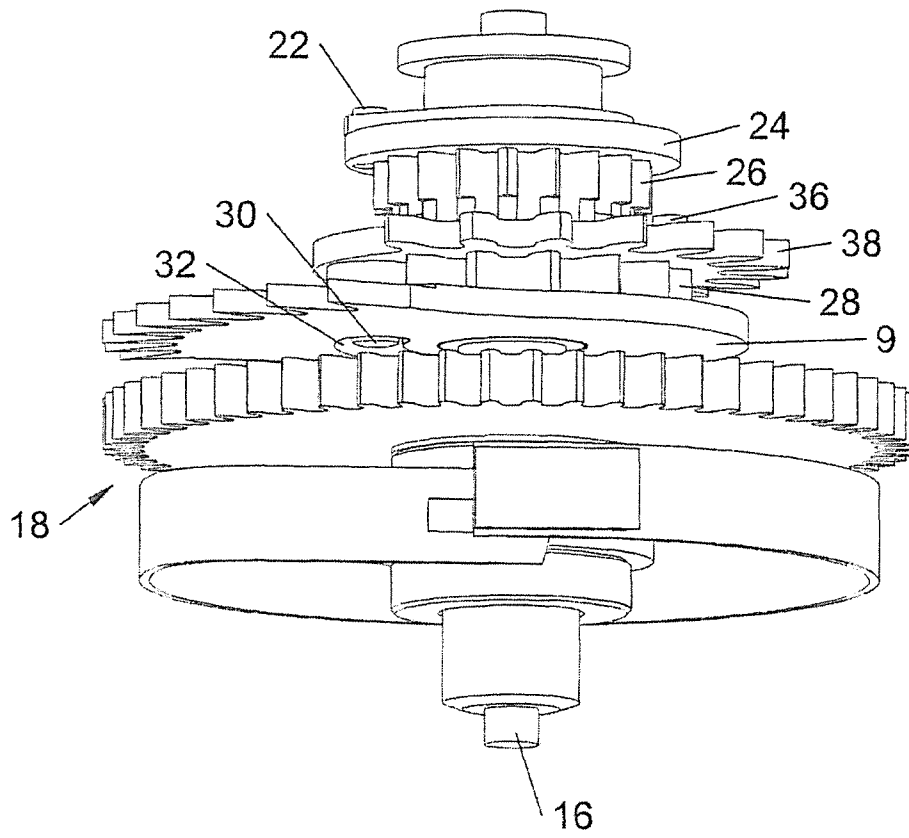


FIG.3

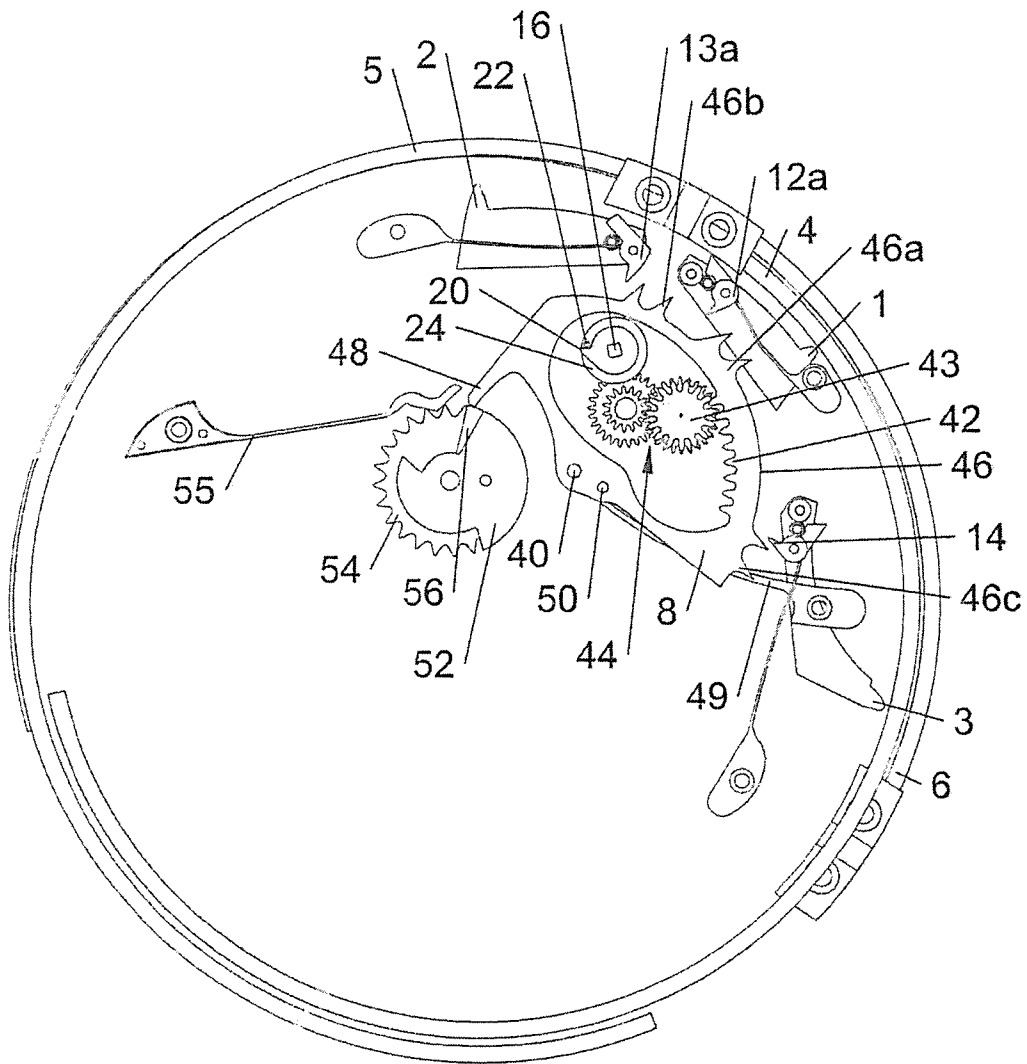


FIG.4

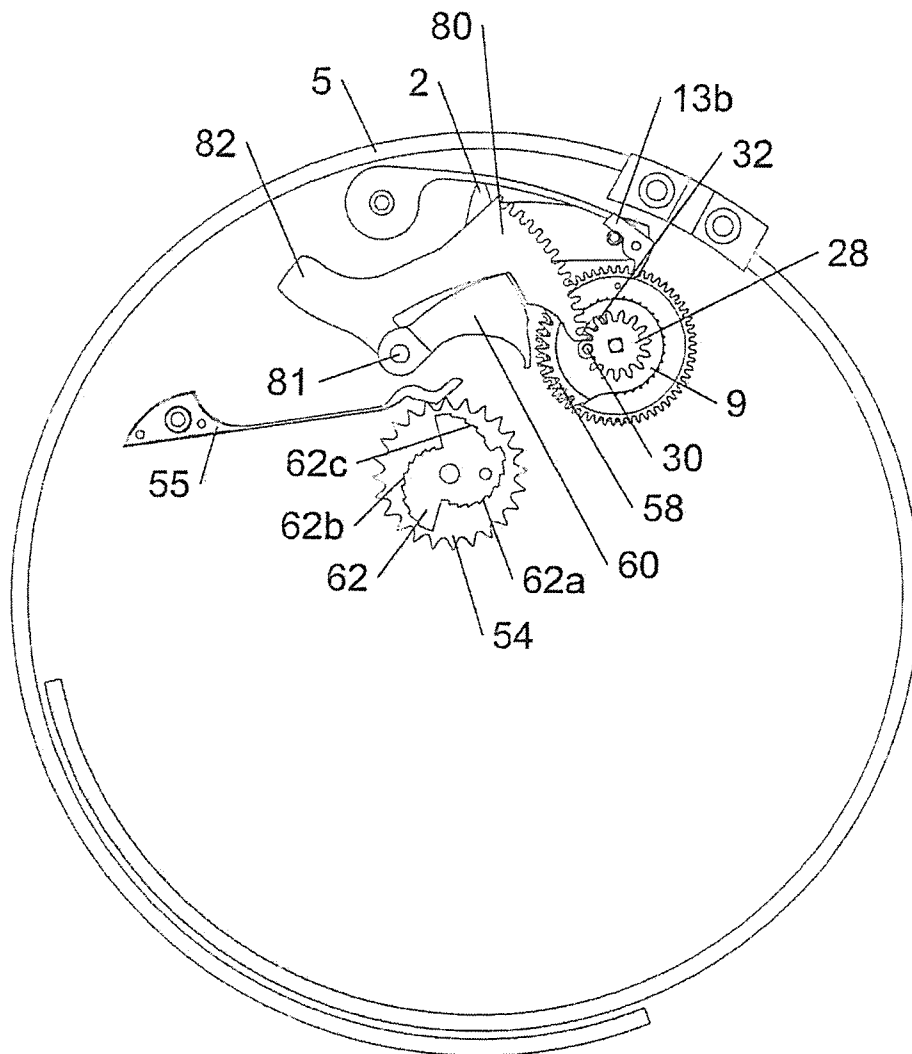


FIG.5

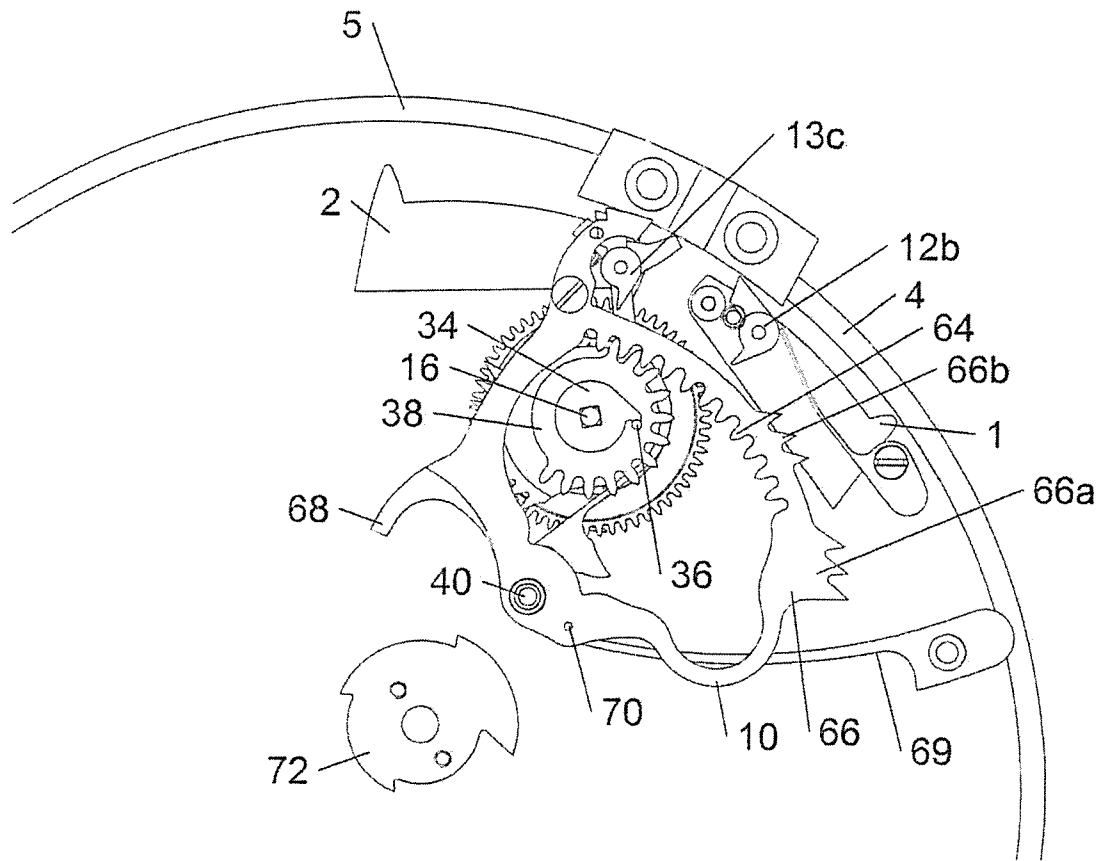


FIG.6

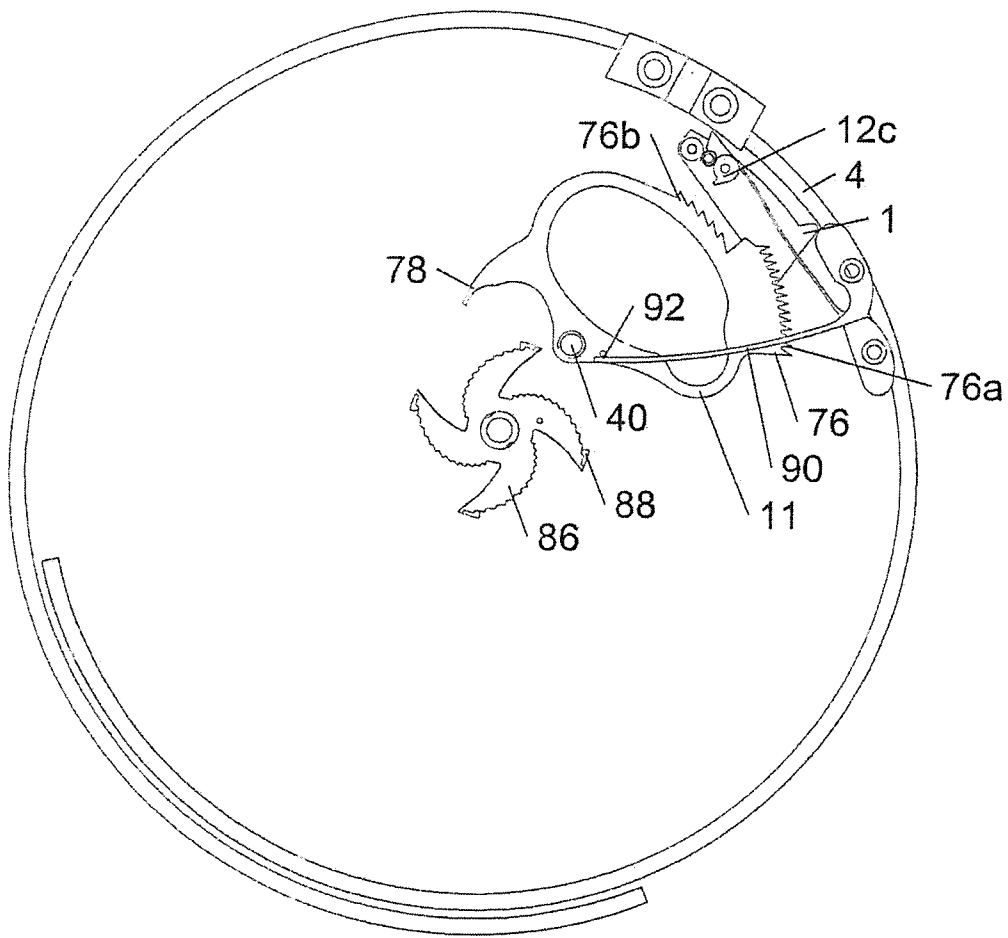


FIG.7

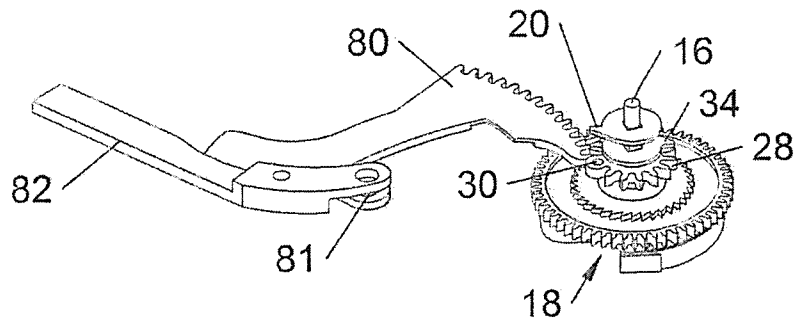


FIG.8

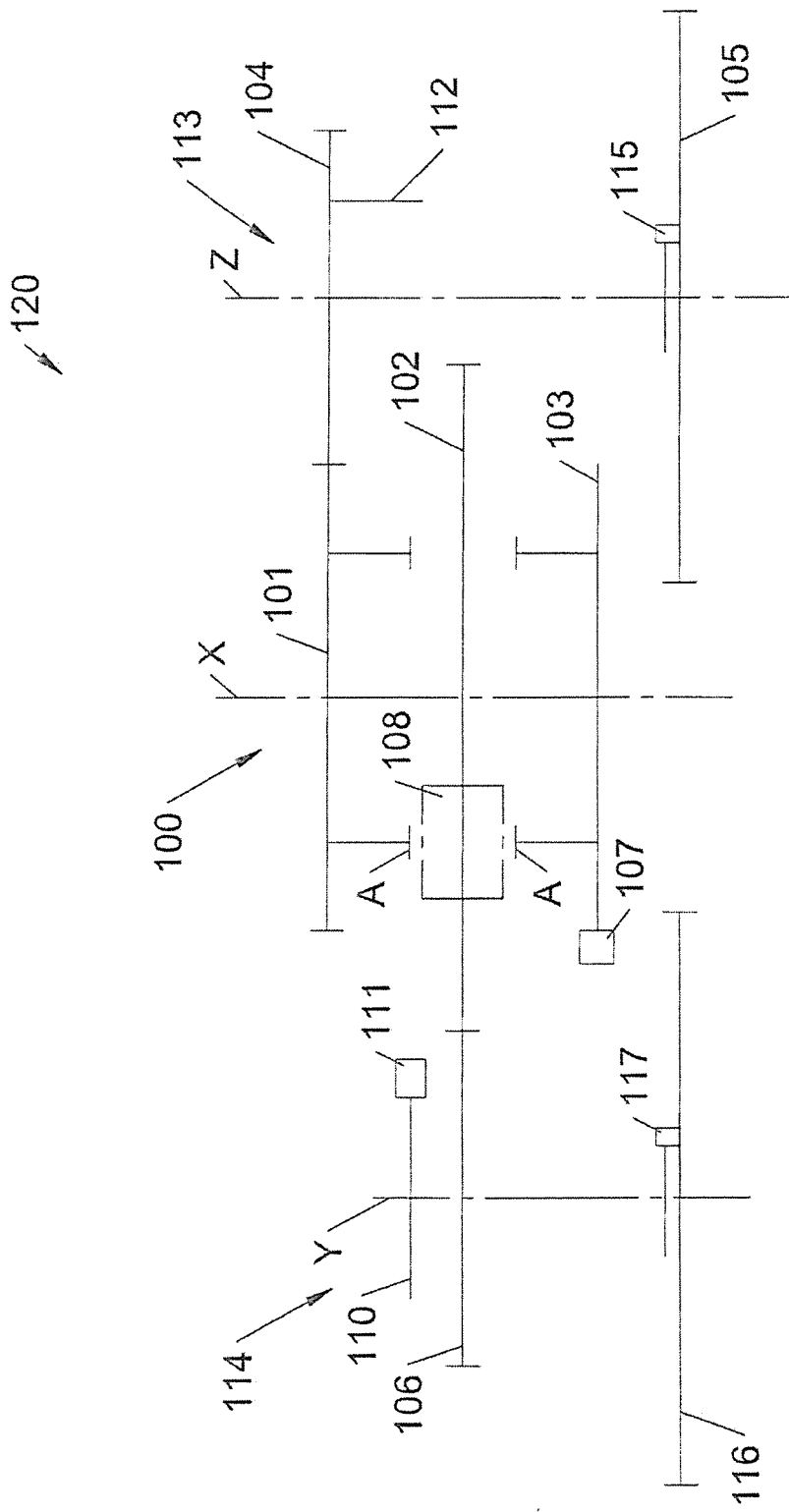
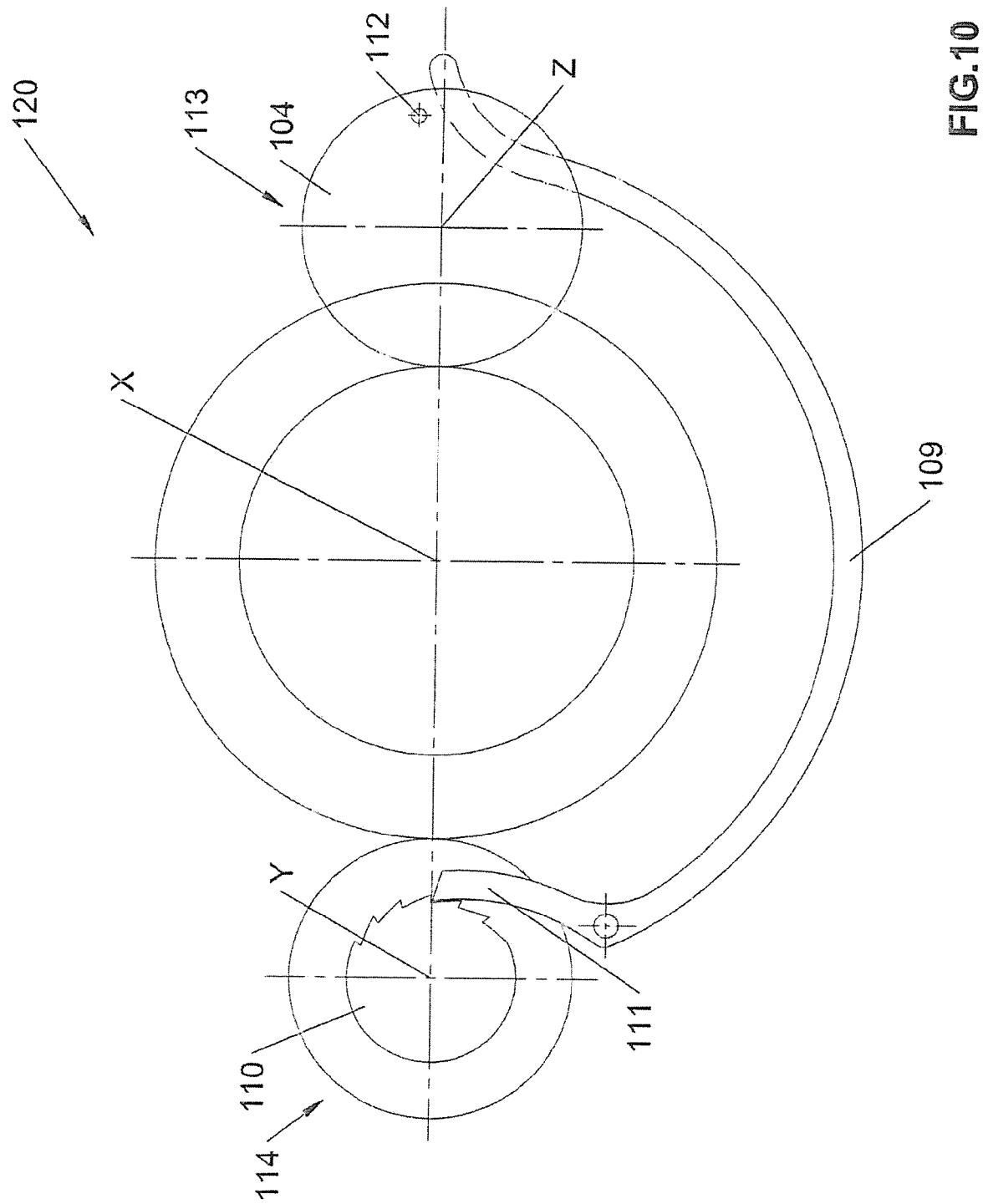


FIG.9



TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
		PAT2502849CH00	
Demande nationale n°		Date du dépôt	
1438/2014		23-09-2014	
Pays du dépôt		Date de priorité revendiquée	
CH			
Déposant (Nom)			
CompliTime SA			
Date de la requête d'une recherche de type international		Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international	
08-10-2014		SN 62875	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
G04B21/12		G04B21/04	
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
IPC		G04B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. <input type="checkbox"/> IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)			

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 14382014

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. 604821/12 604821/04 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES DANS LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G04B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 708 051 A1 (ZENITH INTERNAT SA [CH]) 4 octobre 2006 (2006-10-04)	1,8,11
A	* revendication 1 * * alinéa [0061] - alinéa [0064] * * figures *	2-7,9,10
A	----- CN 86 203 162 U (-) 26 août 1987 (1987-08-26) * abrégé * * pages ~ *	2,3
A	----- FR 2 518 275 A1 (KLEININGER JOSEPH GMBH CO KG [DE]) 17 juin 1983 (1983-06-17) * page 1, ligne 15 - ligne 23 * -----	2
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de famille de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités :		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou être pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (base qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est considéré à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée 13 mai 2015		Date d'expédition du rapport de recherche de type international 22 MAY 2015
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 2018 Patentreisen 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340 2040 Fax: (+31-70) 340 3018		Fonctionnaire autorisé Lupo, Angelo

Formulaire PCT/ISA/206 (première partie) Janvier 2009

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°

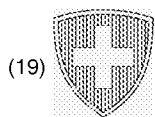
CH 14382014

Document brevet cité ou rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets(s)	Date de publication	
EP 1708051	A1	04-10-2006	EP 1708051 A1	04-10-2006
			EP 1869529 A2	26-12-2007
			JP 5097105 B2	12-12-2012
			JP 2008534942 A	28-08-2008
			US 2008273426 A1	06-11-2008
			US 2010214884 A1	26-08-2010
			WO 2006103289 A2	05-10-2006

CN 86203162	U	26-08-1987	AUCUN	

FR 2518275	A1	17-06-1983	DE 3148853 A1	23-06-1983
			FR 2518275 A1	17-06-1983
			US 4466744 A	21-08-1984

Formulaire PCT/ISA/201 (annexe - famille de brevets) (mars 2009)



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **710 299 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/10** (2006.01)
G04B **9/02** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01367/15

(22) Anmeldedatum: 18.09.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.04.2016

(30) Priorität: 28.10.2014
DE DE102014115642.0

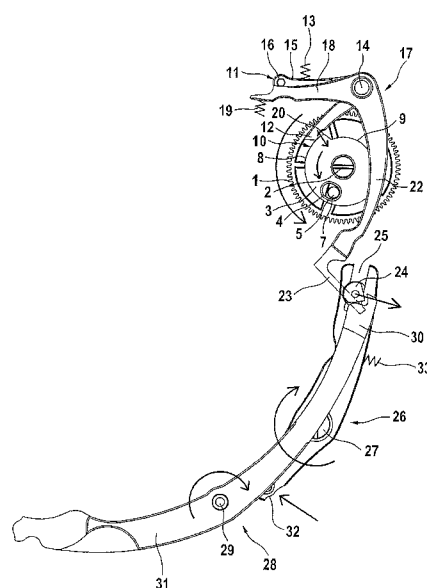
(71) Anmelder:
Lange Uhren GmbH, Ferdinand-A.-Lange Platz 1
01768 Glashütte (DE)

(72) Erfinder:
Jan Wenzel, 01773 Altenberg (DE)
Steve Lehmann, 01778 Fürstenwalde (DE)

(74) Vertreter:
Aldo Römpler Patentanwalt, Brendenweg 11 Postfach 154
9424 Rheineck (CH)

(54) **Uhr.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Uhr mit einer in einem Federhaus angeordneten Zugfeder, durch die ein Uhrwerk und ein Schlagwerk antreibbar sind. Mit einem Drückerelement (26), das manuell aus einer Ruhestellung in eine Betätigungsstellung bewegbar ist, wobei in der Betätigungsstellung des Drückerelements (26) das Schlagwerk auslösbar ist. Bei Unterschreiten einer bestimmten Mindestgangreserve der Zugfeder des Federhauses ist das Drückerelement von dem Schlagwerk entkoppelbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Uhr mit einer in einem Federhaus angeordneten Zugfeder, durch die ein Uhrwerk und ein Schlagwerk antreibbar sind, mit einem Drückerelement, das manuell aus einer Ruhestellung in eine Betätigungsstellung bewegbar ist, wobei in der Betätigungsstellung des Drückerelements das Schlagwerk auslösbar ist.

[0002] Bei einer derartigen Uhr ist der Energieverbrauch des Schlagwerks relativ hoch, so dass es passieren kann, dass die Restgangreserve der Zugfeder nach einer Betätigung des Schlagwerks nur noch ausreicht das Schwingsystem der Uhr für kurze Zeit anzutreiben oder es sogar überhaupt nicht mehr anzutreiben.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Uhr der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der nach einer Betätigung des Drückerelements des Schlagwerks immer wenigstens eine bestimmte Mindestgangreserve der Zugfeder verbleibt.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass bei Unterschreiten einer bestimmten Mindestgangreserve der Zugfeder des Federhauses das Drückerelement von dem Schlagwerk entkoppelbar ist.

[0005] Durch diese Ausbildung kommt es nach einer Betätigung des Drückerelements entweder zu einem Auslösen des Schlagwerks, nach dessen Ablauf noch wenigstens die Mindestgangreserve vorhanden ist, die einen Weiterbetrieb des Schwingsystems der Uhr für eine Zeit von wenigstens mehreren Stunden gewährleistet, oder es kommt im Falle geringerer Gangreserve als der Mindestgangreserve zu keinem Auslösen des Schlagwerks.

[0006] Es kann also nicht passieren, dass während des Auslösen und Ablaufens des Schlagwerks direkt danach die Uhr stehen bleibt.

[0007] Weiterhin wird vermieden, dass die Gangreserve zu niedrig wird um das ausgelöste Schlagwerk vollständig ablaufen zu lassen, so dass ein falscher Wert angeschlagen wird.

[0008] Die Uhr ist vorzugsweise eine Repetieruhr, bei der der angeschlagene Wert die Uhrzeit ist.

[0009] Die bestimmte Mindestgangreserve, die 12 Stunden betragen kann, ist vorzugsweise höher, als die für einen vollständigen Antrieb des Schlagwerks erforderliche Gangreserve.

[0010] In einfacher und wenig Bauraum benötigender Ausbildung kann das Drückerelement ein um eine Drückerhebelachse schwenkbarer Drückerhebel sein, der mittels einer Kuppelvorrichtung mit einer um eine zur Drückerhebelachse koaxiale oder parallele Auslösehebelachse schwenkbare Auslösewippe kuppelbar ist, durch die das Schlagwerk auslösbar ist.

[0011] Durch Entkuppeln des Drückerhebels von der Auslösewippe kann die Auslösewippe nicht mehr von dem Drückerhebel verschwenkt werden und das Schlagwerk auslösen.

[0012] In einfacher Ausbildung ist eine Kupplung und Entkupplung des Drückerhebels von der Auslösewippe dadurch möglich, dass der Auslösestift von einem um eine Sperrhebelachse zwischen einer Sperrstellung und einer Entsperrstellung schwenkbar antreibbaren Sperrhebel hintergreifbar und aus seiner Kuppelstellung in seine Entkuppelstellung bewegbar ist, wobei vorzugsweise der Auslösestift entgegen einer Federkraft aus seiner Kuppelstellung in seine Entkuppelstellung bewegbar ist, um auch wieder in seine Kuppelstellung zurückbewegt werden zu können.

[0013] Dabei kann der Auslösestift von einem um eine Sperrhebelachse zwischen einer Sperrstellung und einer Entsperrstellung schwenkbar antreibbaren Sperrhebel hintergreifbar und aus seiner Kuppelstellung in seine Entkuppelstellung bewegbar sein.

[0014] Zum Antrieb des Sperrhebels kann in einfacher Ausbildung der Sperrhebel von einem um die Sperrhebelachse schwenkbaren Abschaltungshebel schwenkbar antreibbar sein, der wiederum von einem Hubantrieb bewegbar antreibbar ist.

[0015] Ein nur geringer Bauraum wird benötigt, wenn der Hubantrieb eine Abschalbkurvenscheibe aufweist, an der der Abschaltungshebel in Anlage ist und deren radial umlaufende Hubkurve einen ersten Bereich grösseren Durchmessers und einen zweiten Bereich geringeren Durchmessers aufweist und die mit maximal einer Umdrehung pro vollständiger Gangreserve um eine Abschalbkurvenachse drehbar antreibbar ist, wobei der Abschaltungshebel von dem Vollaufzug des Federhauses bis zum Erreichen der bestimmten Mindestgangreserve des Federhauses an dem ersten Bereich der Hubkurve und nach Erreichen der bestimmten Mindestgangreserve bis zum Ende der Gangreserve der Zugfeder des Federhauses an dem zweiten Bereich der Hubkurve entlanggleitet.

[0016] Zum Drehantrieb der Abschalbkurvenscheibe kann in einfach aufgebauter und geringen Bauraum benötigender Weise ein parallel zur Abschalbkurvenscheibe angeordnetes Abschaltträd mit maximal einer Umdrehung pro vollständiger Gangreserve um die Abschalbkurvenachse drehbar antreibbar sein und der Übergang von dem ersten Bereich zum zweiten Bereich der Hubkurve eine Rampe bilden wobei das Abschaltträd mit der Abschalbkurvenscheibe über eine Lose gekoppelt ist, um die die Abschalbkurvenscheibe bei Entlanggleiten des Abschaltungshebels an der Rampe durch den Abschaltungshebel um einen bestimmten Schwenkwinkel gegenüber dem Abschaltträd voreilend bewegt wird. Durch diese Voreilung erfolgt ein schnelles Entkuppeln des Drückerhebels von der Auslösewippe.

[0017] In einfacher Weise wird die Voreilung dabei dadurch bewirkt, dass das Abschaltträd ein sich in Umlaufrichtung erstreckendes Langloch aufweist, in das ein Mitnehmerstift der Abschalbkurvenscheibe ragt.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 eine Ansicht einer Schlagwerkabschaltungseinrichtung mit einer Auslösewippe in betätigbarer Stellung des Schlagwerks
- Fig. 2 die Schlagwerkabschaltungseinrichtung nach Fig. 1 mit der Auslösewippe in nichtbetätigbarer Stellung des Schlagwerks.

[0019] Die dargestellte Schlagwerkabschaltungseinrichtung einer Repetieruhr mit einem Schaltwerk weist ein Abschalttrad 1 auf, das von einer nicht dargestellten Zugfeder eines Federhauses mit einer Umdrehung von $213,6^\circ$ pro vollständiger Gangreserve des Federhauses im Gegenuhrzeigersinn um eine Abschaltkurvenachse 2 drehbar antreibbar ist. Da von der Zugfeder auch das Uhrwerk der Uhr angetrieben wird, dreht sich das Abschalttrad 1 kontinuierlich, wenn auch das Uhrwerk läuft. Beim Aufziehen der Uhr dreht sich das Abschalttrad im Uhrzeigersinn.

[0020] Parallel zum Abschalttrad 1 ist ebenfalls um die Abschaltkurvenachse 2 eine Abschaltkurvenscheibe 3 drehbar gelagert, die ein sich in Umlaufrichtung um 13° erstreckendes Langloch 4 aufweist, in das ein Mitnehmerstift 5 des Abschalttrades 1 hineinragt.

[0021] Die Abschaltkurvenscheibe 3 weist eine radial umlaufende Hubkurve 10 auf, die einen ersten Bereich 8 grösseren Durchmessers und einen zweiten Bereich 9 geringeren Durchmessers aufweist. Der zweite Bereich 9 geringeren Durchmessers entspricht in seiner Länge einer Umlaufbewegung von etwa 12 Stunden, was der Mindestgangreserve der Zugfeder entspricht.

[0022] An den Übergängen von dem ersten Bereich 8 zum zweiten Bereich 9 der Hubkurve 10 sind eine erste Rampe 20 und eine zweite Rampe 21 gebildet.

[0023] An der Hubkurve 10 ist ein zweiarmiger Abschaltungshebel 11 mit dem freien Ende seines ersten Arms 12 durch eine zweite Feder 13 in Anlage gehalten. Der Abschaltungshebel 11 ist um eine Sperrhebelachse 14 schwenkbar gelagert.

[0024] An dem freien Ende des zweiten Arms 15 des Abschaltungshebels 11 ist ein Mitnahmenocken 16 angeordnet, der an einem ersten Hebel 18 eines zweihebeligen, ebenfalls um die Sperrhebelachse 14 schwenkbar gelagerten Sperrhebels 17 in Anlage ist und diesen entgegen der Kraft einer dritten Feder 19 im Gegenuhrzeigersinn beaufschlägt. Der Sperrhebel 17 ist zwischen einer Sperrstellung und einer Entsperrstellung schwenkbar.

[0025] An dem freien Ende des zweiten Hebels 22 des Sperrhebels 17 ist ein Haken 23 angeordnet, der in seiner Entsperrstellung ausser Eingriff von einem Auslösestift 24 ist. Durch Verschwenken des Sperrhebels 17 aus seiner Entsperrstellung in seine Sperrstellung hintergreift der Haken 23 den Auslösestift 24 und bewegt ihn entgegen einer Federkraft aus seiner Kuppelstellung in seine Entkuppelstellung.

[0026] Der Auslösestift 24 ist in einer Längsnut 25 an einem freien Ende eines um eine Drückerhebelachse 27 schwenkbaren Drückerhebels 26 zwischen der der Drückerhebelachse 27 näheren Kuppelstellung und der der Drückerhebelachse 27 entfernteren Entkuppelstellung bewegbar angeordnet.

[0027] Eine sich annähernd entsprechend dem Drückerhebel 26 und parallel zum Drückerhebel 26 erstreckende Auslösewippe 28 ist um eine Auslösehebelachse 29 schwenkbar, wobei sich ein erster Wippenarm 30 der Auslösewippe 28 bis zur Hälfte der Erstreckung der Längsnut 25 des Drückerhebels 26 erstreckt. Von einem zweiten Wippenarm 31 der Auslösewippe 28 ist ein nicht dargestelltes Schlagwerk der Uhr auslösbar.

[0028] Der Drückerhebel 26 ist durch manuelle Querbeaufschlagung entgegen der Kraft einer vierten Feder 33 seines der Längsnut 25 entgegengesetzten Endes 32 im Uhrzeigersinn schwenkbar.

[0029] Ist die aktuelle Gangreserve der Zugfeder des Federhauses grösser als die Mindestgangreserve, so befindet sich der Abschaltungshebel 11 mit dem freien Ende seines ersten Arms 12 in Anlage an dem ersten Bereich 8 grösseren Durchmessers der Abschaltkurvenscheibe 3. Der an dem Mitnahmenocken anliegende erste Hebel 18 des Sperrhebels 17 ist mit dem zweiten Arm 15 des Abschaltungshebels 11 so weit im Uhrzeigersinn verschwenkt, dass der an dem zweiten Hebel 22 des Sperrhebels 17 angeordnete Haken 23 ausser Eingriff von dem Auslösestift 24 ist.

[0030] Dieser Auslösestift 24 befindet sich somit aufgrund seiner Federbelastung an dem der Drückerhebelachse 27 näheren Ende der Längsnut 25.

[0031] Wenn nun der Drückerhebel 26 durch manuelle Beaufschlagung entgegen der Kraft der vierten Feder im Uhrzeigersinn verschwenkt wird, wird die Auslösewippe 28 über den Auslösestift 24 mitgenommen und mitverschwenkt, da der Auslösestift 24 in dieser Stellung den Drückerhebel 26 mit der Auslösewippe 28 koppelt. Mit dem zweiten Wippenarm 31 der Auslösewippe 28 wird dadurch das Schlagwerk ausgelöst.

[0032] Gelangt bei weiterem Lauf des Uhrwerks der Abschaltungshebel 11 mit dem freien Ende seines ersten Arms 12 zur ersten Rampe 20, so gleitet er entlang der ersten Rampe 20 von dem ersten Bereich 8 zum zweiten Bereich 9 der

Hubkurve 10. Dadurch wird die Abschaltscheibe 3 voreilend zum Abschaltrad 1 bewegt, wobei der Mitnehmerstift 5 zur Anlage an dem in Drehrichtung des Abschaltrads 1 hinteren Ende des Langlochs 4 gelangt.

[0033] Dabei verschwenken auch der Abschaltungshebel 11 und mit ihm der Sperrhebel 17 entgegen dem Uhrzeigersinn, wodurch der Haken 23 den Auslösestift 24 hintergreift und aus seiner Kuppelstellung in seine Entkuppelstellung bewegt, in der er sich nicht mehr nahe dem ersten Wippenarm 30 der Auslösewippe 28 befindet.

[0034] Damit ist die Auslösewippe 28 von dem Drückerhebel 26 entkoppelt.

[0035] Wird nun der Drückerhebel 26 manuell entgegen der Kraft der vierten Feder 33 beaufschlagt, verschwenkt zwar der Drückerhebel 26. Aufgrund seiner Entkopplung von dem Drückerhebel 26 bleibt aber die Auslösewippe 28 unverschwenkt und kann das Schlagwerk nicht auslösen.

[0036] Erst durch Aufziehen der Zugfeder des Federhauses gelangt der erste Arm 12 des Abschaltungshebels 11 wieder auf den ersten Bereich 8 der Hubkurve 10 und verschwenkt mit seinem zweiten Arm 15 über den Mitnahmenocken 16 den Sperrhebel 17, so dass der Haken 23 wieder von dem Auslösestift 24 wegschwenkt und dieser sich wieder zu dem der Drückerhebelachse 27 näheren Ende der Längsnut 25 bewegen kann, in der er den Drückerhebel 26 wieder mit der Auslösewippe 28 koppelt.

[0037] Eine manuelle Beaufschlagung des Drückerhebels 26 führt nun wieder zu einem Auslösen des Schlagwerks.

Bezugszeichenliste

[0038]

- 1 Abschaltrad
- 2 Abschaltscheibe
- 3 Abschaltscheibe
- 4 Langloch
- 5 Mitnehmerstift
- 7 vorderes Ende
- 8 erster Bereich
- 9 zweiter Bereich
- 10 Hubkurve
- 11 Abschaltungshebel
- 12 erster Arm
- 13 zweite Feder
- 14 Sperrhebelachse
- 15 zweiter Arm
- 16 Mitnahmenocken
- 17 Sperrhebel
- 18 erster Hebel
- 19 dritte Feder
- 20 erste Rampe
- 21 zweite Rampe
- 22 zweiter Hebel
- 23 Haken
- 24 Auslösestift
- 25 Längsnut

- 26 Drückerhebel
- 27 Drückerhebelachse
- 28 Auslösewippe
- 29 Auslösehebelachse
- 30 erster Wippenarm
- 31 zweiter Wippenarm
- 32 Ende Drückerhebel
- 33 vierte Feder

Patentansprüche

1. Uhr mit einer in einem Federhaus angeordneten Zugfeder, durch die ein Uhrwerk und ein Schlagwerk antreibbar sind, mit einem Drückerelement, das manuell aus einer Ruhestellung in eine Betätigungsstellung bewegbar ist, wobei in der Betätigungsstellung des Drückerelements das Schlagwerk auslösbar ist dadurch gekennzeichnet, dass bei Unterschreiten einer bestimmten Mindestgangreserve der Zugfeder des Federhauses das Drückerelement von dem Schlagwerk entkoppelbar ist.
2. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die bestimmte Mindestgangreserve höher ist, als die für einen vollständigen Antrieb des Schlagwerks erforderliche Gangreserve.
3. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drückerelement ein um eine Drückerhebelachse (27) schwenkbarer Drückerhebel (26) ist, der mittels einer Kuppelvorrichtung mit einer um eine zur Drückerhebelachse (27) koaxiale oder parallele Auslösehebelachse (29) schwenkbare Auslösewippe (28) kuppelbar ist, durch die das Schlagwerk auslösbar ist.
4. Uhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Drückerhebel (26) an seinem einen Endbereich eine sich in seiner Längserstreckung erstreckende Längsnut (25) aufweist, in der ein Auslösestift (24) aus einer den Drückerhebel (26) mit der Auslösewippe (28) verbindenden Kuppelstellung in seine den Drückerhebel (26) von der Auslösewippe (28) gelösten Entkuppelstellung bewegbar antreibbar geführt ist.
5. Uhr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslösestift (24) von einem um eine Sperrhebelachse (14) zwischen einer Sperrstellung und einer Entsperrstellung schwenkbar antreibbaren Sperrhebel (17) hintergreifbar und aus seiner Kuppelstellung in seine Entkuppelstellung bewegbar ist.
6. Uhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrhebel (17) von einem um die Sperrhebelachse (14) schwenkbaren Abschaltungshebel (11) schwenkbar antreibbar ist, der von einem Hubantrieb bewegbar antreibbar ist.
7. Uhr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Hubantrieb eine Abschaltnurvenscheibe (3) aufweist, an der der Abschaltungshebel (11) in Anlage ist und deren radial umlaufende Hubkurve (10) einen ersten Bereich (8) grösseren Durchmessers und einen zweiten Bereich (9) geringeren Durchmessers aufweist und die mit maximal einer Umdrehung pro vollständiger Gangreserve um eine Abschaltnurvenachse (2) drehbar antreibbar ist, wobei der Abschaltungshebel (11) von dem Vollaufzug des Federhauses bis zum Erreichen der bestimmten Mindestgangreserve des Federhauses an dem ersten Bereich der Hubkurve (10) und nach Erreichen der bestimmten Mindestgangreserve bis zum Ende der Gangreserve der Zugfeder des Federhauses an dem zweiten Bereich der Hubkurve (10) entlanggleitet.
8. Uhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein parallel zur Abschaltnurvenscheibe (3) angeordnetes Abschaltnur (1) mit einer Umdrehung pro vollständiger Gangreserve um die Abschaltnurvenachse (2) drehbar antreibbar ist und der Übergang von dem ersten Bereich (8) zum zweiten Bereich (9) der Hubkurve (10) eine Rampe (20) bildet wobei das Abschaltnur (1) mit der Abschaltnurvenscheibe (3) über eine Lose gekoppelt ist, um die die Abschaltnurvenscheibe (3) bei Entlanggleiten des Abschaltungshebels (11) an der Rampe (20) durch den Abschaltungshebel (11) um einen bestimmten Schwenkwinkel gegenüber dem Abschaltnur (1) voreilend bewegt wird.
9. Uhr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschaltnur (1) ein sich in Umlaufrichtung erstreckendes Langloch (4) aufweist, in das ein Mitnehmerstift (5) der Abschaltnurvenscheibe (3) ragt.

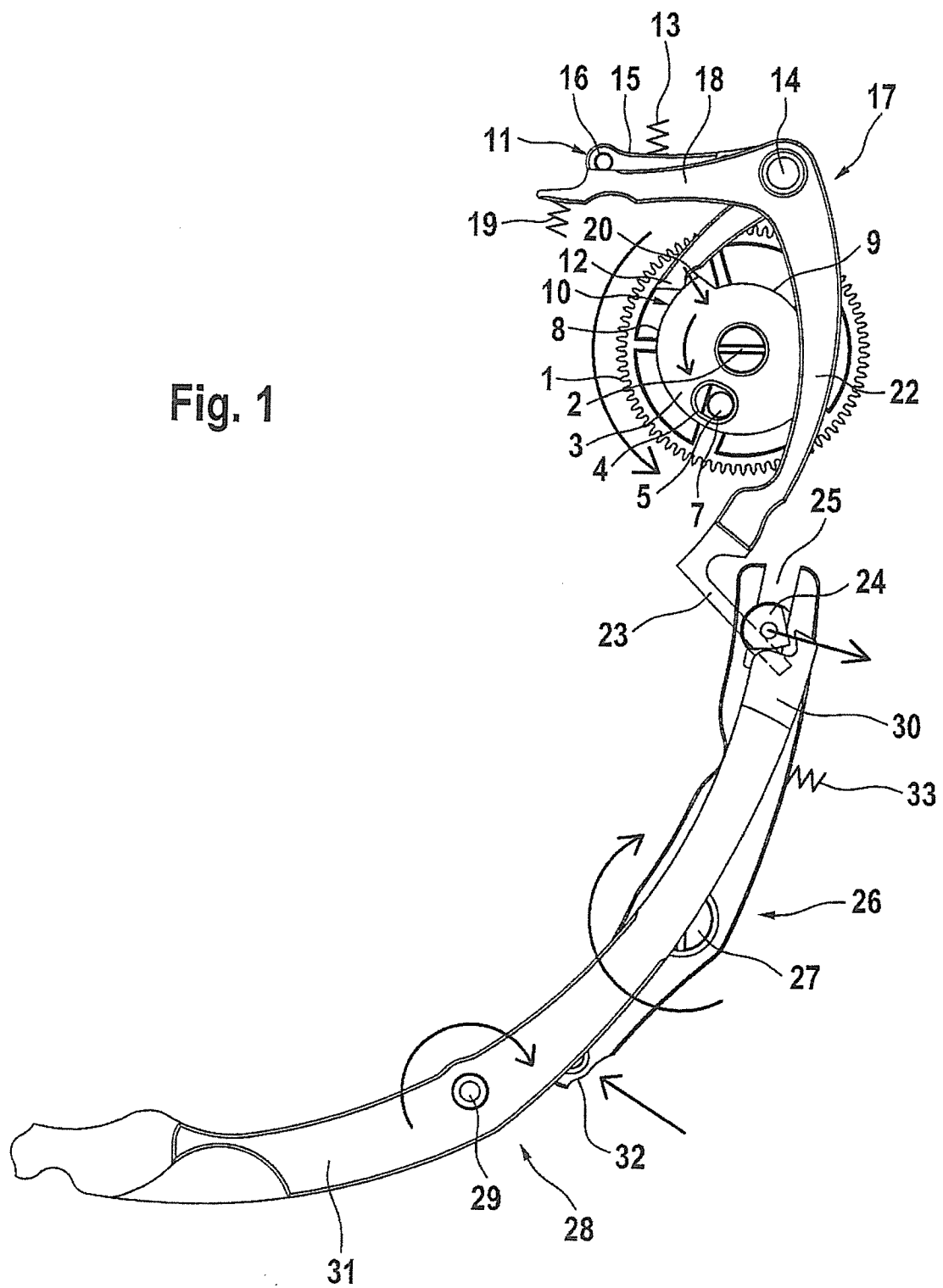
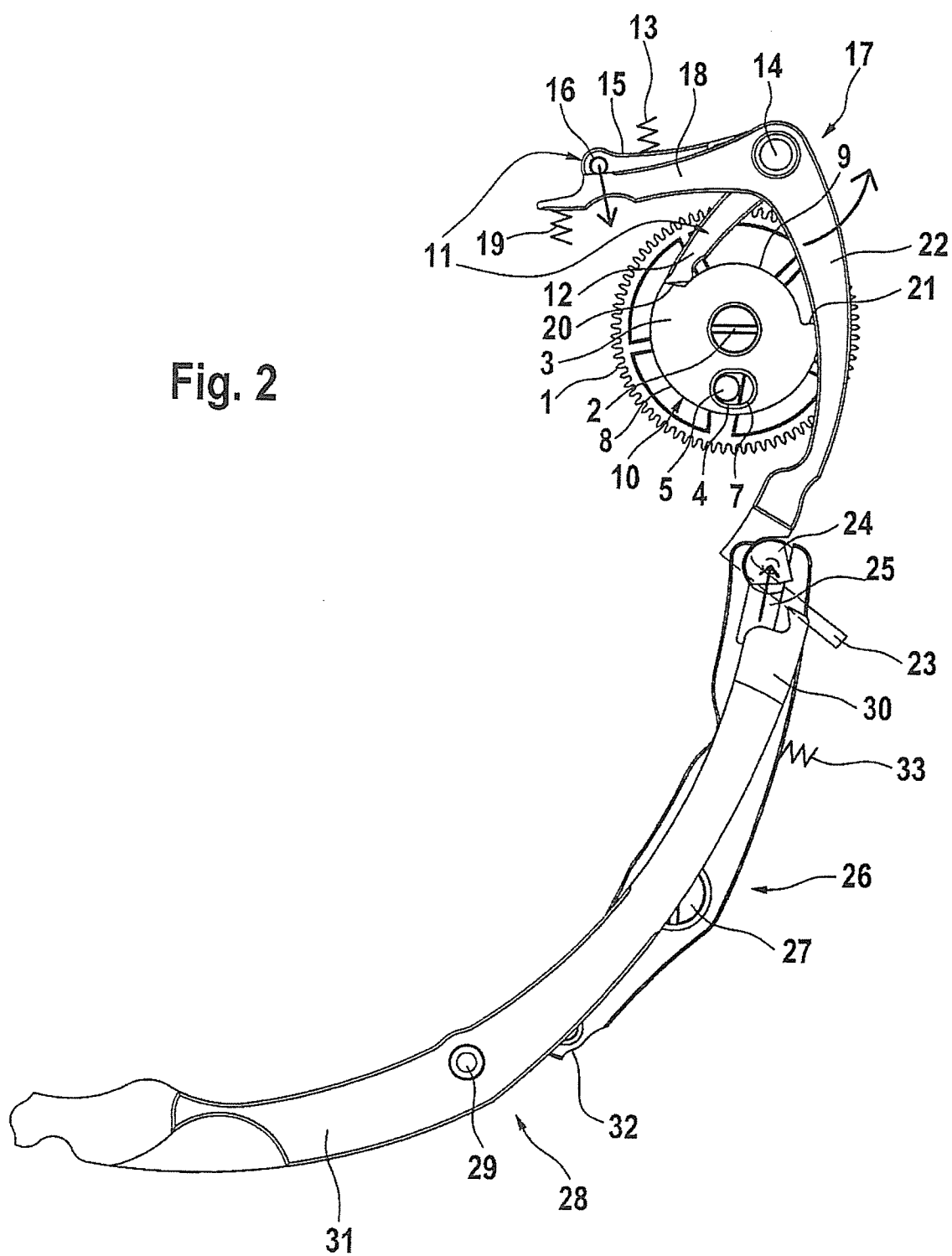
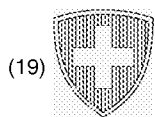


Fig. 2





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 710 457 A1**

(51) Int. Cl.: **G04B 47/04** (2006.01)
G10F 1/06 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01904/14

(22) Date de dépôt: 10.12.2014

(43) Demande publiée: 15.06.2016

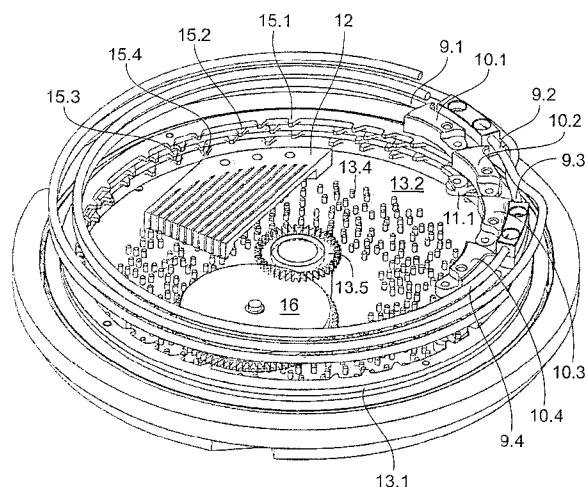
(71) Requérant:
Van Cleef & Arpels SA, Route des Biches 8
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeur(s):
Joao Paulo Duarte, 1196 Gland (CH)
Pierre Favre, 1247 Anières (CH)
Gregory Gauthier, 1264 Saint-Cergue (CH)
Jérôme Siegrist, 1268 Begnins (CH)
Nicolas Stalder, 74580 Viry (FR)
Mathieu Guillaume, 74940 Annecy-le-Vieux (FR)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thônex (CH)

(54) **Montre musicale.**

(57) L'invention concerne une pièce d'horlogerie, notamment montre bracelet ou montre de poche musicale mécanique comportant un mouvement logé dans une boîte. Elle comporte deux instruments sonores de type différent (9.1, 9.2 et 12) aptes à jouer ensemble une mélodie préétablie; et un organe de commande rotatif unique actionnant les deux instruments sonores simultanément.



Description

[0001] La présente invention se rapporte aux montres musicales, c'est-à-dire aux montres de type montres bracelets ou montres de poche, éventuellement pendulettes, comportant en plus d'un mouvement horloger mécanique, avec ou sans complications, un mécanisme sonore permettant de jouer à la demande une mélodie prédéterminée.

[0002] On connaît par exemple une montre musicale de J. D Piguet et S. Meylan vers 1890 qui joue l'air de «God save the Queen» qui en plus d'une répétition minute comporte une boîte à musique jouant à la demande la mélodie indiquée plus haut mentionnée par exemple dans le Bulletin de la Société Suisse de Chronométrie No 58, pages 15, 16, dans un article intitulé «Les montres à sonnerie: la mélodie du temps» de Martin K. Wehrli, directeur du Musée Audemars Piguet, Le Brassus.

[0003] La boîte à musique permettant de jouer la mélodie donne un son moins gracieux étant donné la miniaturisation de la boîte à musique pour être logée dans une boîte de montre.

[0004] L'un des buts de la présente invention est de proposer une montre bracelet ou de poche musicale dont la qualité sonore soit nettement augmentée.

[0005] La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie, notamment une montre musicale mécanique, qui se distingue par le fait qu'elle comporte deux instruments sonores de type différents aptes à jouer ensemble une mélodie préétablie; et par le fait qu'elle comporte un organe de commande rotatif unique actionnant les deux instruments sonores simultanément.

[0006] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de la montre musicale selon l'invention.

- La fig. 1 est une coupe schématique d'une pièce d'horlogerie musicale selon l'invention.
- La fig. 2 est une coupe du mouvement d'horlogerie équipant la pièce d'horlogerie illustrée à la fig. 1.
- La fig. 3 est une vue en perspective côté fond du mouvement illustré à la fig. 2.
- La fig. 4 est une vue de dessus du mouvement illustré à la fig. 2, le cadran et la partie supérieure de l'organe de commande des instruments sonores ayant été retirés.
- La fig. 5 est une vue de dessous de la pièce d'horlogerie, la platine du mouvement et les mécanismes horlogers de celui-ci ayant été retirés.
- La fig. 6 est une vue de dessus de la pièce d'horlogerie, la glace et la carrure ayant été retirées de même que l'aiguillage.
- La fig. 7 est une vue similaire à la fig. 6, le cadran ayant également été retiré.
- Les fig. 8 à 11 illustrent le mécanisme de déclenchement de l'organe de commande unique de la pièce d'horlogerie musicale dans différents états.

[0007] La pièce d'horlogerie musicale objet de la présente invention, montre bracelet ou montre de poche, comporte une boîte comprenant un fond 1 et une carrure lunette 2 munie d'une glace renfermant un mouvement.

[0008] Le mouvement de cette pièce d'horlogerie comporte une platine 3 et des ponts sur lesquels sont montés de manière classique un organe moteur, ici un barillet 4, et son mécanisme de remontage, un rouage de finissage reliant ce barillet 4 à un pignon de centre 5, et à un organe réglant et son échappement 6. Cette première partie horlogère du mouvement peut comporter des complications ou non et se situe entre la platine 3 et le fond de la pièce d'horlogerie. Le pignon de centre 5 entraîne par son axe 5.1 traversant la platine, un organe d'affichage mobile 7 coopérant avec un cadran 8 appliqué par la carrure lunette 2 contre la face frontale annulaire supérieure 3.1 de la platine 3. La platine 3 comporte une partie cylindrique 3.2 délimitant un espace entre la platine 3 et le cadran 8.

[0009] La pièce d'horlogerie comporte encore un premier instrument sonore comprenant un ou plusieurs timbres 9 disposés entre la platine 3 et le fond 1 autour du mécanisme horloger du mouvement et fixés de façon habituelle sur la platine 3. Ce premier instrument sonore comporte un marteau 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 pour chacun des timbres 9.1, 9.2, 9.3, 9.4 pivotes dans la platine 3 et dont l'extrémité des axes débouchant dans l'espace délimité entre le cadran 8 et la platine 3 portent des levées 11 d'actionnement des marteaux.

[0010] Ces levées 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, associées à chacun des marteaux 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, sont disposées dans des plans parallèles perpendiculaires à l'axe central 5.1 du mouvement de manière à pouvoir être activées séparément les unes des autres comme on le verra plus loin.

[0011] La pièce d'horlogerie comporte encore un deuxième instrument sonore comprenant un peigne 12 muni de plusieurs lames vibrantes de longueurs différentes. Ce peigne 12 est fixé sur la platine 3 et est logé dans l'espace compris entre le cadran 8 et cette platine 3.

[0012] La pièce d'horlogerie comporte encore un organe de commande rotatif unique 13 pour commander le déplacement des levées 11 des marteaux 10 du premier instrument sonore et l'actionnement des lames vibrantes du peigne 12 du second instrument sonore.

[0013] Cet organe de commande rotatif unique 13 comporte une paroi cylindrique 13.1 et une paroi terminale 13.2 munie d'un axe central creux 13.3 concentrique à l'axe central du mouvement 5.1. La paroi cylindrique 13.1 comporte sur sa surface extérieure une cage intérieure d'un roulement à billes dont la cage extérieure est portée par la face intérieure de la partie cylindrique 3.2 de la platine 3. Cet organe de commande rotatif unique 13 est ainsi pivoté concentriquement à l'axe central 5.1 du mouvement.

[0014] La face inférieure de la paroi terminale 13.2 de cet organe de commande rotatif unique présente des picots 13.4 situés sur des rayons correspondant aux différentes lames vibrantes du peigne 12 et coopère chacun avec un plan incliné 14 d'une des lames vibrantes. Le nombre et la distribution de ces picots 13.4 et la longueur, donc la fréquence de vibration des lames vibrantes du peigne 12, sont déterminés en fonction de la mélodie préétablie qui doit être jouée par le peigne 12 lorsque l'organe de commande rotatif unique est entraîné en rotation.

[0015] La partie cylindrique ou jupe 13.1 de cet organe de commande unique 13 comporte des ergots 15.1, 15.2, 15.3, 15.4 situés dans des plans perpendiculaires à l'axe central 5.1 du mouvement correspondant aux plans dans lesquels se trouvent les levées 11.1, 11.2, 11.3 et 11.4 des marteaux 10.1, 10.2, 10.3, 10.4. Le nombre et la distribution angulaire de ces ergots 15 sont déterminés par la mélodie préétablie devant être jouée par les timbres 9.

[0016] La pièce d'horlogerie comporte encore un barillet musical 16 monté dans l'espace compris entre le cadran 8 et la platine 3 dont la cage est munie d'une denture 16.1 en prise avec une denture 13.5 portée par l'extrémité de l'axe central creux 13.3 de l'organe de commande 13. L'arbre de ce barillet musical est solidaire d'un rochet 17 relié cinématiquement à une tige de remontoir 18 du barillet musical.

[0017] Cette tige de remontoir 18 du barillet musical est reliée par une liaison cinématique classique comprenant un premier pignon 30 en prise avec un second pignon 31 engrenant avec le pignon d'un mobile de remontage de barillet musical 32 dont la roue engrène avec le rochet 17. Ce rochet 17 porte un doigt de déclenchement 33 comportant deux becs 33.1, 33.2 diamétralement opposés.

[0018] Ce doigt de déclenchement 33 fait partie d'un dispositif de déclenchement du barillet musical 16 et donc de la rotation de l'organe de commande rotatif unique 13.

[0019] Le dispositif de déclenchement comporte encore une bascule de déclenchement 34 pivotée sur une partie fixe du mouvement dont une première extrémité 34.1 est située sur le chemin des becs 33.1, 33.2 du doigt de déclenchement 33 tandis qu'une seconde extrémité 34.2 de cette bascule 34 coopère avec une came de blocage 35 qui est solidaire de l'axe central 13.3 de l'organe de commande unique 13. Cette came de blocage 35 présente la forme d'une came escargot.

[0020] Lorsque l'utilisateur remonte le barillet de sonnerie 16 par la tige de remontoir 18, le rochet 17 est entraîné par la liaison cinématique 30, 31, 32 et entraîne le doigt de déclenchement 33 en même temps que la cage du barillet musical 16 (fig. 8) dans le sens de la flèche F.

[0021] Lors de son déplacement, le doigt de déclenchement 33 entre en contact avec la première extrémité 34.1 de la bascule de déclenchement 34 (fig. 9) puis soulève cette première extrémité 34.1 de la bascule de déclenchement faisant pivoter celle-ci de telle sorte que la seconde extrémité 34.2 de cette bascule de déclenchement qui bloquait la came de blocage 35 échappe à celle-ci, libérant du même coup l'organe de commande unique qui commence sa rotation sous l'action du barillet musical 16. Le fonctionnement des instruments sonores débute et l'utilisateur stoppe le remontage du barillet musical (fig. 10).

[0022] Le barillet musical 16 entraîne l'organe de commande unique 13 qui fait fonctionner les deux instruments sonores, ce faisant la seconde extrémité 34.2 de la bascule de déclenchement 34 soumise à son ressort de rappel (non illustré) reste en appui contre la périphérie de la came de blocage 35 (fig. 11) jusqu'au moment où la rotation de la came de blocage est stoppée, la seconde extrémité 34.2 de la bascule 34 entrant en contact avec la marche 35.1 de la came de blocage (fig. 9) et le dispositif de déclenchement est à nouveau en position de repos illustré à la fig. 9.

[0023] Le rapport d'engrenage entre la cage du barillet musical et l'organe de commande rotatif unique 13 est tel que pour un demi-tour de la cage de barillet l'organe de commande effectue au moins un tour, de préférence 1.

[0024] La pièce d'horlogerie comporte encore un rouage 19, 20, 21 reliant cinématiquement la cage du barillet musical 16 à un régulateur de vitesse 22.

[0025] A chaque fois que l'utilisateur remonte le barillet musical s'en suit un déclenchement dudit barillet musical qui entraîne l'organe de commande unique 13 faisant jouer la mélodie préétablie par la fréquence des timbres et des lames vibrantes et la distribution des ergots et des picots correspondants jusqu'à ce que la cage du barillet musical ait effectué un demi-tour et s'arrête.

[0026] La même mélodie est jouée par les deux instruments sonores simultanément et on obtient un enrichissement harmonique de cette mélodie comme si elle était jouée par un duo à la place d'un soliste. Les sons graves sont amplifiés par les timbres et les aiguës par les lames vibrantes. Le fait de faire jouer simultanément deux instruments sonores augmente la richesse musicale de la mélodie jouée.

[0027] Comme on le voit aux fig. 6 et 7, le cadran 8 de cette pièce d'horlogerie peut comporter une ouverture 17 en forme de secteur à travers laquelle on voit la face supérieure de la paroi terminale 13.2 de l'organe de commande rotatif unique. Cette face supérieure de la paroi terminale 13.2 de l'organe de commande unique peut porter une décoration, voir des dessins, qui lors du fonctionnement de la musique défilent dans l'ouverture 17 du cadran 8. Le défilement de ces dessins peut ainsi, comme une bande dessinée, raconter une histoire pendant l'écoute de la mélodie préétablie.

[0028] Dans une variante non illustrée, la tige de remontoir 18 du barillet musical est creuse et porte à son extrémité extérieure une couronne permettant d'entraîner en rotation la tige de remontoir 18 et de remonter le barillet musical. Dans cette variante le rochet 17 du barillet musical est en prise avec un cliquet interdisant sa rotation dans le sens opposé à celui du remontage du ressort de barillet. Cette couronne de la tige de remontoir comporte un poussoir axial dont la tige traverse la tige de remontoir creuse 18 et est reliée cinématiquement à un organe de poussée agissant sur la première extrémité 34.1 de la bascule de déclenchement 34. Dans cette variante, le doigt de déclenchement 33 est supprimé.

[0029] De cette façon, l'utilisateur peut remonter le barillet musical à fond à l'aide de la couronne fixée à la tige de remontoir 18. Puis, lorsqu'il le désire l'utilisateur appuie sur le poussoir coaxial à la couronne et provoque le déclenchement du barillet entraînant l'organe de commande rotatif unique agissant sur les deux instruments sonores simultanément.

[0030] Dans une telle exécution, la commande de remontage du barillet de sonnerie est donc indépendante de la commande du déclenchement de l'organe de commande unique 13.

[0031] Dans une autre variante, le poussoir actionnant la bascule de déclenchement peut être indépendant de la couronne de remontoir du barillet musical.

[0032] Dans encore d'autres variantes, la came de blocage 32 pourrait ne pas être solidaire de l'axe 13.3 mais reliée par un renvoi à la denture 13.5 de cet axe 13.3. Dans ce cas, suivant le rapport d'engrenage la came de blocage 32 peut tourner plus vite ou plus lentement que l'organe de commande unique 13 à chaque déclenchement. Ainsi, cet organe de commande unique 13 peut effectuer pour chaque déclenchement plus ou moins d'une révolution par exemple $1/4$, $1/3$, V^* ou 2 révolutions.

[0033] Enfin, la came de blocage 35 pourrait être remplacée par un autre dispositif permettant l'arrêt de la rotation de l'organe de commande unique 13 après chaque déclenchement. Ce dispositif d'arrêt peut être automatique comme décrit dans l'exemple illustré ou manuel à la demande.

[0034] Dans le cas où le mécanisme horloger du mouvement comporte un mécanisme de sonnerie, ce mécanisme de sonnerie peut actionner un second jeu de levées portées par l'axe des marteaux et ainsi utiliser les marteaux et les timbres du premier instrument sonore de la montre musicale pour sonner les heures, quarts et minutes.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie, notamment montre bracelet ou montre de poche musicale mécanique comportant un mouvement logé dans une boîte (1, 2), caractérisée par le fait qu'elle comporte deux instruments sonores de type différent (9, 10 et 12) aptes à jouer ensemble une mélodie préétablie; et par le fait qu'elle comporte un organe de commande rotatif unique (13) actionnant les deux instruments sonores simultanément.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comporte un premier instrument sonore comportant au moins un timbre (9) et au moins un marteau (10) relié à une levée.
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée par le fait qu'elle comporte un second instrument sonore comportant un peigne (12) muni de lames vibrantes.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée par le fait que l'organe de commande rotatif unique (13) comporte une paroi cylindrique (13.1) comportant des ergots (15) coopérant avec les levées (11) du premier instrument sonore et une paroi terminale (13.2) comportant des picots (13.4) coopérant avec les lames vibrantes du peigne (12) du second instrument sonore.
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée par le fait que l'organe de commande rotatif unique (13) est pivoté concentriquement à un axe central (5.1) du mouvement sur une partie cylindrique (3.2) de la platine (3) du mouvement à l'aide d'un roulement à billes; cet organe de commande rotatif unique (13) comporte un axe central creux (13.3) donnant passage à l'axe central (5.1) du mouvement.
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée par le fait que l'axe central creux (13.3) de l'organe de commande rotatif unique comporte une denture (13.5) en prise avec la denture d'un barillet musical (16) dont l'arbre est relié cinématiquement à une tige de remontoir (18) du barillet musical (16).

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, caractérisée par le fait qu'elle comporte un mécanisme de libération du barillet musical (16) lorsque celui-ci est complètement armé, pour un tour complet de l'organe de commande rotatif unique 13.
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, caractérisée par le fait que lorsque la cage du barillet musical (16) effectue un demi-tour, l'organe de commande rotatif unique en effectue au moins un de préférence.
9. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisée par le fait qu'elle comporte encore un rouage reliant cinématiquement la cage du barillet musical (16) à un régulateur de vitesse (22).
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée par le fait qu'elle comporte un cadran (8) reposant sur la face supérieure de la partie cylindrique (3.2) de la platine (3).
11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 10, caractérisée par le fait que le peigne (12), l'organe de commande rotatif unique (13) et le barillet musical (16) sont situés dans l'espace compris entre le cadran (8) et la platine (3).
12. Pièce d'horlogerie selon la revendication 11, caractérisée par le fait qu'elle comporte un mécanisme horloger comprenant un organe moteur (4), un rouage de finissage reliant l'organe moteur à un organe réglant et à un pignon de centre (5) montés sur la platine (3) et situés entre cette platine (3) et un fond (1) d'une boîte de montre logeant le mouvement.
13. Pièce d'horlogerie selon la revendication 12, caractérisée par le fait que le second instrument sonore (9, 10) est monté sur la platine (3) et situé entre cette platine (3) et fond (1) de la boîte de montre autour du mécanisme horloger.
14. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisée par le fait qu'elle comporte une boîte comprenant une carrure lunette (2) munie d'une glace et un fond (1) renfermant tout le mouvement.
15. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 10 à 14, caractérisée par le fait que le cadran comporte une ouverture (17) en forme de secteur laissant apparaître la face supérieure de la paroi terminale (13.2) de l'organe de commande rotatif unique (13).
16. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 6 à 15, caractérisée par le fait qu'elle comporte encore un dispositif de déclenchement de l'organe de commande unique (13) comportant un doigt de déclenchement (33) solidaire d'un rochet (17) du barillet musical (16), comportant au moins un bec (33.1) coopérant avec la première extrémité (34.1) d'une bascule (34) pivotée sur une partie fixe du mouvement dont la seconde extrémité (34.2) coopère avec une came de blocage (35) pour bloquer la rotation de l'organe de commande unique (13).
17. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 6 ou 9 à 15, caractérisée par le fait qu'elle comporte un poussoir accessible de l'extérieur de la pièce d'horlogerie relié cinématiquement à un organe de poussée coopérant avec la première extrémité (34.1) d'une bascule de déclenchement (34) pivotée sur une partie fixe du mouvement dont la seconde extrémité (34.2) coopère avec une came de blocage (35) pour bloquer la rotation de l'organe de commande unique (13).
18. Pièce d'horlogerie selon la revendication 17, caractérisée par le fait que le poussoir est coaxial à la tige de remontoir (18) et émerge d'une couronne portée par cette tige de remontoir (18).

Fig.1

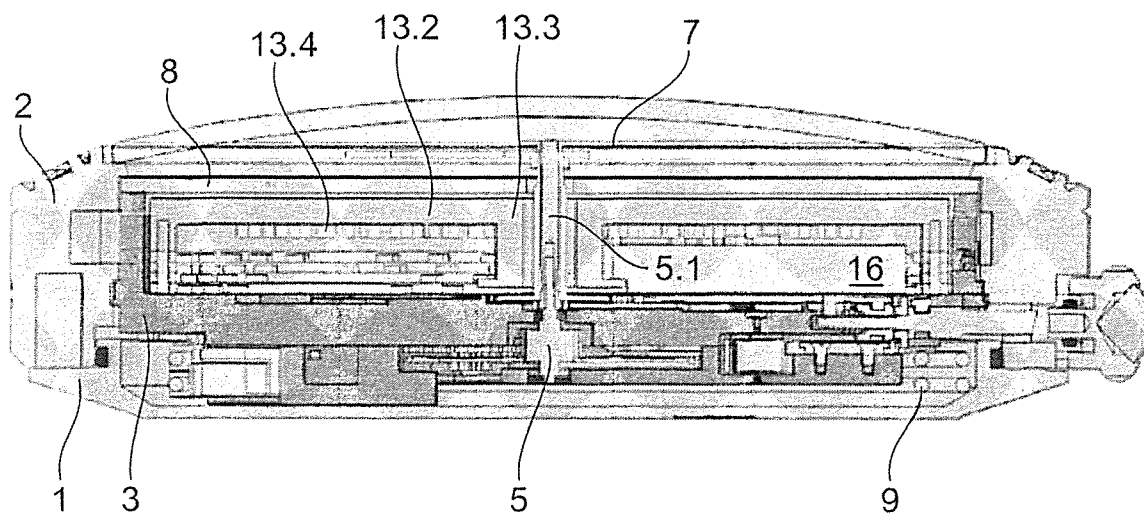


Fig.2

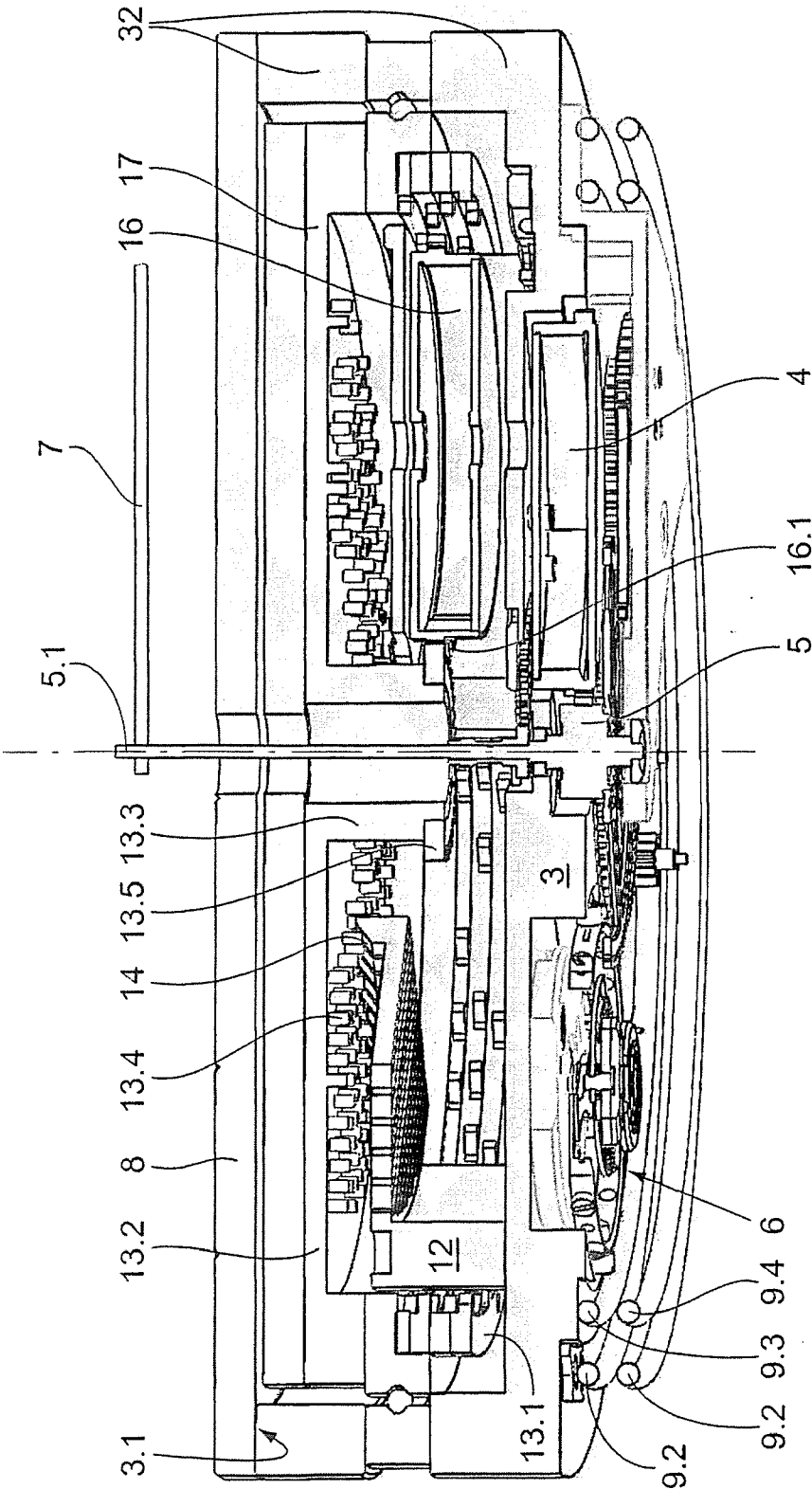


Fig.3

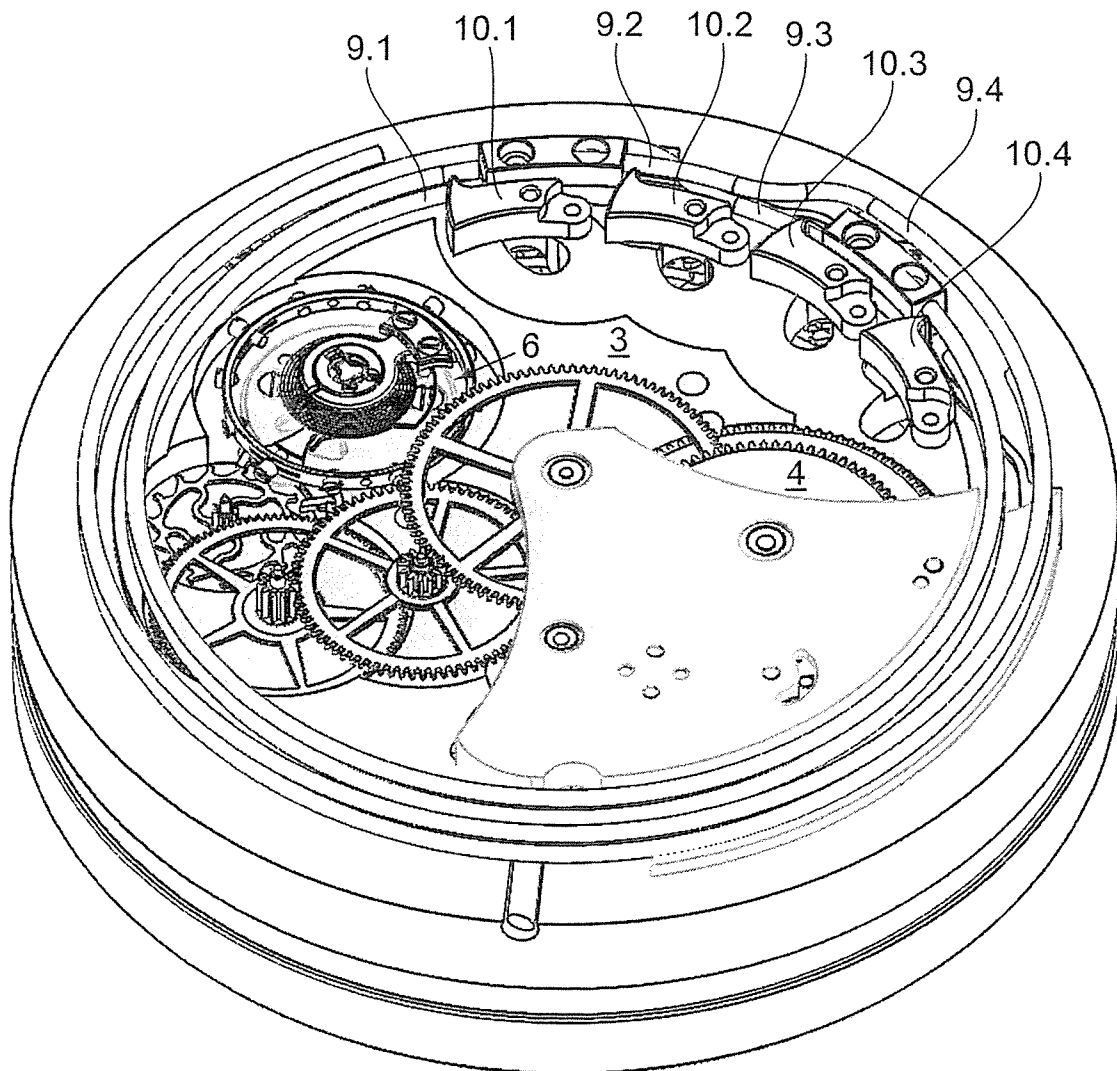


Fig.4

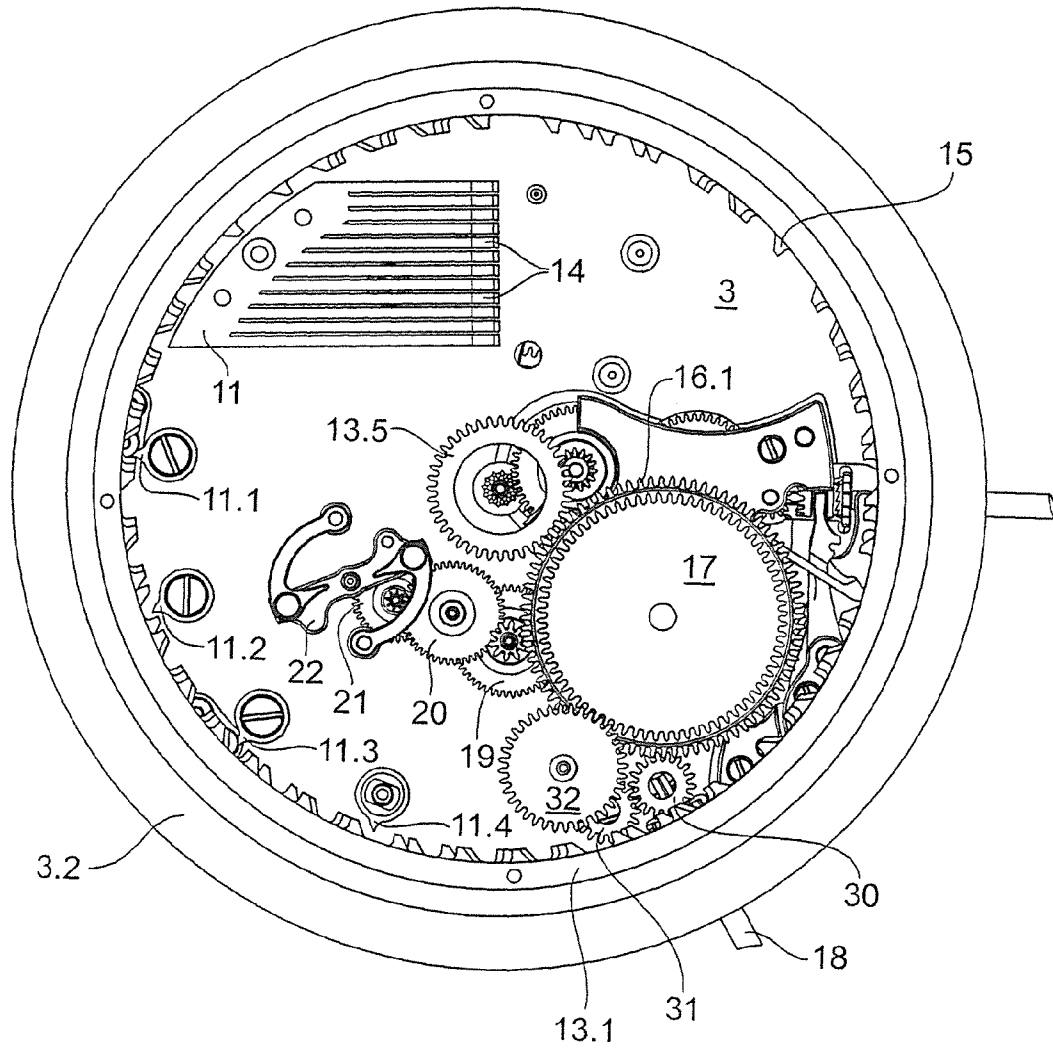


Fig.5

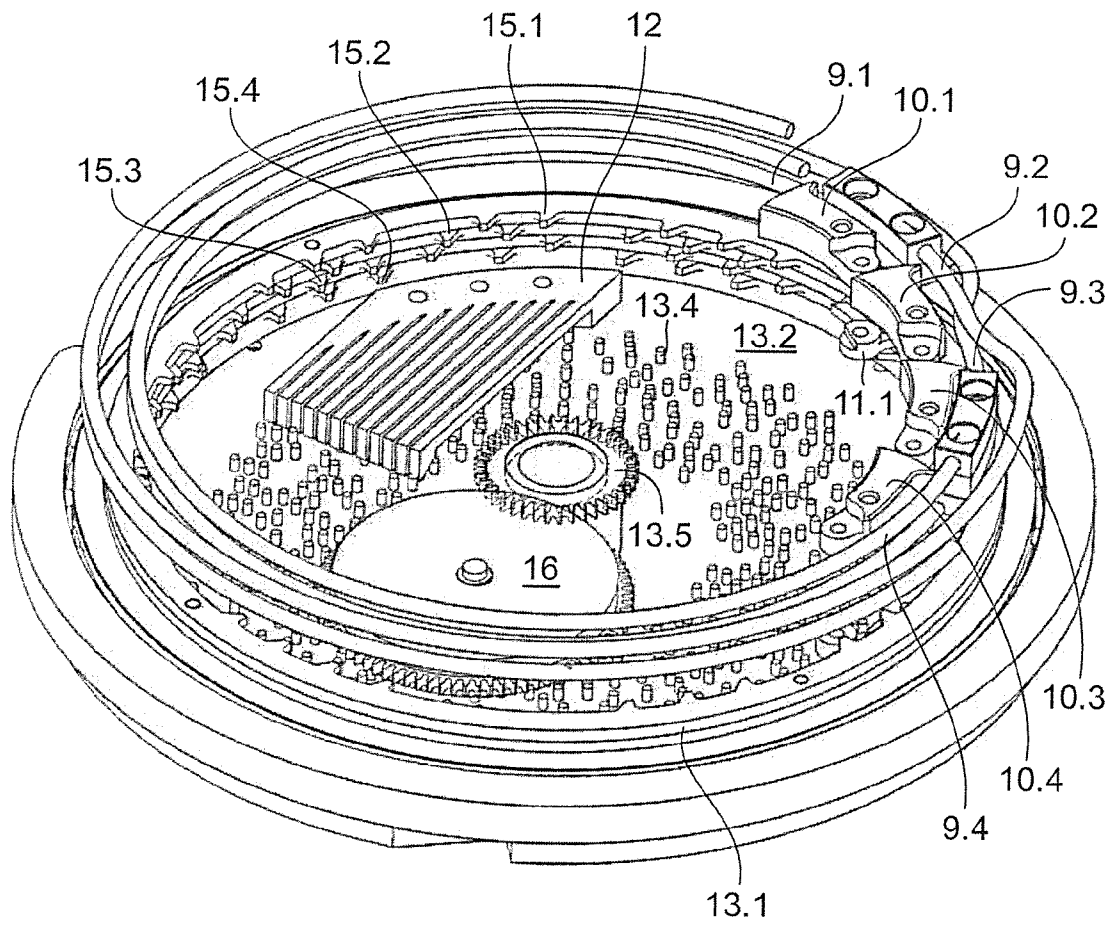


Fig.6

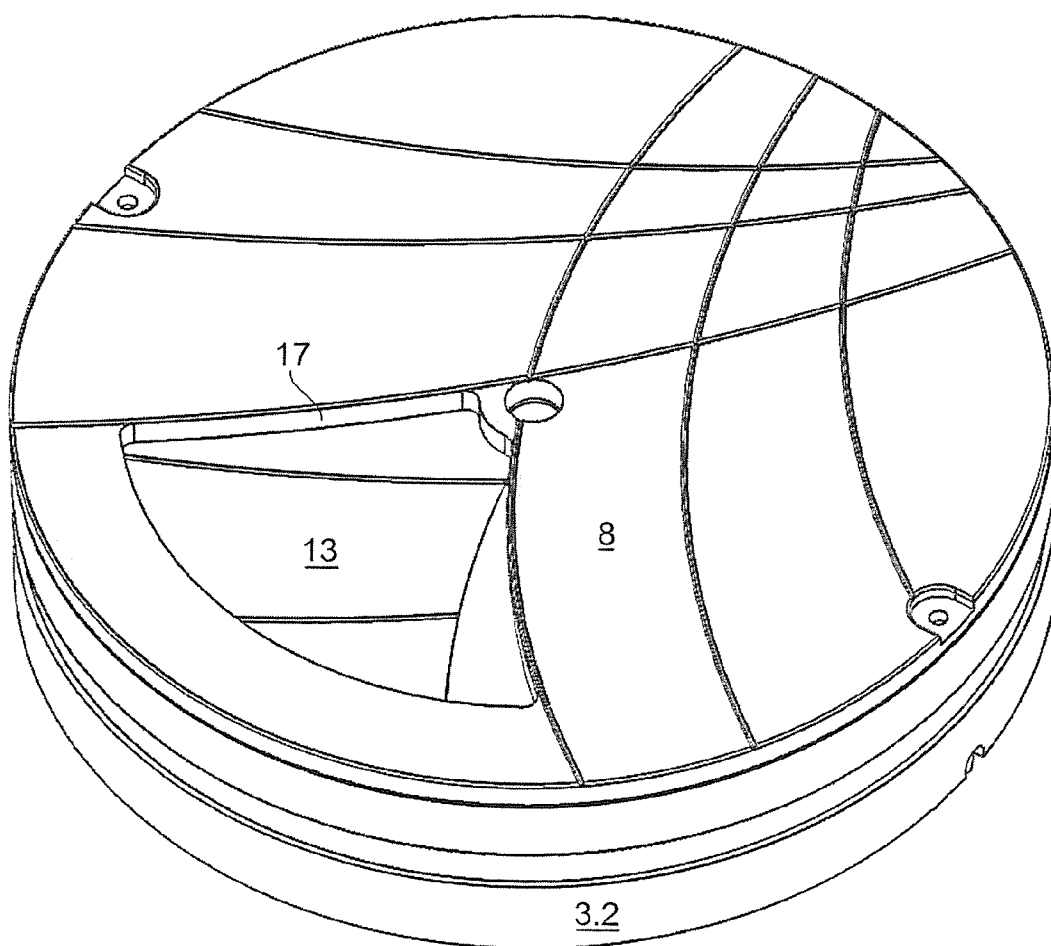


Fig.7

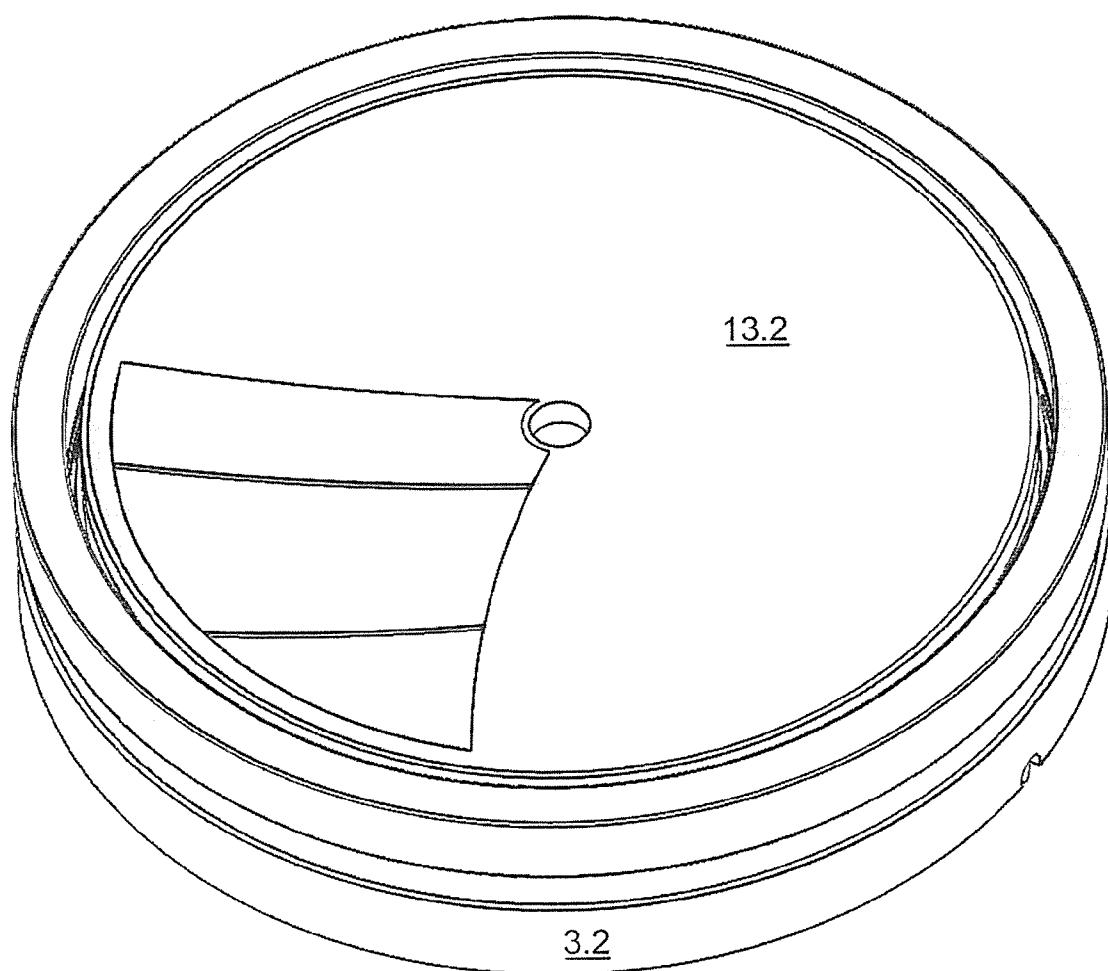


Fig.8

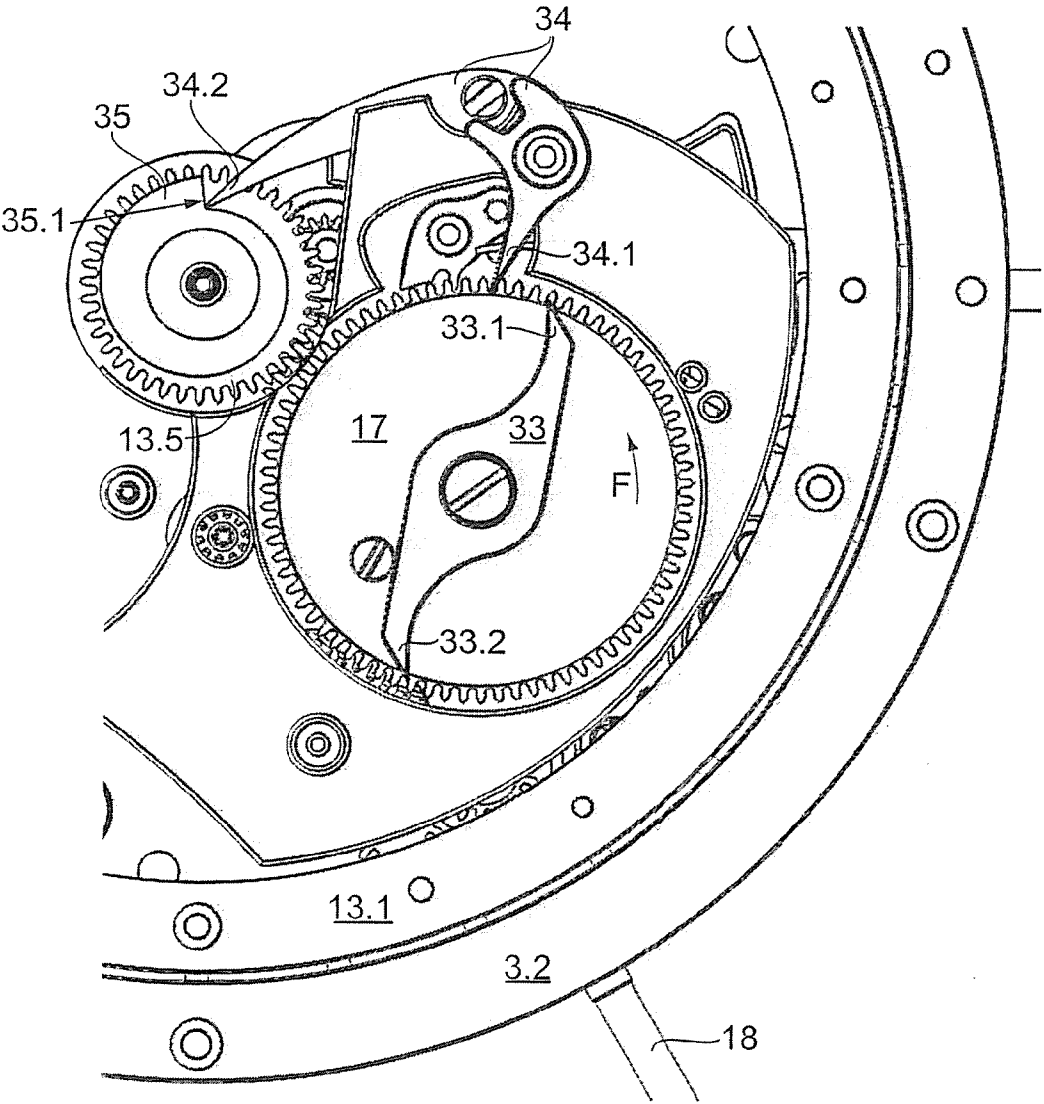


Fig.9

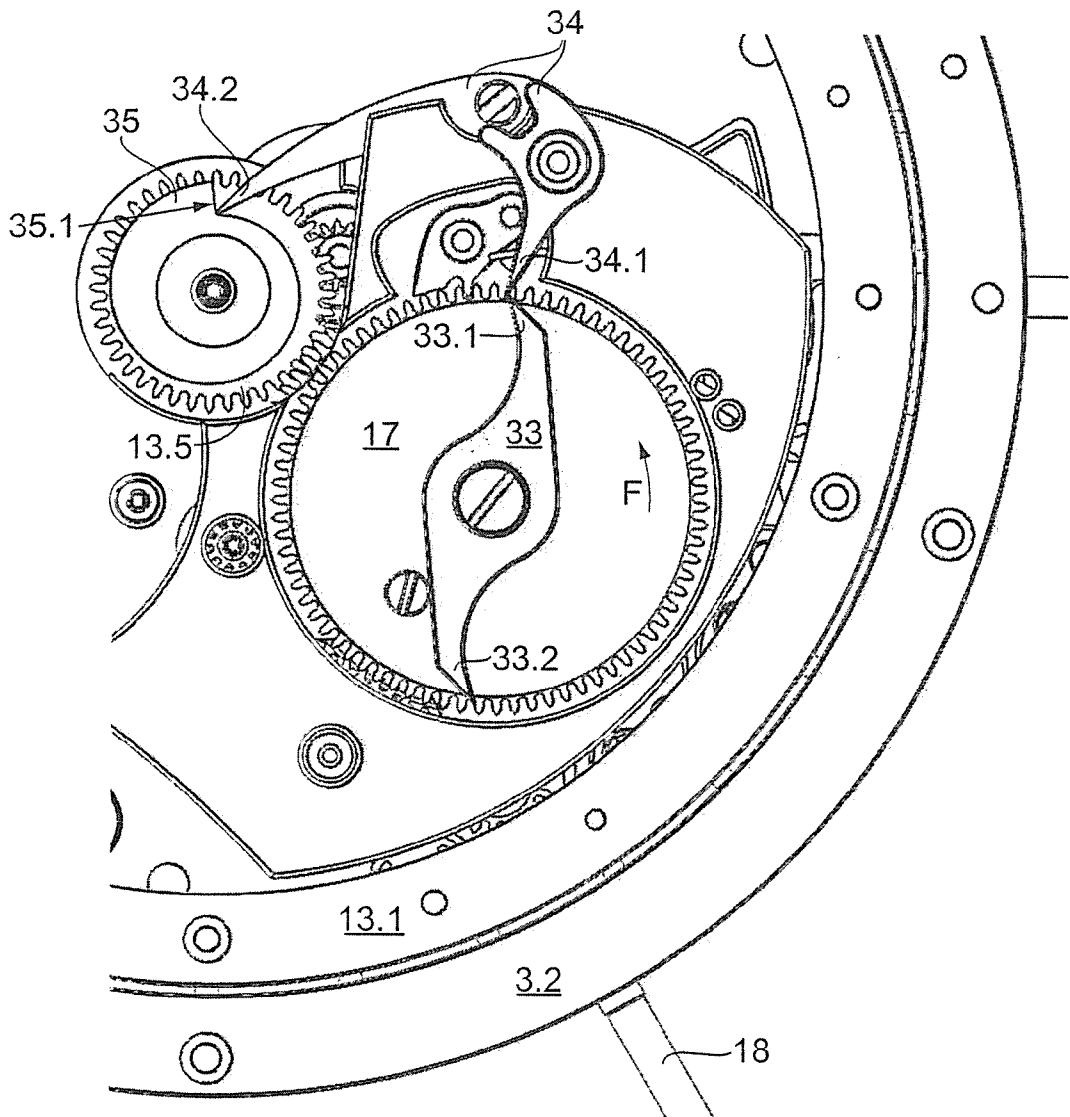


Fig.10

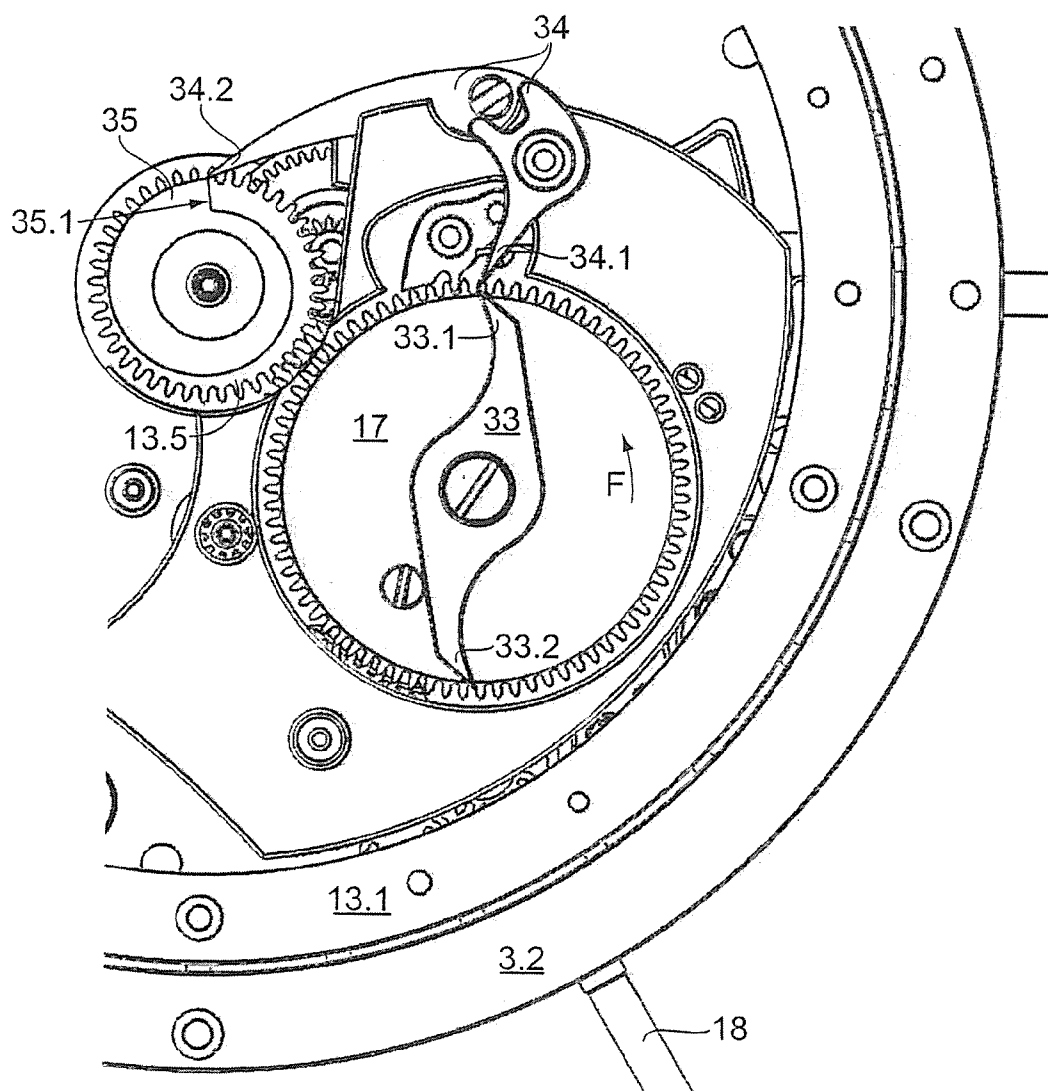
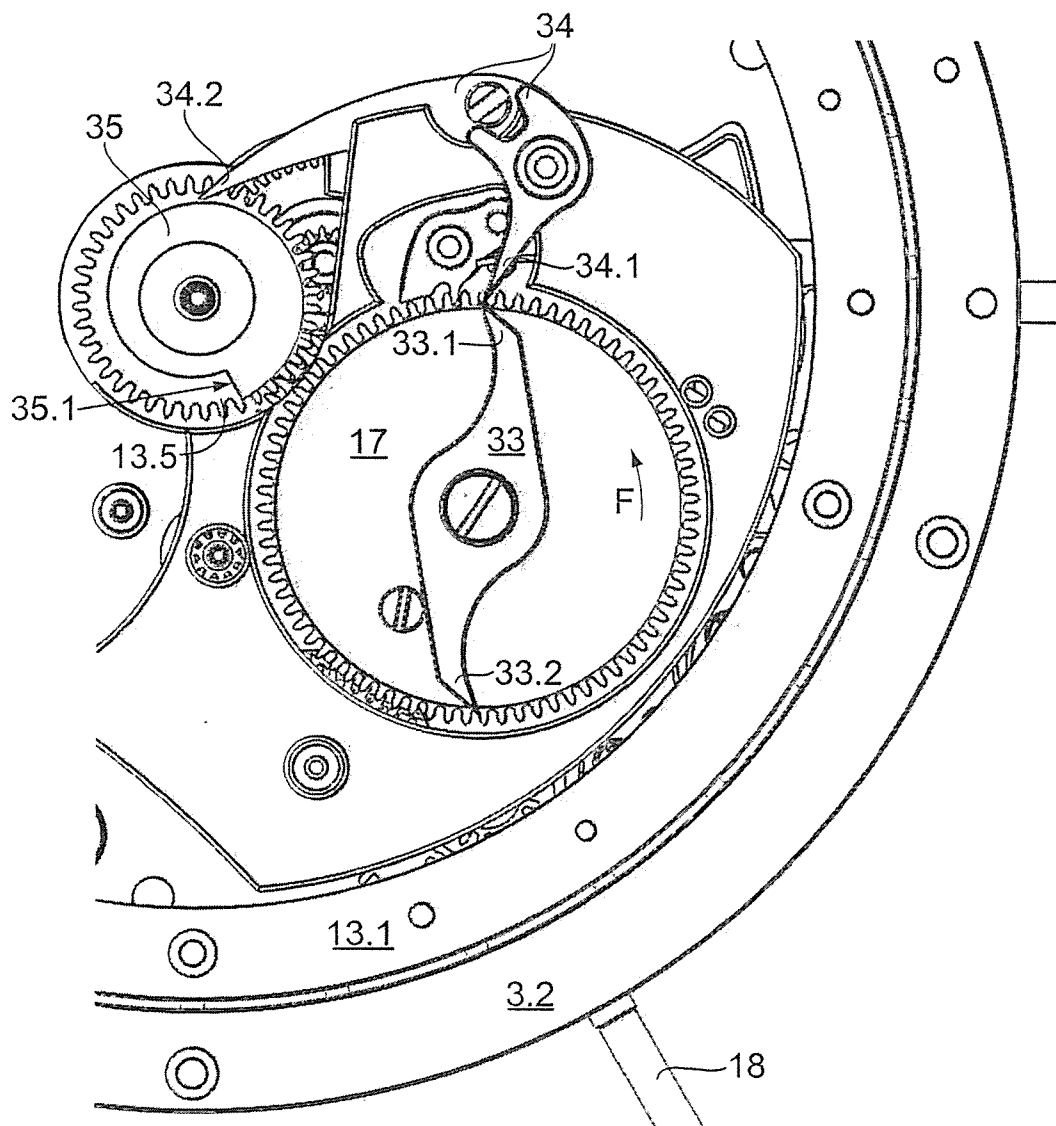


Fig.11



**RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF À LA
DEMANDE DE BREVET SUISSE**

Numéro de la demande: CH01904/14

Classification de la demande (CIB):
G04B47/04, G10F1/06, G04B21/12**Domaines recherchés (CIB):**
G04B, A63H, G10F**DOCUMENTS PERTINENTS:**

(référence du document, catégorie, revendications concernées, indications des parties significatives (*))

- 1 **FR424767 A** (ISRAEL GOLDBERG [DE]) 23.05.1911
Catégorie: **A** Revendications: **1, 2, 3**
* Page 1, lignes 5 - 26; Figures 1 - 3 *
- 2 **CH8631 A** (BRACHHAUSEN & RIESSNER [DE]) 15.12.1894
Catégorie: **A** Revendications: **1, 3, 4, 14**
* Document intégrale *
- 3 **WO2014060802 A1** (REUGE SA [CH]) 24.04.2014
Catégorie: **A** Revendications: **1, 3, 4, 14**
* Page 2, ligne 12 - page 3, ligne 4; Figures 1, 2 *
- 4 **EP2503543 A1** (MONTRES BREGUET SA [CH]) 26.09.2012
Catégorie: **A** Revendications: **1, 3, 4, 14**
* [0012], [0013]; Figure 1 *

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS:

X:	remettent en question, à eux seuls, la nouveauté et/ou l'activité inventive	D:	ont été fournis par le demandeur avec la demande de brevet
Y:	remettent en question, à l'appui d'un document de la même catégorie, l'activité inventive	T:	théories et principes sur lesquels se fonde l'invention
A:	définissent l'état général de la technique sans avoir de pertinence particulière pour la nouveauté et l'activité inventive	E:	documents de brevets dont la date de dépôt ou de priorité se situe avant la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche mais qui ont été publiés seulement après cette date
O:	divulgaration non écrite	L:	documents cités pour d'autres raisons
P:	ont été publiés entre la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche et la date de priorité revendiquée	&:	membre de la même famille de brevets; document correspondant

La recherche se base sur la version des revendications déposée initialement. Une nouvelle version des revendications déposée ultérieurement (art. 51 al. 2 OBI) n'est pas prise en considération.

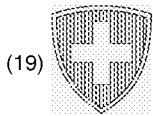
Le présent rapport de recherche a été établi pour les revendications, pour lesquelles les taxes requises ont été payées.

Recherche effectuée par: Fabien Compos
Autorité de recherche, lieu: Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle, Berne
Fin de la recherche: 17.03.2015

TABLEAU DES FAMILLES DES BREVETS CITÉS

Les membres de la famille sont mentionnés conformément à la base de données de l'Office européen des brevets. L'Office européen des brevets et l'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle ne garantissent pas ces données. Celles-ci sont fournies uniquement à titre d'information.

FR424767 A	23.05.1911	FR424767 A	23.05.1911
CH8631 A	15.12.1894	CH8631 A	15.12.1894
WO2014060802 A1	24.04.2014	WO2014060802 A1	24.04.2014
		CH707110 A1	30.04.2014
EP2503543 A1	26.09.2012	EP2503543 A1	26.09.2012



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 710 501 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)
G04B 21/14 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 01370/15

(22) Anmeldedatum: 18.09.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.06.2016

(30) Priorität: 03.12.2014
DE DE102014117777.0

(24) Patent erteilt: 13.09.2019

(45) Patentschrift veröffentlicht: 13.09.2019

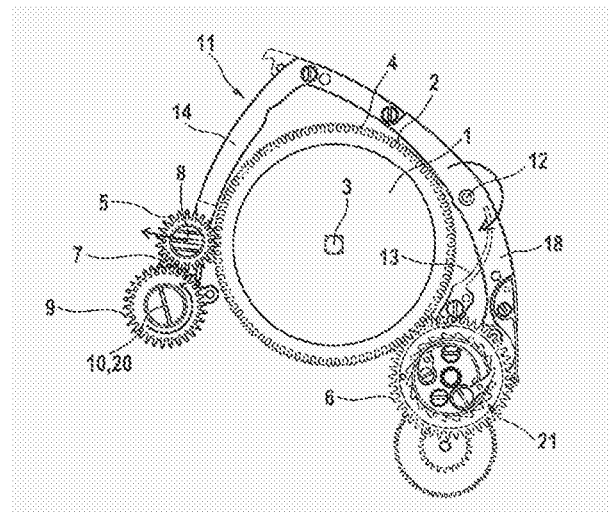
(73) Inhaber:
Lange Uhren GmbH, Ferdinand-A.-Lange Platz 1
01768 Glashütte (DE)

(72) Erfinder:
Jan Wenzel, 01773 Altenberg (DE)
Steve Lehmann, 01778 Fürstenwalde (DE)

(74) Vertreter:
Aldo Römpler Patentanwalt,
Brendenweg 11, Postfach 154
9424 Rheineck (CH)

(54) **Repetieruhr.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einem Federhaus 1, von dem sowohl ein Uhrwerk als auch ein Schlagwerk antreibbar sind. Mit einem Federhausrad 4 des Federhauses 1, das von einer Aufzugskrone über ein Aufzugsräderwerk mit einem in das Federhausrad 4 eingreifbaren ersten Kronrad 5 drehbar antreibbar und durch Drehantrieb des Federhausrades 4 in Aufzugsdrehrichtung eine Zugfeder des Federhauses 1 spannbar ist und das in ein Schlagwerkantriebsrad 6 eines Schlagwerks eingreift. Mit einem aus einer Nichtauslösestellung in eine Auslösestellung manuell bewegbaren Auslöseelement, wobei das Schlagwerk durch Bewegung des Auslöseelements aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung auslösbar ist. Die Aufzugskrone ist durch die Bewegung des Auslöseelements aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung von dem Federhausrad 4 entkuppelbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einem Federhaus, von dem sowohl ein Uhrwerk als auch ein Schlagwerk antreibbar sind, mit einem Federhausrad des Federhauses, das von einer Aufzugskrone über ein Aufzugsräderwerk mit einem in das Federhausrad eingreifbaren ersten Kronrad drehbar antreibbar und durch Drehantrieb des Federhausrades in Aufzugsdrehrichtung eine Zugfeder des Federhauses spannbar ist und das in ein Schlagwerkantriebsrad eines Schlagwerks eingreift, mit einem aus einer Nichtauslösestellung in eine Auslösestellung manuell bewegbaren Auslöseelement, wobei das Schlagwerk durch Bewegung des Auslöseelements aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung auslösbar ist.

[0002] Bei einer derartigen Repetieruhr dreht sich die Aufzugskrone beim Abläufen des ausgelösten Schlagwerks entgegen der Aufzugsdrehrichtung. Dabei kann es dazu kommen, dass sich fadenartiges Material oder Haare am Arm des Trägers der Uhr auf der Aufzugskrone oder der Aufzugswelle aufwickeln und es dabei zu Schäden oder Schmerzen des Trägers der Repetieruhr führen kann.

[0003] Aus der US 2008/0 144 448 A1 ist eine Repetieruhr mit einem Federhaus bekannt, von dem sowohl ein Uhrwerk als auch ein Schlagwerk antreibbar sind. Über ein Aufzugsräderwerk ist das Federhaus von einer Aufzugskrone spannbar. Wird das Schlagwerk angetrieben, so wird das Aufzugsräderwerk durch axiale Verschiebung der Aufzugskrone von der Aufzugskrone entkuppelt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Repetieruhr der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei einfachem Aufbau ein Aufwickeln fadenartigen Materials oder von Haaren am Arm des Trägers der Uhr auf die Aufzugskrone oder die Aufzugswelle vermeidet.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Aufzugskrone durch die Bewegung des Auslöseelements aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung von dem Federhausrad entkuppelbar ist, wobei das erste Kronrad durch die Bewegung des Auslöseelements aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung ausser Eingriff von dem Federhausrad bringbar ist.

[0006] Durch diese Ausbildung kommt es beim Abläufen des ausgelösten Schlagwerks nicht zu einem Drehen der Aufzugskrone und der Aufzugswelle, sodass es auch nicht zu einem Aufwickeln fadenartigen Materials oder von Haaren am Arm des Trägers der Uhr auf der Aufzugskrone oder der Aufzugswelle kommen und dadurch Schäden oder Schmerzen verursachen kann. Auch kann während des Ablaufens des Schlagwerks kein Einfluss über die Aufzugskrone auf das Schlagwerk verursacht und daran Schaden ausgelöst werden.

[0007] Beim Entkuppeln der Aufzugskrone wird nicht nur die Aufzugskrone, sondern das gesamte dem ersten Kronrad folgende Aufzugsräderwerk entkuppelt und es führt zu keinen Energieverlusten durch Reibung.

[0008] Die Energie des Federhauses steht weitgehend unbeeinflusst von dem Aufzugsräderwerk für das Schlagwerk zur Verfügung.

[0009] Gleichzeitig kann aber auch der erforderliche Bauraum der Repetieruhr gering gehalten werden, da für den Antrieb von Uhrwerk und Schlagwerk nicht zwei separate Federhäuser, sondern nur ein einziges Federhaus für beide Funktionen benötigt wird.

[0010] Geringen Bauraum benötigend kann das Auslöseelement eine zwischen der Nichtauslösestellung und der Auslösestellung um eine Auslöseschwenkachse schwenkbare zweiarmlige Auslösewippe sein, durch deren ersten Arm das Schlagwerk auslösbar und durch deren zweiten Arm die Aufzugskrone von dem Federhausrad entkuppelbar ist.

[0011] In einfacher, geringen Bauraum benötigender Ausbildung kann dabei das erste Kronrad auf einer um eine zur Drehachse des Federhausrades parallele Wippenschwenkachse schwenkbare Kronradwippe um eine erste Kronradachse drehbar gelagert sein, wobei die Kronradwippe von dem zweiten Arm der Auslösewippe zwischen einer Eingriffsposition des ersten Kronrads in das Federhausrad und einer Nichteingriffsposition des ersten Kronrads in das Federhausrad um die Wippenschwenkachse schwenkbar antreibbar ist.

[0012] Ist dabei auf der Kronradwippe ein zweites Kronrad des zur Aufzugskrone führenden Aufzugsräderwerks um eine zur Wippenschwenkachse coaxialen zweiten Kronradachse drehbar gelagert, das in das erste Kronrad eingreift, so bleibt auch bei einem Entkuppeln des ersten Kronrades von dem Federhausrad das erste Kronrad weiterhin mit dem Aufzugsräderwerk gekuppelt. Ein späteres wieder Einkuppeln des ersten Kronrads ist somit nur am Federhausrad erforderlich, so dass kein Synchronisieren eines Einkuppelns des ersten Kronrads in das Federhausrad und das Aufzugsräderwerk erforderlich ist.

[0013] Ein einfacher Bewegungsantrieb zum Verschwenken der Kronradwippe besteht darin, dass im Endbereich des zweiten Arms der Auslösewippe ein Langloch ausgebildet ist, das sich tangentialartig zum Federhausrad erstreckt, wobei sich ein an der Kronradwippe in einem Abstand zur ersten Kronradachse angeordneter Mitnehmerzapfen in das Langloch erstreckt, wobei der Mitnehmerzapfen zwischen der ersten Kronradachse und der zweiten Kronradachse an der Kronradwippe angeordnet sein kann.

[0014] Das Langloch kann dabei gabelartig an einem Ende offen ausgebildet sein.

[0015] Zur Reduzierung von Reibungsverlusten kann dabei auf dem Mitnehmerzapfen eine Mitnehmerrolle drehbar gelagert sein.

[0016] Um zu vermeiden, dass bei einem Bewegen des Auslöseelements aus der Auslösestellung in die Nichtauslösestellung vor Ablauf des Schlagwerks das dem Schlagwerk zur Verfügung stehende Moment durch das Mitdrehen des Aufzugsräderwerks einbrechen und über die Aufzugskrone Einfluss auf das Schlagwerk ausgeübt werden kann, kann die Aufzugskrone während des Laufs des Schlagwerks von einer Halteeinrichtung von dem Federhausrad entkuppelt haltbar sein.

[0017] Dazu kann in einfacher Weise die Auslösewippe von der Halteeinrichtung in der Auslösestellung haltbar sein. Bei einer einfachen und geringen Bauraum benötigenden Ausbildung kann dazu die Halteeinrichtung einen an der Auslösewippe um eine Halteachse schwenkbaren Einfallhebel aufweisen, der in der Auslösestellung der Auslösewippe federbelastet in eine einen Blockieranschlag hintergreifende Blockierstellung schwenkbar ist, in der er ein Schwenken der Auslösewippe aus der Auslösestellung in die Nichtauslösestellung blockiert.

[0018] Ein Entblockieren ist auf einfache Weise dadurch möglich, dass der Einfallhebel von einem Rückstellhebel des Schlagwerks aus der den Blockieranschlag hintergreifenden Blockierstellung in eine den Blockieranschlag nicht hintergreifende Entblockierstellung bewegbar ist.

[0019] Dadurch wird von dem Schlagwerk nach Ablauf seines Schlagprogramms automatisch eine Entblockierung des Einfallhebels bewirkt.

[0020] Greift ein Schlagwerkkantriebsrad in das Federhausrad ein, durch das über einen Schlagwerkkantriebsstrang das Schlagwerk antreibbar ist, wobei zwischen dem Schlagwerkkantriebsrad und dem Schlagwerksantriebsstrang ein Freilauf angeordnet ist, durch den die Drehung des Federhausrads in Aufzugsdrehrichtung des Federhausrads auf den Schlagwerksantriebsstrang unübertragbar ist, so kann beim Spannen der Zugfeder des Federhauses über das Federhausrad nicht auch das Schlagwerk angetrieben werden. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Federhaus, Kronräder eines Aufzugsräderwerks und eine Auslösewippe einer Repetieruhr in Einkuppelposition,
- Fig. 2 eine Untenansicht auf das Federhaus, die Kronräder des Aufzugsräderwerks und die Auslösewippe der Repetieruhr nach Fig. 1 in Einkuppelposition,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf das Federhaus, die Kronräder des Aufzugsräderwerks und die Auslösewippe der Repetieruhr nach Fig. 1 in Auskuppelposition,
- Fig. 4 eine Untenansicht auf das Federhaus, die Kronräder des Aufzugsräderwerks und die Auslösewippe der Repetieruhr nach Fig. 1 in Auskuppelposition,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Auslösewippe mit Halteeinrichtung nach Fig. 1 vor Repetitionsbetätigung,
- Fig. 6 eine vergrösserte Draufsicht auf die Halteeinrichtung nach Fig. 1 bei Anschlag der Auslösewippe,
- Fig. 7 eine vergrösserte Draufsicht auf die Halteeinrichtung nach Fig. 1 kurz vor dem Blockierzustand der Auslösewippe,
- Fig. 8 eine vergrösserte Draufsicht auf die Halteeinrichtung nach Fig. 1 nach Repetitionsablauf,
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht von Federhaus, Kronräder eines Aufzugsräderwerks und eine Auslösewippe nach Fig. 1.

[0021] Die Figuren zeigen ein dosenartiges Federhaus 1, an dessen unterem Ende eine Aussenverzahnung 2 angeordnet ist, über die ein Uhrwerk antreibbar ist.

[0022] In dem Federhaus 1 ist coaxial ein Federkern 3 drehbar angeordnet, der von einer nicht dargestellten spiralartigen Zugfeder umschlossen ist, die mit ihrem äusseren Ende an der Wand des Federhauses 1 und mit ihrem inneren Ende an dem Federkern 3 befestigt ist.

[0023] An dem aus dem Federhaus 1 herausragenden oberen Ende des Federkerns 3 ist coaxial ein Federhausrad 4 fest angeordnet, in das ein erstes Kronrad 5 eines zu einer nicht dargestellten Aufzugskrone der Repetieruhr führenden Aufzugsräderwerks eingreifbar ist.

An anderer Stelle greift ein Schlagwerksantriebsrad 6 in das Federhausrad 4 ein.

[0024] Das erste Kronrad 5 ist auf einer Kronradwippe 7 um eine erste Kronradachse 8 drehbar gelagert, die sich parallel zur Drehachse des Federhausrads 4 und somit des Federkerns 3 erstreckt.

[0025] Auf der Kronradwippe 7 ist ein in das erste Kronrad 5 eingreifendes zweites Kronrad 9 des Aufzugsräderwerks um eine zweite Kronradachse 10 drehbar gelagert, wobei die gesamte Kronradwippe 7 um eine Wippenschwenkachse 20 drehbar gelagert ist, die sich coaxial zur zweiten Kronradachse 10 erstreckt.

[0026] Die Kronradwippe 7 ist zwischen einer Eingriffsposition des ersten Kronrads 5 in das Federhausrad 4 und einer Nichteingriffsposition des ersten Kronrads 5 in das Federhausrad 4 schwenkbar.

[0027] In der Eingriffsposition des ersten Kronrads 5 in das Federhausrad 4 ist die Zugfeder des Federhauses 1 von der Aufzugskrone über das Aufzugsräderwerk und das zweite Kronrad 9 sowie das erste Kronrad 5 spannbar.

[0028] Der Schwenkantrieb der Kronradwippe 7 ist durch eine um eine sich parallel zum Federkern 3 radial ausserhalb des Federhauses 1 angeordnete Auslöseschwenkachse 12 schwenkbare Auslösewippe 11 gebildet, die zweiarmig ausgebildet und manuell entgegen der Kraft einer Feder 13 aus einer Nichtauslösestellung (Fig. 1 und 2) in eine Auslösestellung (Fig. 3 und 4) schwenkbar ist.

[0029] Die Auslösewippe 11 weist an dem Ende ihres zweiten Arms 14 ein gabelartiges Langloch 15 auf, das sich etwa tangential zum Federhausrad 4 erstreckt und in das sich eine auf einem Mitnehmerzapfen 16 drehbar gelagerte Mitnehmerrolle 17 ragt, wobei der Mitnehmerzapfen 16 zwischen dem ersten Kronrad 5 und dem zweiten Kronrad 9 parallel zum Federkern 3 an der Kronradwippe 7 angeordnet ist.

[0030] An dem freien Ende des ersten Arms 18 der Auslösewippe 11 ist eine Turmklinke 19 angeordnet, die in das Turmsperrrad 28 eingreift. Durch Verschwenken der Auslösewippe 11 aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung wird zum einen das erste Kronrad 5 aus dem Federhausrad 4 ausgekoppelt und zum anderen verdreht die Turmklinke 19 das Schlagwerksantriebsrad 6, wodurch das Schlagwerk ausgelöst wird.

[0031] Das Turmsperrrad 28 ist weiterhin mit einem Freilauf 21 versehen, durch den bei einer Drehung des Federhausrads 4 in Aufzugsrichtung die Drehung des Schlagwerksantriebsrads 6 nicht auf den folgenden, zum nicht dargestellten Schlagwerk der Repetieruhr führenden Schlagwerksantriebsstrang übertragen wird.

[0032] Wie in den Fig. 5 bis 8 dargestellt ist an der Auslösewippe 11 ein um eine Halteachse 22 schwenkbarer Einfallhebel 23 angeordnet, der in der Nichtauslösestellung der Auslösewippe 11 einen Ruheanschlag 24 an einer Platine 25 der Repetieruhr hintergreift (Fig. 5).

[0033] Wird zum Auslösen des Schlagwerks die Auslösewippe 11 aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung geschwenkt, kommt der Einfallhebel 23 ausser Eingriff von dem Ruheanschlag 24 (Fig. 6) und wird von einer nicht dargestellten Feder in eine einen Blockieranschlag 26 an der Platine 25 hintergreifende Blockierstellung (Fig. 7) geschwenkt. In dieser Blockierstellung wird die Auslösewippe 11 in ihrer Auslösestellung blockiert und kann nicht in die Nichtauslösestellung zurückschwenken.

[0034] Wenn das Schlagwerk vollständig abgelaufen ist, wird ein Rückstellhebel 27 gegen den Einfallhebel 23 bewegt (Fig. 8) und verschwenkt diesen in seine Entblockierstellung (Fig. 5), sodass sich auch die Auslösewippe 11 von der Feder 13 wieder in ihre Nichtauslösestellung bewegt werden kann und dabei das erste Kronrad 5 wieder in Eingriff in das Federhausrad 4 gelangt.

Bezugszeichenliste

[0035]

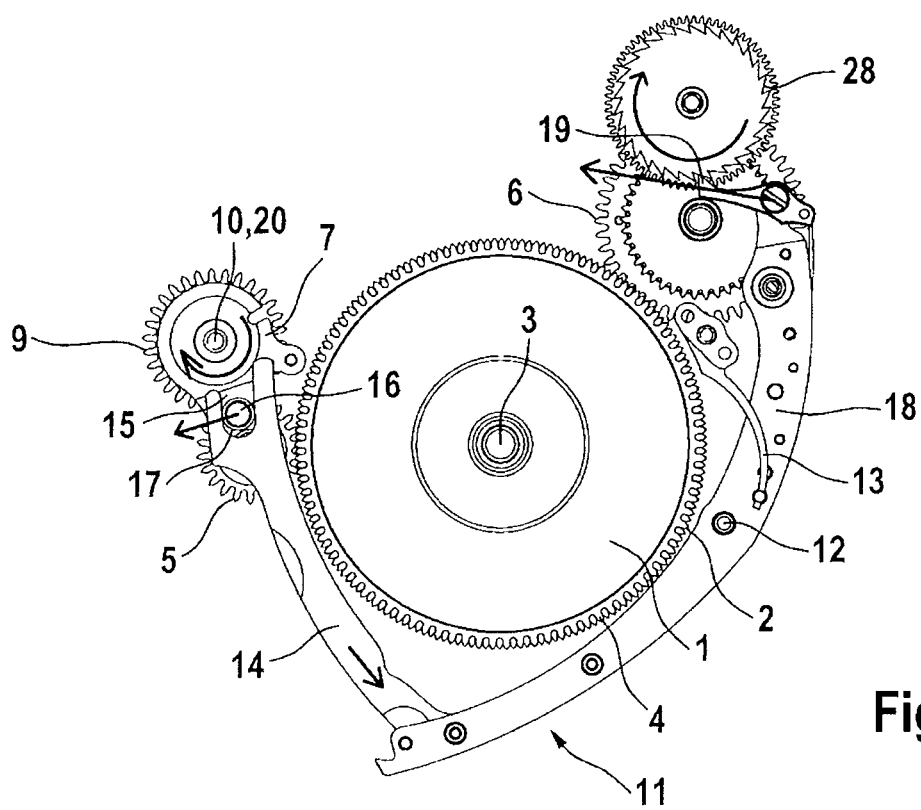
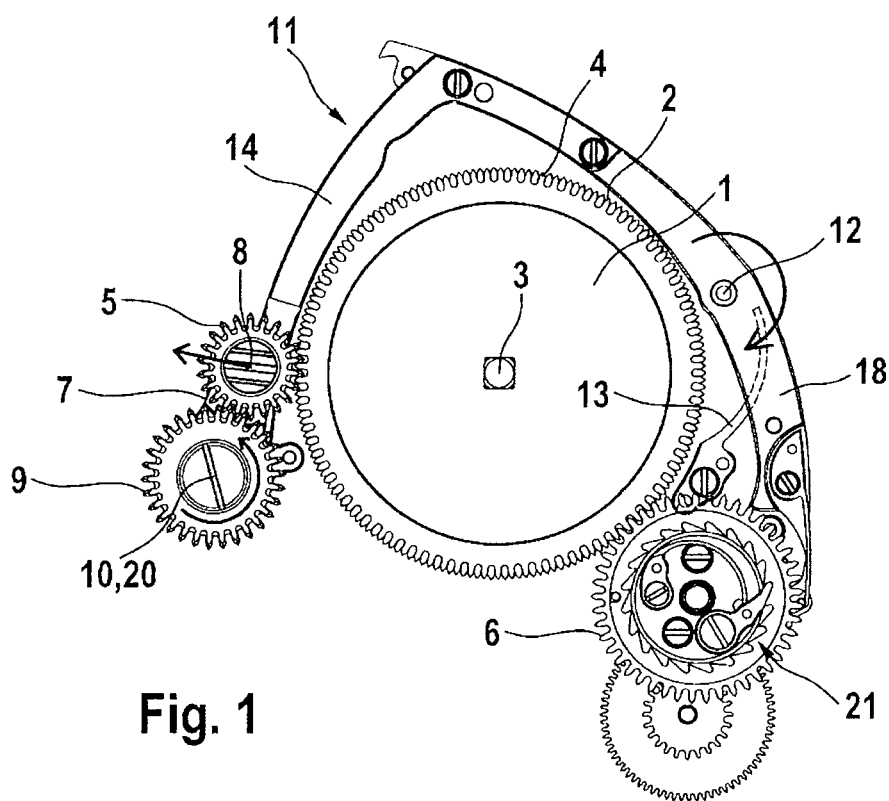
- 1 Federhaus
- 2 Aussenverzahnung
- 3 Federkern
- 4 Federhausrad
- 5 erstes Kronrad
- 6 Schlagwerksantriebsrad
- 7 Kronradwippe
- 8 erste Kronradachse
- 9 zweites Kronrad
- 10 zweite Kronradachse
- 11 Auslösewippe
- 12 Auslöseschwenkachse

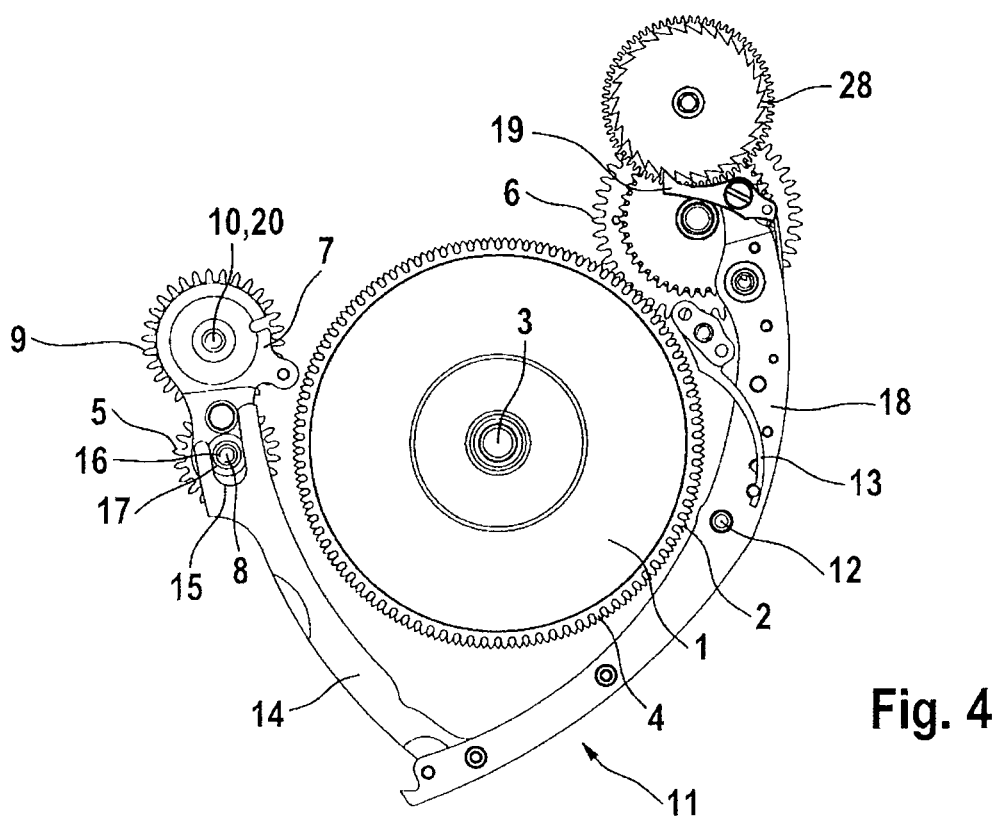
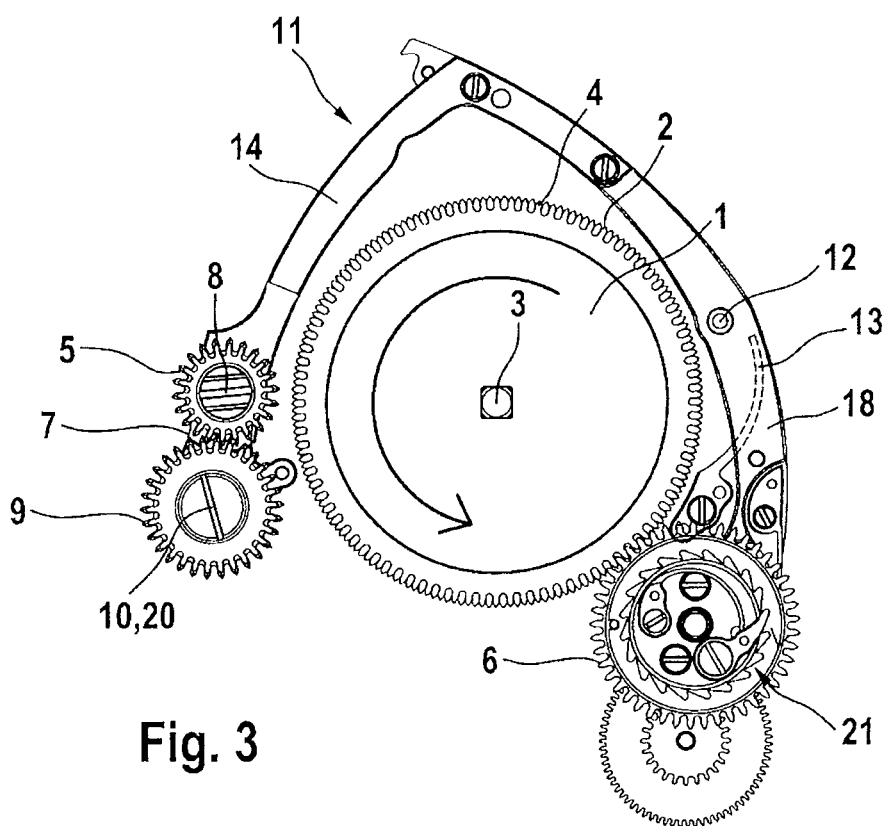
- 13 Feder
- 14 zweiter Arm
- 15 Langloch
- 16 Mitnehmerzapfen
- 17 Mitnehmerrolle
- 18 erster Arm
- 19 Turmklinke
- 20 Wippenschwenkachse
- 21 Freilauf
- 22 Halteachse
- 23 Einfallhebel
- 24 Ruheanschlag
- 25 Platine
- 26 Blockieranschlag
- 27 Rückstellhebel
- 28 Turmsperrad

Patentansprüche

1. Repetieruhr mit einem Federhaus (1), von dem sowohl ein Uhrwerk als auch ein Schlagwerk antreibbar sind, mit einem Federhausrad (4) des Federhauses (1), das von einer Aufzugskrone über ein Aufzugsräderwerk mit einem in das Federhausrad (4) eingreifbaren ersten Kronrad (5) drehbar antreibbar und durch Drehantrieb des Federhausrades (4) in Aufzugsdrehrichtung eine Zugfeder des Federhauses (1) spannbar ist und das in ein Schlagwerkantriebsrad (6) eines Schlagwerks eingreift, mit einem aus einer Nichtauslösestellung in eine Auslösestellung manuell bewegbaren Auslöseelement, wobei das Schlagwerk durch Bewegung des Auslöseelements aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung auslösbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufzugskrone durch die Bewegung des Auslöseelements aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung von dem Federhausrad (4) entkuppelbar ist, wobei das erste Kronrad (5) durch die Bewegung des Auslöseelements aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung ausser Eingriff von dem Federhausrad (4) bringbar ist.
2. Repetieruhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslöseelement eine zwischen der Nichtauslösestellung und der Auslösestellung um eine Auslöseschwenkachse (12) schwenkbare zweiarmige Auslösewippe (11) ist, durch deren ersten Arm (18) das Schlagwerk auslösbar und durch deren zweiten Arm (14) die Aufzugskrone von dem Federhausrad (4) entkuppelbar ist.
3. Repetieruhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kronrad (5) auf einer um eine zur Drehachse des Federhausrads (4) parallele Wippenschwenkachse (20) schwenkbaren Kronradwippe (7) um eine erste Kronradachse (8) drehbar gelagert ist, wobei die Kronradwippe (7) von dem zweiten Arm (14) der Auslösewippe (11) zwischen einer Eingriffsposition des ersten Kronrads (5) in das Federhausrad (4) und einer Nichteingriffsposition des ersten Kronrads (5) in das Federhausrad (4) um die Wippenschwenkachse (20) schwenkbar antreibbar ist.
4. Repetieruhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Kronradwippe (7) ein zweites Kronrad (9) des zur Aufzugskrone führenden Aufzugsräderwerks um eine zur Wippenschwenkachse (20) koaxialen zweiten Kronradachse (10) drehbar gelagert ist, das in das erste Kronrad (5) eingreift.
5. Repetieruhr nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Endbereich des zweiten Arms (14) der Auslösewippe (11) ein Langloch (15) ausgebildet ist, das sich tangentialartig zum Federhausrad (4) erstreckt, wobei sich ein an der Kronradwippe (7) in einem Abstand zur ersten Kronradachse (8) angeordneter Mitnehmerzapfen (16) in das Langloch (15) erstreckt.
6. Repetieruhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmerzapfen (16) zwischen der ersten Kronradachse (8) und der zweiten Kronradachse (10) an der Kronradwippe (7) angeordnet ist.

7. Repetieruhr nach einem der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Mitnehmerzapfen (16) eine Mitnehmerrolle (17) drehbar gelagert ist.
8. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufzugskrone während des Laufs des Schlagwerks von einer Halteeinrichtung von dem Federhausrad (4) entkuppelt haltbar ist.
9. Repetieruhr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslösewippe (11) von der Halteeinrichtung in der Auslösestellung haltbar ist.
10. Repetieruhr nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung einen an der Auslösewippe (11) um eine Halteachse (22) schwenkbaren Einfallhebel (23) aufweist, der in der Auslösestellung der Auslösewippe (11) federbelastet in eine einen Blockieranschlag (26) hintergreifende Blockierstellung schwenkbar ist, in der er ein Schwenken der Auslösewippe (11) aus der Auslösestellung in die Nichtauslösestellung blockiert.
11. Repetieruhr nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Einfallhebel (23) von einem Rückstellhebel (27) des Schlagwerks aus der den Blockieranschlag (26) hintergreifenden Blockierstellung in eine den Blockieranschlag (26) nicht hintergreifende Entblockierstellung bewegbar beaufschlagbar ist.
12. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlagwerkantriebsrad (6) in das Federhausrad (4) eingreift, durch das über einen Schlagwerkantriebsstrang das Schlagwerk antreibbar ist, wobei zwischen dem Schlagwerkantriebsrad (6) und dem Schlagwerksantriebsstrang ein Freilauf (21) angeordnet ist, durch den die Drehung des Federhausrads (4) in Aufzugsdrehrichtung des Federhausrads (4) auf den Schlagwerksantriebsstrang unübertragbar ist.





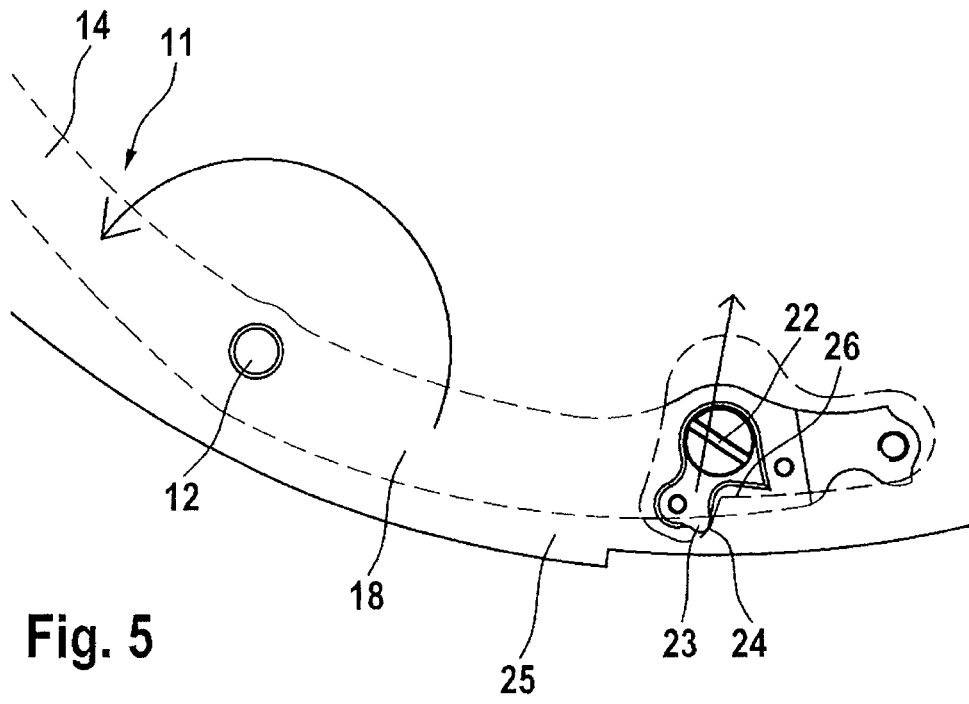


Fig. 5

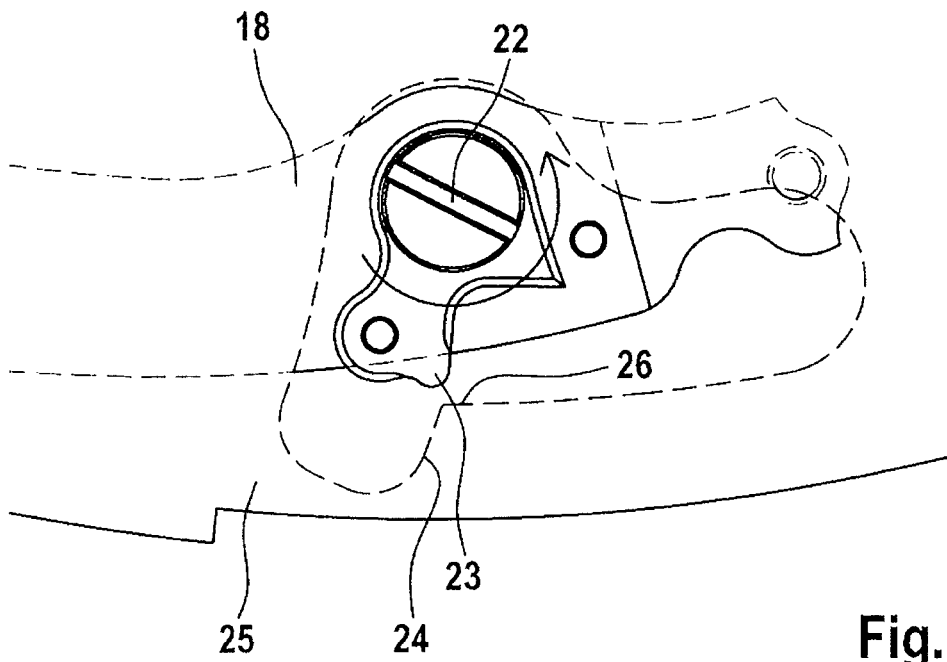


Fig. 6

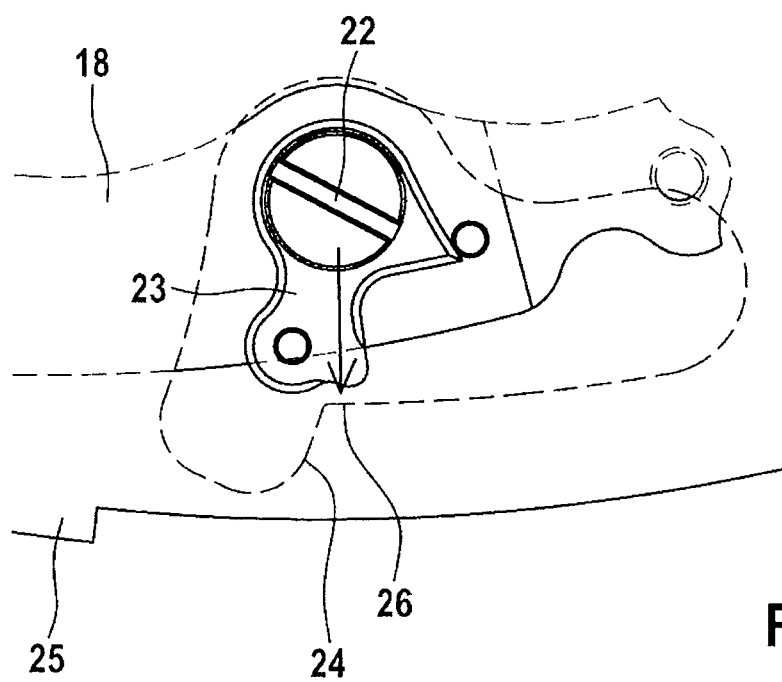


Fig. 7

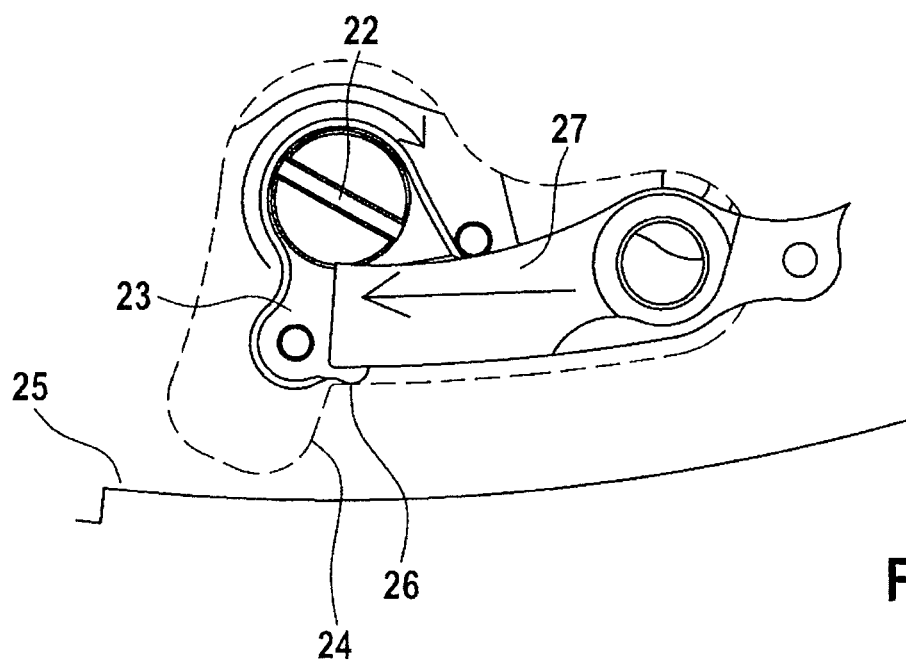


Fig. 8

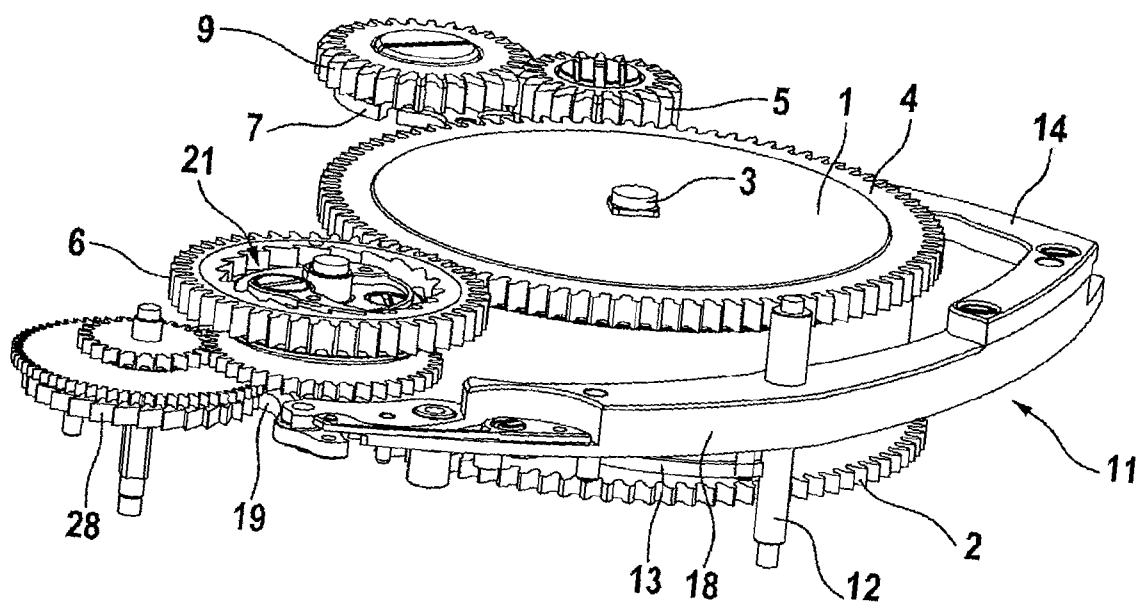
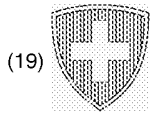


Fig. 9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 710 514 A2

(51) Int. Cl.: G04B 21/12 (2006.01)
G04B 19/20 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01371/15

(22) Anmeldedatum: 18.09.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.06.2016

(30) Priorität: 23.12.2014
DE DE102014119622.8

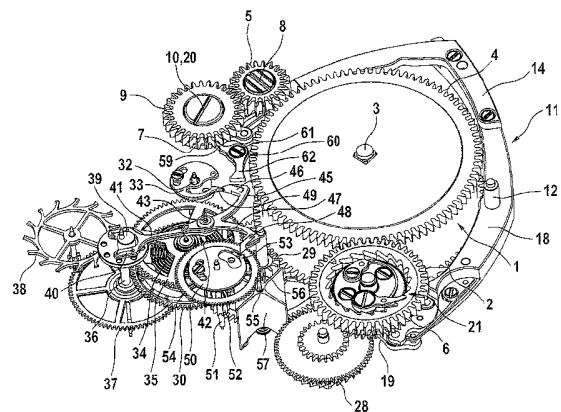
(71) Anmelder:
Lange Uhren GmbH, Ferdinand-A.-Lange Platz 1
01768 Glashütte (DE)

(72) Erfinder:
Lutz Grossmann, 01768 Glashütte (DE)
Steve Lehmann, 01778 Fürstenwalde (DE)

(74) Vertreter:
Aldo Römpler Patentanwalt,
Brendenweg 11, Postfach 154
9424 Rheineck (CH)

(54) **Uhr.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Uhr mit einer Schrittschalteneinrichtung zum zyklischen Fortschalten der Ziffernscheibe einer Digitalanzeige. Mit einem Anzeigesteuertrieb, der auf einer ersten Welle 32 drehfest angeordnet und in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist, wobei von dem Anzeigesteuertrieb über einen Anzeigegetriebezug eine Ziffernscheibe in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist. Die Uhr weist eine in einem Federhaus 1 angeordnete Zugfeder auf, durch die ein Uhrwerk der Uhr sowie ein in Abhängigkeit der angezeigten Uhrzeit anschlagendes Schlagwerk antreibbar ist. Mit einem Auslöseelement (11), das manuell aus einer Nichtauslösestellung in eine Auslösestellung bewegbar ist, wobei in der Auslösestellung des Auslöseelements das Schlagwerk auslösbar sowie der Anzeigesteuertrieb oder der Anzeigegetriebezug blockierbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Uhr mit einer Schrittschalteneinrichtung zum zyklischen Fortschalten der Ziffernscheibe einer Digitalanzeige, mit einem Anzeigesteuertrieb, der auf einer ersten Welle drehfest angeordnet und in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist, wobei von dem Anzeigesteuertrieb über einen Anzeigegetriebezug eine Ziffernscheibe in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist.

[0002] Bei Uhren, insbesondere bei Armbanduhren besteht oft der Wunsch auch ein Schlagwerk vorzusehen, das ein in Abhängigkeit von der jeweiligen Uhrzeit schlagendes, manuell auslösbares Schlagwerk aufweist. Dies kann bei in zyklischen Schritten fortschaltender Digitalanzeige zu Kollisionen der die Schlagzahlen bestimmenden Bauteile, insbesondere von Abtastern an Staffeln oder Schlossscheiben kommen, wenn während des Anschlagbetriebs und dem Verweilen auf der Staffel des Schlagwerks eine Fortschaltung der Digitalanzeige erfolgt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es eine Uhr der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei einfachem und wenig Bauraum erforderndem Aufbau eine Funktionserweiterung um ein in Abhängigkeit von der jeweiligen Uhrzeit schlagendes, manuell auslösbares Schlagwerk aufweist, bei der derartige Kollisionen vermieden werden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Uhr eine in einem Federhaus angeordnete Zugfeder aufweist, durch die ein Uhrwerk der Uhr sowie ein in Abhängigkeit der angezeigten Uhrzeit anschlagendes Schlagwerk antreibbar ist, mit einem Auslöseelement, das manuell aus einer Nichtauslösestellung in eine Auslösestellung bewegbar ist, wobei in der Auslösestellung des Auslöseelements das Schlagwerk auslösbar sowie der Anzeigesteuertrieb oder der Anzeigegetriebezug blockierbar ist.

[0005] Die Verwendung der Zugfeder des Federhauses sowohl für den Antrieb des Uhrwerks als auch für den Antrieb des Schlagwerks führt zu einem geringen erforderlichen Bauraum und damit zu einer geringen Baugrösse der Uhr.

[0006] Durch das automatische Blockieren des Anzeigesteuertriebs oder des Anzeigegetriebezugs während des Ablaufs des Schlagwerks können die davon antreibbaren, die Schlagzahlen bestimmenden Bauteile, insbesondere von Abtastern abtastbare Staffeln oder Schlossscheiben nicht weitergeschaltet werden und miteinander kollidieren. Dabei wird die Ziffernscheibe der Digitalanzeige während des Ablaufs des Schlagwerks ebenfalls nicht fortgeschaltet, was aber nach Ablauf des Schlagwerks nachgeholt wird, so dass dann wieder die korrekte Zeit angezeigt wird.

[0007] Der Anzeigesteuertrieb kann einen ein- oder mehrzahnigen Steuertrieb aufweisen, in dessen Zahnumlaufbereich ein Sperrelement in den zyklischen Schritten ein- und ausschwenkbar sowie in der Auslösestellung des Auslöseelements eine Schaltstoppklinke einschwenkbar ist.

[0008] Damit wird der ein- oder mehrzahnige Steuertrieb Bauraum reduzierend und den Aufbau vereinfachend für zwei Funktionen genutzt.

[0009] Das Auslöseelement kann eine zwischen der Nichtauslösestellung und der Auslösestellung um eine Auslöseschwenkachse schwenkbare Auslösewippe sein, durch die die Schaltstoppklinke um eine zur Auslöseschwenkachse parallele Klinkenachse schwenkbar antreibbar ist.

[0010] Auch dabei wird die Auslösewippe Bauraum reduzierend und den Aufbau vereinfachend in Doppelfunktion genutzt. Durch das Auslösen des Schlagwerks und das Blockieren des Anzeigesteuertriebs oder des Anzeigegetriebezugs durch ein einziges zu betätigendes Bauteil, nämlich die Auslösewippe, ist immer sichergestellt, dass bei Auslösen des Schlagwerks das Blockieren des Anzeigesteuertriebs oder des Anzeigegetriebezugs nicht vergessen wird.

[0011] Dabei ist in einfacher Ausbildung die Auslösewippe zweiarmig ausgebildet, wobei durch deren ersten Arm das Schlagwerk auslösbar und durch deren zweiten Arm die Schaltstoppklinke um die Klinkenachse schwenkbar antreibbar ist.

[0012] Das Federhaus kann ein Federhausrad aufweisen, das von einer Aufzugskrone über ein Aufzugsräderwerk mit einem in das Federhausrad eingreifbaren ersten Kronrad drehbar antreibbar und durch Drehantrieb des Federhausrades in Aufzugsdrehrichtung die Zugfeder des Federhauses spannbar ist, wobei das erste Kronrad auf einer um eine zur Drehachse des Federhausrads parallele Wippenschwenkachse schwenkbaren Kronradwippe um eine erste Kronradachse schwenkbar gelagert ist, die von dem zweiten Arm der Auslösewippe zwischen einer Eingriffsposition des ersten Kronrads in das Federhausrad und einer Nichteingriffsposition des ersten Kronrads in das Federhausrad um die Wippenschwenkachse schwenkbar antreibbar ist und wobei die Schaltstoppklinke von der Kronradwippe bei deren Schwenken in die Nichteingriffsposition in den Zahnumlaufbereich des ein- oder mehrzahnigen Steuertriebs einschwenkbar und bei deren Schwenken in die Eingriffsposition aus dem Zahnumlaufbereich des ein- oder mehrzahnigen Steuertriebs ausschwenkbar ist.

[0013] Auch dabei werden Bauraum reduzierend und den Aufbau vereinfachend von der Kronradwippe zwei Funktionen ausgeführt. Zum einen wird bei Betätigung des Auslöseelements der Anzeigesteuertrieb oder der Anzeigegetriebezug blockiert, zum anderen wird das Aufzugsräderwerk zur Aufzugskrone von dem Federhaus getrennt, so dass sich beim Ablauf des vom Federhaus angetriebenen Schlagwerks nicht auch die Aufzugskrone mitdreht.

[0014] In einfacher Ausbildung ist die Schaltstoppklinke eine zweiarmlige Klinke, deren einer Arm ein in den Zahnumlaufbereich des ein- oder mehrzahnigen Steuertriebs einschwenkbarer Klinkenarm und dessen anderer Arm ein Anlenkarm ist, dessen freies Ende von der Kronradwippe schwenkbar beaufschlagbar ist.

[0015] Zur einfach ausgebildeten Schwenkbeaufschlagung der Kronradwippe kann dabei die Kronradwippe einen radial zur Wippenschwenkachse gerichteten Mitnahmeschlitz aufweisen, in den das freie Ende des Anlenkarms hineinragt.

[0016] Ist dabei auf der Kronradwippe ein zweites Kronrad des zur Aufzugskrone führenden Aufzugsräderwerks um eine zur Wippenschwenkachse koaxialen zweiten Kronradachse drehbar gelagert, das in das erste Kronrad eingreift, so bleibt auch bei einem Entkuppeln des ersten Kronrads von dem Federhausrad das erste Kronrad weiterhin mit dem Aufzugsräderwerk gekuppelt. Ein späteres wieder Einkuppeln des ersten Kronrads ist somit nur am Federhausrad erforderlich, so dass kein Synchronisieren eines Einkuppelns des ersten Kronrads in das Federhausrad und das Aufzugsräderwerk erforderlich ist.

[0017] Ein einfacher Bewegungsantrieb zum Verschwenken der Kronradwippe besteht darin, dass im Endbereich des zweiten Arms der Auslösewippe ein Langloch ausgebildet ist, das sich tangentialartig zum Federhausrad und quer zur Schwenkbewegung des zweiten Arms erstreckt, wobei sich ein an der Kronradwippe in einem Abstand zur ersten Kronradachse angeordneter Mitnehmerzapfen in das Langloch erstreckt, wobei der Mitnehmerzapfen zwischen der ersten Kronradachse und der zweiten Kronradachse an der Kronradwippe angeordnet sein kann.

[0018] Das Langloch kann dabei gabelartig an einem Ende offen ausgebildet sein.

[0019] Zur Reduzierung von Reibungsverlusten kann dabei auf dem Mitnehmerzapfen eine Mitnehmerrolle drehbar gelagert sein.

[0020] Besonders Bauraum sparend ist es, wenn die Schrittschaltvorrichtung von einer Schrittschaltvorrichtung in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist, durch die auch eine durch die Antriebswelle gebildete Nachspannachse eines Nachspannwerks in Schritten drehbar angetreibbar und eine Speicherspiralfeder des Nachspannwerks nachspannbar ist, dann sowohl die zyklische Fortschaltung der Ziffernscheibe als auch das Nachspannen der Speicherspiralfeder des Nachspannwerks durch eine einzige Schrittschaltvorrichtung erfolgt.

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Schrittschaltwerks mit Nachspannwerk, Aufzugsräderwerk und Auslösewippe einer Repetieruhr
- Fig. 2 eine Draufsicht des Schrittschaltwerks mit Nachspannwerk, Aufzugsräderwerk und Auslösewippe einer Repetieruhr nach Fig. 1 in einer Stellung kurz vor einem Vorfall
- Fig. 3 eine Untenansicht des Schrittschaltwerks mit Nachspannwerk, Aufzugsräderwerk und Auslösewippe einer Repetieruhr nach Fig. 1 in einer Stellung kurz vor einem Vorfall
- Fig. 4 eine Draufsicht des Schrittschaltwerks mit Nachspannwerk, Aufzugsräderwerk und Auslösewippe einer Repetieruhr nach Fig. 1 in einer Stellung kurz nach einem Vorfall
- Fig. 5 eine Untenansicht des Schrittschaltwerks mit Nachspannwerk, Aufzugsräderwerk und Auslösewippe einer Repetieruhr nach Fig. 1 in einer Stellung kurz nach einem Vorfall
- Fig. 6 eine Draufsicht des Schrittschaltwerks mit Nachspannwerk, Aufzugsräderwerk und Auslösewippe einer Repetieruhr nach Fig. 1 in einer Stellung nach Auslösung des Schlagwerks
- Fig. 7 eine Untenansicht des Schrittschaltwerks mit Nachspannwerk, Aufzugsräderwerk und Auslösewippe einer Repetieruhr nach Fig. 1 in einer Stellung nach Auslösung des Schlagwerks.

[0022] Die Figuren zeigen ein dosenartiges Federhaus 1, an dessen unterem Ende eine Aussenverzahnung 2 angeordnet ist, über die ein Uhrwerk antreibbar ist.

[0023] In dem Federhaus 1 ist koaxial ein Federkern 3 drehbar angeordnet, der von einer nicht dargestellten spiralartigen Zugfeder umschlossen ist, die mit ihrem äusseren Ende an der Wand des Federhauses 1 und mit ihrem inneren Ende an dem Federkern 3 befestigt ist.

[0024] An dem aus dem Federhaus 1 herausragenden oberen Ende des Federkerns 3 ist koaxial ein Federhausrad 4 fest angeordnet, in das ein erstes Kronrad 5 eines zu einer nicht dargestellten Aufzugskrone der Repetieruhr führenden Aufzugsräderwerks eingreifbar ist.

[0025] An anderer Steife greift ein Schlagwerksantriebsrad 6 in das Federhausrad 4 ein.

[0026] Das erste Kronrad 5 ist auf einer Kronradwippe 7 um eine erste Kronradachse 8 drehbar gelagert, die sich parallel zur Drehachse des Federhausrads 4 und somit des Federkerns 3 erstreckt.

[0027] Auf der Kronradwippe 7 ist ein in das erste Kronrad 5 eingreifendes zweites Kronrad 9 des Aufzugsräderwerks um eine zweite Kronradachse 10 drehbar gelagert, wobei die gesamte Kronradwippe 7 um eine Wippenschwenkachse 20 drehbar gelagert ist, die sich koaxial zur zweiten Kronradachse 10 erstreckt.

[0028] Die Kronradwippe 7 ist zwischen einer Eingriffsposition des ersten Kronrads 5 in das Federhausrad 4 und einer Nichteingriffsposition des ersten Kronrads 5 in das Federhausrad 4 schwenkbar.

[0029] In der Eingriffsposition des ersten Kronrads 5 in das Federhausrad 4 ist die Zugfeder des Federhauses 1 von der Aufzugskrone über das Aufzugsräderwerk und das zweite Kronrad 9 sowie das erste Kronrad 5 spannbar.

[0030] Der Schwenkantrieb der Kronradwippe 7 ist durch eine um eine sich parallel zum Federkern 3 radial ausserhalb des Federhauses 1 angeordnete Auslöseschwenkachse 12 schwenkbare Auslösewippe 11 gebildet, die zweiarmig ausgebildet und manuell entgegen der Kraft einer Feder 13 aus einer Nichtauslösestellung in eine Auslösestellung schwenkbar ist.

[0031] Die Auslösewippe 11 weist an dem Ende ihres zweiten Arms 14 ein gabelartiges Langloch 15 auf, das sich etwa tangential zum Federhausrad 4 erstreckt und in das sich eine auf einem Mitnehmerzapfen 16 drehbar gelagerte Mitnehmerrolle 17 ragt, wobei der Mitnehmerzapfen 16 zwischen dem ersten Kronrad 5 und dem zweiten Kronrad 9 parallel zum Federkern 3 an der Kronradwippe 7 angeordnet ist.

[0032] An dem freien Ende des ersten Arms 18 der Auslösewippe 11 ist eine Turmklinke 19 angeordnet, die in das Turmsperrad 28 eingreift. Durch Verschwenken der Auslösewippe 11 aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung wird zum einen das erste Kronrad 5 aus dem Federhausrad 4 ausgekoppelt und zum anderen verdreht die Turmklinke 19 das Turmsperrad 28, wodurch das Schlagwerk ausgelöst wird.

[0033] Das Schlagwerksantriebsrad 6 ist weiterhin mit einem Freilauf 21 versehen, durch den bei einer Drehung des Federhausrads 4 in Aufzugsrichtung die Drehung des Schlagwerksantriebsrads 6 nicht auf den folgenden, zum nicht dargestellten Schlagwerk der Repetieruhr führenden Schlagwerksantriebsstrang übertragen wird.

[0034] Von dem Federhaus 1 ist über ein Zwischenritzel 29 ein erstes Kleinbodenrad 30 drehbar antreibbar, das fest auf einer Antriebswelle 44 angeordnet ist.

[0035] Das erste Kleinbodenrad 30 greift in einen Anzeigesteuertrieb 31 ein, der auf einer ersten Welle 32 drehfest angeordnet ist, an deren einem Ende ein einzahniger Steuertrieb 33 drehfest angeordnet ist.

[0036] Nicht dargestellt ist von dem Anzeigesteuertrieb 33 ein Anzeigeantriebsrad eines Anzeigegetriebestrangs drehbar antreibbar, durch den eine Einerminutenscheibe in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist.

[0037] Auf der Einerminutenscheibe sind radial umlaufend gleichmässig verteilt die Ziffern 0 bis 9 angeordnet. Die Ziffer der jeweils anzuzeigenden Minute ist dann durch ein Fenster in einer nicht dargestellten Abdeckung für einen Beobachter sichtbar.

[0038] Der einzahnige Steuertrieb 33 wird durch eine Schrittschaltvorrichtung einmal pro Minute für eine Umdrehung freigegeben. Dabei kommt es zu einem Vorfall, bei dem der einzahnige Steuertrieb 33 eine ruckartige Drehbewegung von etwa 20° durchführt.

[0039] Durch die Schrittschaltvorrichtung wird auch eine durch die Antriebswelle 44 gebildete Nachspannachse eines Nachspannwerks in Minutenschritten drehbar angetrieben und eine Speicherspiralfeder 34 des Nachspannwerks nachgespannt. Die Speicherspiralfeder 34 ist die Antriebswelle 44 umschliessend angeordnet. Mit ihrem inneren Ende ist die Spiralspeicherfeder 34 mit einer Nabe eines zweiten Kleinbodenrades 35 fest verbunden, das mittels der Nabe frei drehbar auf der Antriebswelle 44 gelagert ist.

[0040] Durch das zweite Kleinbodenrad 35 ist eine vierte Welle 36 kontinuierlich drehbar antreibbar, auf der ein Sekundenrad 37 angeordnet ist. Das Sekundenrad 37 steht mit einem Ritzel eines Ankerrads 38 einer Hemmung des Schwingensystems der Uhr in Eingriff.

[0041] An dem einen Endbereich der vierten Welle 36 ist ein Exzenter 39 angeordnet, der von einer Gabel 40 am freien Ende eines ersten Arms 41 eines dreiarmigen Hebels 42 umgriffen ist. Der dreiarmige Hebel 42 ist um eine zur vierten Welle 36 parallele Hebelachse 43 schwenkbar gelagert. Bei Drehung der vierten Welle 36 wird der erste Arm 41 durch den Exzenter 39 zwischen einer ersten Endstellung und einer zweiten Endstellung geschwenkt.

[0042] An dem freien Ende eines zweiten Arms 45 des Hebels 42 ist ein als erste Palette 46 ausgebildetes erstes Sperr-element angeordnet, während an dem freien Ende eines dritten Arms 47 ein als zweite Palette 48 ausgebildetes zweites Sperr-element angeordnet ist.

[0043] In der ersten Endstellung des Hebels 42 ist die erste Palette 46 in den Zahnumlaufbereich eines Zahns 49 des einzahnigen Steuertriebs 33 geschwenkt, das an der ersten Welle 32 angeordnet ist.

[0044] In der zweiten Endstellung des Hebels 42 befindet sich die erste Palette 46 ausserhalb des Zahnumlaufbereichs des Zahns 49, während die zweite Palette 48 in den Zahnumlaufbereich eines Zahns 53 eines zweiten einzahnigen Rades 50 geschwenkt ist, das an einer zur vierten Welle 36 parallelen fünften Welle 51 angeordnet ist.

[0045] In der ersten Endstellung befindet sich die zweite Palette 48 ausserhalb des Zahnumlaufbereichs des Zahns 53 des zweiten Rades 50.

[0046] Die fünfte Welle 51 trägt ein zweites Antriebsrad 52, das durch das erste Kleinbodenrad 30 drehbar antreibbar ist.

[0047] In der ersten Endstellung des Hebels 42 wird durch die Anlage des Zahns 49 an der ersten Palette 46 der einzahnige Steuertrieb 33 an einer Drehung gehindert.

[0048] Damit ist über die erste Welle 32 und den Anzeigesteuertrieb 31 auch das erste Kleinbodenrad 30 blockiert, so dass die Antriebsfeder des Federhauses 1 das erste Kleinbodenrad 30 nicht zu einem Spannen der Speicherspiralfeder 34 antreiben kann.

[0049] Über das von der Speicherspiralfeder 34 beaufschlagte zweite Kleinbodenrad 35 erfolgt aber von dem Schwingssystem gesteuert ein kontinuierlicher Drehantrieb der vierten Welle 36 und mit ihr des Exzenter 39.

[0050] Hierdurch erfolgt die Steuerung des Nachspannwerks durch das Schwingssystem der Uhr.

[0051] Dabei verschwenkt der Exzenter 39 den Hebel 42 aus seiner ersten Endstellung in Richtung auf seine zweite Endstellung.

[0052] Dadurch wird die erste Palette 46 aus dem Zahnumlaufbereich des Zahns 49 herausbewegt und der einzahnige Steuertrieb 33 freigegeben.

[0053] Gleichzeitig wird die zweite Palette 48 in den Zahnumlaufbereich des Zahns 53 bewegt.

[0054] Unter der Spannung der Antriebsfeder des Federhauses 1 kommt es nun zu einer kurzen Drehung der Antriebswelle 44 und mit ihr des ersten Kleinbodenrads 30.

[0055] Über das zweite Antriebsrad 52 wird dabei die fünfte Welle 51 so weit gedreht, bis der Zahn 53 zur Anlage an der zweiten Palette 48 gelangt.

[0056] Der Hebel 42 wird durch den Exzenter 39 nun aus seiner zweiten Endstellung in seine erste Endstellung verschwenkt, wobei die erste Palette 46 in den Zahnumlaufbereich des Zahns 49 hinein und die zweite Palette 48 aus dem Zahnumlaufbereich des Zahns 53 herausbewegt wird.

[0057] Unter der Spannung der Zugfeder des Federhauses 1 kommt es dabei zu einem Drehantrieb der Antriebswelle 44 und des ersten Kleinbodenrades 30 sowie des einzahnigen Steuertriebs 33 und des zweiten Rades 50, bis der Zahn 49 des einzahnigen Steuertriebs 33 an der ersten Palette 46 anschlägt und ein weiteres Drehen des einzahnigen Steuertriebs 33 und mit ihm des ersten Kleinbodenrades 30 blockiert.

[0058] Durch den Drehantrieb des einzahnigen Steuertriebs 33 um eine Umdrehung wird auch die Einerminutenscheibe um eine Ziffer weitergedreht.

[0059] Durch die Drehung des ersten Kleinbodenrades 30 kommt es zu einem Zyklus eines Nachspannens der Speicherspiralfeder 34, durch die über das Sekundenrad 37 kontinuierlich die Hemmung und das Schwingssystem angetrieben wird.

[0060] An der fünften Welle 51 ist parallel zum zweiten Rad 50 ein Dämpfungsrad 54 angeordnet, das in ein Ritzel 55 auf einer Flügelradachse 56 eingreift, die ein Windflügelrad 57 trägt.

[0061] Da bei der Nachspannbewegung auch das Windflügelrad 57 angetrieben wird, erfolgt die Nachspannbewegung gedämpft, so dass es nicht zu einem harten Anschlagen der Zähne 49 und 53 an den Paletten 46 und 48 und damit zu Abprallbewegungen kommt.

[0062] Die Kronradwippe 7 weist einen radial zur Wippenschwenkachse 20 gerichteten, nach aussen offenen Mitnahmeschlitz 58 auf, in den das freie Ende eines entsprechenden Anlenkarms 59 hineinragt. Der Anlenkarm 59 ist der eine Arm einer Schaltstoppklinke 60, die um eine Klinkenachse 61 schwenkbar gelagert ist und deren zweiter Arm ein Klinkenarm 62 ist. Der Klinkenarm 62 ist aus einer Nichteingriffsposition in eine Eingriffsposition in den Zahnumlaufbereich des einzahnigen Steuertriebs 33 einschwenkbar und dadurch die Drehbewegung des Steuertriebs 33 blockierbar.

[0063] Dies erfolgt dadurch, dass bei Verschwenken der Auslösewippe 11 aus der Nichtauslösestellung in die Auslösestellung auch die Kronradwippe 7 verschwenkt wird, die über den Mitnahmeschlitz 58 die Schaltstoppklinke 60 in ihre Eingriffsposition verschwenkt.

[0064] Bei Zurückschwenken der Auslösewippe 11 in die Nichtauslösestellung wird die Schaltstoppklinke 60 in ihre den Steuertrieb 33 freigebende Nichteingriffsposition zurückgeschwenkt.

[0065] In den Fig. 2 und 3 steht es kurz davor, dass der Steuertrieb 33 von der ersten Palette 46 freigegeben wird. Beim Herausgleiten der ersten Palette 46 aus dem Zahnumlaufbereich des Zahns 49 bewegt sich die zweite Palette 48 in den Zahnumlaufbereich des Zahns 53 des zweiten einzahnigen Rades 50 hinein. Gibt die erste Palette 46 den Steuertrieb 33 frei, so machen sowohl der Steuertrieb 33 als auch das Rad 50 eine kleine Winkelbewegung von etwa 20°, bis die zweite Palette 48 in den Zahnumlaufbereich des Rades 50 an dem Zahn 53 anliegt. Damit findet ein sog. Vorfall statt, wobei die Fig. 2 und 3 die Situation kurz vor dem Vorfall darstellen.

[0066] In den Fig. 4 und 5 hat der Vorfall nun stattgefunden. Das Sekundenrad 37 dreht sich mit dem Exzenter 39 weiter. Der dreiarmige Hebel 42 gibt jetzt mit der zweiten Palette 48 das Rad 50 frei. Gleichzeitig taucht die erste Palette 46 wieder in den Zahnumlaufbereich des Steuertriebs 33 ein.

[0067] Wenn das Schlagwerk nicht ausgelöst wäre, würden der Steuertrieb 33 und das Rad 50 den Restweg von 340° durchführen bis der Steuertrieb 33 mit seinem Zahn 49 gegen die erste Palette 46 prallt. Die Einerminutenscheibe würde geschaltet und die Staffel für das Schlagwerk würde um eine Stufe weiterschalten. Gleichzeitig würde die Speicherspiralfeder 34 von dem Federhaus 1 nachgespannt.

[0068] Wenn durch Betätigung der Auslösewippe 11 das Schlagwerk ausgelöst wird, wird diese Auslösewippe 11 um ihre Auslöseschwenkachse 12 geschwenkt. In dem Langloch 15 der Auslösewippe 11 läuft die auf dem Mitnehmerzapfen 16 angeordnete Mitnehmerrolle 17. Dadurch wird die Kronradwippe 7 um die zweite Kronradachse 10 verschwenkt. Da das erste Kronrad 5 auf der Kronradwippe 7 drehbar gelagert ist, wird es mit der Kronradwippe 7 mitgenommen. Durch das Schwenken der Kronradwippe 7 wird auch die Schaltstoppklinke 60 verschwenkt und gelangt mit ihrem Klinkenarm 62 in den Zahnumlaufbereich des Zahns 49 des Steuertriebs 33.

[0069] An dem anderen Ende der Auslösewippe 11 befindet sich die Turmklinke 19, die bei der Schwenkbewegung der Auslösewippe 11 mitgenommen wird und in das Turmsperrrad 28 eingreift. Dadurch wird das Turmsperrrad 28 verdreht, wodurch das Schlagwerk ausgelöst wird.

[0070] In den Fig. 6 und 7 ist nun das Schlagwerk ausgelöst und läuft ab. Dabei dreht sich das Federhausrad 4 und treibt den Schlagwerksantriebsstrang an. Während des Ablaufs des Schlagwerks lässt es die Schaltstoppklinke 60 zu, dass der vorbeschriebene Vorfall stattfinden kann. Eine Schaltung der Einerminutenscheibe wird aber blockiert. Nach dem Vorfall können der Steuertrieb 33 und das Rad 50 noch eine kleine Winkelbewegung von etwa 6° durchführen. Nach diesen 6° stösst der Zahn 49 des Steuertriebs 33 an dem Klinkenarm 62 der Schaltstoppklinke 60 an. Die Fortschaltung der Einerminutenscheibe erfolgt nicht und die Staffel für das Schlagwerk wird nicht weitergeschaltet. Damit wird sichergestellt, dass immer die Uhrzeit angeschlagen wird, die zum Zeitpunkt der Betätigung der Auslösewippe 11 angezeigt wurde. Da sich während des Schlagens des Schlagwerks die Staffel nicht dreht, kann sie auch nicht durch Kollision beschädigt werden.

[0071] Während des Blockierens der Zeitfortschaltung drehen sich das Sekundenrad 37 und der Exzenter 39 weiter, da sie von der Speicherspiralfeder 34 angetrieben werden. Die richtige Uhrzeit der Sekunde wird also beibehalten. Wenn das Schlagwerk abgelaufen ist, wird die Auslösewippe 11 zurückbewegt. Damit schwenkt das erste Kronrad 5 wieder in das Federhausrad 4 ein und die verzögerte Zeitschaltung wird nachgeholt.

Bezugszeichenliste

[0072]

- 1 Federhaus
- 2 Aussenverzahnung
- 3 Federkern
- 4 Federhausrad
- 5 erstes Kronrad
- 6 Schlagwerksantriebsrad
- 7 Kronradwippe
- 8 erste Kronradachse
- 9 zweites Kronrad
- 10 zweite Kronradachse
- 11 Auslösewippe
- 12 Auslöseschwenkachse
- 13 Feder
- 14 zweiter Arm
- 15 Langloch
- 16 Mitnehmerzapfen
- 17 Mitnehmerrolle

- 18 erster Arm
- 19 Turmklinke
- 20 Wippenschwenkachse
- 21 Freilauf
- 28 Turmsperrad
- 29 Zwischenritzel
- 30 erstes Kleinbodenrad
- 31 Anzeigesteuertrieb
- 32 erste Welle
- 33 einzahniger Steuertrieb
- 34 Speicherspiralfeder
- 35 zweites Kleinbodenrad
- 36 vierte Welle
- 37 Sekundenrad
- 38 Ankerrad
- 39 Exzenter
- 40 Gabel
- 41 erster Arm
- 42 dreiarmiger Hebel
- 43 Hebelachse
- 44 Antriebswelle
- 45 zweiter Arm
- 46 erste Palette
- 47 dritter Arm
- 48 zweite Palette
- 49 Zahn einzahniger Steuertrieb
- 50 zweites einzahniges Rad
- 51 fünfte Welle
- 52 zweites Antriebsrad
- 53 Zahn zweites einzahniges Rad
- 54 Dämpfungsrad
- 55 Ritzel
- 56 Flügelradachse
- 57 Windflügelrad
- 58 Mitnahmeschlitz
- 59 Anlenkarm

- 60 Schaltstoppklinke
- 61 Klinkenachse
- 62 Klinkenarm

Patentansprüche

1. Uhr mit einer Schrittschaltseinrichtung zum zyklischen Fortschalten der Ziffernscheibe einer Digitalanzeige, mit einem Anzeigesteuertrieb (31), der auf einer ersten Welle (32) drehfest angeordnet und in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist, wobei von dem Anzeigesteuertrieb (31) über einen Anzeigegetriebezug eine Ziffernscheibe in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Uhr eine in einem Federhaus (1) angeordnete Zugfeder aufweist, durch die ein Uhrwerk der Uhr sowie ein in Abhängigkeit der angezeigten Uhrzeit anschlagendes Schlagwerk antreibbar ist, mit einem Auslöseelement, das manuell aus einer Nichtauslösestellung in eine Auslösestellung bewegbar ist, wobei in der Auslösestellung des Auslöseelements das Schlagwerk auslösbar sowie der Anzeigesteuertrieb (31) oder der Anzeigegetriebezug blockierbar ist.
2. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anzeigesteuertrieb (31) einen ein- oder mehrzahnigen Steuertrieb (33) aufweist, in dessen Zahnumlaufbereich ein Sperrelement in den zyklischen Schritten ein- und ausschwenkbar sowie in der Auslösestellung des Auslöseelements eine Schaltstoppklinke (60) einschwenkbar ist.
3. Uhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslöseelement eine zwischen der Nichtauslösestellung und der Auslösestellung um eine Auslöseschwenkachse (12) schwenkbare Auslösewippe (11) ist, durch die die Schaltstoppklinke (60) um eine zur Auslöseschwenkachse (12) parallele Klinkenachse (61) schwenkbar antreibbar ist.
4. Uhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslösewippe (11) zweiarmig ausgebildet ist, wobei durch deren ersten Arm (18) das Schlagwerk auslösbar und durch deren zweiten Arm (14) die Schaltstoppklinke (60) um die Klinkenachse (61) schwenkbar antreibbar ist.
5. Uhr nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Federhaus (1) ein Federhausrad (4) aufweist, das von einer Aufzugskrone über ein Aufzugsräderwerk mit einem in das Federhausrad (4) eingreifbaren ersten Kronrad (5) drehbar antreibbar und durch Drehantrieb des Federhausrades (4) in Aufzugsdrehrichtung die Zugfeder des Federhauses (1) spannbar ist, wobei das erste Kronrad (5) auf einer um eine zur Drehachse des Federhausrades (4) parallele Wippenschwenkachse (20) schwenkbaren Kronradwippe (7) um eine erste Kronradachse (8) schwenkbar gelagert ist, die von dem zweiten Arm (14) der Auslösewippe (11) zwischen einer Eingriffsposition des ersten Kronrads (5) in das Federhausrad (4) und einer Nichteingriffsposition des ersten Kronrads (5) in das Federhausrad (4) um die Wippenschwenkachse (20) schwenkbar antreibbar ist und wobei die Schaltstoppklinke (60) von der Kronradwippe (7) bei deren Schwenken in die Nichteingriffsposition in den Zahnumlaufbereich des ein- oder mehrzahnigen Steuertriebs (33) einschwenkbar und bei deren Schwenken in die Eingriffsposition aus dem Zahnumlaufbereich des ein- oder mehrzahnigen Steuertriebs (33) ausschwenkbar ist.
6. Uhr nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltstoppklinke (60) eine zweiarmige Klinke ist, deren einer Arm ein in den Zahnumlaufbereich des ein- oder mehrzahnigen Steuertriebs (33) einschwenkbarer Klinkenarm (62) und dessen anderer Arm ein Anlenkarm (59) ist, dessen freies Ende von der Kronradwippe (7) schwenkbar beaufschlagbar ist.
7. Uhr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kronradwippe (7) einen radial zur Wippenschwenkachse (20) gerichteten Mitnahmeschlitz (58) aufweist, in den das freie Ende des Anlenkarms (59) hineinragt.
8. Uhr nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Kronradwippe (7) ein zweites Kronrad (9) des zur Aufzugskrone führenden Aufzugsräderwerks um eine zur Wippenschwenkachse (20) coaxialen zweiten Kronradachse (10) drehbar gelagert ist, das in das erste Kronrad (5) eingreift.
9. Uhr nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Endbereich des zweiten Arms (14) der Auslösewippe (11) ein Langloch (15) ausgebildet ist, das sich tangentialartig zum Federhausrad (4) und quer zur Schwenkbewegung des zweiten Arms (14) erstreckt, wobei sich ein an der Kronradwippe (7) in einem Abstand zur ersten Kronradachse (8) angeordneter Mitnehmerzapfen (16) in das Langloch (15) erstreckt.
10. Uhr nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmerzapfen (16) zwischen der ersten Kronradachse (8) und der zweiten Kronradachse (10) an der Kronradwippe (7) angeordnet ist.
11. Uhr nach einem der Ansprüche 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Mitnehmerzapfen (16) eine Mitnehmerrolle (17) drehbar gelagert ist.
12. Schrittschaltseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrittschaltseinrichtung von einer Schrittschaltvorrichtung in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist, durch die auch eine durch eine Antriebswelle (44) gebildete Nachspannachse eines Nachspannwerks in Schritten drehbar angetriebbar und eine Speicherspiralfeder (34) des Nachspannwerks nachspannbar ist

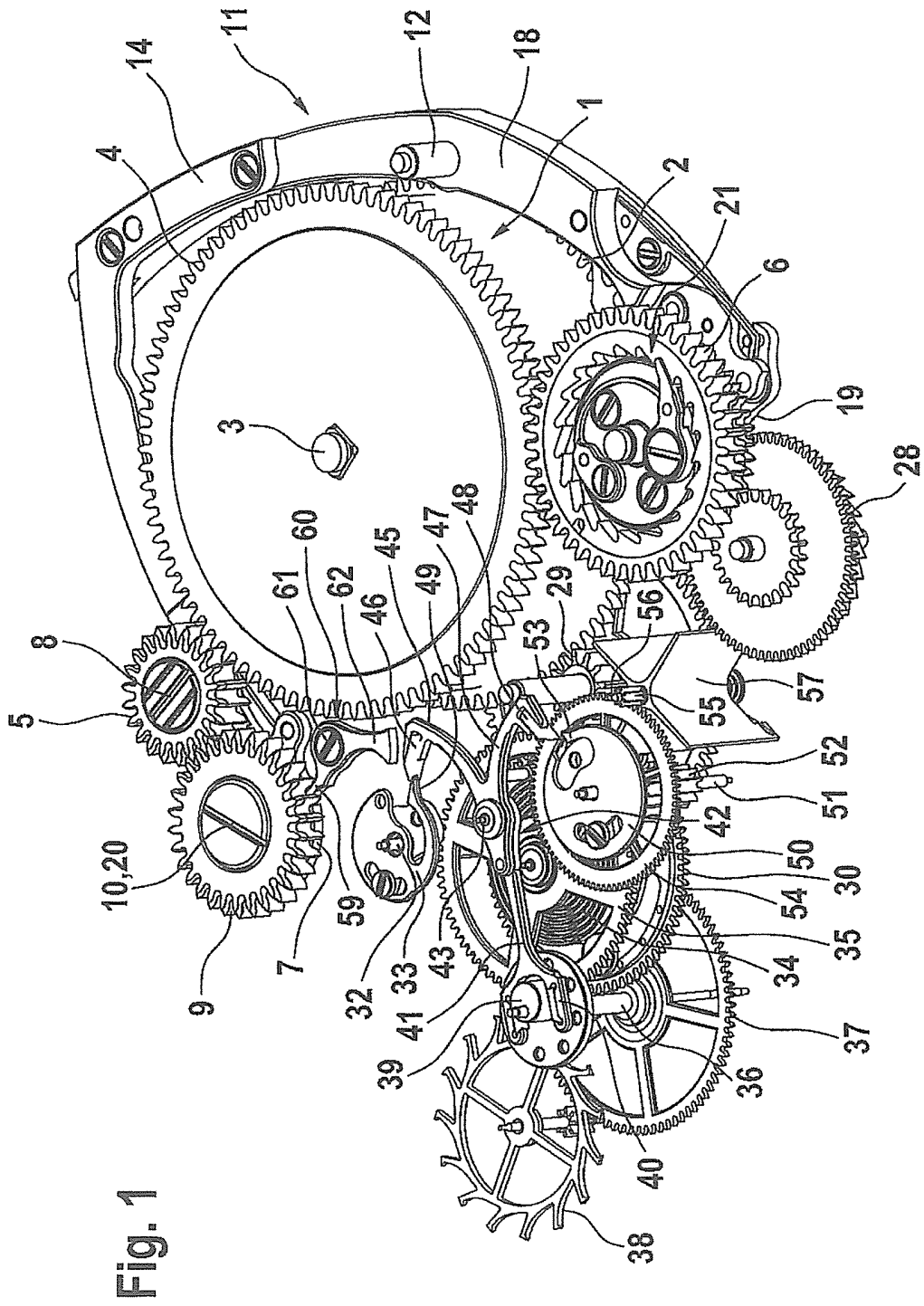


Fig. 2

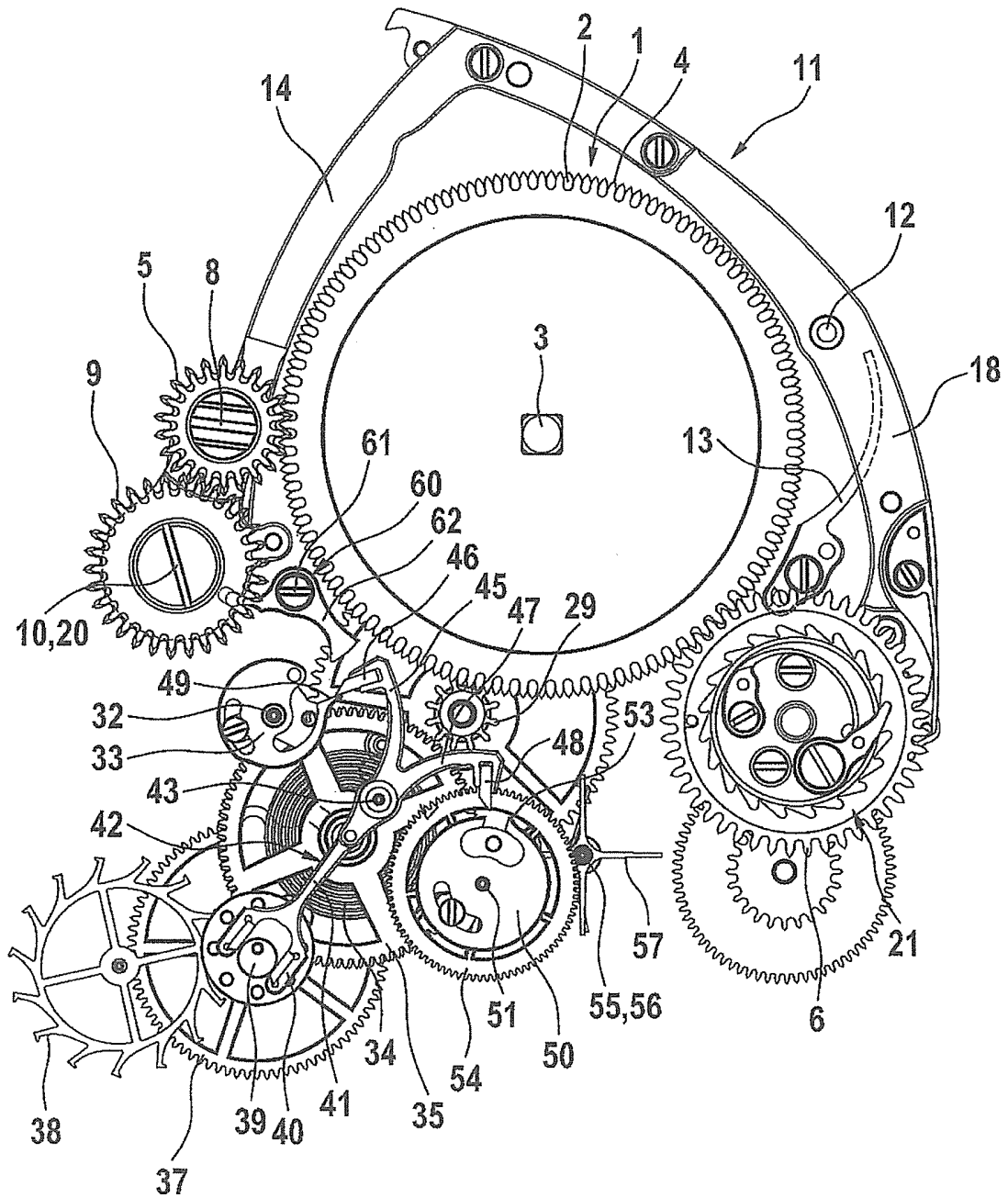


Fig. 3

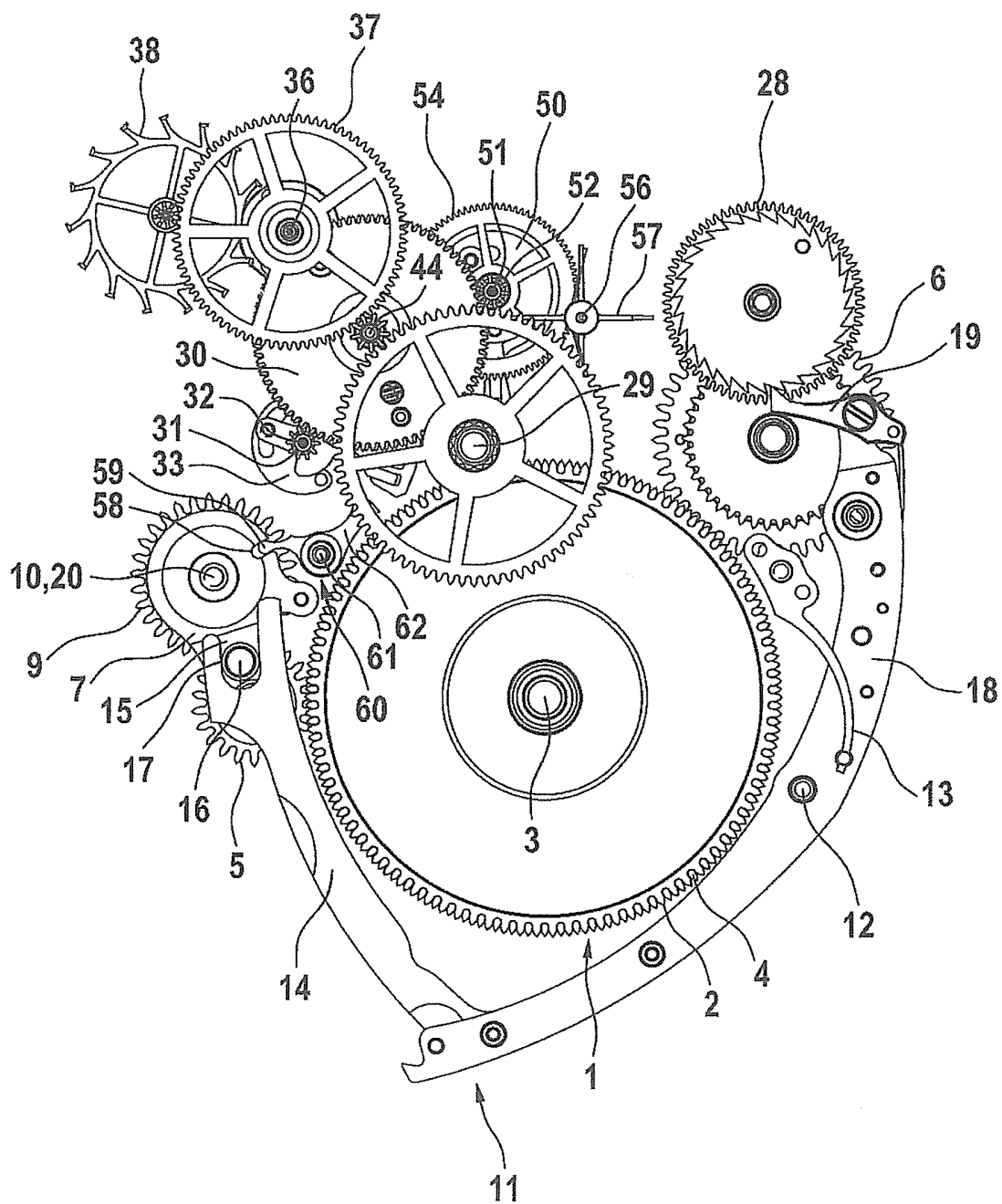


Fig. 4

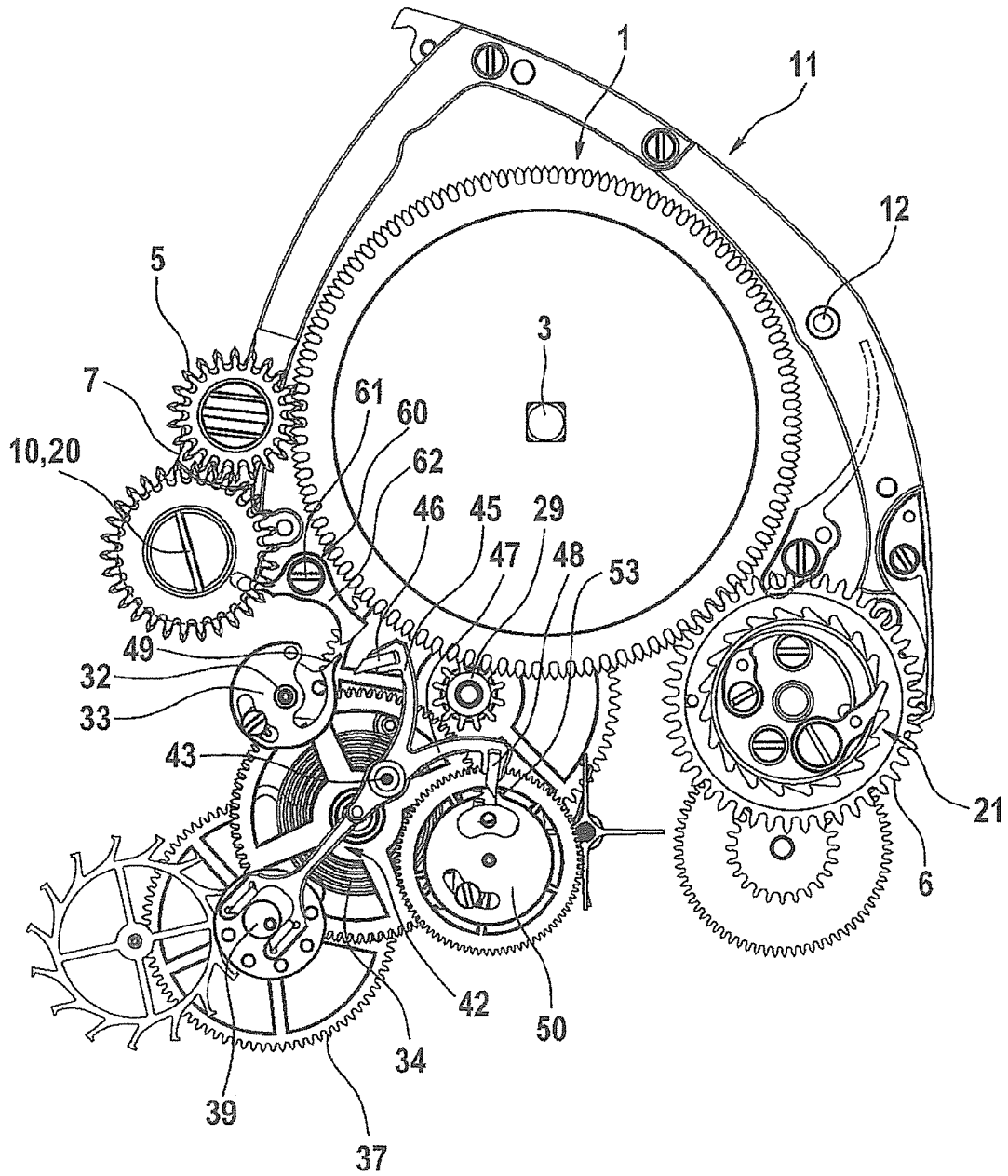


Fig. 5

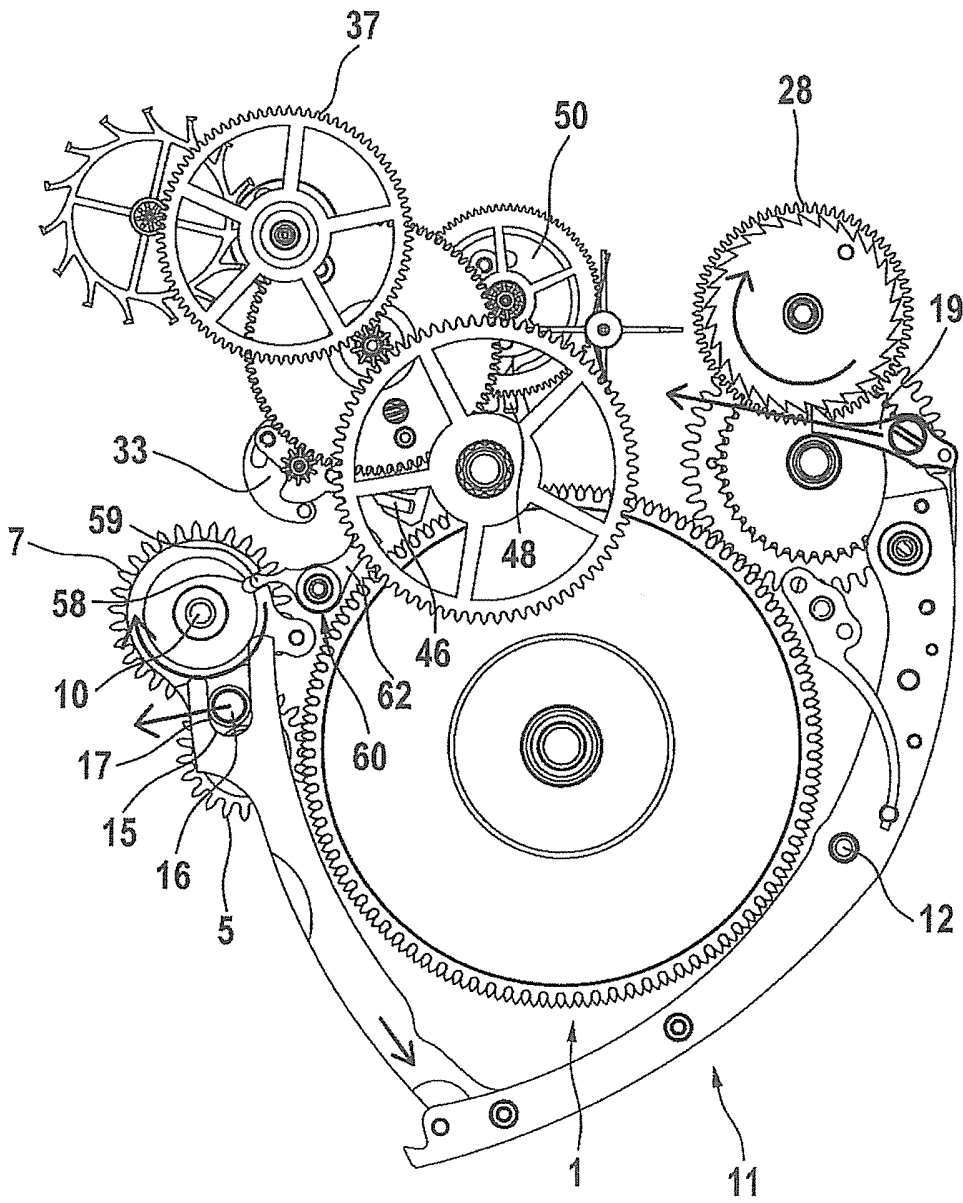


Fig. 6

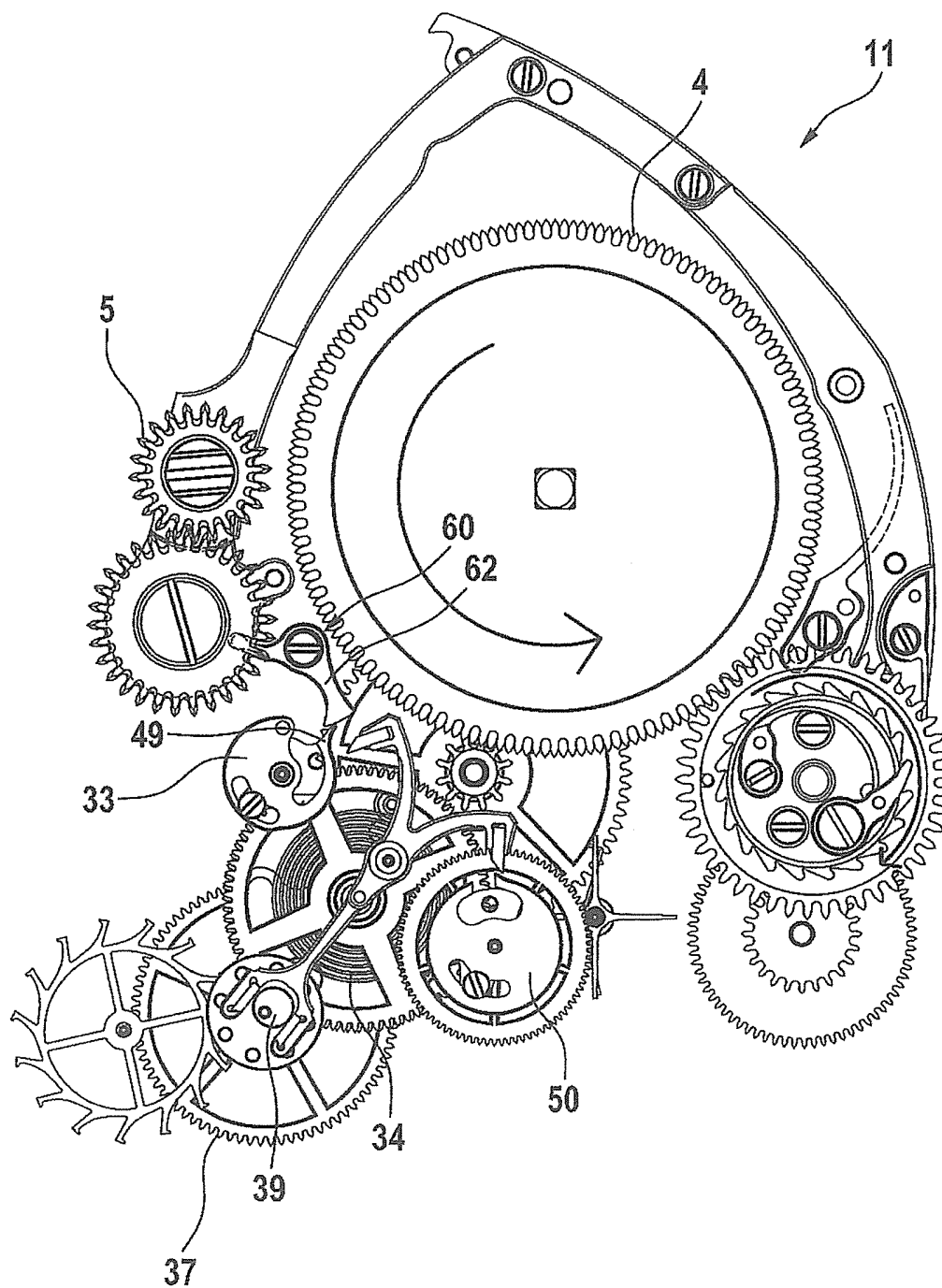
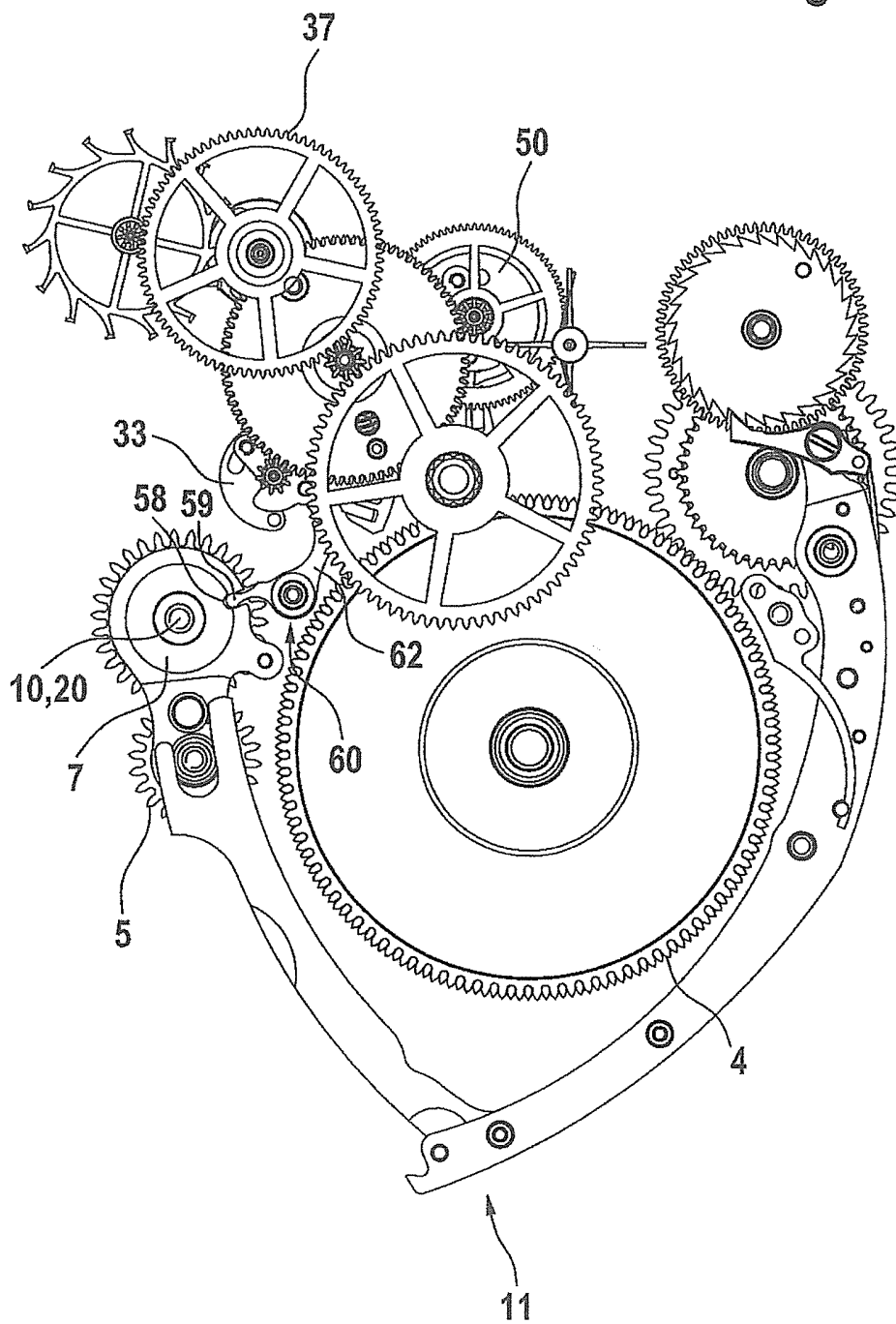
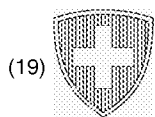


Fig. 7





SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **710 898 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00396/15

(22) Anmeldedatum: 18.03.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2016

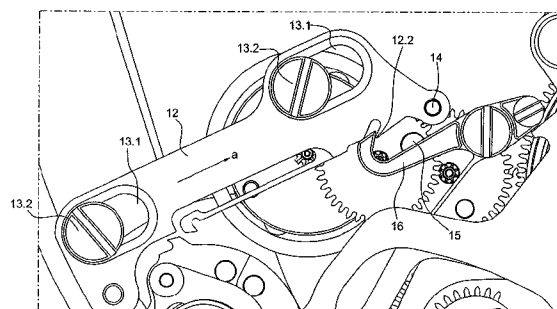
(71) Anmelder:
Glashütter Uhrenbetrieb GmbH, Altenberger Strasse 1
01768 Glashütte/Sachsen (DE)

(72) Erfinder:
Silko Goldmann, 01833 Dürrröhrsdorf (DE)

(74) Vertreter:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Repetitionsschlagwerk mit integrierter Auslösesperre.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Repetitionsschlagwerk für ein Uhrwerk umfassend einen Steuermechanismus der ein Betätigungsorgan für die Auslösung des besagten Repetitionsschlagwerks beinhaltet, und ferner eine Auslösesperrvorrichtung (12, 14) aufweist, die automatisch unmittelbar nach der Auslösung des besagten Repetitionsschlagwerks aktiviert ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein neues Repetitionsschlagwerk, das einen besonderen Steuermechanismus aufweist, und insbesondere mit einer neuen gekoppelten Auslöse- und Verriegelungsvorrichtung versehen ist.

[0002] Minutenrepetitionsschlagwerke sind seit den Breguet-Zeiten im achtzehnten Jahrhundert bekannt; sie sind dafür gemeint, die aktuelle Zeit auf Wunsch mit Hilfe von verschiedenen Tönen anzugeben. Im Buch Theorie d'horlogerie von Reymondin, Monnier, Jeanneret, Pelaratti Seiten 219–224 wird einer der bekanntesten Beispiele für ein solches Schlagwerk veranschaulicht, das zwei Tonfedern anwendet, um üblicherweise jeweils die Stunden, dann die allfälligen Viertelstunden, und schlussendlich die übrigen Minuten zu schlagen. Das Auslösen des Schlagwerkes wird durch einen sogenannten Aufzugsschieber betätigt, welcher zuerst die Zugfeder des Schlagwerkes mit Hilfe einer Zahnstange spannt, die mit einem auf dem Schlagwerkfederhausdeckel angeordneten Ritzel kämmt. Am Ende des Arbeitsweges dieses Schiebers wird der Ablauf des Schlagwerkes ausgelöst, wobei die Zusammenarbeit zwischen u.a. Rechen und Staffeln die aktuelle Zeit ermittelt, die das Ende des Arbeitswegs des Schiebers bedingt hat.

[0003] Somit sind gemäss der herkömmlichen Uhren, die ein Repetitionsschlagwerk umfassen, die Auslösung des Schlagwerkes immer mit der Bespannung des modifizierten dedizierten Schlagwerkfederhauses gekoppelt, und ein mehrmaliges Auslösen der Repetitionen nicht möglich. Die Benutzerfreundlichkeit für ein solches Schlagwerk ist dadurch begrenzt, dass die benötigte Betätigungskraft, um den Aufzugsschieber zu drücken ziemlich hoch ist, weil eben der Aufzug eines Federhauses ausgeführt wird, was sonst üblicher von einer Krone gemacht wird. Die enge Form des Schiebers kann dazu zum Abrutschen des Fingers führen, und somit zur Fehlbedienung kommen.

[0004] Dazu ist keine Verriegelungsvorrichtung vorhanden, um ein nochmaliges Auslösen des Schlagwerkes auszu-schliessen solange dieses abläuft, was seine Betätigung besonders heikel macht. Auslösesperrvorrichtungen sind zwar für Schlagwerke vorhanden; jedoch müssen sie in der Regel im Voraus manuell z.B. mit Hilfe eines Sperrhebels betätigt werden, um die sogenannte Stummschaltung zu realisieren.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu überwinden.

[0006] Es wurde eine Möglichkeit gesucht, eine Uhr mit einer Minutenrepetition zu entwickeln, welche, im Gegensatz zu den herkömmlichen und bekannten Uhren mit einem Repetitionsschlagwerk, das Auslösen des Schlagwerkes mehrfach ermöglicht, ohne das vor jedem Auslösen die Zugfeder des Schlagwerkes neu gespannt werden muss, und dabei die Fehlbedienungen effizienter ausschliesst.

[0007] Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Die vorgestellte Erfindung ermöglicht es, die Auslösefunktion eines Betätigungsorgans automatisch nach einer ersten Betätigung bis zum Ende des Ablaufs des Schlagwerkes zu deaktivieren. Somit ist eine integrierte Auslösesperre realisiert, in dem es sichergestellt wird, das ein ausgelöster Ablauf des Schlagwerkes dann nicht mehr von allfälligen Fehlbedienungen gestört werden kann: ein nochmaliges Auslösen des Schlagwerkwerkes kann nicht mehr durch das Betätigungsorgan ausgeführt werden, solange das Schlagwerk abläuft.

[0009] Eine Uhr mit einem erfindungsgemässen ausgestatteten Repetitionsschlagwerk kann dieses Schlagwerk jedoch mehrmals hintereinander schlagen lassen, da dessen Auslösen zwar mit einer Auslösesperrvorrichtung gekoppelt ist, aber dabei gleichzeitig nun von dem Aufzug eines vorzugsweise dedizierten Schlagwerkfederhauses völlig getrennt ist. Erst nach einer bestimmten Anzahl von Repetitionsvorgängen muss also die Zugfeder des Schlagwerkes neu gespannt werden.

[0010] Die Zugfeder des Schlagwerkes wird über eine andere Vorrichtung gespannt, so dass ein mehrmaliges Auslösen der Repetition zuzulassen ist, wobei die Auslösung aus haptischen Gründen vorzugsweise über einen Drücker statt eines Schiebers realisiert werden kann. Der Aufzug darf hingegen über eine gewöhnliche Krone ausgeführt werden.

[0011] Das Auslösen der Repetition über einen Drücker, wie bei Chronografen, ist aus haptischen Gründen günstiger. Die bisher verwendeten Schieber im Gehäuse erfordern eine deutliche Stufe als Abstützung für den Finger während des Spanns der Zugfeder. Ist diese Stufe nicht besonders deutlich und griffig geformt, kann es zum Abrutschen des Fingers und somit zur Fehlbedienung kommen. Der Einbau eines Drückers in das Gehäuse einer Uhr ist deutlich einfacher und erfordert eine wesentlich einfachere Gehäusekonstruktion im Vergleich mit einem Schieber. Die Wasser- und Staubdichtigkeit ist mit der Verwendung eines Drückers leichter zu realisieren und zu garantieren als mit einem Schieber.

[0012] Dadurch, dass die Spannung des Schlagwerkfederhauses von dem Auslösen des Schlagwerkes getrennt ist, wird die Betätigungskraft für das Auslösen deutlich sinken, und somit dessen Aktivierung vereinfacht. Deshalb kann gleichzeitig ein anderes Aufzugsorgan, wie eine z.B. eine gewöhnliche Krone, für den Aufzug des Schlagwerkfederhauses angewandt werden, die dafür angepasster als ein Schieber ist.

[0013] Somit ist also nicht nur die Zuverlässigkeit und Robustheit des Steuermechanismus für das Schlagwerk verbessert, sondern auch dessen Benutzerfreundlichkeit.

[0014] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform wird die Auslösesperre mit Hilfe eines besonderen Auslösehebels realisiert, der zwischen einer Ruheposition und einer Arbeitsposition beweglich ist, und vorzugsweise durch einen Drücker betätigt wird. In seiner Ruheposition blockiert der Auslösehebel den freien Ablauf eines Schlagwerkfederhauses, und in

seiner Arbeitsposition wird dieser Ablauf dann ermöglicht. Dank einer auf dem Auslösehebel angebrachte Spitze kann dieser in seiner Arbeitsposition von einer Halteklinke verriegelt werden, so dass unmittelbar nach der Betätigung des Drückers Fehlbedienungen durch unerwünschte erneute Betätigungen ausgeschlossen sind, und gleichzeitig der Ablauf des Schlagwerks ausgelöst.

[0015] Gemäss dieser bevorzugten Ausführungsform kann im Rahmen einer Minutenrepetition ferner der Minutenrechen, der als Letzter von dem Schlagwerkssteuermechanismus angetrieben wird, eine Entriegelungsfläche aufweisen, die mit einem Einstellxenters zusammenwirkt, um die Anhaltklinke zu heben und somit die Rückkehr des Auslösehebels in seiner Ruheposition am Ende des Schlagwerkablaufs zu ermöglichen.

[0016] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist der Auslösehebel ferner ein federndes, vorzugsweise mit einem Hauptteil einstückig ausgebildetes Element, der auf dem Weg zwischen seiner Ruheposition und seiner Arbeitsposition die Ermittlung der genauen zu schlagenden Zeit bewirkt, in dem er vorzugsweise einen mit Klinken versehenen Schaltnocken drehend antreibt, um das Fallen von mit Haken versehenen Rechen auf ihre jeweilige Staffel zu ermöglichen. Dieser Schritt erfolgt dann unabhängig von einem jeglichen Aufzugschritt eines Federhauses, da das Schlagwerkfederhaus währenddessen immer noch blockiert ist.

[0017] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist der Auslösehebel ferner einen Stift für die Verriegelung des Schlagwerkfederhauses in einer blockierenden Position. Dieser Stift wirkt vorzugsweise mit einem anderen Stift zusammen, der vorzugsweise auf einem Rad einer Ablaufgetriebekette, das im Kraftfluss mit dem Federhaus steht. Somit ist die Verriegelung modular aufgebaut, ohne dass Änderungen auf dem Schlagwerkfederhaus benötigt werden.

[0018] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist ferner eine mit Anschlagflächen versehene Gleitführungsvorrichtung für den Auslösehebel vorgesehen, damit der Weg zwischen seiner Ruheposition und seiner Arbeitsposition zuverlässig wiederholt werden kann.

[0019] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform sind zwei völlig dedizierte getrennte kinematische Kette einerseits für den Aufzug des Schlagwerkfederhauses zwischen einem Aufzugsorgan und dem Schlagwerkfederhaus, und andererseits zwischen einem Betätigungsorgan für das Auslösen des Schlagwerks und dem Schlagwerkfederhaus, ausgebildet. Somit ist der gesamte Steuermechanismus total modular aufgebaut, und z.B. könnte durchaus ein gewöhnliches Federhaus und ein entsprechender Aufzugsmechanismus für das Schlagwerk angewandt werden. Da gewöhnliche bzw. herkömmliche Komponenten wiedereingesetzt werden können, ist also das vorgeschlagene Repetitionsschlagwerk einfacher in einer Uhr integrierbar, und die Produktionskosten dadurch auch verringert.

[0020] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform braucht das angewandte Federhaus keine besonderen Teile sowohl für seinen Aufzug, als auch für die Ermittlung der aktuellen Zeit und die Betätigung des Schlagwerks mehr aufzuweisen. Völlig getrennte Zeitermittlungs- und Ablaufprogrammvorrichtungen sind dafür auch modular ausgebildet, und somit die gleichen Vorteile im Sinne von Kompatibilität, Integrationsmöglichkeit, und Herstellungskosten senkung anbieten. Dadurch, dass keine zusätzlichen Elemente im Vergleich zu herkömmlichen Schlagwerkfederhäusern auf dem Federhaus aufeinandergelegt werden müssen, wird auch weniger Raum in der Höhenrichtung auf der Werkplatte für die Aufnahme des gesamten Schlagwerkmoduls gebraucht, so dass ein insgesamt dünneres Uhrwerk hergestellt werden kann.

[0021] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der nun folgenden Beschreibung beschrieben.

[0022] Im Folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben, die sich mit einem neuen Minutenrepetitionsschlagwerk befassen und die wesentlichsten Teile der Auslöse- und Auslösesperrvorrichtung, wobei insbesondere ein Auslösehebel in seiner jeweiligen Ruhe- und Arbeitsposition bei verschiedenen Sequenzen während des Ablaufs des Schlagwerks darstellt wird, und getrennte Auslöse- und Aufzugsgetriebeketten veranschaulicht sind.

Dabei zeigen die Figuren im Einzelnen:

[0023]

- Fig. 1: eine Ansicht der Aufzugsgetriebekette des Schlagwerkfederhauses, und der mit einem Ablaufregler versehenen Ablaufgetriebekette des Schlagwerkfederhauses;
- Fig. 2A und 2B jeweils eine Ansicht eines Auslösehebels in seiner Ruheposition, wobei die Zusammenwirkung von Stiften für Verriegelungsvorrichtung des Schlagwerkfederhauses hervorgehoben wird; und eine detailliertere sagittalgeschnittene Ansicht Entlang Schnitt Richtung A–A der Stiftenanordnung;
- Fig. 3 eine Ansicht eines Auslösehebels in seiner Arbeitsposition, wobei eine weitere Verriegelungsvorrichtung für die Auslösesperre nun hervorgehoben wird;
- Fig. 4A und B: jeweils eine Ansicht der Vorrichtung für die Freigabe der verschiedenen involvierten Rechen bei der Auslösung des Schlagwerks, damit sie die entsprechenden Zeitangaben ermitteln können, in dem sie auf ihre jeweilige Staffel fallen, und eine detaillierte Ansicht der relativen Position der Zähne eines Rechens gegenüber den Zähnen der Programmräder währenddessen;

- Fig. 5: eine Ansicht der Zusammenarbeit der Rechen mit ihren jeweiligen Programmrädern während des Ablaufs des Schlagwerks, d.h. wenn die Hämmer eigentlich betätigt werden, um die Tonfedern zu schlagen;
- Fig. 6 eine Ansicht der gleichen Teile wie bei Fig. 4 und 5, wobei die Entriegelung des Auslösehebels, wenn er in seine Ruheposition zurückkehrt, veranschaulicht wird.

[0024] Die folgenden Figuren zeigen jeweils die Struktur des Steuermechanismus mit getrennten Aufzugs- und Auslösevorrichtungen und die Reihenfolge von Operationen nach dem Auslösen des Schlagwerks, die diesen Steuermechanismus während des Ablaufs des Schlagwerks in verschiedenen Zuständen bringt.

[0025] Auf Fig. 1 wird auf der rechten Seite eine bevorzugte Ausführungsform für die angewandte Aufzugsvorrichtung für die Spannung des Schlagwerks gezeigt. Durch Drehen an der Aufzugswelle 1.1 einer gewöhnlichen Krone 1 wird die Aufzugsgetriebekette 2 in eine Drehbewegung versetzt. Dadurch wird eine erste Zugfeder 3 des Schlagwerkfederhauses 4 gespannt. Die erste Zugfeder 3 ist, wie von einer Uhr mit einem automatischen Aufzug bekannt, mit einem Rutschzaun ausgestattet. Durch die gleiche Drehbewegung wird auch eine zweite, nicht dargestellte Zugfeder eines Laufwerkfederhauses 40 der Uhr gespannt; auch diese ist mit einem Rutschzaun ausgestattet. Somit werden beide Zugfedern durch das Drehen der Aufzugswelle bis zum Erreichen der jeweiligen Gleitmomente gespannt, und die Gangreserve somit maximiert, da die Energie, die für das Schlagwerk benötigt ist, nicht von der übrigen Gangreserve abgekürzt wird. Der Vorteil des vorgeschlagenen kombinierten Aufzugs besteht darin, dass die Anzahl von Aufzugsiterationen minimiert ist; dabei wird jedoch gleichzeitig die benötigte Aktivierungskraft um die Krone zu drehen leicht erhöht.

[0026] Die Abzweigung zwischen beiden Aufzugsketten erfolgt beim Aufzugritzel 11 der als Zwischenglied sowohl für den Aufzug des Schlagwerks und des Laufwerks gilt. Es wäre als Variante zu der hier beschriebenen Lösung möglich, die beiden Zugfedern auch durch unterschiedliche Drehrichtungen an der Aufzugswelle zu spannen, in dem ein Freilaufmechanismus auf einem Zwischenrad eingefügt ist, oder einen Aufbau mit zwei getrennten Aufzugswellen herzustellen.

[0027] Auf der linken Seite von Fig. 1 wird eine völlig getrennte, und von diesem Aufzugsmechanismus völlig entkoppelte Ablaufvorrichtung für das Schlagwerkfederhaus 4 veranschaulicht. Im direkten Eingriff mit dem Schlagwerkfederhaus 4 befindet sich ein Abtriebsrad 5. Auf diesem Abtriebsrad 5 befinden sich in einem bestimmten Winkel zueinander ausgerichtet drei gestapelte Programmräder 6, 7 und 8, die gestufte Verzahnungen aufweisen und jeweils in einem anderen Schaltplan kämmen. Mit dem Abtriebsrad 5 befindet sich im Eingriff eine Ablaufgetriebekette 9, an deren Ende sich ein Ablaufregler 10 befindet. Dieser Ablaufregler 10 kann eine Trommelbremse, ein Fliehkraftregler, ein Magnetregler oder ein anderes, die Drehzahl der Getriebekette 9 regelndes Element sein.

[0028] Wie auf Fig. 2A und 2B dargestellt, kann dank der Entkopplung des Aufzugs des Schlagwerkfederhauses und der Auslösung des Schlagwerks, diese Auslösung nun von einem gewöhnlichen Drücker 0 statt eines Schiebers betätigt werden. Eine völlig getrennte kinematische Kette im Vergleich zu der anderen kinematischen Kette zwischen auf Fig. 1 dargestellte Krone 1 und dem Schlagwerkfederhaus 4 weist einen Auslösehebel 12 auf, der von dem Drücker 0 betätigt wird, und für den Ablauf des Schlagwerkfederhauses 4 verantwortlich ist.

[0029] Wie auf Fig. 2A gezeigt, wird der freie Ablauf des Federhauses 4 in der Ruhestellung des Auslösehebels 12 durch zwei Stifte 14 und 15 verhindert. Dabei befindet sich der Stift 14 im radialen Bewegungsbereich des Stiftes 15 und blockiert so die Drehbewegung und den Ablauf der Getriebekette 9. Diese zwei Stifte werden im Detail auf Fig. 2B gezeigt, die eine sagittalgeschnittene Ansicht Entlang Schnitt Richtung A–A der gegenseitigen Stiftanordnung darstellt.

[0030] Wird der Auslösehebel 12 in der ersten Pfeilrichtung «a» von dem Drücker 0 gedrückt, tritt der auf dem Auslösehebel 12 befestigte Stift 14 aus dem radialen Bewegungsbereich des Stiftes 15 aus und ermöglicht somit den freien Ablauf des Schlagwerkfederhauses 4. Eine solche modulare Anordnung der Entriegelungsvorrichtung für den Ablauf dieses Federhauses – d.h. das Schlagwerkfederhaus 4 – die ausschliesslich Elemente ausserhalb des Federhauses involviert, erlaubt es, weiterhin mit herkömmlichen Federhausstrukturen zu arbeiten, die keine zusätzlichen oder geänderten Teile aufweisen sollen. Somit ist das vorgeschlagene Repetitionsschlagwerk einfacher in einer Uhr integrierbar.

[0031] Gemäss der auf Fig. 2A dargestellten bevorzugten Ausführungsform weist der Auslösehebel 12 ferner zwei Führungseinschnitte 13.1 auf, worin jeweils eine Ansatzschraube 13.2 für die Befestigung auf der Werkplatte angeschraubt ist, und die Bewegung des Auslösehebels 12 gleitend entlang der ersten Pfeilrichtung «a» beschränkt, wobei diese Richtung der Längsrichtung der Führungseinschnitte 13.1 entspricht. Somit ist eine Gleitführungsvorrichtung 13 zwischen zwei Anschlüssen ausgebildet, die jeweils eine erste sogenannte Ruheposition, und eine zweite sogenannte Arbeitsposition bestimmen. Die Ruheposition ist auf Fig. 2A dargestellt, wohingegen die Arbeitsposition auf Fig. 3 dargestellt, wie die entgegengesetzte Position der Ansatzschraube 13.2 in ihren jeweiligen Führungseinschnitten 13.1 darauf hinweisen.

[0032] Sobald der Auslösehebel 12 seine maximale Arbeitsposition erreicht hat, wird er durch eine Anhaltklinke 16, die in eine Aussparung hinter einer Haltespitze 12.2 eingreift, in dieser Position festgehalten. Somit bietet der vorgeschlagene Steuermechanismus eine zusätzliche Verriegelungsvorrichtung, in dem eine integrierte Auslösesperre gewährleistet ist, sobald der Drücker 0 betätigt worden ist. Der Auslösehebel 12 wird in seiner Arbeitsposition bis zum Ende des Schlagwerkablaufs bleiben, selbst wenn der Drücker 0 vorzugsweise zurück in seine Ruheposition von einer Rückstellfeder ge-

bracht wird, und insofern wieder betätigt werden könnte. Eine solche weitere Betätigung würde jedoch dann nichts mehr bewirken.

[0033] Fig. 4A zeigt, was die Gleitbewegung des Auslösehebels 12 zwischen seiner Ruheposition und seiner Arbeitsposition bewirkt. Wie auf Fig. 4A dargestellt, befinden sich die Ansatzschrauben 13.2 mitten in den länglichen Öffnungen der Führungseinschnitte 13.1. Auf dem Weg zu der maximalen Arbeitsposition entlang der ersten Pfeilrichtung «a» muss der Auslösehebel 12 eine entlang der zweiten entgegengesetzten Pfeilrichtung «a1» von der Auslöserückstellfeder 12.3 ausgeübten Rückstellkraft überwinden. Dabei dreht der Auslösehebel 12 mit einem vorzugsweise einstückig ausgebildeten federnden Element 12.1 einen Schaltnocken 17 in der dritten Pfeilrichtung «b», wobei die von der Schaltnockenfeder 17.2 in der vierten entgegengesetzten Pfeilrichtung «b'» ausgeübte Rückstellkraft auch überwunden werden muss. Durch diese Drehung des Schaltnockens 17 werden die drei übereinander liegenden Klinken, d.h. die erste Klinke 18, zweite Klinke 19, und dritte Klinke 20 ebenfalls in der dritten Pfeilrichtung «b» gedreht, und geben die übereinander liegenden Rechen, d.h. den ersten Rechen 21, den zweiten Rechen 22, und den dritten Rechen 23 frei. Diese drei Rechen 21, 22, 23 fallen dann in Pfeilrichtung «c», durch eine Federkraft angetrieben, auf ihre jeweilige Staffel. Gemäss der bevorzugten Ausführungsform besteht das Repetitionsschlagwerk in einem Minutenrepetitionsschlagwerk, und die drei Rechen sind jeweils mit Stunden-, Viertel-, und Minutenangaben verbunden. Aus der Fig. 4A kommen dementsprechend die Minutenstaffel 24, Viertelstaffel 25 und Stundenstaffel 26 hervor, die jeweils mit dem dritten Rechen 23, dem zweiten Rechen 22, und dem ersten Rechen 21 zusammenwirken. Gemäss der dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist jeder Rechen vorzugsweise mit einem Haken versehen, der jeweils von einer entsprechenden Klinke in einer gesperrten Position gehalten wird. Auf Fig. 4A ist nur der Haken 23.1 des dritten Rechens 23 veranschaulicht, der mit der dritten Klinke 20 zusammenwirkt. Die übrigen Haken, die sich in anderen unteren Schaltplänen befinden, sind darunter versteckt. Man kann auch auf diese Figur feststellen, dass der dritte Rechen 23 mit einer inneren Verzahnung 23.2 versehen ist, die von dem Minutenprogrammrad 8 angetrieben werden soll, wie später mit Hilfe von Fig. 5, die den Ablauf des Schlagwerks nach der Ermittlung der aktuellen Zeit darstellt, erklärt.

[0034] Jedoch muss im Voraus gemäss dieser bevorzugten Ausführungsform die innere Verzahnung 23.2 des dritten Rechens 23, und sonst eigentlich die innere Verzahnung aller Rechen imstande sein, an den Programmrädern vorbeizukommen, ohne dass sie davon blockiert werden. Nämlich ist der Ablauf des Schlagwerkfederhauses 4 in dieser mittleren Position des Auslösehebels 12 zwischen der Ruheposition und der Arbeitsposition durch die Stiften – d.h. den ersten Stift 14 und den zweiten Stift 15 immer noch blockiert, und da das Antriebsrad 5 im Kraftfluss zwischen dem Schlagwerkfederhauses 4 und dem zweiten Stift 15 steht, ist dieses Rad und somit alle darauf gelagerten Programmräder auch immer noch blockiert.

[0035] Fig. 4B zeigt in welcher Position das Abtriebsrad 5 sich befinden muss, damit weder das Stundenprogrammrad 6, noch das Viertelprogrammrad 7, noch das Minutenprogrammrad 8 das Fallen der Rechen auf die Staffel verhindern kann. Dafür ist die Ruheposition dieses Abtriebsrads 5 abhängig von der Drehposition des zweiten Stiftes 15 und den Übersetzungsverhältnissen in der Ablaufgetriebe schon bei der Montage derart festgelegt, dass keine Verzahnung in dem unteren Winkelsegment der Programmräder liegt. Somit kann die innere Verzahnung der Rechen nie im Eingriff mit den Programmrädern bei dieser Sequenz der Freigabe der Rechen kommen, sondern erst später wenn das Schlagwerkfederhaus 4 nicht mehr blockiert ist.

[0036] Bevor der Auslösehebel 12 seine maximale Arbeitsposition erreicht hat, gibt das federnde Element 12.1 den Schalfinger 17.1 des Schaltnockens 17 wieder frei. Dieser bewegt sich durch die Rückstellkraft der dargestellten Schaltnockenfeder 17.2 entgegengesetzt der dritten Pfeilrichtung «b», d.h. in der vierten Pfeilrichtung «b'» in seine Ruheposition.

[0037] Wie schon anhand Fig. 3 erklärt, soll der Auslösehebel 12 durch die Anhaltklinke 16 in seiner maximalen Arbeitsposition festgehalten werden, sobald er diese erreicht hat. Der Auslösehebel 12 befindet sich nun in einer solchen Position auf der linken Seite von Fig. 5, in welcher er den freien Ablauf des Federhauses ermöglicht.

[0038] Die auf dem Abtriebsrad 5 gelagerten drei Programmräder, d.h. das Stundenprogrammrad 6, das Viertelprogrammrad 7 und das Minutenprogrammrad 8 transportieren in ihrer Drehbewegung in der sechsten Pfeilrichtung «d», d.h. die Ablaufrichtung des Schlagwerkfederhauses nacheinander jeweils den ersten Rechen 21, den zweiten Rechen 22, und schlussendlich den dritten Rechen 23 bis zu ihrer Ruheposition, welche sie erreichen, indem sie mit ihrem Haken ihre jeweilige erste Klinke 18; zweite Klinke 19 und dritte Klinke 20 ausheben und nach deren Einfall dort stehen bleiben.

[0039] Auf dem Weg zu ihrer Ruheposition bewegen die Rechen ihre jeweils zugehörigen ersten Hammerhebel 27, zweiten Hammerhebel 28, dritten Hammerhebel 29 und vierten Hammerhebel 30, welche wiederum jeweils den ersten Hammer 31 und den zweiten Hammer 32 gegen die erste Tonfeder 33 und die zweite Tonfeder 34 schlagen lassen. Eine solche Konfiguration mit zwei Tonfedern wird auf Fig. 5 veranschaulicht, wobei die Stunden mit einem gewissen ersten Ton angegeben ist, dann die Viertelstunden mit einer Kombination von dem ersten Ton mit einem zweiten Ton, und schlussendlich die Minuten mit dem zweiten Ton alleine. Eine andere Konfiguration mit z.B. nur 3 Hebeln, die jeder von einem Rechen gesteuert werden, und wiederum einen dedizierten Hammer gegen eine jeweilige Tonfeder schlagen würde, wäre jedoch auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung denkbar.

[0040] Wie auf Fig. 6 dargestellt, beginnt eine auf dem dritten Rechen 23 angeordnete Entriegelungsfläche 23.3 mithilfe eines Einstellexzentrers 35 die Anhaltklinke 16 kurz vor dem Erreichen der Endposition des dritten Rechens 23, wo der Haken 23.1 wieder im Eingriff mit der dritten Klinke 20 steht, anzuheben. Dafür ist der Einstellexzenter 35 vorzugsweise

auf der entgegengesetzten Seite der Schwenkachse 16.1 der Anhaltklinke 16 ausgebildet. Die Spitze der Anhaltklinke 16 entfernt sich dadurch von der Haltespitze 12.2 des Auslösehebels 12. Dieser kann daraufhin, angetrieben durch die hier nur teilweise dargestellte Auslöserückstellfeder 12.3, in der zweiten Pfeilrichtung «a'» entgegengesetzt der ersten Pfeilrichtung «a» in seine Ruhestellung zurückkehren. Dabei springt das federnde Element 12.1, der bei der Auslösung des Schlagwerks den Schaltnocken 17 antreibt, wieder über den Schaltfinger 17.1 um vor ihm in der Ruheposition des Auslösehebels zu stehen.

[0041] Somit ist die Mechanik wieder in der Ausgangslage angekommen und die Repetition kann erneut ausgelöst werden, wenn auf den Drücker 0 gedrückt wird.

[0042] Im Gegenteil zu den bisher bekannten Repetitionen, die wegen ihrer Bauart vor jedem Schlagen bedingen, dass die Zugfeder des Schlagwerkes erneut gespannt wird, ermöglicht es die vorgestellte Erfindung, eine Uhr mit einem Repetitionsschlagwerk mehrmals hintereinander schlagen zu lassen. Erst nach einer bestimmten Anzahl von Repetitionsvorgängen muss die Zugfeder des Schlagwerkes neu gespannt werden.

[0043] Durch die vorgeschlagene integrierte Auslösesperre wird dazu verhindert, dass die Repetition ein weiteres Mal ausgelöst wird, währenddessen sie bereits schlägt, was eine erhöhte Robustheit und Zuverlässigkeit anbietet, wobei der modulare Aufbau der Auslösesperrvorrichtung es erlaubt, gewöhnlichen Teilen eines Uhrwerks (d.h. Federhaus & Drücker) wiedereinzusetzen, und damit die Herstellungskosten und Integrationskosten in bestehenden Uhrwerken so tief wie möglich zu halten.

[0044] Der Fachmann wird aus dieser Beschreibung jedoch verstehen, dass der Gegenstand der vorliegenden Erfindung andere Varianten sowohl für die Auslösesperre, als auch für die Entkopplung zwischen der Auslösungsvorrichtung und der Aufzugsvorrichtung umfasst, und nicht nur für ein Minutenrepetitionsschlagwerk angepasst ist sondern für alle Arten von Repetitionsschlagwerke angewandt werden kann. Es ist insbesondere möglich, die vorgestellte Erfindung auf alle in der Uhrmacherei bekannten Repetitionsarten, wie z. B. Viertelrepetition oder Minutenrepetition anzuwenden. Das Blockieren des Federhauses könnte z.B. mit der Schwenkbewegung einer Wippe, die direkt auf die äussere Ablaufverzahnung des Federhauses oder eines anderen Rads im Eingriff kommen würde, zu realisieren statt durch die Zusammenarbeit zwischen Stiften; umgekehrt könnte die Verriegelung des Auslösehebels in seiner Arbeitsposition einen Stift statt eine Spitze involvieren. Die Entriegelungsvorrichtung, die die Rückkehr des Auslösehebels am Ende des Ablaufs des Schlagwerks ermöglichen soll, muss auch nicht unbedingt die Form einer auf einem Minutenrechen angeordneten Entriegelungsfläche und eines Einstellxcenters nehmen, sondern generell mit dem allerletzten betätigten Steuerorgan gekoppelt sein, damit diese Entriegelung erst nachdem alle Töne fertig geschlagen worden sind erfolgt.

[0045] Das Auslösen der Repetition über einen gewöhnlichen Drücker (wie bei Chronografen) ist aus haptischen Gründen günstiger im Vergleich zu den bisher verwendeten Schieber, aber andere Betätigungsorgane, wie z.B. eine Lünette, die dann gedreht statt gedrückt werden sollte, wären auch im Rahmen der Erfindung denkbar. Die gleiche Überlegung gilt für das Aufzugsorgan, dass nicht unbedingt die Form einer gewöhnlichen Krone nehmen soll, sondern auch z.B. von einem anderen Drücker geformt werden, wobei die Gleitbewegung des Drückers dann später in einer Getriebekette in einer Drehbewegung umgewandelt werden soll.

[0046] Die erwähnte detaillierte bevorzugte Ausführungsform gilt also nur als Beispiel, und sollte nicht als Beschränkung für die Auslegung der Ansprüche gedeutet werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0047]

- 0 Drücker (bevorzugte Ausführungsform für das Betätigungsorgan)
- 1 Krone
- 1.1 Aufzugswelle
- 2 Aufzugsgetriebekette
- 3 Erste Zugfeder (Schlagwerk)
- 4 Schlagwerkfederhauses
- 5 Abtriebsrad
- 6 Stundenprogrammrad
- 7 Viertelprogrammrad
- 8 Minutenprogrammrad
- 9 Ablauf getriebekette

- 10 Ablaufregler
- 11 Aufzugsritzel (Zwischenglied für die Abzweigung zwischen Schlagwerk + Laufwerk)
- 12 Auslösehebel
 - 12.1 Federndes Antriebselement (für Schaltnocken 17)
 - 12.2 Haltespitze
 - 12.3 Auslösehebelrückstellfeder
- 13 Gleitführungsvorrichtung
 - 13.1 Führungseinschnitte
 - 13.2 Ansatzschrauben
- 14 Erster Stift
- 15 Zweiter Stift
- 16 Anhaltklinke
- 17 Schaltnocken
 - 17.1 Schaltfinger
 - 17.2 Nockenfeder
- 18 Erste Klinke
- 19 Zweite Klinke
- 20 Dritte Klinke
- 21 Erster Rechen (Stunden)
- 22 Zweiter Rechen (Viertel)
- 23 Dritter Rechen (Minuten)
 - 23.1 Haken
 - 23.2 Innere Verzahnung
 - 23.3 Entriegelungsfläche
- 24 Minutenstaffel
- 25 Viertelstaffel
- 26 Stundenstaffel
- 27 Erster Hammerhebel
- 28 Zweiter Hammerhebel
- 29 Dritter Hammerhebel
- 30 Vierter Hammerhebel
- 31 Erster Hammer
- 32 Zweiter Hammer
- 33 Erste Tonfeder
- 34 Zweite Tonfeder
- 35 Einstellexzenter

40 Laufwerkfederhaus

A–A Schnittachse für Fig. 2B

- a Erste Pfeilrichtung – Entriegelung des Ablaufs des Federhauses
- a' Zweite Pfeilrichtung – Rückstellkraft für den Auslösehebel
- b Dritte Pfeilrichtung – Befreiung der Rechen
- b' Vierte Pfeilrichtung – Rückstellkraft für den Schaltnocken
- c Fünfte Pfeilrichtung – Schwenkbewegung der Rechen auf ihre jeweilige Staffel für die Zeitermittlung
- d Sechste Pfeilrichtung – Schlagwerkfederhausantrieb

Patentansprüche

1. Repetitionsschlagwerk für ein Uhrwerk umfassend einen Steuermechanismus, wobei der besagte Steuermechanismus ein Betätigungsorgan für die Auslösung des besagten Repetitionsschlagwerks beinhaltet, dadurch gekennzeichnet, dass der besagte Steuermechanismus ferner eine Auslösesperrvorrichtung aufweist, die automatisch unmittelbar nach der Auslösung des besagten Repetitionsschlagwerk aktiviert ist.
2. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die besagte Auslösesperrvorrichtung in einer kinematischen Kette zwischen dem besagten Betätigungsorgan und einem Schlagwerkfederhaus (4) angeordnet ist.
3. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 2, wobei die Auslösesperrvorrichtung ein Auslösehebel (12) aufweist, der zwischen einer Ruheposition und einer Arbeitsposition beweglich ist, und einen ersten Stift (14) aufweist, um in der Ruheposition den Ablauf des besagten Schlagwerkfederhauses (4) zu blockieren, und in der Arbeitsposition den Ablauf des besagten Schlagwerkfederhauses (4) zu befreien.
4. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 3, wobei eine Ablaufgetriebekette (9) ebenfalls zwischen dem besagten Betätigungsorgan und einem Schlagwerkfederhaus (4) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der besagte erste Stift (14) des besagten Auslösehebels (12) mit einem auf einem Rad der besagten Ablaufgetriebekette (9) aufgebrachten zweiten Stift (15) zusammenwirkt, um in der Ruheposition den Ablauf des besagten Schlagwerkfederhauses (4) zu blockieren, und in der Arbeitsposition den Ablauf des besagten Schlagwerkfederhauses (4) zu befreien.
5. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 3 oder 4, wobei der besagte Auslösehebel (12) mit wenigstens einem Führungseinschnitt (13.1) versehen ist, worin eine Ansatzschraube (13.2) eingeführt ist, um eine Gleitführungsvorrichtung (13) auszubilden.
6. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 3 bis 5, wobei der besagte Auslösehebel (12) ferner eine Haltspitze (12.2) aufweist, die mit einer Anhalteklinke (16) zusammenwirkt, um den besagten Auslösehebel (12) in der Arbeitsposition während des Ablaufs des Schlagwerkfederhauses (4) zu verriegeln.
7. Repetitionsschlagwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei der besagte Auslösehebel (12) ferner ein federndes Element (12.1) aufweist, das für die Ermittlung der genauen Zeit verantwortlich ist, bevor der Ablauf des besagten Schlagwerkfederhauses (4) befreit wird.
8. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 7, wobei das federnde Element (12.1) auf dem Weg zwischen der Ruheposition und der Arbeitsposition eine Schwenkbewegung eines mit Klinken versehenen Schaltnockens (17) bewirkt, die im Eingriff mit Haken von Rechen in der Ruheposition sind, und somit die mit Haken versehenen Rechen auf ihre jeweilige Staffel fallen lassen.
9. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 8, wobei das Repetitionsschlagwerk ein Minutenrepetitionsschlagwerk ist, das 3 verschiedene Töne jeweils für die Stunden, Viertel und Minuten klingeln lässt, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuermechanismus dafür drei dedizierte Programmräder aufweist, und zwar ein Stundenprogrammrاد (6), ein Viertelprogrammrاد (7), und ein Minutenprogrammrاد (8), wobei die Verzahnungen der besagten Programmräder jeweils mit der inneren Verzahnung von einem ersten Rechen (21), einem zweiten Rechen (22), und einem dritten Rechen (23) im Eingriff kommen, die jeweils auf einer Stundenstaffel (26), Viertelstaffel (25) und Minutenstaffel (24) für die Zeitermittlung fallen.
10. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 9, wobei der Steuermechanismus ein modulares Abtriebsrad (5) aufweist, die im Kraftfluss zwischen dem Schlagwerkfederhaus (4) und einer Ablaufgetriebekette (9) steht, worauf die verschiedenen Programmräder, d.h. das besagte Stundenprogrammrاد (6), das besagte Viertelprogrammrاد (7), und das besagte Minutenprogrammrاد (8) gestapelt sind, die jeweils gestufte Verzahnungen aufweisen und mit der inneren Verzahnung von der übereinanderliegenden besagten ersten Rechen (21), zweiten Rechen (22) und dritten Rechen (23) beim Ablauf des Schlagwerkfederhauses (4) im Eingriff kommen, dadurch gekennzeichnet, dass die Ruheposition des besagten Abtriebsrads (5) wenn das Schlagwerkfederhaus blockiert ist abhängig von der Position des besagten

ersten Stiftes (14) und der Übersetzungsverhältnisse des besagten Ablaufgetriebekette (9) derart bestimmt ist, dass die inneren Verzahnungen der besagten ersten Rechen (21), zweiten Rechen (22) und dritten Rechen (23) an den verschiedenen Programmrädern vorbeigehen können, wenn die besagten Rechen (21,22,23) auf ihre jeweilige Staffel (24,25,26) fallen.

11. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der besagte dritte Rechen (23) eine Entriegelungsfläche (23.3) aufweist, die mit einem auf der Anhaltklinke (16) angeordneten Einstellxcenters (35) auf dem Weg des besagten Auslösehebels (12) zurück von seiner Arbeitsposition zu seiner Ruheposition zusammenwirkt, um die Anhaltklinke (16) zu heben und somit die Rückkehr des besagten Auslösehebels (12) in seiner Ruheposition zu ermöglichen.
12. Repetitionsschlagwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 11, wobei der Steuermechanismus völlig getrennte kinematische Ketten einerseits zwischen dem Betätigungsorgan und einem Schlagwerkfederhaus (4), und andererseits zwischen einem getrennten Aufzugsorgan und dem besagten Schlagwerkfederhaus (4), aufweist.

Fig. 1

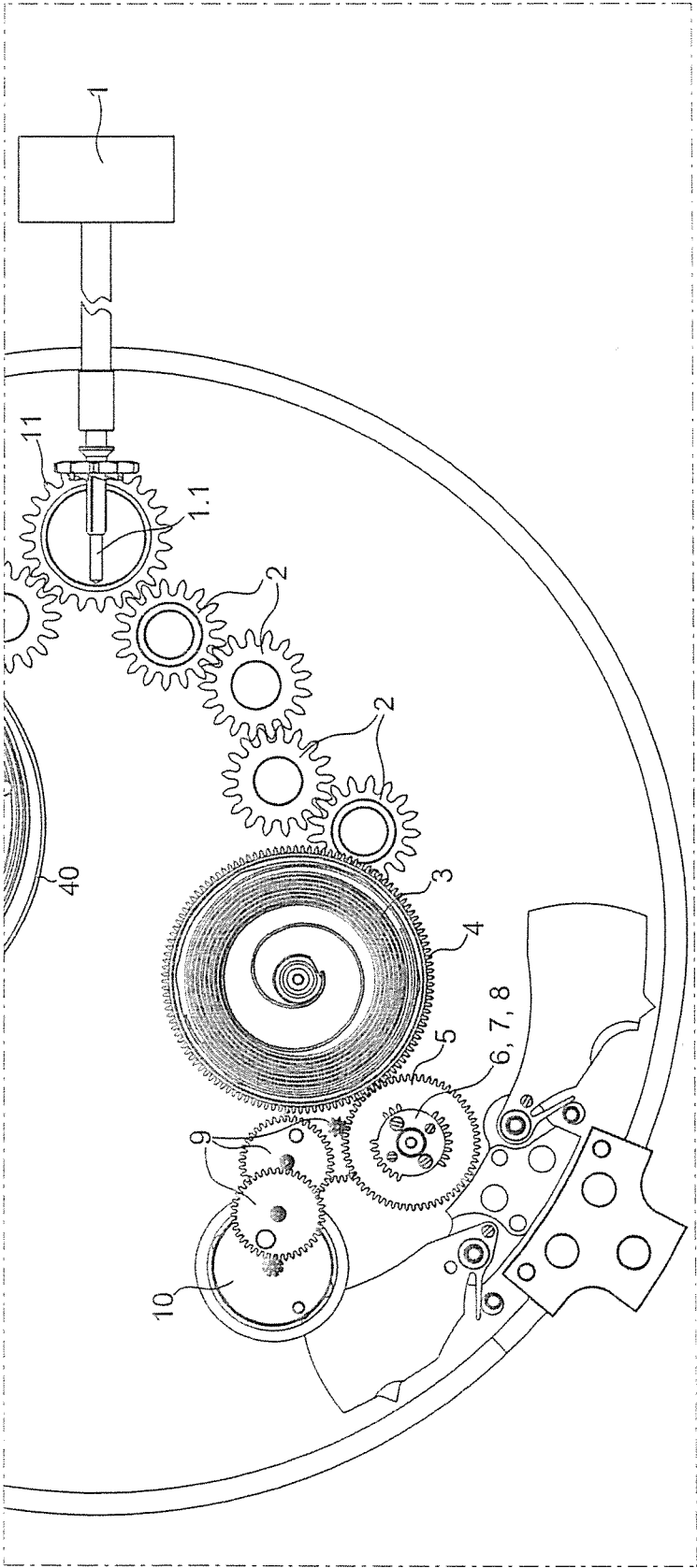


Fig. 2A

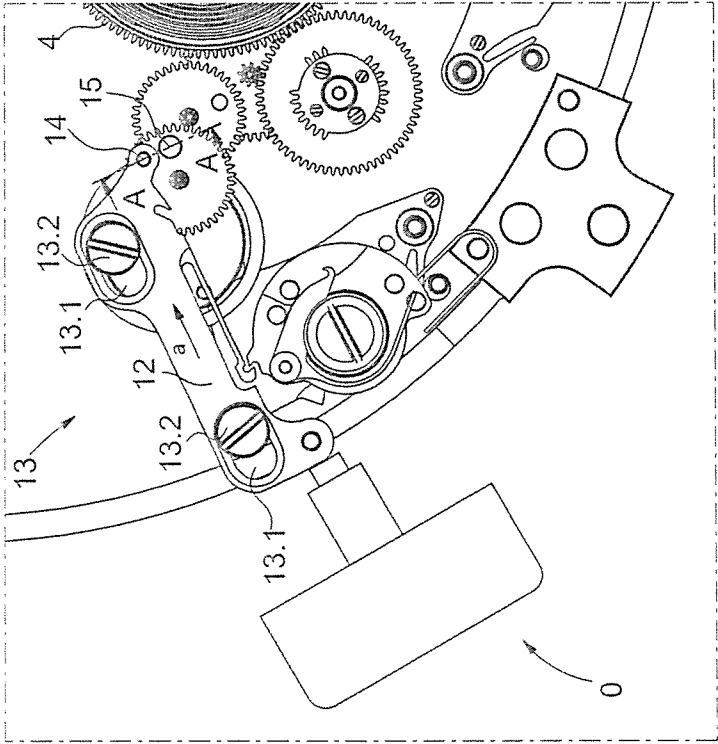


Fig. 2B

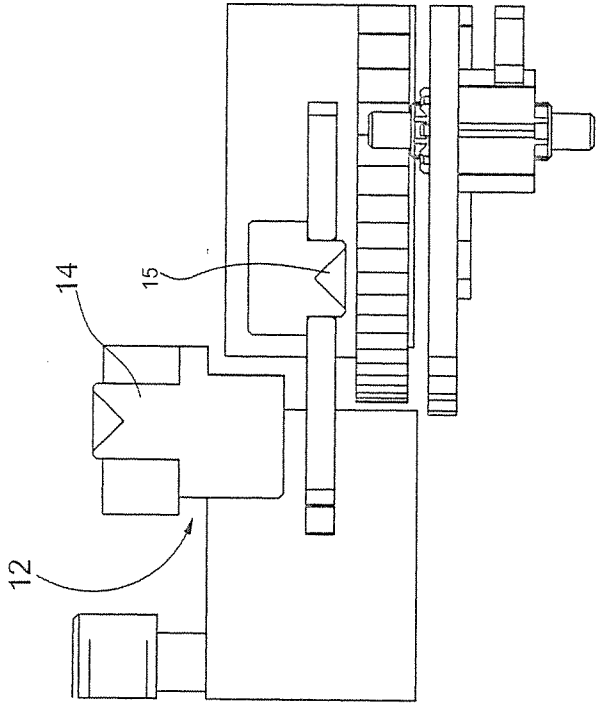


Fig. 3

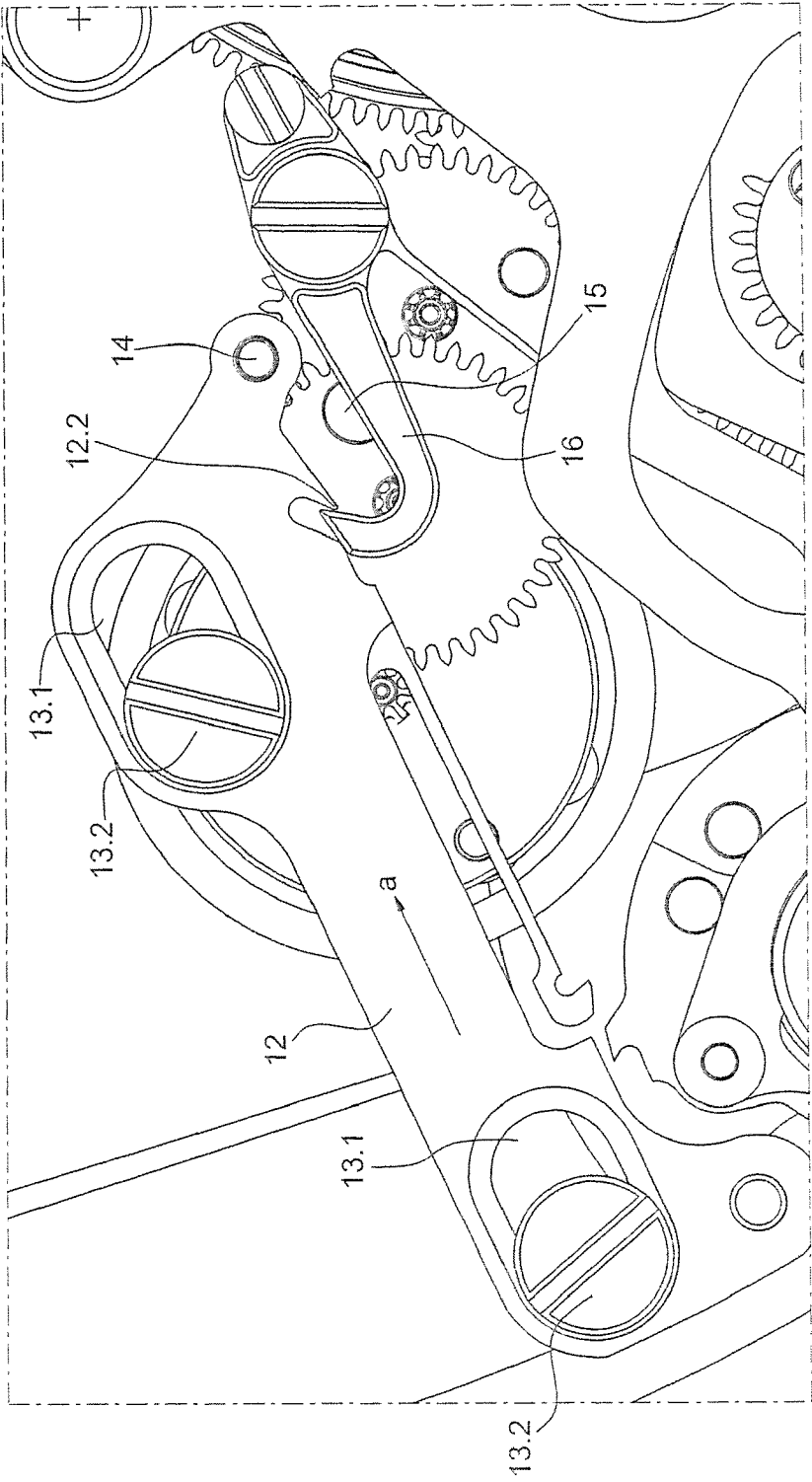


Fig. 4A

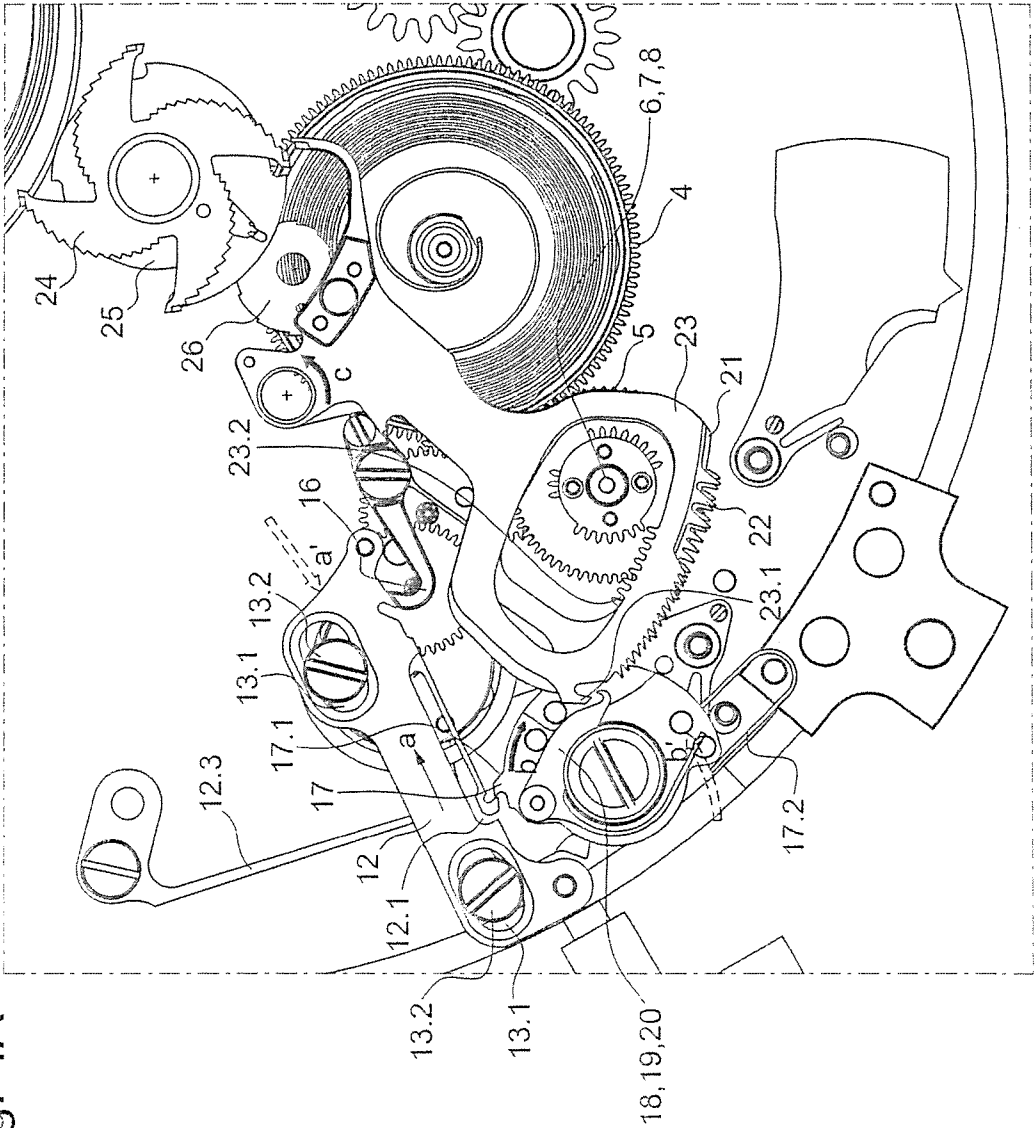


Fig. 4B

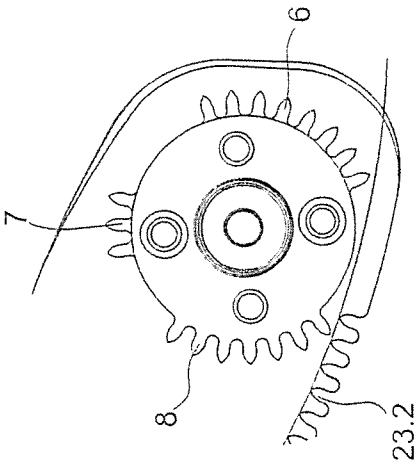


Fig. 5

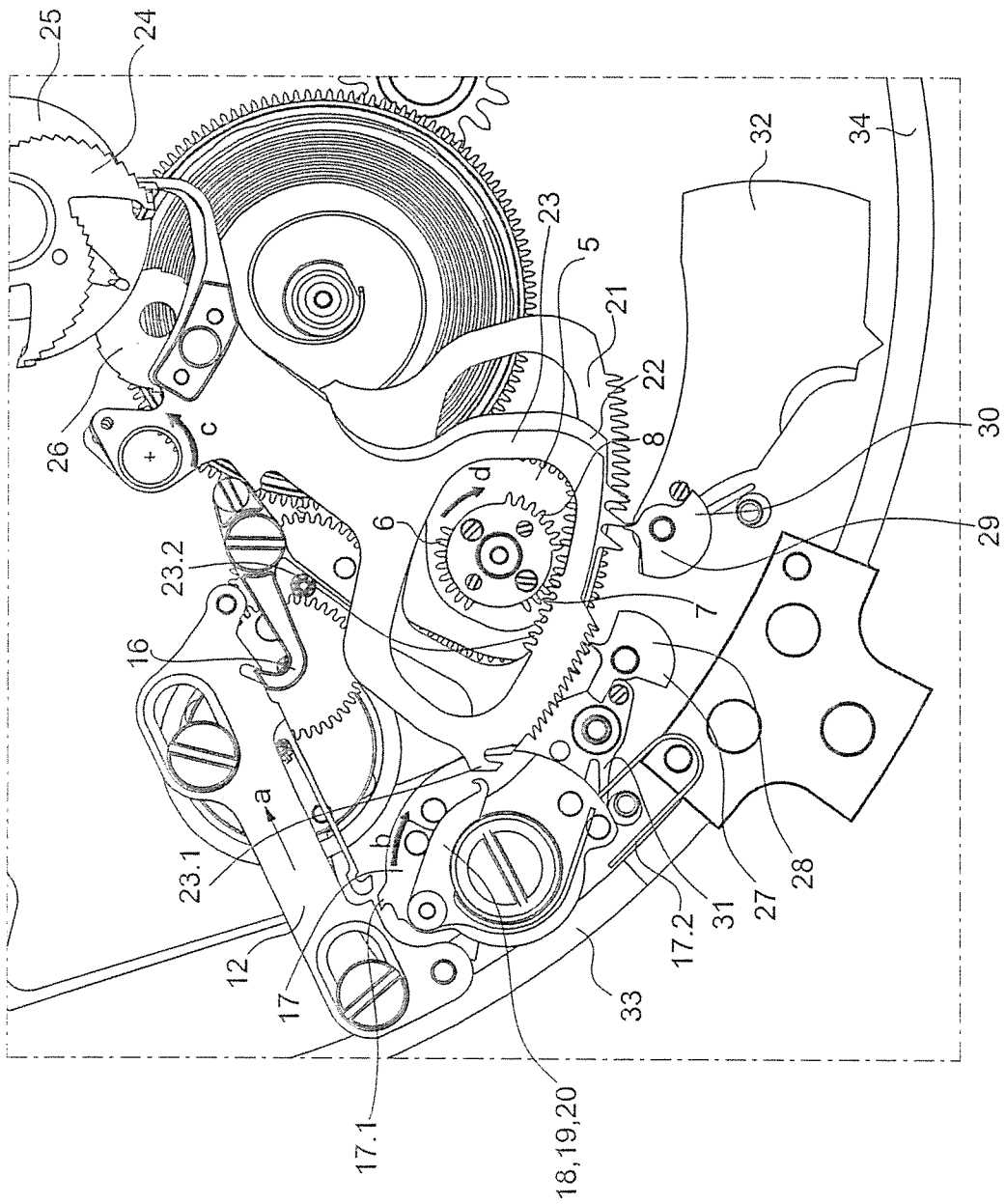
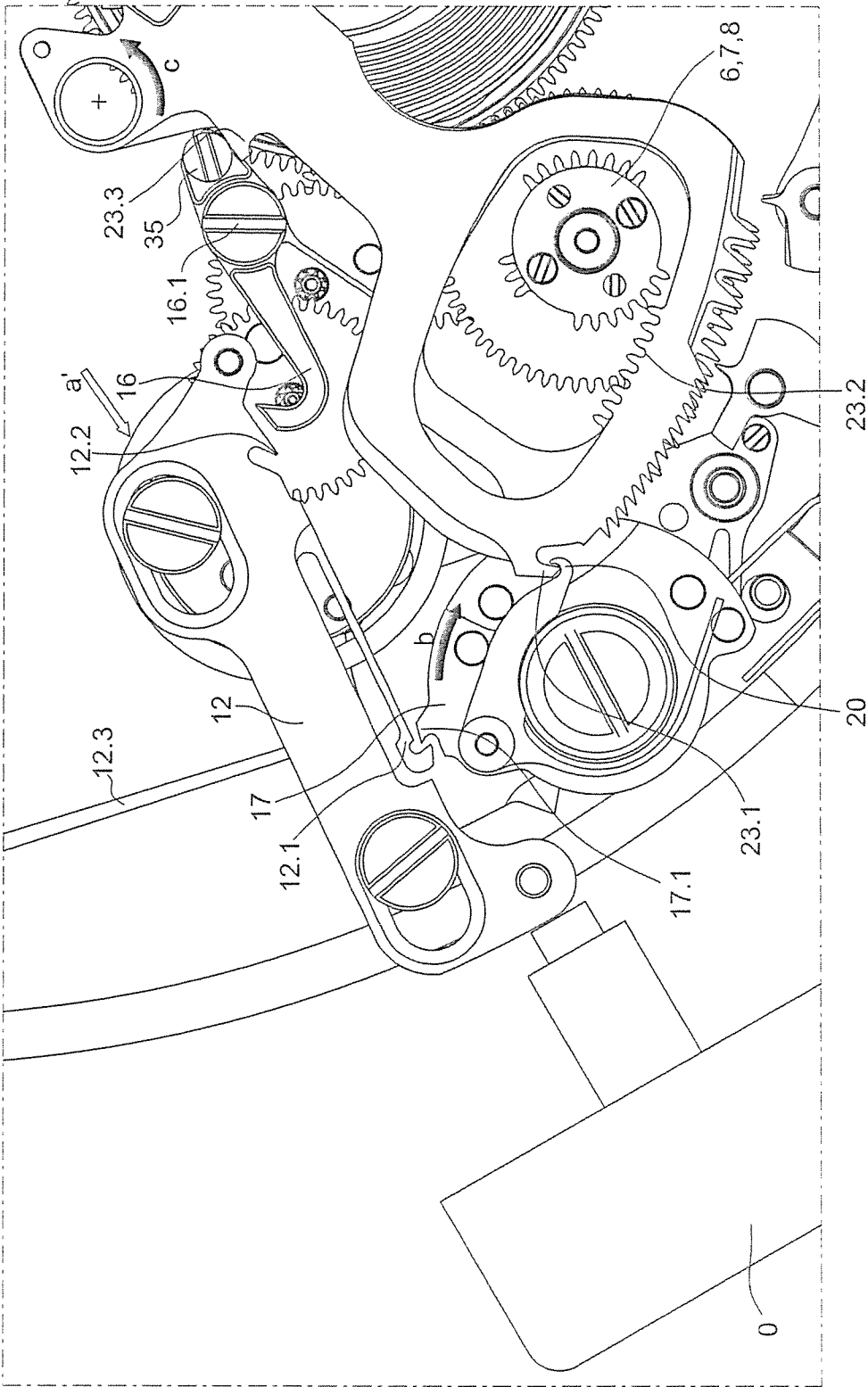
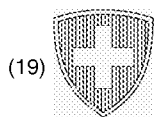


Fig. 6





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **710 948 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/04** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00491/15

(22) Date de dépôt: 09.04.2015

(43) Demande publiée: 14.10.2016

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A
1344 L'Abbaye (CH)

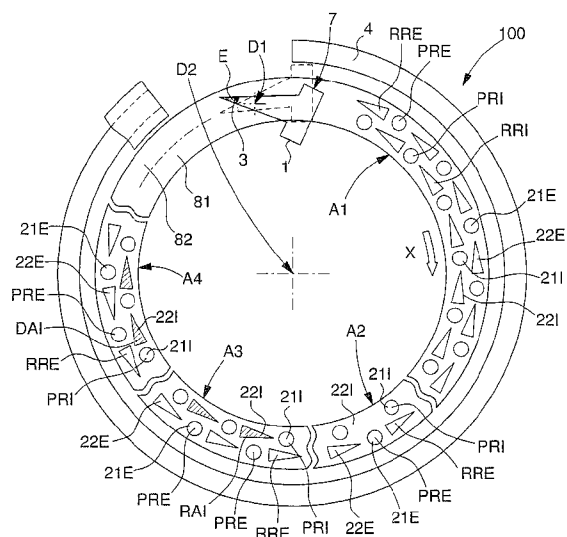
(72) Inventeur(s):
Benoît Légeret, 1347 Le Sentier (CH)
Davide Sarchi, 1020 Renens (CH)
Gianni Di Domenico, 2000 Neuchâtel (CH)
Jérôme Favre, 2000 Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme d'activation magnétique de sonnerie d'horlogerie.**

(57) L'invention concerne un mécanisme de sonnerie (100) d'horlogerie, comportant un mécanisme moteur pour l'entraînement et la commande de sonnerie pour la manœuvre d'au moins un marteau (1) mobile entre une première position d'armage et une deuxième position de frappe, dans laquelle deuxième position de frappe ledit marteau (1) est agencé pour percuter un timbre (4), caractérisé en ce que ledit marteau (1) comporte au moins une partie magnétisée (3) agencée pour coopérer avec au moins un actionneur entraîné en mouvement par ledit mécanisme moteur, lequel actionneur comporte une succession en alternance d'au moins des premières zones (21) et des deuxièmes zones (22) avec des caractéristiques de champ magnétiques différentes entre elles, à l'influence desquelles est successivement soumise ladite partie magnétisée (3) pour déclencher, selon le cas, l'armage dudit marteau (1) ou la frappe dudit marteau (1) sur ledit timbre (4).

L'invention concerne également une montre (200) comportant un tel mécanisme de sonnerie (100).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'horlogerie, comportant un mécanisme moteur pour l'entraînement et la commande de sonnerie pour la manœuvre d'au moins un marteau mobile entre une première position d'armage et une deuxième position de frappe, dans laquelle deuxième position de frappe ledit marteau est agencé pour percuter un timbre.

[0002] L'invention concerne encore une montre comportant au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0003] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie à sonnerie, plus précisément des montres.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Un mécanisme de sonnerie classique pour pièce d'horlogerie, notamment une montre, utilisant au moins un marteau, armé par un ressort, et libéré par un moyen de commande pour la percussion d'un timbre donné, présente en général des inconvénients chroniques: une partie de l'énergie libérée par le ressort de marteau est stockée dans l'amortisseur, et n'est pas communiquée au timbre. De plus, on observe souvent un second choc lors du retour du timbre, dû au temps important que met le marteau à revenir en place. L'altération du son n'est pas acceptable, surtout pour une pièce d'horlogerie de prix souvent très élevé.

Résumé de l'invention

[0005] L'invention se propose d'améliorer le fonctionnement des marteaux d'une montre à sonnerie, en optimisant la percussion des marteaux sur les timbres, et d'éviter un second choc d'un marteau sur un timbre.

[0006] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie selon la revendication 1.

[0007] L'invention concerne encore une montre comportant au moins un tel mécanisme de sonnerie.

Description sommaire des dessins

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- La fig. 1 représente, de façon schématisée et en vue en plan, un actionneur avec, et dans une représentation linéaire, parallèles l'une à l'autre, une piste intérieure et une piste extérieure, chacune comportant une alternance de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, représentées par des triangles s'élargissant dans le sens de la croissance de la magnétisation, et de pics de potentiel, représentés par des cercles, ces rampes et pics étant en quinconce sur les deux pistes intérieure et extérieure; les rampes et pics se comportent toujours de la même façon, en particulier en répulsion par rapport à un objet aimanté de polarité donnée se déplaçant au-dessus des pistes;
- la fig. 2 représente, de façon similaire à la fig. 1, une piste extérieure comportant toujours une alternance de rampes en croissance et de pics de potentiel, et une piste intérieure ne comportant que des pics de potentiel;
- la fig. 3 représente, de façon similaire à la fig. 1, une piste extérieure comportant toujours une alternance de rampes en croissance et de pics de potentiel, et une piste intérieure comportant, en alternance avec des pics de potentiel, des rampes en croissance de potentiel de polarité opposée aux polarités des pics de la piste interne et des rampes et pics de la piste externe et donc coopérant alors en attraction avec un objet aimanté de polarité donnée se déplaçant au-dessus des pistes; sur l'ensemble des figures, les zones hachurées signalent une polarité magnétique opposée à celle de l'objet aimanté considéré, notamment une partie magnétisée d'un marteau de sonnerie;
- la fig. 4 représente, de façon similaire à la fig. 1, une piste extérieure comportant toujours une alternance de rampes en croissance et de pics de potentiel, et une piste intérieure comportant, en alternance avec des pics de potentiel, des rampes de potentiel en décroissance et de polarité opposée aux polarités des pics de la piste interne et des rampes et pics de la piste externe et donc coopérant alors en attraction avec objet aimanté de polarité donnée se déplaçant au-dessus des pistes;
- la fig. 5 représente, de façon schématisée et en vue en plan, une application de la configuration de la fig. 3, à la manœuvre d'un mobile magnétisé situé dans un plan parallèle à celui des pistes intérieure et extérieure, ce mobile étant constitué d'un marteau comportant une partie magnétisée représentée en noir à l'extrémité d'un bras figuré en pointe, ce marteau comportant un corps de frappe avec un percuteur agencé pour la percussion d'un timbre représenté au-delà de la piste extérieure;

- la fig. 6 représente, de façon schématisée et en vue en plan, un mécanisme de frappe comportant, sur une piste, une succession d'aimants ronds, et un marteau dont une extrémité est magnétisée, et qui comporte des moyens de rappel élastique, sous forme d'un ressort spiral, le rappelant vers une position de frappe, avant la percussion d'un timbre;
- la fig. 7 représente, de façon schématisée et en vue en plan, une application des configurations des fig. 1 à 4, avec des segments de pistes annulaires dans les différentes configurations, à la commande d'un marteau selon la fig. 5 pour la percussion d'un timbre annulaire;
- la fig. 8 représente, de façon schématisée et en vue en plan, une application de la configuration de la fig. 6, avec une piste circulaire, pour la commande d'un marteau pour la percussion d'un timbre annulaire;
- la fig. 9 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, en transparence de la boîte, une montre selon l'invention, avec un mécanisme moteur comportant un barillet de sonnerie armé par un mouvement d'horlogerie ou par un poussoir, et des moyens de détermination de l'affichage sonore à effectuer, agencés pour commander la transmission d'énergie vers deux mobiles d'entraînement, chacun entraînant un actionneur annulaire magnétique selon l'invention pour commander l'armage et la percussion d'un marteau dédié à un timbre particulier, les deux timbres étant représentés sur les faces opposées de la montre, de part et d'autre du mécanisme de commande;
- la fig. 10 représente, de façon schématisée et en vue de face, la montre de la fig. 9, avec un premier marteau dédié à un premier timbre.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0009] L'invention se propose d'appliquer aux mécanismes de sonnerie d'horlogerie, notamment de montres, le concept décrit dans la demande EP 13 199 427 au nom de THE SWATCH GROUP RESEARCH & DEVELOPMENT Ltd pour un mécanisme d'échappement magnétique, dans laquelle un arrêtoir mobile et magnétisé, notamment une ancre, coopère sans contact et en alternance avec des pistes magnétisées, avec des rampes de gradient de champ croissant jusqu'à un point de basculement de cet arrêtoir.

[0010] L'invention est décrite ici dans la seule variante magnétique. Elle est aussi applicable à l'utilisation de champs électrostatiques à la place de champs magnétiques, ou en plus de ces champs magnétiques, notamment en utilisant des électrets.

[0011] L'invention est décrite ici sous deux formes non limitatives:

- la première faisant appel à deux degrés de liberté, avec un mobile pivotant coopérant avec des pistes concentriques ou parallèles;
- la deuxième à un seul degré de liberté, avec un mobile coopérant avec une seule piste.

[0012] Les fig. 1 à 4 exposent différentes configurations faisant appel à deux pistes voisines, parallèles l'une à l'autre, et présentant localement des répartitions de champs magnétiques différentes, par rapport à un mobile situé sensiblement à leur interface.

[0013] Ces configurations sont prévues pour des mécanismes d'entraînement d'un marteau de sonnerie pour la percussion d'un timbre, tels qu'illustrés sur les fig. 5 et 7.

[0014] Les différents critères à prendre en compte pour ces mécanismes sont:

- la quantité d'énergie communiquée au timbre lors de la frappe;
- la rapidité avec laquelle le marteau revient en position après une frappe, pour éviter un second choc avec le timbre;
- la possibilité de régulation de la vitesse de sonnerie, pour compenser les variations de couple.

[0015] Les fig. 1 à 4 schématisent des pistes, comportant des éléments magnétisés de différentes façons, qui constituent à chaque fois une topographie particulière de champ magnétique, dans lequel évolue un mobile magnétisé avec une certaine polarité, ici un marteau de sonnerie, ou encore un levier de commande de marteau de sonnerie.

[0016] La topographie de potentiel magnétique définit le chemin que peut parcourir le mobile aimanté animé d'un mouvement relatif par rapport à ces pistes. Par convention, même si l'axe de pivotement de marteau est en principe fixe par rapport à la platine de montre, alors que les pistes de commande de sonnerie sont de préférence solidaires d'une roue de commande, on considère ici que le mobile se déplace au-dessus des pistes dans un mouvement relatif d'axe X, dans le sens 5 positif repéré par la flèche sur les figures.

[0017] Par convention, on considère ici que:

- pour des aimants en répulsion:
- une magnétisation croissante implique un potentiel croissant;
- une magnétisation décroissante implique un potentiel décroissant.
- pour des aimants en attraction:

- une magnétisation croissante implique un potentiel décroissant;
- une magnétisation décroissante implique un potentiel croissant.

[0018] Dans ces variantes, le degré de liberté en X est utilisé pour modéliser la partie temporelle de la sonnerie, c'est-à-dire l'intervalle temporel entre les coups, alors que le degré de liberté selon la direction transverse Y correspond au déplacement du marteau entre une position de frappe repérée y1, et une position d'armage repérée y2.

[0019] De façon propre à l'invention, les fonctions dans ces deux positions de frappe y1 et d'armage y2 sont différentes, et il est possible de considérer des configurations asymétriques entre y1 et y2.

[0020] Seule la configuration de la fig. 1, si tant est que les valeurs d'aimantation sur les pistes intérieure et extérieure soient les mêmes, obéit à un fonctionnement symétrique de changement de piste: un mobile aimanté faisant face à une rampe répulsive extérieure RRE de la piste extérieure, atteignant un pôle répulsif extérieur PRE de cette même piste extérieure, est basculé alors sur la piste intérieure, en bas d'une rampe répulsive intérieure RRI, qu'il gravit jusqu'à l'atteinte d'un pôle répulsif intérieur PRI, puis bascule sur la piste extérieure, et ainsi de suite

[0021] Les trois variantes des fig. 2 à 4 présentent en revanche des configurations asymétriques.

[0022] La variante de la fig. 2 consiste à supprimer les rampes de champ sur la piste intérieure pour la position de frappe y1 du marteau. Cette configuration présente un double avantage:

- d'une part, l'énergie libérée lors du passage de la position d'armage y2 à la position de frappe y1 peut être légèrement augmentée;
- d'autre part la force de résistance, lors du déplacement en X est réduite dans la position de frappe y1.

[0023] De ce fait, le mobile, sans régulation, se déplace plus vite quand le marteau est en position de frappe, et revient plus rapidement en position d'armage, ce qui entraîne la réduction du risque de seconde frappe.

[0024] De plus, la distance A, selon l'axe X, entre un pôle répulsif intérieur PRI et un pôle répulsif extérieur PRE, peut être dimensionnée pour obtenir un retour rapide.

[0025] Le dimensionnement doit être adapté pour assurer que, dans cet intervalle, le mobile acquière suffisamment d'énergie en provenance de la force motrice.

[0026] Une variante avantageuse consiste à introduire un régulateur, dimensionné pour être efficace essentiellement dans la plage de couple typique subie en position d'armage y2, et dont on peut admettre qu'il régule moins bien dans la plage de couple typique subie en position de frappe y1. L'idéal est d'avoir deux régions plates, avec deux vitesses correspondants aux deux plages de couple.

[0027] La variante de la fig. 3 propose de remplacer les pentes montantes, sur la piste intérieure correspondant à la position de frappe y1, par des pentes descendantes via des zones de plus en plus attractives, lors d'un déplacement en X positif. Cette variante accentue les qualités de la variante de la fig. 2, soient l'énergie de frappe et l'accélération en position de frappe y1 pour revenir en position d'armage, mais en accentue aussi les défauts. En particulier, le passage de la position de frappe y1 à la position d'armage y2 peut être rendu plus difficile, car le mobile doit monter sur le potentiel. Toutefois il est possible de dimensionner les zones magnétiques, pour que la vitesse acquise grâce à l'attraction magnétique, et la force motrice, soient suffisantes pour passer la différence de potentiel entre les positions de frappe y1 et d'armage y2. On note qu'il est équivalent d'avoir, sur cette piste intérieure, des rampes descendantes répulsives, ou bien des rampes ascendantes attractives RAI telles qu'illustrées. Néanmoins, l'énergie communiquée au timbre peut être inférieure en utilisant des rampes descendantes répulsives.

[0028] La variante de la fig. 4 propose de remplacer les aimants en répulsion par des aimants en attraction, en ce qui concerne les pentes montantes de la position de frappe y1 de la piste intérieure. On a ici des descentes attractives intérieures DAI. Ce système a l'avantage de permettre de communiquer une énergie supérieure au timbre, lors de la frappe. Avec cette version, on perd par contre le phénomène d'accélération du mobile lorsque le marteau est en position de frappe. On peut néanmoins faire en sorte que les pentes de potentiels, et donc le couple de frein magnétique, soient les même en positions de frappe y1 et d'armage y2. Ceci permet de se passer de régulation, sauf si on désire compenser les variations dans les régions des pics, qui sont préférablement très courtes.

[0029] Dans toutes ces variantes, l'écart e selon la direction transverse Y peut être varié, pour permettre un passage automatique de la position de frappe y1 à la position d'armage y2. Pour éviter toute sortie du mobile dans la direction Y, le mécanisme comporte avantageusement des butées mécaniques, ou/et des butées magnétiques faisant barrières de champ. Si cet écart e est nul, il faut dégager le mobile.

[0030] En somme, les variantes des fig. 1 à 4 sont des solutions de compromis entre une situation où l'on maximise l'énergie transmise, et une situation où l'on minimise le temps passé en position de frappe.

[0031] La fig. 5 montre un détail de la variante de la fig. 3, appliquée à la commande d'un marteau M, comportant une extrémité magnétisée E, pivotant autour d'un axe D1, pour la percussion d'un timbre T.

[0032] La fig. 7 montre un exemple d'agencement de pistes annulaires, selon les quatre variantes des fig. 1 à 4, pour commander un tel marteau.

[0033] La variante de la fig. 6 permet de coupler activation mécanique et magnétique, de façon à assurer la fourniture d'une quantité d'énergie suffisante au système pour la manœuvre. Le mécanisme est monodimensionnel, et la piste unique comporte uniquement des pics de potentiel. Une telle piste avec des aimants à distance régulière d passe à proximité d'un marteau, dont une extrémité est magnétisée, engendrant un couple faisant tourner le marteau pour son armage. En tournant, le marteau charge un ressort qui tend à le rappeler dans la direction de frappe. A partir d'un certain déplacement, le couple du ressort atteint le couple magnétique maximal, et le marteau passe le sommet du pic de potentiel. A partir de ce moment, le marteau est accéléré par le ressort et par la répulsion magnétique. L'énergie maximale à communiquer au timbre est donc la somme de l'énergie potentielle du ressort et de l'énergie potentielle magnétique du pic. Cette énergie totale est plus élevée que dans les variantes des fig. 1 à 4. Par un dimensionnement adéquat de la distance d , on peut utiliser la montée de potentiel suivante pour rappeler tôt le marteau, et éviter un second choc. Dans cette configuration il est tout à fait possible de réguler la vitesse v du mobile, comme il est possible de ne pas la réguler en accélérant le repositionnement du marteau lorsque le couple magnétique est nul, ou encore de la réguler partiellement en dimensionnant une régulation uniquement dans la plage de couple supérieure à une valeur donnée.

[0034] Ainsi, plus particulièrement, et tel que visible sur les figures, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie 100 d'horlogerie, comportant un mécanisme moteur 10 pour l'entraînement et la commande de sonnerie pour la manœuvre d'au moins un marteau 1 mobile entre une première position d'armage et une deuxième position de frappe. Dans cette deuxième position de frappe, le marteau 1 est agencé pour percuter un timbre 4.

[0035] Selon l'invention le marteau 1 comporte au moins une partie magnétisée 3, qui est agencée pour coopérer avec au moins un actionneur 8 entraîné en mouvement par le mécanisme moteur 10.

[0036] Cet actionneur 8 comporte au moins une piste avec une succession en alternance d'au moins des premières zones 21 et des deuxièmes zones 22 avec des caractéristiques de champ magnétique différentes entre elles. La partie magnétisée 3 est successivement soumise à l'influence de ces premières zones 21 et de ces deuxièmes zones 22, pour déclencher, selon le cas, l'armage du marteau 1 ou la frappe du marteau 1 sur le timbre 4.

[0037] De façon propre à l'invention, dans chaque piste que comporte un tel actionneur 8, les premières zones 21 constituent chacune un pic de potentiel magnétique où le champ magnétique a l'intensité la plus forte au sein de la piste considérée, et forment chacune une barrière de champ magnétique, de même polarité magnétique que la partie magnétisée 3 du marteau 1, et tendant à s'opposer à son franchissement par la partie magnétisée 3 du marteau 1.

[0038] Dans la variante des fig. 6 et 8, l'actionneur 8 comporte au moins une piste avec une alternance de telles premières zones 21, et de deuxièmes zones 22 qui ne sont pas magnétisées. Et l'interaction périodique entre les premières zones 21 à pic de potentiel magnétique et la partie magnétisée 3 du marteau 1 tend à repousser la partie magnétisée 3 en dehors de la piste ou/et de l'actionneur 8, et le marteau 1 comporte des moyens de rappel élastique 5 tendant à le ramener au-dessus de la piste ou/et de l'actionneur 8.

[0039] Dans les réalisations des fig. 1 à 4 et 7, l'actionneur 8 comporte au moins une première piste 81 comportant une alternance de premières zones 21 et de deuxièmes zones 22, et une deuxième piste 82 adjacente à la première piste 81 et qui comporte également une alternance de premières zones 21 et de deuxièmes zones 22. Et les caractéristiques de champ magnétique entre les premières zones 21 et les deuxièmes zones 22 sont différentes au sein de chaque piste 81, 82, considérée.

[0040] Dans les réalisations des fig. 1 à 4, 7 et 10, l'actionneur 8 est annulaire, et une première piste 81 est annulaire, concentrique et adjacente à une deuxième piste 82 également annulaire.

[0041] Plus particulièrement, les premières zones 21 de la première piste 81 sont adjacentes aux deuxièmes zones 22 de la deuxième piste 82, et les deuxièmes zones 22 de la première piste 81 sont adjacentes aux premières zones 21 de la deuxième piste 82. On assure ainsi un mouvement de bascule du marteau entre ses positions d'armage et de frappe, pendant tout le fonctionnement de la sonnerie.

[0042] Tel que visible sur les fig. 1 à 4 et 7, dans au moins une piste que comporte l'actionneur 8, les deuxièmes zones 22 constituent chacune une rampe de potentiel magnétique où le champ magnétique a une intensité croissante ou décroissante, et échantent de l'énergie à la partie magnétisée 3 du marteau 1 lors du déplacement relatif de l'actionneur 8 par rapport au marteau 1.

[0043] Dans un premier cas, la rampe de potentiel est ascendante.

[0044] Dans un deuxième cas, tel que visible sur la fig. 4, la rampe de potentiel est descendante.

[0045] Dans différentes variantes, la rampe de potentiel est de même polarité magnétique que la partie magnétisée 3 du marteau 1.

[0046] Dans d'autres variantes, notamment aux fig. 3 à 5, la rampe de potentiel est de polarité magnétique opposée à celle de la partie magnétisée 3 du marteau 1.

[0047] Dans une variante correspondant aux fig. 1 et 7, l'actionneur 8 est un premier anneau A1 comportant une piste intérieure 81 et une piste extérieure 82, chacune comportant une alternance de deuxièmes zones 22 constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de

premières zones 21 formant des pics de potentiel. Les rampes et pics sont en quinconce sur les deux pistes intérieure 81 et extérieure 82 et se comportant toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82.

[0048] Dans une variante correspondant aux fig. 2 et 7, l'actionneur 8 est un deuxième anneau A2 comportant une piste intérieure 81 selon la fig. 2, et une piste extérieure 82 comportant une alternance de deuxièmes zones 22 constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel, les pics étant en quinconce sur les deux pistes intérieure 81 et extérieure 82. Les rampes et les pics des deux pistes 81, 82, se comportent toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82.

[0049] Dans une variante correspondant aux fig. 3 et 7, l'actionneur 8 est un troisième anneau A3 comportant une piste extérieure 82, comportant une alternance de deuxièmes zones 22 constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel, les rampes et les pics de la piste extérieure 82 se comportent toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82. Il comporte encore une piste intérieure 81 comportant une alternance de deuxièmes zones 22 selon la fig. 3, constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en décroissance, avec une magnétisation croissante, mais de polarité opposée à celle de la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel. Les pics sont en quinconce sur les deux pistes intérieure 81 et extérieure 82, et les pics des deux pistes 81 et 82 se comportent toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82.

[0050] Dans une variante correspondant aux fig. 4 et 7, l'actionneur 8 est un quatrième anneau A4 comportant une piste extérieure 82, comportant une alternance de deuxièmes zones 22 constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel, les rampes et les pics de la piste extérieure 82 se comportent toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82, et une piste intérieure 81 comportant une alternance de deuxièmes zones 22 selon la fig. 4, constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation décroissante, mais de polarité opposée à celle de la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel. Les pics sont en quinconce sur les deux pistes intérieure 81 et extérieure 82, et les pics des deux pistes 81, 82, se comportent toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82.

[0051] Dans une réalisation particulière des différents variantes, le marteau 1 comporte des moyens de rappel élastique 5 tendant à le ramener au-dessus de la piste ou/et de l'actionneur 8 vers sa position de frappe.

[0052] Dans une variante illustrée en fig. 9 et 10, nullement limitative, le mécanisme moteur 10 comporte au moins un barillet de sonnerie 11 armé par un mouvement d'horlogerie ou par une targette 14 ou poussoir, et des moyens de détermination 12 pour la détermination de l'affichage sonore à effectuer. Ces moyens de détermination 12 sont agencés pour commander la transmission d'énergie depuis au moins un barillet 11 vers au moins un mobile d'entraînement 13 agencé pour entraîner au moins un actionneur 8 pendant la durée requise et à vitesse sensiblement constante.

[0053] Plus particulièrement, les moyens de détermination 12 sont agencés pour commander une pluralité de mobiles d'entraînement 13A, 13B, chacun agencé pour entraîner au moins un actionneur 8A, 8B, pour la percussion d'un timbre 4A, 4B particulier.

[0054] En ce qui concerne la forme des rampes, on peut utiliser, de façon non limitative:

- des rampes à croissance (ou bien sûr décroissance) linéaire, c'est-à-dire avec une variation linéaire de potentiel;
- des rampes à croissance différenciée: une courbe raide au début, pour accélérer très tôt le mobile, et une courbe plus douce sur la fin, ce profil de potentiel magnétique étant particulièrement efficace pour revenir rapidement de la position de frappe à celle d'armage.

[0055] Si la construction traditionnelle d'un mécanisme de sonnerie, tel qu'une répétition minutes, implique un marteau dont l'axe de rotation ainsi que le timbre sont fixes, et dont l'actionneur est mobile, il est également possible d'envisager une configuration inverse, sur le même principe de l'invention, où le marteau et le timbre sont mobiles au-dessus de l'actionneur qui est fixe.

[0056] L'actionneur 8 est alors immobile, lorsque le marteau 1 et le timbre 4 sont entraînés en mouvement par le mécanisme moteur 10.

[0057] Cette configuration où le timbre est en mouvement permet de moduler le son du ding-dong (la tonalité), parce que la contribution des différents partiels (notes) contribuant au son varie en fonction de la position du timbre à l'intérieur de l'habillage. Elle permet, aussi, de créer des effets sonores et esthétiques avec la position relative d'au moins deux timbres (par exemple heures et minutes).

[0058] Dans une réalisation particulière de cette variante, le timbre, notamment de type gong, est tournant.

[0059] Ce timbre peut, alors, être entraîné, ou bien en roue libre. Dans ce dernier exemple, le timbre en roue libre peut former une masse oscillante, ou, à l'inverse, une masse oscillante peut être utilisée comme timbre.

[0060] Dans une autre réalisation particulière de cette variante, le timbre, notamment de type gong, a un mouvement linéaire.

[0061] Dans une variante, la percussion entre le marteau et le timbre se fait en différents endroits, selon le cas déterminés (par exemple des nœuds de vibration), ou au contraire aléatoires.

[0062] Ces variantes sont bien adaptées à l'entretien magnétique, qui ne nécessite pas de contact entre la platine et le marteau, qui pourrait donc bouger solidairement avec le timbre.

[0063] Pour un entretien traditionnel, s'il est bien sûr plus complexe de réaliser une construction permettant de faire bouger les timbres et les marteaux, deux possibilités avantageuses se dégagent:

- faire bouger uniquement les timbres, avec plusieurs marteaux fixes dans des positions définies;
- mettre en mouvement solidaire le marteau et le timbre, et activer le marteau par des lames-ressort ou des goupilles, à la façon d'un clavier.

[0064] Un avantage important de ces variantes à timbre mobile est la possibilité de moduler la tonalité du son.

[0065] D'autres avantages en découlent. En particulier, la modulation de la tonalité peut être créée en faisant bouger solidairement le marteau et le timbre à l'intérieur d'une boîte ayant une réponse vibrationnelle fortement inhomogène. Un exemple est donné par une boîte équipée de glace et de membrane, où la liaison du mouvement avec la membrane est faite plutôt à 3H et à 9H, et la liaison avec la lunette-glace est faite plutôt à 12H et à 6H: dans ce cas les fréquences du timbre accordées à la lunette-glace sont activées et rayonnées davantage quand le timbre se trouve à 12H et 6H, tandis que les fréquences du timbre accordées à la membrane sont activées et rayonnées davantage quand le timbre se trouve à 3H et 9H. Le son émis peut donc être plus grave ou plus aigu en fonction de la position du timbre. En effet, même si les partiels du timbres, donc les notes, sont toujours les mêmes, on change leur poids relatif dans le son.

[0066] La conception d'un habillage particulier, comportant des évidements, des membranes latérales, des résonateurs, des radiateurs acoustiques, ou similaires, permet aussi de changer la directivité du son, à la façon d'un effet stéréophonique entre deux timbres ou davantage.

[0067] La modulation de tonalité peut être encore plus forte si uniquement le timbre bouge dans plusieurs positions, en correspondance de marteaux différents (par exemple 3 ou 4), positionnés pour taper le timbre à des endroits différents. Le son devient plus grave en s'éloignant de l'encastrement du timbre.

[0068] Un cas particulier concerne l'utilisation d'un timbre rectangulaire droit, qui peut tourner sur son axe pour changer sa rigidité et donc les partiels les plus activés lors de l'impact. Une application spécifique et très avantageuse de ces solutions consiste à faire varier la tonalité du son entre le jour et la nuit.

[0069] Un autre avantage très pratique consiste à faire passer le timbre d'une position de repos, par exemple légèrement sous contrainte, à une ou plusieurs positions de fonctionnement, à timbre libre ou en appui avec une longueur active différente pour chaque position, en limitant les risques de déformation plastique et de choc parasite, sans devoir pénaliser la liberté du timbre et donc l'intensité et la durée du son produit. Dans ce cas, puisque on change la longueur active, on peut modifier complètement le son, en modifiant les notes créées et non seulement la tonalité, lors du passage d'une position à l'autre.

[0070] Un timbre mobile peut, encore, être avantageusement utilisé comme composant d'affichage, notamment réalisé sous la forme de timbres droit ou en forme d'aiguille.

[0071] L'invention concerne encore une montre 200 comportant au moins un tel mécanisme de sonnerie 100.

[0072] L'invention est utilisable avec un mouvement mécanique comme avec un mouvement électronique, en effet elle vient en aval des moyens de détermination des paramètres d'affichage tels que pièces des heures, quarts, minutes, et limaçons correspondants.

[0073] L'invention se prête bien à la confection d'un module de sonnerie aval comportant, pour chaque timbre, un tel actionneur avec son marteau spécifique, et les moyens de pivotement et d'entraînement de l'actionneur associés. Ce module peut être un pont équipé. L'entraînement magnétique offre l'avantage d'une réalisation peu encombrante, un anneau de faible épaisseur suffit, ce qui laisse d'autant plus de place dans la montre pour les timbres, et permet d'enrichir le spectre musical offert à l'utilisateur.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie (100) d'horlogerie, comportant un mécanisme moteur (10) pour l'entraînement et la commande de sonnerie pour la manœuvre d'au moins un marteau (1) mobile entre une première position d'armage et une deuxième position de frappe, dans laquelle deuxième position de frappe ledit marteau (1) est agencé pour percuter un timbre (4), caractérisé en ce que ledit marteau (1) comporte au moins une partie magnétisée (3) agencée pour coopérer avec au moins un actionneur (8) entraîné en mouvement par ledit mécanisme moteur (10), lequel actionneur

(8) comporte au moins une piste avec une succession en alternance d'au moins des premières zones (21) et des deuxièmes zones (22) avec des caractéristiques de champ magnétique différentes entre elles, à l'influence desquelles est successivement soumise ladite partie magnétisée (3) pour déclencher, selon le cas, l'armage dudit marteau (1) ou la frappe dudit marteau (1) sur ledit timbre (4).

2. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit actionneur (8) est immobile lorsque ledit marteau (1) et ledit timbre (4) sont entraînés en mouvement par ledit mécanisme moteur (10).
3. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, dans chaque dite piste que comporte ledit actionneur (8), lesdites premières zones (21) constituent chacune un pic de potentiel magnétique où le champ magnétique a l'intensité la plus forte au sein de ladite piste considérée, et forment chacune une barrière de champ magnétique, de même polarité magnétique que ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1), et tendant à s'opposer à son franchissement par ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1).
4. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit actionneur (8) comporte au moins une piste avec une alternance de dites premières zones (21), et de dites deuxièmes zones (22) qui ne sont pas magnétisées, et en ce que l'interaction périodique entre lesdites premières zones (21) à pic de potentiel magnétique et ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) tend à repousser ladite partie magnétisée (3) en dehors de ladite piste ou/et dudit actionneur (8), et en ce que ledit marteau (1) comporte des moyens de rappel élastique (5) tendant à le ramener au-dessus de ladite piste ou/et dudit actionneur (8).
5. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit actionneur (8) comporte au moins une première piste (81) comportant une alternance de dites premières zones (21) et de dites deuxièmes zones (22), et une deuxième piste (82) adjacente à ladite première piste (81) et qui comporte également une alternance de dites premières zones (21) et de dites deuxièmes zones (22), et où les caractéristiques de champ magnétique entre lesdites premières zones (21) et lesdites deuxièmes zones (22) sont différentes au sein de chaque dite piste (81; 82).
6. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit actionneur (8) est annulaire, et en ce qu'une dite première piste (81) est annulaire, concentrique et adjacente à une dite deuxième piste (82) également annulaire.
7. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que lesdites premières zones (21) de ladite première piste (81) sont adjacentes aux deuxièmes zones (22) de ladite deuxième piste (82), et en ce que lesdites deuxièmes zones (22) de ladite première piste (81) sont adjacentes auxdites premières zones (21) de ladite deuxième piste (82).
8. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que, dans au moins une dite piste que comporte ledit actionneur (8), lesdites deuxièmes zones (22) constituent chacune une rampe de potentiel magnétique où le champ magnétique a une intensité croissante ou décroissante, et échangent de l'énergie à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) lors du déplacement relatif dudit actionneur (8) par rapport audit marteau (1).
9. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite rampe de potentiel est ascendante.
10. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite rampe de potentiel est descendante.
11. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que ladite rampe de potentiel est de même polarité magnétique que ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1).
12. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que ladite rampe de potentiel est de polarité magnétique opposée à celle de ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1).
13. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 3, 6, 7, 9, et 11, caractérisé en ce que ledit actionneur (8) est un premier anneau (A1) comportant une piste intérieure (81) et une piste extérieure (82), chacune comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdits rampes et pics étant en quinconce sur lesdites deux pistes intérieure (81) et extérieure (82) et se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81; 82).
14. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 3, 6, 7, 9, et 11, caractérisé en ce que ledit actionneur (8) est un deuxième anneau (A2) comportant une piste intérieure (81) selon la revendication 3, et une piste extérieure (82), comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdits pics étant en quinconce sur lesdites deux pistes intérieure (81) et extérieure (82), et lesdites rampes et lesdits pics des deux dites pistes (81; 82) se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81; 82).
15. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 3, 6, 7, 9, 11 et 12, caractérisé en ce que ledit actionneur (8) est un troisième anneau (A3) comportant une piste extérieure (82), comportant une alternance de dites deuxièmes

zones (22) constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdites rampes et lesdits pics de ladite piste extérieure (82) se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81; 82), et une piste intérieure (81) comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) selon la revendication 11, constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en décroissance, avec une magnétisation croissante, mais de polarité opposée à celle de ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81; 82), et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdits pics étant en quinconce sur lesdites deux pistes intérieure (81) et extérieure (82), et lesdits pics des deux dites pistes (81; 82) se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81; 82).

16. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 3, 6, 7, 9, 10, 11 et 12, caractérisé en ce que ledit actionneur (8) est un quatrième anneau (A4) comportant une piste extérieure (82), comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdites rampes et lesdits pics de ladite piste extérieure (82) se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81; 82), et une piste intérieure (81) comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) selon les revendications 9 et 13, constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation décroissante, mais de polarité opposée à celle de ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81; 82), et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdits pics étant en quinconce sur lesdites deux pistes intérieure (81) et extérieure (82), et lesdits pics des deux dites pistes (81; 82) se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81; 82).
17. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que ledit marteau (1) comporte des moyens de rappel élastique (5) tendant à le ramener au-dessus de ladite piste ou/et dudit actionneur (8) vers sa position de frappe.
18. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que ledit mécanisme moteur (10) comporte au moins un barillet de sonnerie (11) armé par un mouvement d'horlogerie ou par une targette (14) ou poussoir, et des moyens de détermination (12) de détermination de l'affichage sonore à effectuer, qui sont agencés pour commander la transmission d'énergie depuis au moins un dit barillet (11) vers au moins un mobile d'entraînement (13) agencé pour entraîner au moins un dit actionneur (8) pendant la durée requise et à vitesse sensiblement constante.
19. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 18, caractérisé en ce que lesdits moyens de détermination (12) sont agencés pour commander une pluralité de dits mobiles d'entraînement (13A; 13B) chacun agencé pour entraîner au moins un dit actionneur (8A; 8B) pour la percussion d'un dit timbre (4A; 4B) particulier.
20. Montre (200) comportant au moins un mécanisme de sonnerie (100) selon une des revendications 1 à 19.

Fig. 1

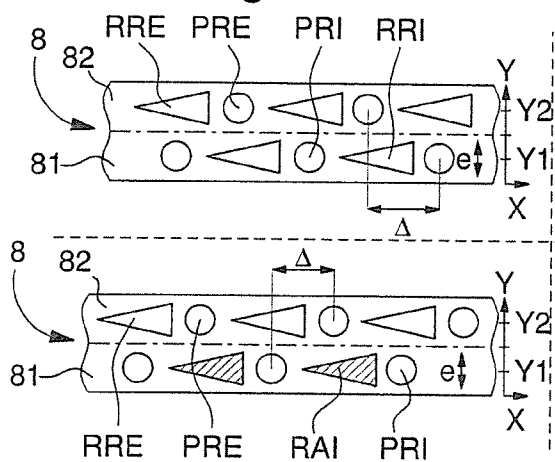


Fig. 2

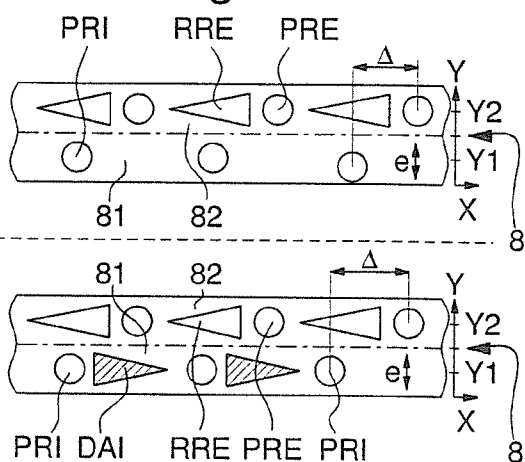


Fig. 3

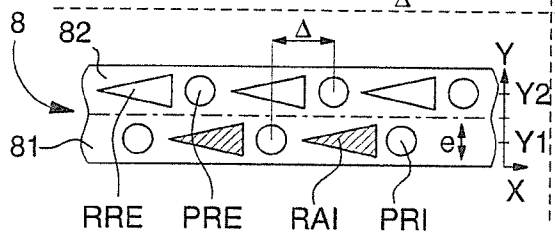


Fig. 4

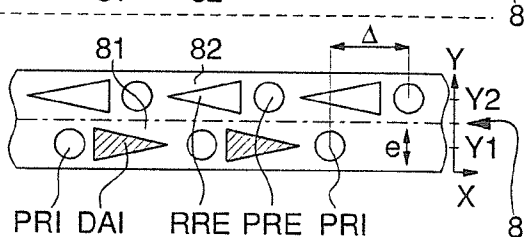


Fig. 5

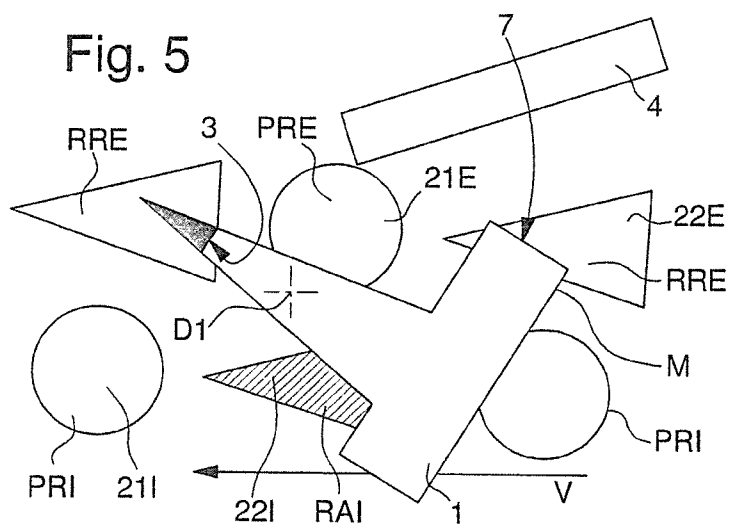


Fig. 6

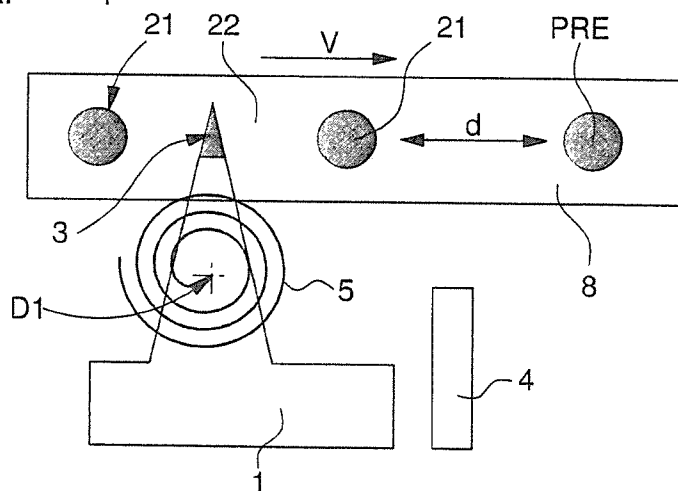


Fig. 7

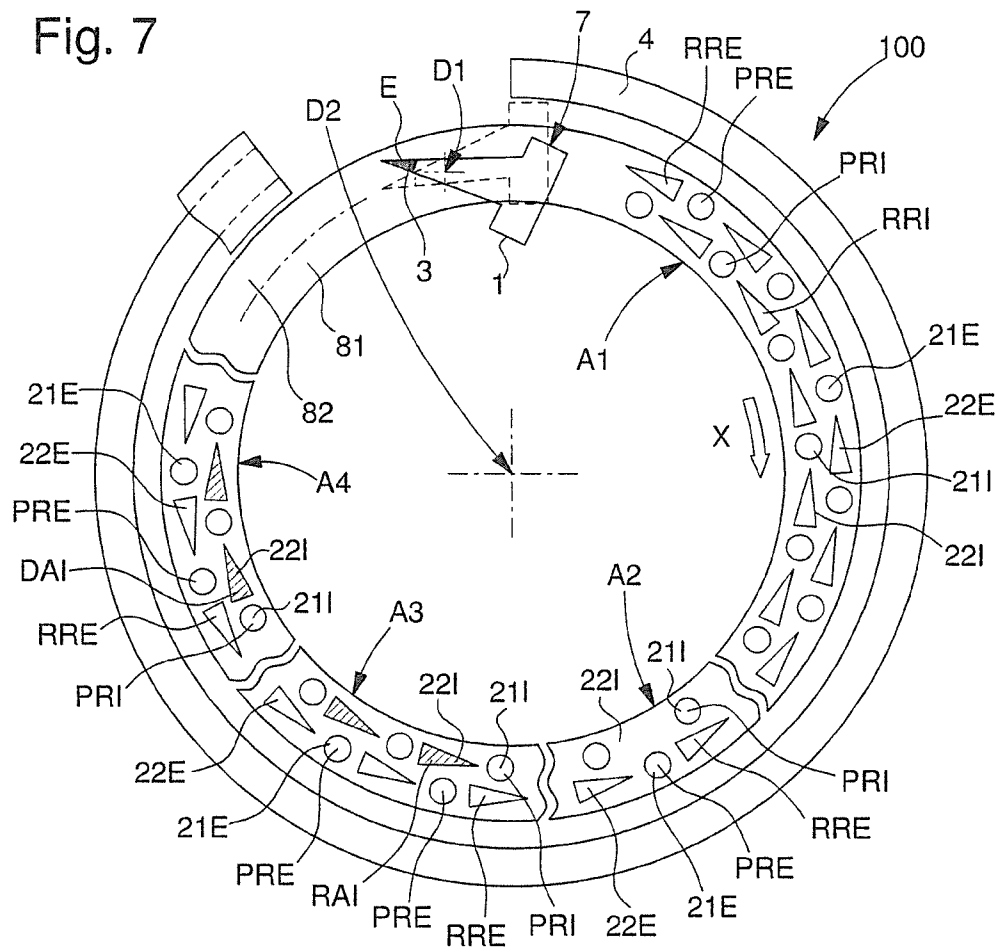
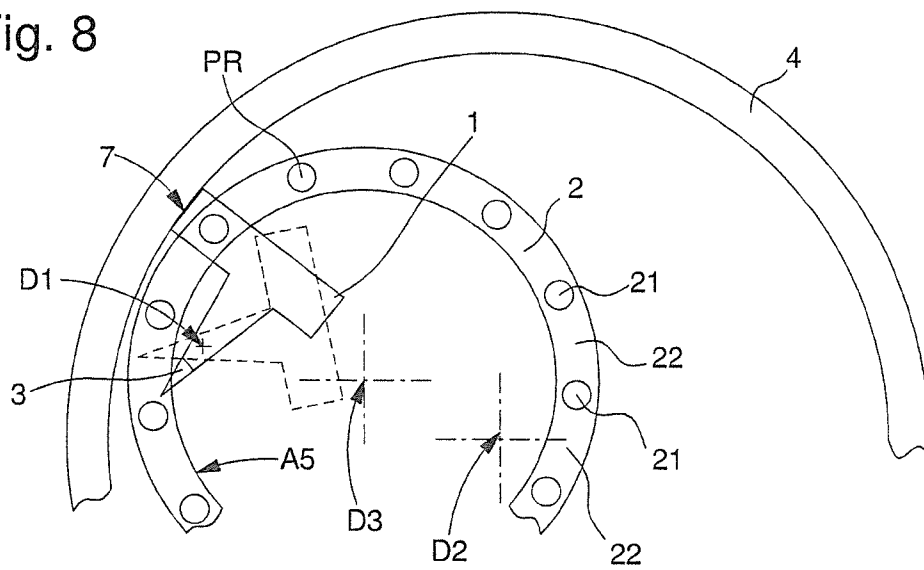
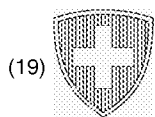


Fig. 8





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **711 112 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)
G04B 23/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00707/15

(22) Date de dépôt: 21.05.2015

(43) Demande publiée: 30.11.2016

(71) Requérant:
Blancpain SA., Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

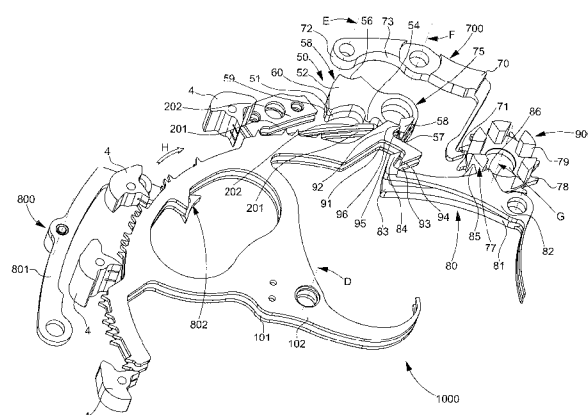
(72) Inventeur(s):
Julien Behra, 39220 Les Rousses (FR)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de sécurité de sélection et/ou de déclenchement de sonnerie d'horlogerie.**

(57) L'invention concerne un mécanisme de sonnerie (1000) d'horlogerie comportant, déclenchables par un mouvement d'horlogerie ou par un utilisateur, des moyens de commande agencés pour lancer une mélodie ou sonnerie, et des moyens de sélection de mélodie (900) comportant une bascule (70) pour sélectionner un mécanisme sélecteur agencé pour autoriser le mouvement d'une seule pièce de commande (101, 102) particulière pour l'exécution d'une mélodie ou sonnerie particulière.

Ledit mécanisme de sonnerie (1000) comporte un mécanisme de sécurité (50) pour interdire la sélection ou le déclenchement d'une mélodie ou sonnerie quand une mélodie ou sonnerie est déjà en cours d'exécution, lequel mécanisme de sécurité (50) comporte, pour chaque dite pièce de commande (101, 102), une came (51, 52) agencée pour, quand sa dite pièce de commande (101, 102) a démarré l'exécution d'une mélodie ou sonnerie, interdire la manœuvre desdits moyens de sélection de mélodie (900) par immobilisation de ladite bascule (70).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'horlogerie comportant des moyens de commande agencés pour être déclenchés par un mouvement d'horlogerie ou par un utilisateur pour le lancement d'une mélodie ou d'une sonnerie, et des moyens de sélection de mélodie agencés pour être déclenchés par un mouvement d'horlogerie ou par un utilisateur et comportant une bascule principale pour sélectionner un mécanisme sélecteur agencé pour autoriser le mouvement d'une seule pièce de commande particulière pour l'exécution d'une mélodie ou sonnerie particulière.

[0002] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0003] L'invention concerne encore une montre ou pièce d'horlogerie comportant au moins un mécanisme de sonnerie.

[0004] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie musicales ou à sonnerie, et plus particulièrement des montres.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Les mécanismes de sonnerie ou mélodiques de montres sont des mécanismes complexes et fragiles, et il importe de prévenir toutes manœuvres simultanées de fonctions différentes, notamment d'empêcher la sélection de plusieurs sonneries ou mélodies, de modifier la sélection de sonnerie ou de mélodie quand une sonnerie ou une mélodie est en train de jouer, ou encore de lancer l'exécution d'une sonnerie ou de mélodie quand une sonnerie ou une mélodie est en train de jouer.

[0006] Il existe des mécanismes de protection des répétitions minutes, souvent complexes en raison de la complexité du mécanisme de sonnerie lui-même, et de son encombrement

[0007] Le document EP 2 498 148 du 08.03.2011 au nom de MONTRES BREGUET SA décrit un mécanisme de sécurité contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention se propose de sécuriser un mécanisme de sonnerie, afin d'éviter une mise en défaut du mécanisme.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'horlogerie selon la revendication 1.

[0010] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0011] L'invention concerne encore une montre ou pièce d'horlogerie comportant au moins un mécanisme de sonnerie.

Description sommaire des dessins

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- La fig. 1 représente, de façon schématisée et en perspective, une partie d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention, vu de dessus, dans une application particulière et simplifiée comportant deux pièces de quarts chacune agencée pour l'exécution d'une mélodie particulière, des moyens de sélection de mélodie, et des moyens de déclenchement de sonnerie, et le mécanisme de sécurité propre à l'invention pour empêcher toute manipulation inopportune de sélection ou de lancement de mélodie quand une pièce des quarts est en mouvement pour l'exécution d'une mélodie;
- la fig. 2 représente, de la même façon, le même mécanisme, vu de dessous;
- les fig. 3 à 10 illustrent, en vue en plan et de dessus, le même mécanisme, seule la fig. 3 montrant des moyens de sélection de mélodie, et des moyens de déclenchement de sonnerie, dans une position de l'ensemble au repos;
- la fig. 4 montre l'ensemble au repos;
- la fig. 5 montre la sélection de mélodie;
- la fig. 6 montre le verrouillage de la sélection de mélodie sur un premier niveau;
- la fig. 7 montre le verrouillage de la sélection de mélodie sur un deuxième niveau;
- la fig. 8 montre la chute d'une première pièce des quarts, tandis qu'une deuxième pièce des quarts est représentée dans une position qui précède tout juste une position de butée de verrouillage sur sa bascule de verrouillage;

- la fig. 9 montre la chute de la deuxième pièce des quarts, tandis que la première pièce des quarts est représentée dans une position qui précède tout juste une position de butée de verrouillage sur sa bascule de verrouillage, et l
- la fig. 10 montre la position de sécurité correspondante.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0013] L'invention concerne la protection de mécanismes de sonnerie ou musicaux, et plus particulièrement des mécanismes à sélection de sonnerie ou/et de mélodie, en particulier selon les demandes EP 141 692.8 et CH 0 769/14 du même déposant, incorporées ici par référence.

[0014] On désigne ci-après indifféremment par le terme de «sonnerie» un mécanisme de sonnerie ou d'exécution d'une mélodie.

[0015] Il s'agit d'empêcher un utilisateur de sélectionner une sonnerie ou mélodie alors que le système est déjà en train de jouer une sonnerie ou mélodie, afin d'éviter une casse ou une erreur de sonnerie ou de mélodie.

[0016] Dès que la pièce d'horlogerie, décrite ici dans le cas particulier et préféré d'une montre, se met à jouer (c'est-à-dire à faire retentir une sonnerie ou une mélodie), le mécanisme selon l'invention vient neutraliser la commande de sélection, laquelle sera à nouveau fonctionnelle une fois la sonnerie ou mélodie en cours terminée.

[0017] Il en est de même pour la neutralisation de la commande de déclenchement de sonnerie ou de mélodie.

[0018] Les figures illustrent un dispositif simple avec seulement deux pièces de sonnerie qui sont une première pièce des quarts 101 et une deuxième pièce des quarts 102 agencées pour jouer des sonneries ou mélodies différentes, l'invention est généralisable à un nombre supérieur de pièces de sonnerie, notamment disposées comme sur les figures selon des plans parallèles, et qui peuvent encore être disposées autour d'un organe commun de sélection.

[0019] Les figures n'illustrent qu'une partie d'un mécanisme sonnerie 1000, dont les composantes sont connues de l'homme du métier: des moyens de sélection 700 comportant un poussoir 70 pivotant autour d'un axe F et commandé par un levier non représenté articulé sur un autre axe E, pour sélectionner une sonnerie ou mélodie, des moyens de commande de déclenchement 800 comportant un poussoir 801 pour déclencher, par un doigt 802, le jeu de la sonnerie et agissant classiquement sur un rochet de détente ou similaire, ces pièces de sonnerie 101 et 102 agencées pour coopérer de façon connue avec une pluralité de levées 4, pour la commande de marteaux ou similaires, lors de leur pivotement autour d'un axe D, qui est ici, et de façon non limitative, un axe commun, et le mécanisme de sécurité selon l'invention.

[0020] Naturellement, les commandes de sélection et de déclenchement peuvent être effectuées par action d'un utilisateur sur un poussoir, ou encore être lancées par un mouvement d'horlogerie.

[0021] Ainsi, plus particulièrement, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie 1000 d'horlogerie comportant des moyens de commande agencés pour être déclenchés par un mouvement d'horlogerie ou par un utilisateur pour le lancement d'une mélodie ou d'une sonnerie.

[0022] Ce mécanisme de sonnerie 1000 comporte aussi des moyens de sélection de mélodie 900, qui sont agencés pour être déclenchés par un mouvement d'horlogerie ou par un utilisateur, et qui comportent une bascule principale 70 pour sélectionner un mécanisme sélecteur agencé pour autoriser le mouvement d'une seule pièce de commande 101, 102, particulière, parmi une pluralité de pièces de sonnerie, pour l'exécution d'une mélodie ou sonnerie particulière.

[0023] Selon l'invention le mécanisme de sonnerie 1000 comporte un mécanisme de sécurité 50 qui est agencé pour interdire la sélection ou le déclenchement d'une mélodie ou d'une sonnerie quand une mélodie ou sonnerie est déjà en cours d'exécution.

[0024] Ce mécanisme de sécurité 50 comporte, pour chaque pièce de commande

[0025] 101, 102, une came 51, 52, propre à cette pièce de commande 101, 102, et qui est agencée pour, quand sa pièce de commande respective 101, 102, a démarré l'exécution d'une mélodie ou sonnerie, interdire la manœuvre des moyens de sélection de mélodie 900, par immobilisation de la bascule principale 70.

[0026] De façon particulière, chaque came 51, 52, du mécanisme de sécurité 50 comporte un doigt 57, 58, pour la commande du pivotement de la came 51, 52, respective sous l'action d'un bec 95, 96, que comporte la pièce de commande 101, 102, respective, lors du pivotement de la pièce de commande respective 101, 102.

[0027] Avantageusement, chaque pièce de commande 101, 102 comporte des moyens d'accrochage 93, 94, qui sont agencés pour coopérer, pour l'immobilisation de la pièce de commande respective 101, 102, avec des moyens d'accrochage complémentaire 83; 84, que comporte une bascule de verrouillage 81, 82, dont le pivotement, à rencontre de moyens de rappel élastique que comporte la bascule de verrouillage 81, 82, est commandé par celui des mécanismes sélecteurs qui coopère avec cette pièce de commande 101, 102.

[0028] Ainsi, l'extrémité 91, 92, de chaque pièce de sonnerie 101, 102, sur le côté tourné vers des moyens de sélection de mélodie 900, comporte un doigt 95, 96, et un crochet 93, 94. Cette extrémité comporte, derrière le crochet 93, 94,

une échancrure agencée pour loger le crochet complémentaire 83, 84, de la bascule 81, 82, considérée. C'est ainsi que la position angulaire des bascules de verrouillage 81, 82, autorise ou interdit le pivotement de la pièce de sonnerie 101, 102, correspondante. Ces bascules de verrouillage 81, 82, comportent encore, avantageusement, du côté opposé aux crochets complémentaires 83, 84, par rapport à leur axe de pivotement, un bras ressort agencé pour venir en butée sur une goupille 87 visible sur la fig. 3. Chaque bascule de verrouillage 81, 82, comporte encore un doigt 85, 86, agencé pour coopérer avec les créneaux 79 de la roue à colonnes, et les bascules de verrouillage 81, 82, sont agencées de façon à ce que le doigt 85, 86 de l'une d'elles soit en appui sur la partie périphérique d'un créneau 79 quand l'autre doigt 86, 85, de l'autre occupe l'espace entre deux créneaux 79 consécutifs, au plus près de l'axe de pivotement G de la roue à colonnes.

[0029] Dans la réalisation non limitative illustrée sur les figures, les bascules de verrouillage 81; 82, sont superposées, et comportent chacune un doigt de commande 85, 86.

[0030] Et les moyens de sélection de mélodie 900 comportent, dans une réalisation avantageuse, au moins une roue à colonnes, dont les créneaux 79 sont agencés pour coopérer indifféremment avec tous les doigts de commande 85, 86 des bascules de verrouillage 81, 82. Naturellement, ces créneaux 79 s'étendent sur le nombre de niveaux des bascules de commande, limité à deux dans l'exemple des figures.

[0031] De préférence, chaque came 51, 52, comporte un bossage 53, 54, qui coopère avec un ressort de rappel 201, 202, propre à la came respective 51, 52, pour imprimer à cette came 51, 52, un couple résistant qui tend à s'opposer à l'avance de la pièce de commande 101, 102 considérée.

[0032] Tel que visible sur les figures, chaque came 51, 52 comporte de préférence un dégagement cylindrique femelle 55, 56, qui est agencé pour coopérer de façon complémentaire avec un bossage cylindrique mâle 72 que comporte la bascule de commande 70, pour leur blocage mutuel en pivotement en phase de correction de mélodie ou de sonnerie.

[0033] De préférence, chaque came 51, 52, comporte une portion périphérique cylindrique mâle 59, 60, qui est agencée pour coopérer de façon complémentaire avec une surface cylindrique femelle 73 que comporte la bascule de commande 70, pour interdire le pivotement de la bascule de commande 70 en position de sécurité et lors de l'avance de la pièce de commande 101, 102, tout en autorisant le pivotement de la came 51, 52, concernée.

[0034] Dans une réalisation simple illustrée par les figures, la bascule de commande 70 comporte un bras muni d'un crochet 71, lequel est agencé pour coopérer en traction avec des dents 78 que comporte une denture inclinée solidaire des moyens de sélection de mélodie 900, et qui constitue sur l'exemple des figures la base de la roue à colonnes. La sélection de sonnerie se fait ainsi par pivotement de la roue à colonnes autour de son axe G, et détermine le mouvement des bascules de verrouillage 81, 82, pour libérer ou accrocher la pièce de sonnerie 101, 102, respective.

[0035] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie 2000 comportant au moins un tel mécanisme de sonnerie 1000.

[0036] L'invention concerne encore une montre 3000 ou une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme de sonnerie 1000.

[0037] L'invention constitue un mécanisme de sécurité simple et peu encombrant, qui assure une protection efficace à des mécanismes souvent très coûteux.

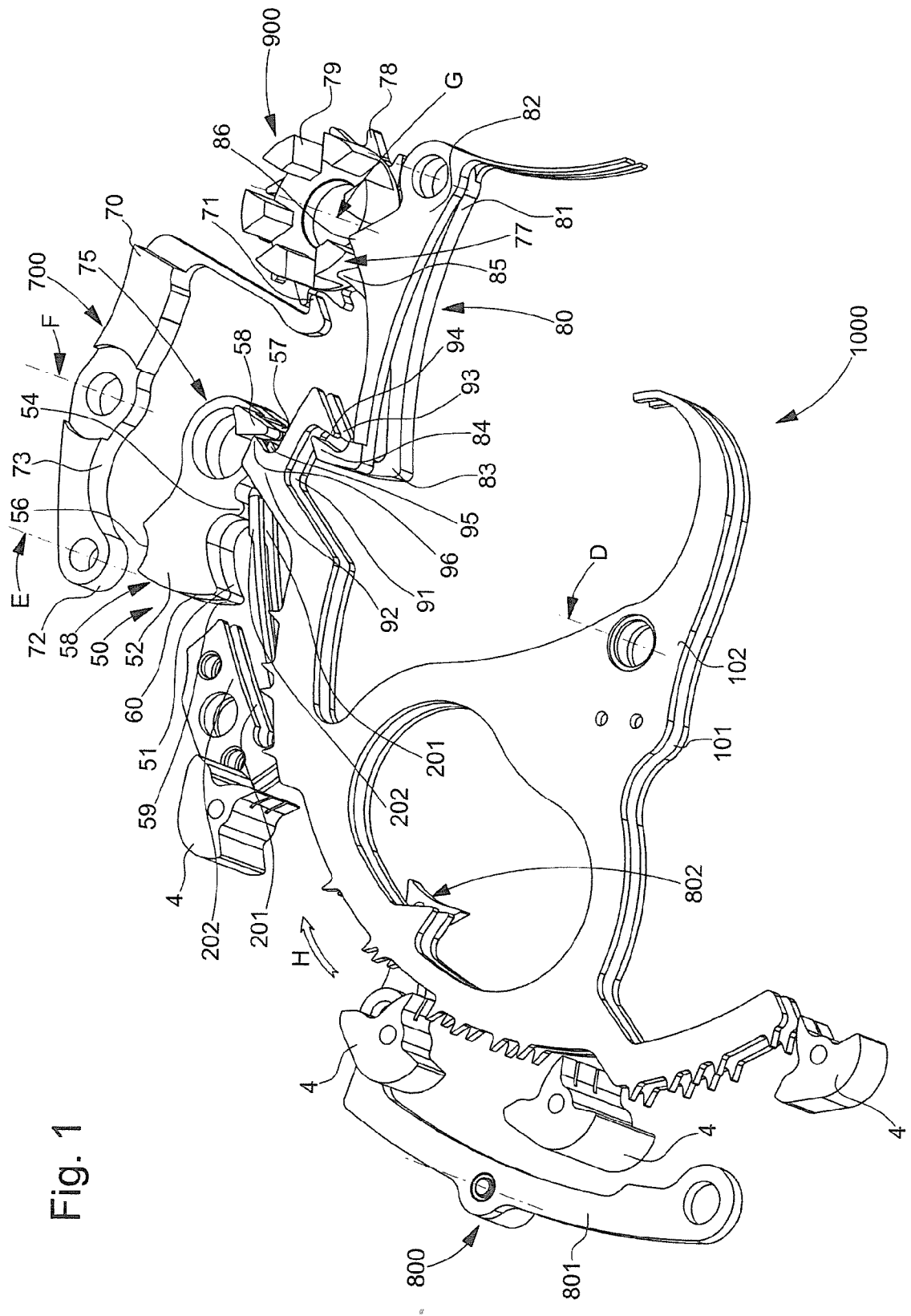
Revendications

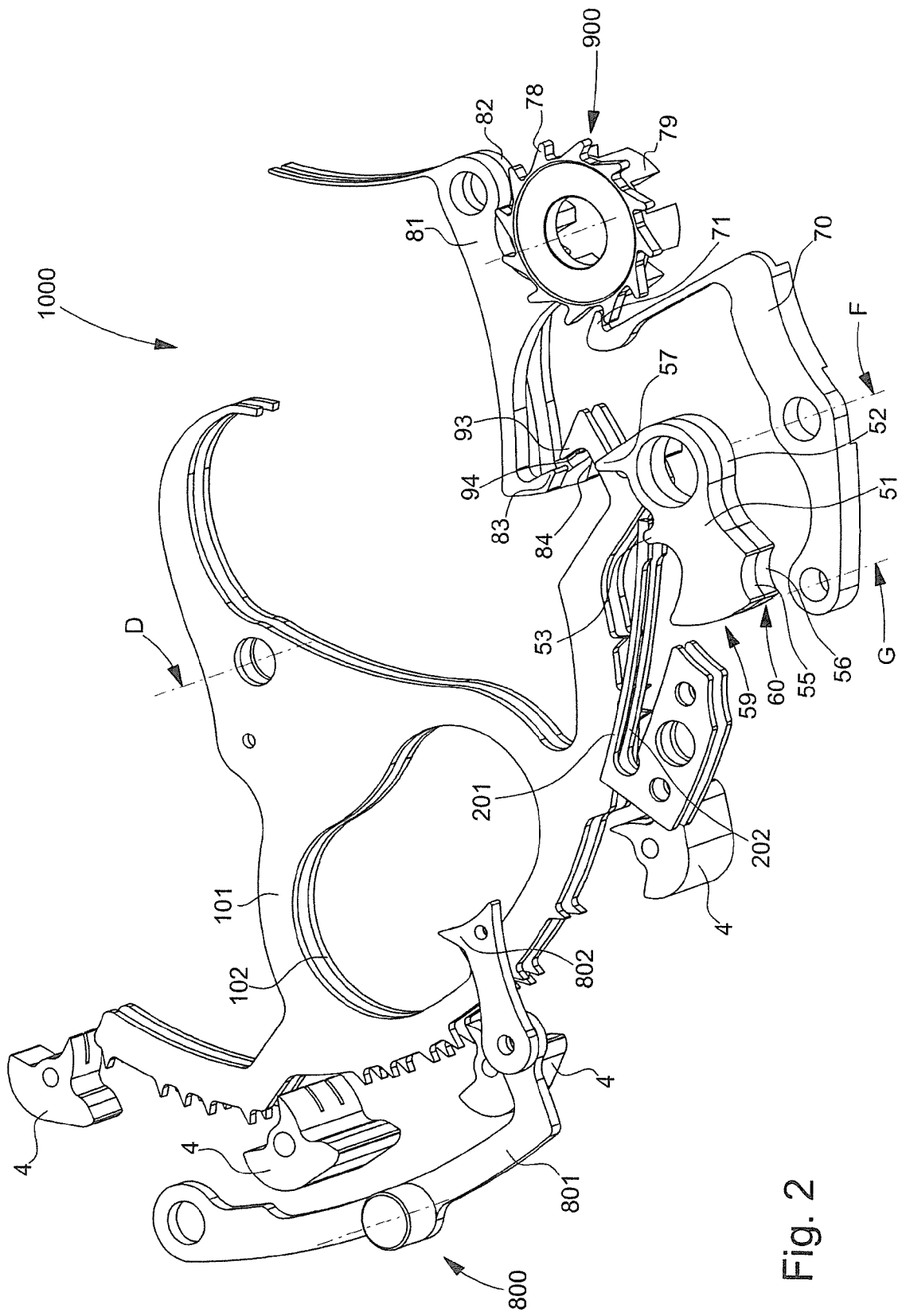
1. Mécanisme de sonnerie (1000) d'horlogerie comportant des moyens de commande agencés pour être déclenchés par un mouvement d'horlogerie ou par un utilisateur pour le lancement d'une mélodie ou d'une sonnerie, et des moyens de sélection de mélodie (900) agencés pour être déclenchés par un mouvement d'horlogerie ou par un utilisateur et comportant une bascule principale (70) pour sélectionner un mécanisme sélecteur agencé pour autoriser le mouvement d'une seule pièce de commande (101, 102) particulière pour l'exécution d'une mélodie ou sonnerie particulière, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1000) comporte un mécanisme de sécurité (50) agencé pour interdire la sélection ou le déclenchement d'une mélodie ou d'une sonnerie quand une mélodie ou sonnerie est déjà en cours d'exécution, lequel mécanisme de sécurité (50) comporte, pour chaque dite pièce de commande (101, 102), une came (51, 52) propre à cette dite pièce de commande (101, 102) et agencée pour, quand sa dite pièce de commande (101, 102) a démarré l'exécution d'une mélodie ou sonnerie, interdire, par immobilisation de ladite bascule principale (70), la manœuvre desdits moyens de sélection de mélodie (900).
2. Mécanisme de sonnerie (1000) selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque dite came (51, 52) dudit mécanisme de sécurité (50) comporte un doigt (57, 58) pour la commande du pivotement de ladite came (51, 52) respective sous l'action d'un bec (95, 96), que comporte ladite pièce de commande (101, 102) respective, lors du pivotement de ladite pièce de commande (101, 102).
3. Mécanisme de sonnerie (1000) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque dite pièce de commande (101, 102) comporte des moyens d'accrochage (93; 94) agencés pour coopérer, pour l'immobilisation de ladite pièce de commande (101, 102), avec des moyens d'accrochage complémentaire (83; 84) que comporte une bascule de verrouillage (81; 82) dont le pivotement, à rencontre de moyens de rappel élastique que comporte ladite bascule de

verrouillage (81, 82), est commandé par celui desdits mécanismes sélecteurs qui coopère avec cette dite pièce de commande (101, 102).

4. Mécanisme de sonnerie (1000) selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites bascules de verrouillage (81; 82) sont superposées, et comportent chacune un doigt de commande (85, 86), et en ce que lesdits moyens de sélection de mélodie (900) comportent au moins une roue à colonnes dont les créneaux (79) sont agencés pour coopérer indifféremment avec tous lesdits doigts de commande (85, 86) desdites bascules de verrouillage (81, 82).
5. Mécanisme de sonnerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque dite came (51, 52) comporte un bossage (53, 54) coopérant avec un ressort de rappel (201, 202) propre à ladite came (51, 52) pour imprimer à ladite came (51, 52) un couple résistant tendant à s'opposer à l'avance de ladite pièce de commande (101, 102) considérée.
6. Mécanisme de sonnerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque dite came (51, 52) comporte un dégagement cylindrique femelle (55, 56) agencé pour coopérer de façon complémentaire avec un bossage cylindrique mâle (72) que comporte ladite bascule de commande (70), pour leur blocage mutuel en pivotement en phase de correction de mélodie ou de sonnerie.
7. Mécanisme de sonnerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chaque dite came (51, 52) comporte une portion périphérique cylindrique mâle (59, 60) agencée pour coopérer de façon complémentaire avec une surface cylindrique femelle (73) que comporte ladite bascule de commande (70), pour interdire le pivotement de ladite bascule de commande (70) en position de sécurité et lors de l'avance de ladite pièce de commande (101, 102), tout en autorisant le pivotement de ladite came (51, 52) concernée.
8. Mécanisme de sonnerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite bascule de commande (70) comporte un bras muni d'un crochet (71) agencé pour coopérer en traction avec des dents (78) que comporte une denture inclinée solidaire desdits moyens de sélection de mélodie (900).
9. Mouvement d'horlogerie (2000) comportant au moins un mécanisme de sonnerie (1000) selon une des revendications 1 à 8.
10. Montre (3000) ou pièce d'horlogerie comportant au moins un mécanisme de sonnerie (1000) selon une des revendications 1 à 8.

Fig. 1





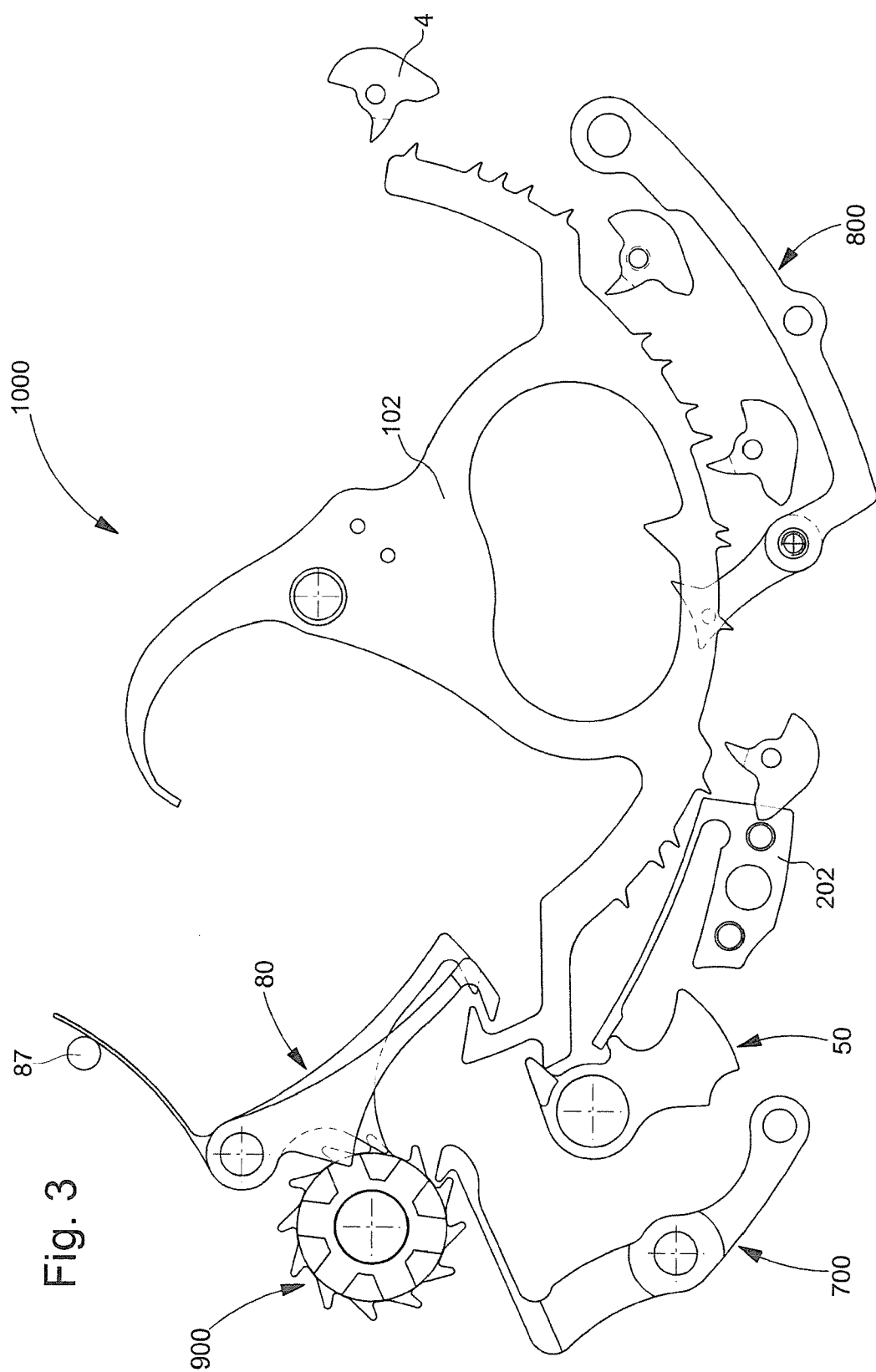
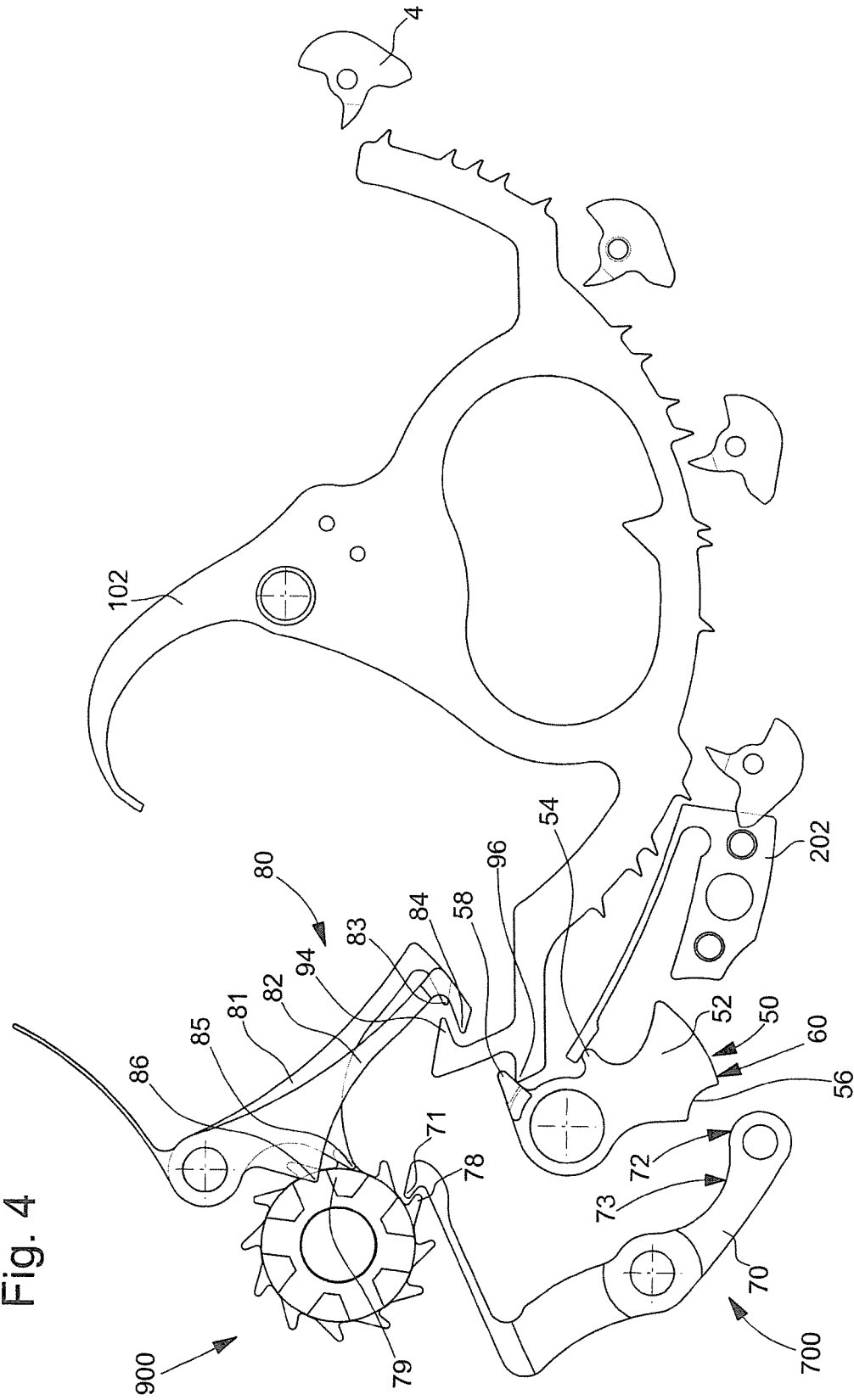
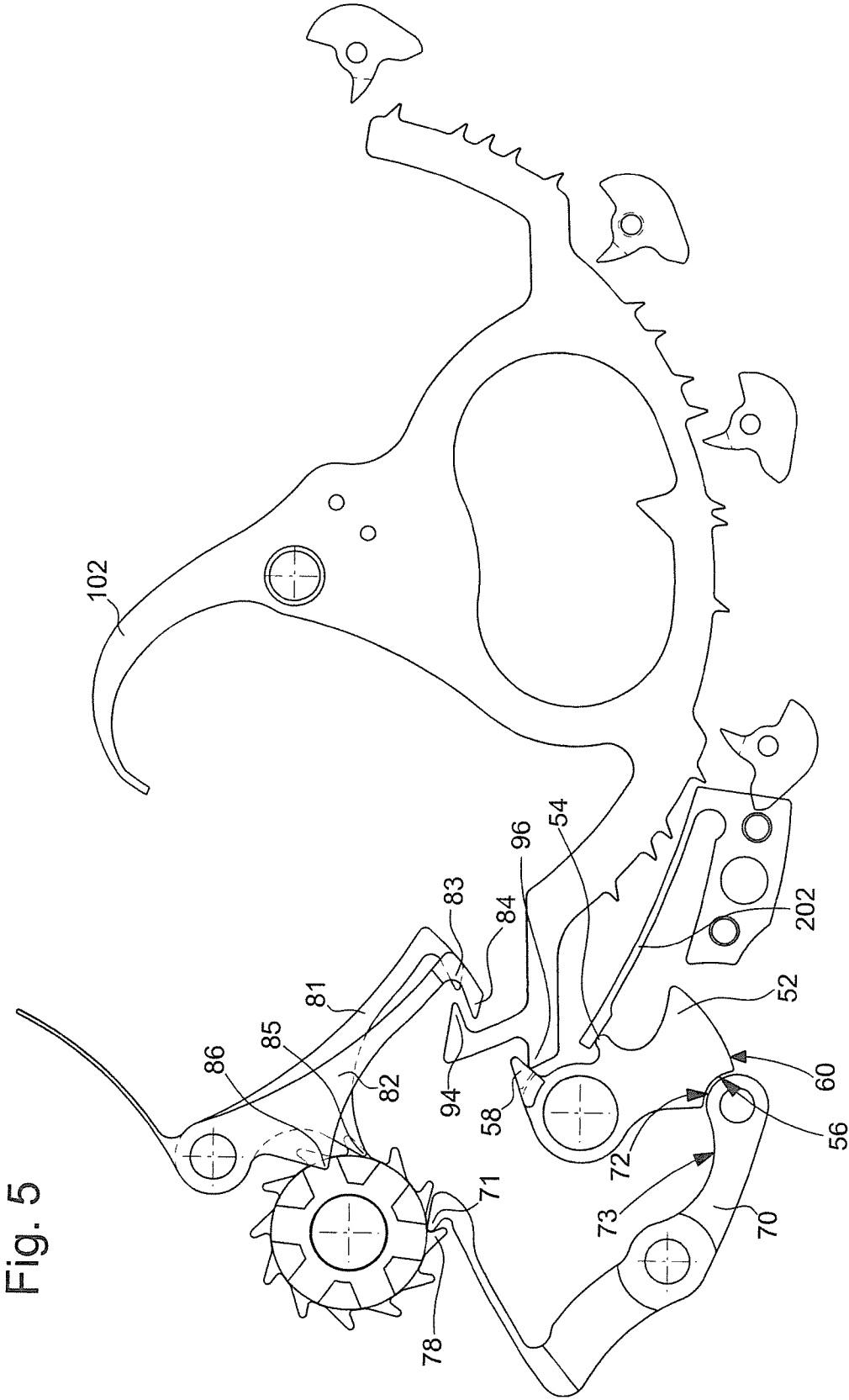


Fig. 3





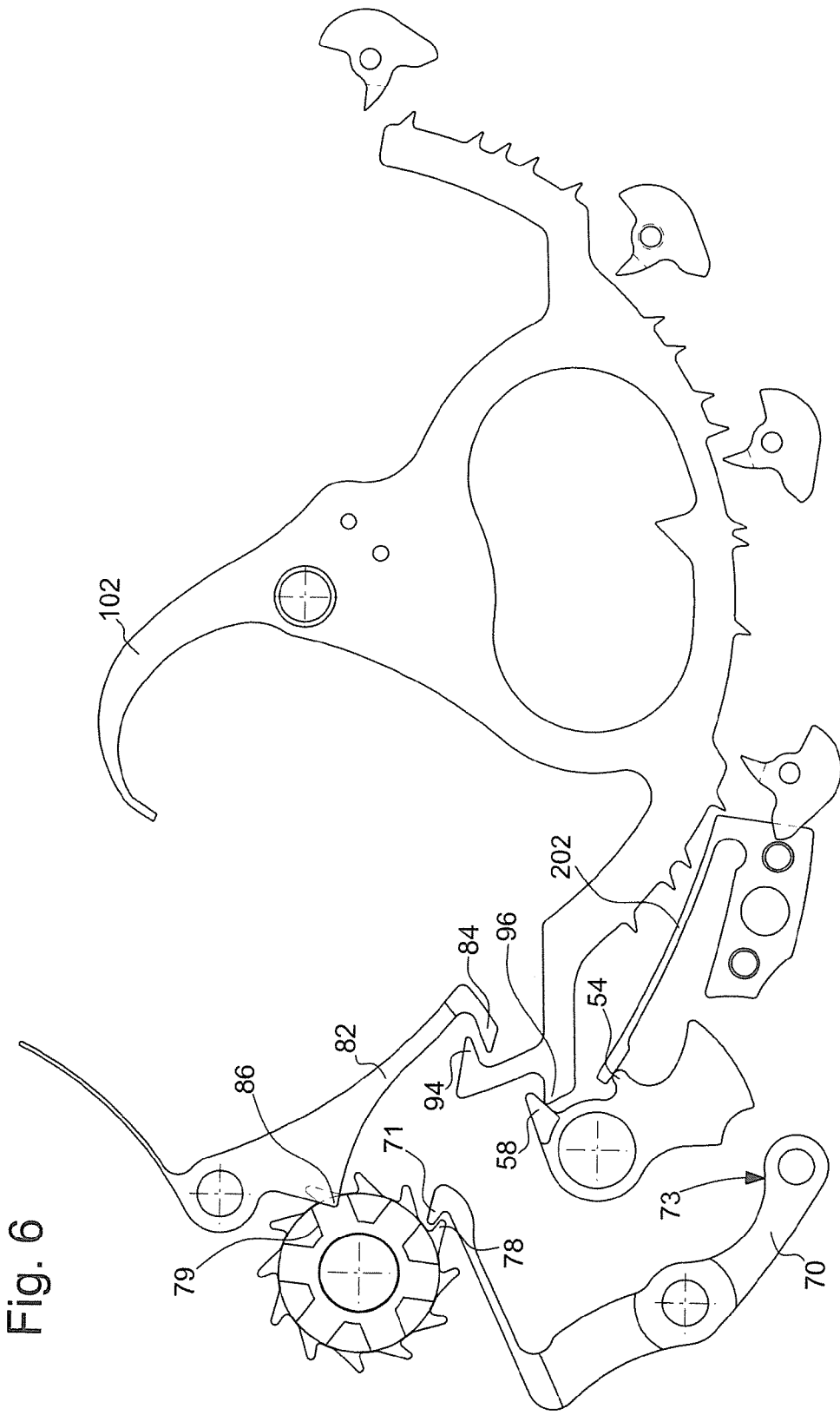
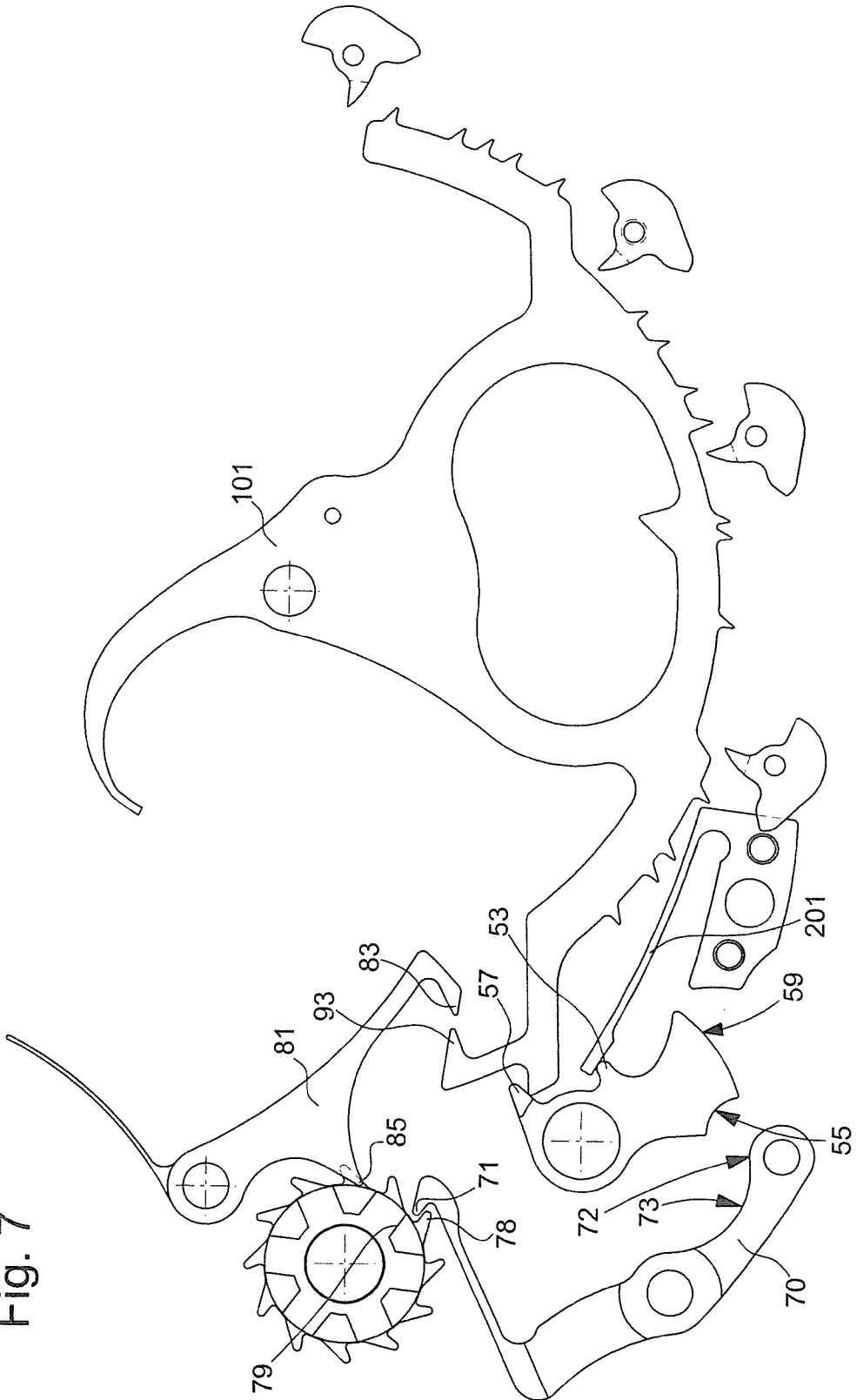


Fig. 6

Fig. 7



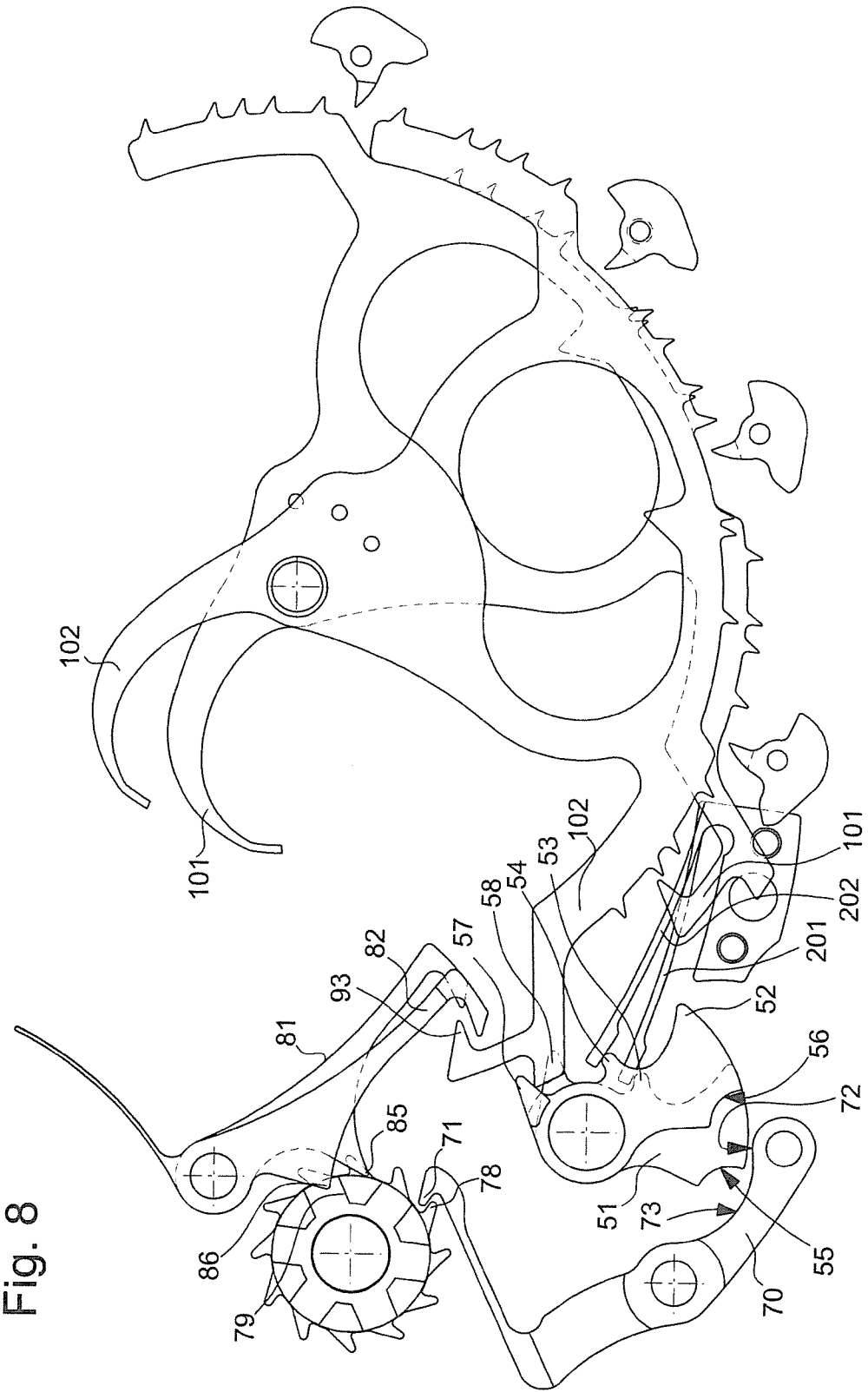
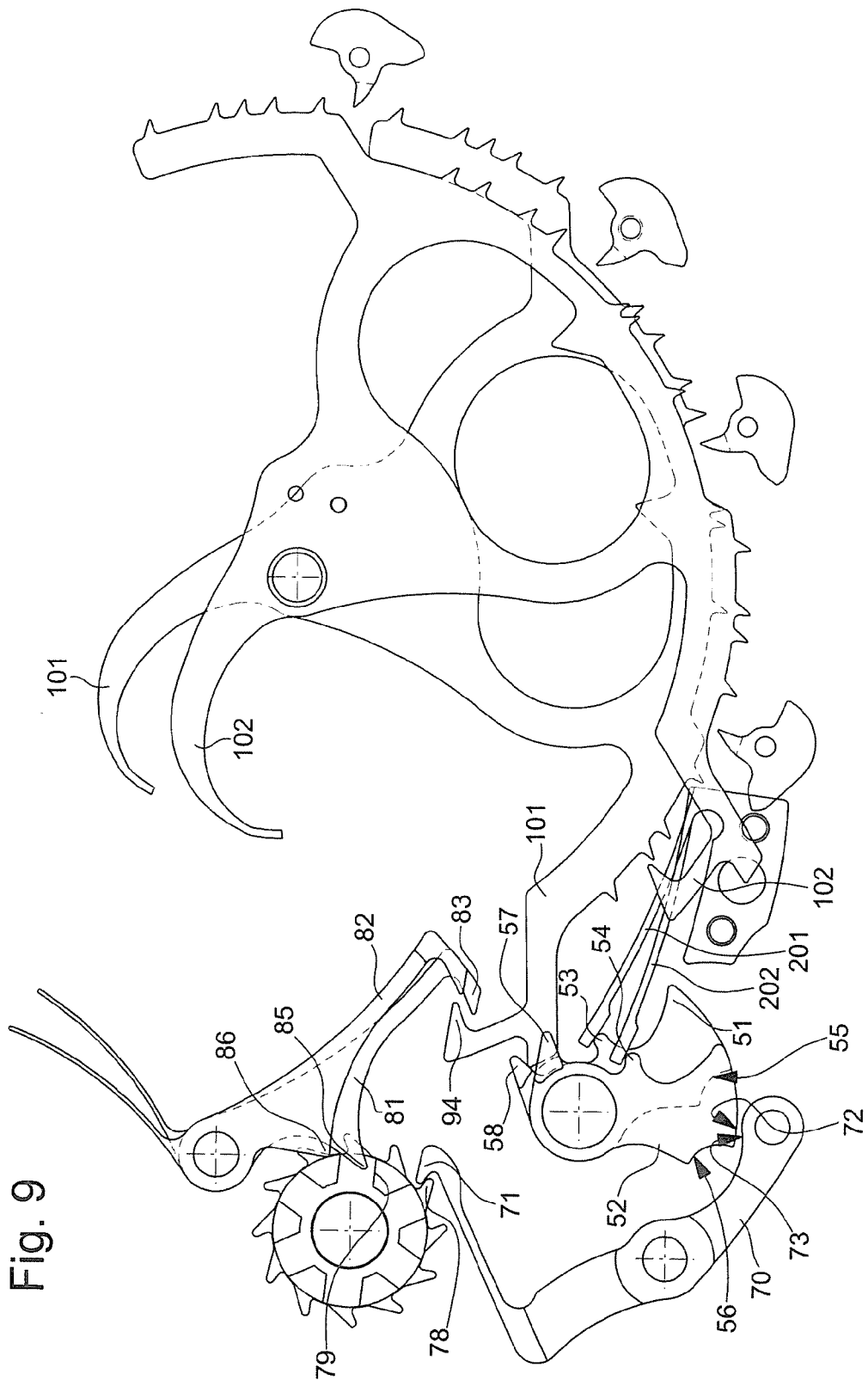


Fig. 8



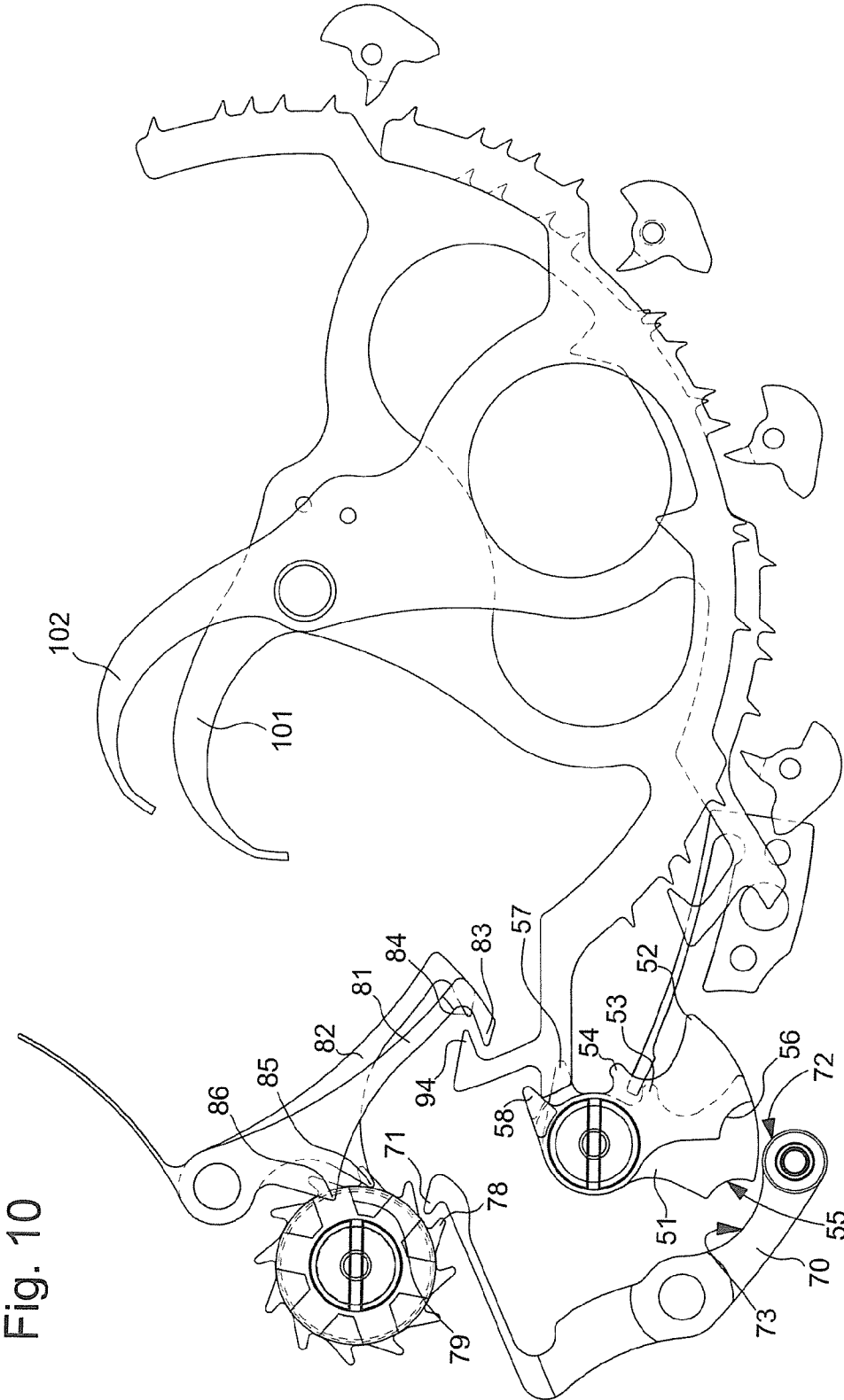
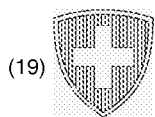


Fig. 10



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **712 161 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/08** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00255/16

(22) Date de dépôt: 26.02.2016

(43) Demande publiée: 31.08.2017

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A
1344 L'Abbaye (CH)

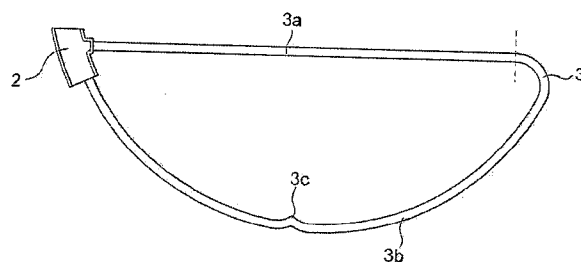
(72) Inventeur(s):
Younes Kadmiri, 25660 Morre (FR)
Thomas Frangne, 25370 Les-Hôpitaux-Neufs (FR)
Davide Sarchi, 1020 Renens (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Timbre, montre à mécanisme de sonnerie le comprenant et procédé de fabrication du timbre.**

(57) Le timbre (3) selon l'invention est réalisé avec un fil ou une lame et comprend une partie rectiligne (3a) reliée à une partie courbée (3b). La partie rectiligne et/ou la partie courbée sont reliées à un même porte-timbre (2). Le timbre comprend plusieurs encoches réalisées en des points géométriques définis sur une portion de la longueur du timbre pour adapter des fréquences propres de vibration dans une bande audible entre 1 kHz et 5 kHz, afin que le son généré par le timbre en vibration soit harmonieux.

L'invention concerne également une montre à sonnerie comprenant un mécanisme de sonnerie muni d'un tel timbre et un procédé de fabrication d'un tel timbre.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre.

[0002] L'invention concerne également une montre à mécanisme de sonnerie comprenant au moins un timbre de forme atypique.

[0003] L'invention concerne également un procédé de réalisation d'un timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Dans le domaine de l'horlogerie, une architecture traditionnelle est utilisée pour réaliser des mouvements, qui sont munis de mécanismes de sonnerie, tels que des répétitions minutes. Dans ces réalisations, le ou les timbres utilisés sont constitués chacun par un fil métallique généralement de forme circulaire et placé dans un plan parallèle au cadran de la montre. Le fil métallique de chaque timbre est généralement disposé autour du mouvement, dans la cage de la montre et au-dessus d'une platine sur laquelle les différentes parties du mouvement sont montées. Une extrémité ou plusieurs extrémités de chaque timbre est fixée, par exemple par brasure, à un porte-timbre solidaire de la platine, par exemple, qui peut être unique pour tous les timbres. L'autre extrémité de chaque timbre peut être généralement libre.

[0005] Le mécanisme de sonnerie de la montre comprend également au moins un marteau actionné à des moments prédéterminés. La vibration de chaque timbre est produite par l'impact du marteau correspondant sur le timbre à proximité du porte-timbre. Chaque marteau effectue en général une rotation partielle dans le plan du ou des timbres de façon à frapper le timbre correspondant et à le faire vibrer dans son plan, c'est-à-dire dans un plan X-Y parallèle au fond ou au cadran de la montre. Une partie de la vibration du timbre est encore transmise à la platine par le porte-timbre.

[0006] Avec un agencement traditionnel du timbre sous la forme d'un arc de cercle autour du mouvement de montre, il n'est pas facile de rendre le son plus pur ou harmonieux suite à la frappe du marteau, ce qui constitue souvent un inconvénient.

[0007] Dans les montres à répétition minutes pour améliorer le rayonnement vibro-acoustique, il peut être prévu de limiter tout d'abord le bruit du mécanisme par des éléments de régulation, et d'autre part, d'augmenter le niveau acoustique par différents éléments d'habillage. Par contre, il n'est pas souvent imaginé d'optimiser le timbre générateur des vibrations rayonnées par l'habillage de la montre.

[0008] Comme indiqué ci-dessus, le timbre se présente généralement sous la forme d'un arc de cercle disposé autour du mouvement de montre ou au-dessus dudit mouvement de montre. En fonction des dimensions du timbre, c'est-à-dire de sa longueur et de sa section transversale et du matériau, qui le compose, une fréquence de vibration est adaptée

[0009] Cependant, les fréquences intrinsèques de chaque timbre en vibration ne sont pas bien maîtrisées, car les harmoniques, qui composent le timbre en vibration ne sont pas accordées entre elles. Ainsi lors d'une frappe par un marteau correspondant, le ou les timbres du mécanisme de sonnerie génèrent un son avec certaines dissonances, et donc avec un son non harmonieux, ce qui constitue un inconvénient.

[0010] On peut citer à ce titre, la demande de brevet CH 708 036 A2, qui décrit un dispositif d'horlogerie à sonnerie avec au moins un timbre réalisé en titane ou alliage de titane. Il peut être prévu deux timbres vibrants, qui sont frappés chacun par un marteau correspondant. Un des timbres comprend sur sa longueur plusieurs trous traversant ou creux non traversant en des positions définies pour obtenir la hauteur musicale et la durée sonore souhaitées. Les timbres sont configurés comme des portions de cercle. Cependant, rien n'est décrit concernant l'accordage de plusieurs fréquences principales de vibration de chaque timbre pour obtenir un son harmonieux et un nombre suffisant de partiels dans la gamme audible en fonction de la dimension du timbre, ce qui constituent quelques inconvénients.

[0011] Le brevet US 3 013 460 décrit un clavier musical avec un certain nombre de lames, qui sont toutes reliées à un talon venant directement de matière avec les lames. Le clavier peut être fixé sur une platine par des vis, qui passent par des ouvertures d'une plaque de couverture sur le dessus du talon, et des ouvertures dans le talon. L'épaisseur des lames est ajustée par une roue d'usinage, qui peut être déplacée depuis le talon et sur une partie de chaque lame pour régler la mélodie du clavier. Un couvert de la plaque sert à cacher les parties usinées de chaque lame. Cependant, rien n'est décrit concernant l'accordage de plusieurs fréquences principales de vibration de chaque lame pour obtenir un son harmonieux, ce qui constitue un inconvénient.

[0012] Le brevet US 7 746 732 B2 décrit un timbre d'un dispositif de sonnerie. Ce timbre peut être configuré entre sa fixation à un porte-timbre et son extrémité libre de mouvement avec une section transversale, qui augmente ou avec des variations continues de section transversale tout le long de sa longueur de manière à augmenter la richesse et la qualité du son émis lors de la frappe du timbre. Comme les précédents documents, rien n'est décrit concernant la manière d'accorder plusieurs fréquences principales de vibration du timbre pour obtenir un son harmonieux, ce qui constitue un inconvénient.

Résumé de l'invention

[0013] L'invention a donc pour but de pallier les inconvénients de l'état de la technique en fournissant un timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre, afin de produire des vibrations plus favorablement audibles et avec un son harmonieux sans dissonances.

[0014] A cet effet, l'invention concerne un timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre cité ci-devant, qui comprend les caractéristiques définies dans la revendication indépendante 1.

[0015] Des formes d'exécution particulières du timbre sont définies dans les revendications dépendantes 2 à 9.

[0016] Un avantage du timbre atypique d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention réside dans le fait qu'il est configuré de telle manière à garantir des intervalles harmoniques et mélodiques consonants. Le timbre comprend des points géométriques d'accordage, qui sont de préférence des encoches disposées le long du timbre. Le timbre peut comprendre au moins deux encoches réalisées en des endroits définis sur sa longueur. De préférence une fois le timbre monté dans la boîte de montre, ces encoches sont réalisées sur une partie non visible de l'extérieur de la boîte de montre.

[0017] Avantageusement, il peut être prévu de réaliser plus de deux encoches sur une partie du timbre non visible de l'extérieur pour pouvoir ajuster finement plusieurs fréquences. Ainsi, il peut être prévu d'ajuster au moins deux fréquences, voire trois ou quatre fréquences ou plus en fonction du nombre d'encoches. Avec les encoches réalisées et disposées en des endroits bien définis sur la longueur du timbre, il est possible d'une part d'augmenter le nombre de partiels du timbre en vibration dans la gamme audible de 0 à 5 kHz, et ceci même avec un timbre plus court qu'habituellement. Les fréquences au-dessus de 5 kHz permettent d'ajouter de l'intensité, de la richesse et de la brillance au son. Il est possible d'ajuster finement les fréquences de manière manuelle ou de manière automatique avec l'aide d'un robot d'usinage avec la réalisation de ces encoches.

[0018] Avantageusement, il est possible de configurer ledit timbre pour garantir des fréquences principales de vibration bien accordées entre elles. Ces fréquences accordées peuvent être définies selon les accords musicaux occidentaux ou orientaux ou africains.

[0019] Avantageusement, le timbre peut comprendre au moins une partie rectiligne et une partie courbée. Au moins une extrémité du timbre est destinée à être fixée à un porte-timbre, mais il est concevable d'avoir les deux extrémités du timbre fixée au même porte-timbre. Au moins une encoche est réalisée sur la partie rectiligne et une autre encoche est réalisée sur la partie courbée. De plus, la partie courbée peut avoir une retouche de manière à représenter esthétiquement une forme de B. Cet aspect esthétique peut être recherché, étant donné que le timbre est visible de l'extérieur de la boîte de montre à travers la glace de montre.

[0020] A cet effet, l'invention concerne aussi une montre à mécanisme de sonnerie, qui comprend les caractéristiques définies dans la revendication indépendante 10.

[0021] Des formes d'exécution particulières de la montre sont définies dans les revendications dépendante 11 à 14.

[0022] Avantageusement avec le timbre de forme atypique configuré du mécanisme de sonnerie monté dans la boîte de montre, une amélioration du niveau acoustique de la montre dans la bande audible peut encore être obtenue. Il est ainsi possible d'accorder les partiels du ou des timbres avec les fréquences propres de l'habillage. De plus, avec la réalisation des encoches sur le ou les timbres, cela assure une uniformité d'accordage mélodique entre toutes les montres fabriquées.

[0023] Avantageusement, le mécanisme de sonnerie comprend deux timbres fixés chacun à un porte-timbre et accordés différemment l'un de l'autre pour générer chacun un son spécifique pour indiquer des heures ou des minutes. Chaque timbre peut avoir au moins deux encoches sur sa longueur pour pouvoir générer un son harmonieux. Les timbres sont montés parallèles au cadran et en dessous du verre de montre de manière à être visible par la glace de montre. Les encoches des timbres sont donc réalisées sur une surface non visible de l'extérieur de la montre.

[0024] L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'au moins un timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre, qui comprend les caractéristiques de la revendication indépendante 15.

[0025] Des étapes particulières du procédé de fabrication du timbre sont définies dans les revendications dépendantes 16 et 17.

Brève description des dessins

[0026] Les buts, avantages et caractéristiques du timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre, et de la montre à mécanisme de sonnerie apparaîtront mieux dans la description suivante notamment en regard des dessins sur lesquels:

- la fig. 1 est une vue de dessus d'une forme d'exécution d'un timbre de forme atypique d'un mécanisme de sonnerie, avec adaptation des fréquences de vibration selon l'invention,
- la fig. 2 est une vue de dessus d'une forme d'exécution du timbre représenté en fig. 1 avec une retouche d'un point de vue esthétique selon l'invention,

- la fig. 3 est une vue transversale du timbre de la fig. 2 notamment de la partie rectiligne montrant les encoches d'ajustement fin de plusieurs fréquences pour la génération d'un son harmonieux selon l'invention,
- la fig. 4 représente une vue de dessous d'une forme d'exécution de timbres faisant partie du mécanisme de sonnerie selon l'invention, et
- la fig. 5 représente une vue tridimensionnelle d'une montre à mécanisme de sonnerie qui comprend au moins un timbre comme présenté en fig. 2 selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0027] Dans la description suivante, tous les éléments de la montre à mécanisme de sonnerie, qui comprend au moins un timbre destiné à être frappé par un marteau, qui sont bien connus dans ce domaine technique, ne seront décrits que sommairement.

[0028] La fig. 1 représente une forme d'exécution d'un timbre 3 de forme atypique, qui fait normalement partie d'un mécanisme de sonnerie non représenté d'une montre. Le timbre 3 se présente sous la forme d'un fil ou d'une lame d'une certaine longueur, largeur et épaisseur. Le timbre 3 est configuré et réalisé de manière à être en mesure de générer un son harmonieux sans dissonance, lorsqu'il est frappé par un marteau du mécanisme de sonnerie. Le timbre 3 est montré en vue de dessus, tel qu'il peut par exemple être vu à travers une glace de montre. Il peut être fixé par une de ses extrémités à un porte-timbre 2 du mécanisme de sonnerie, ou comme montré, fixé par ses deux extrémités au porte-timbre 2. Le timbre 3 comprend une partie rectiligne 3a liée à une partie courbée 3b, qui peut être de forme partiellement circulaire. Des traits interrompus sur les figures montrent la limite de connexion entre la partie rectiligne 3a et la partie courbée 3b. La partie rectiligne 3a et la partie courbée 3b sont de préférence dans un même plan, qui peut être parallèle au cadran de montre une fois monté.

[0029] Le timbre 3 peut être obtenu par une opération de moulage ou de laminage ou de découpage au fil ou d'estampage d'une plaque d'un matériau métallique dans une machine d'usinage. Le timbre 3 peut être réalisé d'une seule pièce avec le porte-timbre 2, mais peut aussi être fixé par soudure ou brasure audit porte-timbre 2. De préférence, le timbre comprend une section transversale de forme rectangulaire, mais peut aussi être de forme circulaire. De préférence, la section transversale est identique sur toute la longueur du timbre avant d'ajuster les fréquences de vibration. Le timbre peut être réalisé en métal amorphe ou en verre métallique, ou également en or ou en platine, voire en laiton, en titane, en aluminium ou dans un autre matériau ou alliage métallique ayant une densité, un module d'Young et une limite élastique, qui sont similaires. Le verre métallique peut être par exemple à base de zirconium, d'or, de platine ou d'or avec du palladium, du platine et de l'argent ou d'un autre métal capable de solidifier sous forme amorphe.

[0030] Comme montré à la fig. 2, le timbre 3 peut encore comprendre une retouche 3c réalisée sur la partie courbée 3b. Cette retouche 3c est effectuée sur une portion médiane de la partie courbée 3b de manière à représenter une lettre en vue de dessus par exemple un B. Ce timbre en forme de B peut être vu à travers la glace de montre une fois monté dans la boîte de montre et définit un symbole de la marque de montre.

[0031] Le dimensionnement de ce type de timbre 3 avec la partie rectiligne 3a, la partie courbée 3b et éventuellement la retouche 3c sur la partie courbée 3b se fait en trois principales étapes de réalisation.

[0032] La première étape consiste à déterminer les longueurs actives du timbre indépendamment les unes des autres afin que les parties puissent générer des fréquences propres, qui se rapprochent des valeurs cibles sélectionnées pour l'accord musical souhaité. Pour ce faire, la partie rectiligne 3a est dimensionnée seule, et la partie courbée 3b est également dimensionnée seule. Les deux parties 3a et 3b réunies donnent le timbre 3 dit grossièrement dimensionné. Les deux parties 3a et 3b peuvent être reliées à un même porte-timbre 2, mais il est aussi possible d'avoir uniquement la partie rectiligne 3a reliée au porte-timbre 2 ou la partie courbée 3b reliée au porte-timbre 2.

[0033] La seconde étape consiste à modifier quelque peu la forme du timbre de manière à définir une structure particulière d'un aspect esthétique désiré. Cette structure particulière peut être de la forme d'une lettre, telle que la lettre B représentant un symbole d'une marque horlogère. A ce titre comme précédemment mentionné, une retouche 3c est pratiquée sur la partie courbée 3b, par exemple à une portion médiane de ladite partie courbée 3b.

[0034] Finalement la troisième étape consiste à affiner les fréquences propres du timbre 3 grâce à la réalisation d'encoches 5a, 5b comme montré à la fig. 3 ou de creux ou de rainures. Les encoches 5a et 5b montrées à la fig. 3 sont réalisées dans la partie rectiligne 3a, mais d'autres encoches ou creux ou rainures peuvent aussi être réalisés sur la partie courbée 3b. Ces encoches 5a et 5b sont réalisées depuis une surface inférieure du timbre 3, de manière à ne pas être directement visible à travers une glace de montre une fois le timbre monté dans la boîte de montre.

[0035] Chaque encoche 5a, 5b est usinée notamment par fraisage par un robot d'usinage programmé pour définir un creux d'une certaine profondeur dans l'épaisseur du timbre et sur toute la largeur du timbre. La première encoche 5a ou rainure peut être usinée sur une longueur d1 dans la partie rectiligne 3a du timbre et avec une profondeur définie dans l'épaisseur générale du timbre. La seconde encoche 5b peut être usinée sur une longueur d2 dans la partie rectiligne 3a du timbre et avec une profondeur définie dans l'épaisseur générale du timbre. Les deux profondeurs des encoches

réalisées peuvent être similaires de préférence, mais il peut être concevable de les réaliser avec une profondeur différente dans l'épaisseur générale du timbre. Les deux encoches 5a, 5b peuvent être usinées sur toute la largeur du timbre 3.

[0036] Il est à noter que les encoches 5a, 5b ou creux ou rainures réalisés réduisent localement la raideur du timbre 3. La durée de vibration du timbre 3 après une frappe par un marteau est aussi augmentée, sans que la résistance aux chocs externes soit réduite, ce qui est avantageux. Comme représenté, la première encoche 5a dans la partie rectiligne 3a est réalisée à proximité du porte-timbre 2, alors que la seconde encoche 5b est réalisée à proximité de la connexion de la partie rectiligne 3a à la partie courbée 3b. Les encoches 5a, 5b ou creux ou rainures permettent notamment un accordage fin des fréquences du timbre, afin d'obtenir les fréquences souhaitées et en des points géométriques, qui sont des noeuds et/ou ventres de certains modes propres du timbre.

[0037] Cela permet aussi d'augmenter de manière non négligeable le nombre de partiels d'un timbre en vibration dans la bande audible sans pour autant modifier son encombrement, c'est-à-dire sa longueur. Le son généré par la vibration du timbre rayonnée par l'habillage de la montre peut alors être juste et riche d'un point de vue mélodique.

[0038] Dans les géométries traditionnelles et simples de l'art antérieur pour le dimensionnement d'un timbre, il ne peut y avoir un accordage sélectif des fréquences générées par le timbre. Une modification géométrique détermine une dérive globale importante, par exemple plus de 100 Hz, de toutes les fréquences générées ou d'une grande majorité de ces fréquences.

[0039] A titre d'exemple de dimensionnement et d'accordage d'un tel timbre non limitatif, le timbre est configuré de manière à générer par exemple une note similaire à un Fa dièse. Pour produire cette tonalité dans le cadre d'un son multi-fréquentiel, le timbre 3 doit au moins posséder des fréquences propres égales à 1480 Hz, ce qui correspond à la note Fa dièse 5 et 2960 Hz, ce qui correspond à la note Fa dièse 6 comme montré dans le tableau ci-après.

[0040] Bien entendu d'autres notes de musique peuvent être sélectionnées en fonction de la longueur, largeur et épaisseur du timbre 3, de sa forme et du matériau, qui le compose. Il est possible de garantir que les fréquences principales de vibration du timbre 3 sont accordées entre elles selon les accords musicaux occidentaux, c'est-à-dire Do mineur, Do majeur, Ré majeur, Sol majeur, ou autre, ou également de la culture orientale ou africaine.

[0041] Sans être représenté par des figures pour un timbre 3, il peut être défini la déformée modale et la fréquence d'un des modes propres de la partie rectiligne 3a et celles de la partie courbée 3b du timbre. Ceci est défini pour des conditions limites appui-plan au niveau de l'extrémité libre des deux parties 3a, 3b, pour qu'il existe une continuité de la déformée modale, c'est-à-dire avec la présence d'un nœud à l'extrémité. La géométrie de ces deux parties 3a, 3b est optimisée indépendamment pour que leurs fréquences se rapprochent de la fréquence souhaitée. Avec le timbre 3 constitué par la partie rectiligne 3a et la partie courbée 3b reliées au porte-timbre 2, la déformée modale de la partie rectiligne 3a peut posséder deux ventres, alors que la déformée modale de la partie courbée 3b peut posséder trois ventres. Dans ces conditions, il peut être prévu une encoche sur chaque ventre de la déformée modale de chaque partie du timbre 3.

[0042] Cette procédure décrite ci-dessus est reproduite pour obtenir une autre fréquence propre, qui se rapproche de la fréquence souhaitée de 2960 Hz. A titre d'exemple, le tableau suivant regroupe les fréquences propres dans la bande audible d'un timbre selon la fig. 1 sans retouche et sans encoches, selon la fig. 2 avec retouche 3c mais sans encoches, et selon les fig. 2 et 3 avec retouche 3c et encoches 5a, 5b.

En Hz	Timbre sans retouche et sans encoches	Timbre avec retouche et sans encoches	Timbre avec retouche et encoches
f_1	85	85	62
f_2	268	270	227
f_3	562	563	431
f_4	884	886	659
f_5	1529	1532	1205
f_6	1967	1975	1471 = Fa#5
f_7	2880	2900	2567
f_8	3554	3554	2961 = Fa#6
f_9	4602	4621	3502
f_{10}	5632	5613	4750
f_{11}	6737	6720	5391

En Hz	Timbre sans retouche et sans encoches	Timbre avec retouche et sans encoches	Timbre avec retouche et encoches
f_{12}	8125	8148	7443
f_{13}	9357	9358	7988
f_{14}	10 964	10 912	9100
f_{15}	12 488	12 177	11 125
f_{16}	14 134	14 027	12 040
f_{17}	15 798	14 513	12 112
f_{18}	16 473	16 633	12 949
f_{19}	17 104	17 202	13 340
f_{20}	18 478	19 206	14 964
f_{21}	—	—	15 133
f_{22}	—	—	16 512
f_{23}	—	—	17 483
f_{24}	—	—	18 250
f_{25}	—	—	18 651
f_{26}	—	—	19 654

[0043] Comme précédemment mentionné, les encoches ou creux ou rainures permettent d'avoir un accordage fin des fréquences du timbre pour obtenir les fréquences souhaitées. Ce sont les fréquences, qui sont marquées en gras dans le tableau ci-dessus. Une augmentation importante du nombre de partiels d'un timbre dans la bande audible est également obtenue comme montré dans la 3^e colonne du tableau notamment entre 0 et 5 kHz, car la tonalité du son est déterminée par son contenu fréquentiel dans cette bande audible. Pour les fréquences supérieures à 5 kHz, cela permet d'ajouter de l'intensité, de la richesse et de la brillance au son. Cela permet au timbre de vibrer avec un son harmonieux et mélodique et sans dissonance.

[0044] La fig. 4 représente une forme d'exécution d'un agencement de deux timbres 3, 3', qui font partie du mécanisme de sonnerie d'une montre. Uniquement les deux timbres 3, 3' sont montrés selon une vue depuis dessous et fixés à un porte-timbre 2 respectif 2' ou à un même porte-timbre 2. Le premier timbre 3 a été décrit en référence aux fig. 1 à 3 ci-dessus et est le timbre des heures. Le second timbre 3' comprend également une partie rectiligne 3a' et une partie courbée 3b' et est le timbre des minutes. Le premier timbre 3 est réalisé par exemple plus long que le second timbre 3'.

[0045] Les deux parties rectilignes 3a, 3a' des deux timbres 3, 3' du mécanisme de sonnerie sont de préférence disposées parallèlement l'une à l'autre. Cependant, les deux parties rectilignes 3a, 3a' peuvent aussi être disposées avec un certain angle l'une par rapport à l'autre. La partie courbée 3b du premier timbre 3 s'étend d'une extrémité libre de la partie rectiligne 3a dans une direction opposée de la partie courbée 3b' du second timbre 3', qui s'étend d'une extrémité libre de sa partie rectiligne 3a'. Les parties rectilignes 3a, 3a' et les parties courbées 3b, 3b' sont de préférence disposées dans un même plan, qui est parallèle à un cadran de montre comme représentée ci-après.

[0046] Le premier timbre 3 est fixé de préférence par ses deux extrémités au porte-timbre 2, alors que le second timbre 3' est fixé au porte-timbre 2' uniquement par une extrémité de la partie rectiligne 3a'. L'autre extrémité du second timbre 3', qui est une extrémité de la partie courbée 3b', est libre. Cependant, il peut aussi être envisagé de fixer le second timbre 3' par sa partie courbée 3b' au porte-timbre 2' et laisser une extrémité de la partie rectiligne 3a' libre.

[0047] A titre d'exemple non limitatif de réalisation d'un tel agencement de deux timbres 3, 3' pour un mécanisme de sonnerie d'une montre, il peut être prévu de réaliser ces timbres 3, 3' dans un métal précieux par exemple en or gris. Les timbres 3, 3' sont de préférence réalisés sous la forme d'une lame avec une section rectangulaire. Ils peuvent former une seule pièce avec le porte-timbre 2.

[0048] Le premier timbre 3 peut avoir une partie rectiligne ou linéaire 3a de longueur comprise entre 25 mm et 35 mm, par exemple de l'ordre de 30.1 mm, et d'une partie courbée 3b sous la forme d'un arc de cercle de rayon compris entre 15 mm et 20 mm, par exemple de l'ordre de 17.3 mm. La partie de retouche 3c d'un point de vue esthétique seulement est réalisée selon deux rayons de 7 mm et 3.7 mm dans la portion médiane de la partie courbée 3b. La largeur du timbre 3

peut être comprise entre 0.5 mm et 1 mm, de préférence à 0.6 mm et préférentiellement de largeur identique d'un bout à l'autre du premier timbre 3. L'épaisseur générale du timbre 3 peut aussi être identique sur toute sa longueur et comprise entre 0.2 mm et 0.4 mm, par exemple à 0.25 mm pour le premier timbre 3.

[0049] Pour le premier timbre 3, il est réalisé deux encoches 5a et 5b sur la partie rectiligne 3a, et trois encoches 5c, 5d et 5e sur la partie courbée 3b. Les encoches 5a à 5e ou rainures sont réalisées sur toute la largeur du premier timbre 3 et ont toutes une longueur comprise entre 1 et 2 mm, de préférence à 1.2 mm chacune. Chaque encoche peut être réalisée avec une même profondeur entre 0.1 mm et 0.2 mm, de préférence à 0.15 mm pour le premier timbre d'épaisseur à 0.25 mm.

[0050] La première encoche 5a réalisée sur la partie rectiligne 3a est disposée entre 3 mm et 5 mm, de préférence à 3.9 mm, depuis la fixation au porte-timbre 2 de la partie rectiligne 3a, alors que la seconde encoche 5b réalisée est disposée entre 22 mm et 26 mm, de préférence à 24.1 mm. La troisième encoche 5c réalisée sur la partie courbée 3b est disposée entre 22 mm et 26 mm, de préférence à 24.7 mm depuis la fixation au porte-timbre 2 de la partie rectiligne 3a en vision perpendiculaire. La quatrième encoche 5d réalisée est au niveau de la partie de retouche 3c de la partie courbée 3b et disposée entre 14 mm et 7 mm, de préférence à 15.4 mm depuis la fixation au porte-timbre 2 de la partie rectiligne 3a en vision perpendiculaire. Finalement la cinquième encoche 5e réalisée est disposée entre 8 mm et 12 mm, de préférence à 9.9 mm depuis la fixation au porte-timbre 2 de la partie rectiligne 3a en vision perpendiculaire.

[0051] En fonction de leurs positions sur le premier timbre 3, les encoches 5a à 5e ont pour but d'accorder le timbre, pour que ses fréquences se rapprochent de celles de la note souhaitée, par exemple le Fa dièse. Cela permet aussi d'augmenter le nombre de fréquences avec les partiels pour enrichir le son produit du timbre en vibration. Leurs positions sont optimisées pour que l'écart fréquentiel entre deux fréquences consécutives du timbre soit suffisant afin d'éviter tout risque de battement et/ou de dissonance du son généré.

[0052] Grâce à cette géométrie du premier timbre 3, deux fréquences comprises entre 1.5 kHz et 5 kHz ont été optimisées pour se rapprocher du Fa# 5 et Fa# 6 comme mentionné dans le tableau ci-devant. Ces fréquences sont sélectionnées entre 1 kHz et 5 kHz de manière que l'oreille d'une personne portant la montre soit capable de différencier la tonalité d'un son. Ainsi, au moins deux fréquences propres de vibration sont adaptées dans une bande audible entre 1 kHz et 5 kHz. De plus le rapport entre ces deux fréquences est un nombre $N+d$, où N est un nombre entier égal ou supérieur à 2, et d/N est compris entre -0.01 et $+0.01$, afin que le son généré par le timbre en vibration soit harmonieux.

[0053] Pour le second timbre 3', il est réalisé une encoche 5a' sur la partie rectiligne 3a', et deux encoches 5b' et 5c' sur la partie courbée 3b'. Les encoches 5a' à 5c' ou rainures sont réalisées sur toute la largeur du second timbre 3'. Chaque encoche peut être réalisée avec une même profondeur entre 0.05 mm et 0.2 mm, de préférence à 0.1 mm pour le second timbre 3' d'épaisseur à 0.3 mm. La partie rectiligne 3a' de ce second timbre 3' peut avoir une longueur comprise entre 8 mm et 12 mm, par exemple de l'ordre de 10.3 mm, et d'une partie courbée 3b sous la forme d'au moins un arc de cercle de rayon compris entre 10 mm et 13 mm, par exemple de l'ordre de 11.7 mm. De préférence, la partie courbée est réalisée selon plusieurs rayons et non totalement circulaire.

[0054] La première encoche 5a' réalisée sur la partie rectiligne ou linéaire 3a' est disposée directement depuis la fixation au porte-timbre 2' de la partie rectiligne 3a'. Cette première encoche 5a' peut être de longueur entre 1 mm et 2 mm, de préférence à 1.6 mm. Une seconde encoche 5b' réalisée sur la partie courbée 3b' est disposée entre 6 mm et 8 mm par rapport à la partie rectiligne depuis la connexion de la partie courbée 3b' à la partie rectiligne 3a'. La longueur de cette seconde encoche 5b' est entre 1 mm et 2 mm, de préférence à 1.25 mm. Finalement, la troisième encoche 5c' est réalisée à l'extrémité libre de la partie courbée 3b' et de longueur comprise entre 0.2 mm et 1 mm, par exemple à 0.5 mm.

[0055] Les longueurs, les profondeurs et le positionnement de ces encoches 5a' à 5c' de ce second timbre 3' sont des paramètres couplés pour garantir un bon accordage et une bonne réponse vibratoire du timbre. Dans cette configuration du second timbre 3', il y a deux fréquences propres, qui sont optimisées dans la bande fréquentielle comprise entre 1.5 kHz et 5 kHz, afin de se rapprocher des fréquences correspondantes au Si 5 et Si 6.

[0056] Il est encore à noter que l'accordage mélodique obtenu entre le premier timbre 3 des heures et le second timbre 3' des minutes correspond ainsi à une quarte juste.

[0057] La fig. 5 est une vue de dessus tridimensionnelle d'une montre 1 à mécanisme de sonnerie. La montre comprend un mouvement de montre ou horloger bien connu, non représenté, qui est disposé sous un cadran de montre 6. Des aiguilles 7 d'indication de l'heure tournent sur ledit cadran de montre 6. La montre comprend également un mécanisme de sonnerie, qui peut faire partie du mouvement horloger. Ce mécanisme de sonnerie comprend au moins un premier timbre 3 fixé à un porte-timbre 2, qui est généralement fixé sur une platine du mouvement horloger ou disposé en contact d'une paroi intérieure de la carrure 8 ou de la lunette ou du fond de la boîte de montre 1. Le timbre est généralement un fil ou lame métallique ou en verre métallique. Le timbre 3 s'étend au-dessus du mouvement de montre ou parallèlement au cadran de montre 6. Le mécanisme comprend encore au moins un premier marteau 4 pour venir frapper le timbre 3 depuis dessous dans une direction verticale Z, c'est-à-dire dans une direction perpendiculaire au plan défini par le timbre ou le mouvement de montre sur une platine de montre.

[0058] De préférence, il peut être prévu deux timbres 3, 3', fixés à un même porte-timbre 2 ou respectivement à deux porte-timbres 2, 2'. Ces premier et second timbres 3, 3' sont destinés à être frappés chacun par un marteau respectif 4, 4'. Le premier marteau 4 est destiné à venir frapper le premier timbre 3 depuis dessous et dans une direction verticale et

de préférence à proximité du porte-timbre 2 sur la partie rectiligne 3a du timbre. Le second marteau 4', qui est parallèle au premier marteau 4 est destiné à venir frapper le second timbre 3' depuis dessous et dans une direction verticale et de préférence également à proximité du porte-timbre 2' sur la partie rectiligne 3a' du timbre.

[0059] Comme montré en détail à la fig. 5 de la montre 1 à mécanisme de sonnerie, les deux marteaux 4, 4' peuvent être agencés pour tourner autour d'un même axe de rotation parallèle au cadran de montre 6. Ces marteaux 4, 4' peuvent venir frapper chaque timbre 3, 3' dans des instants différents ou identiques en fonction de leur actionnement dans le mécanisme de sonnerie.

[0060] Les deux timbres 3, 3' peuvent donc avoir deux parties rectilignes 3a, 3b s'étendant dans une direction diamétrale ou légèrement décalée du centre de la montre, depuis le ou les porte-timbres 2, 2'. Ces porte-timbres 2, 2' sont disposés à proximité ou en contact direct d'une paroi intérieure d'une carrure 8 ou de la lunette ou du fond de boîte de montre. Ces porte-timbres 2, 2' sont de préférence collés l'un à l'autre. Chaque timbre 3, 3' comprend une partie courbée 3b, 3b' débutant à l'extrémité libre de chaque partie rectiligne 3a, 3a' et s'étendant dans une direction opposée à celle de l'autre timbre.

[0061] Bien entendu même si non représenté sur la fig. 5, des encoches ou creux ou rainures sont réalisés depuis une surface inférieure de chaque timbre 3, 3' pour accorder les fréquences souhaitées afin de générer un son harmonieux. Ces encoches ou creux ou rainures sont avantageusement non visibles à travers une glace de montre 1 non représentée de manière à conserver un bon aspect esthétique des timbres 3, 3' visibles.

[0062] A partir de la description qui vient d'être faite, plusieurs variantes de réalisation du timbre atypique et de la montre à mécanisme de sonnerie le comprenant peuvent être conçues par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications. Il peut être prévu d'avoir un premier timbre fixé à un premier porte-timbre et un second timbre fixé à un second porte-timbre distant du premier porte-timbre et avec les deux timbres dans un même plan ou dans un plan différent. Les encoches ou creux ou rainures peuvent être réalisés depuis une surface supérieure du timbre ou sur les côtés du timbre.

Revendications

1. Timbre (3, 3') de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre (1), le timbre (3, 3') sous la forme d'un fil ou d'une lame comprenant une partie rectiligne (3a, 3a') reliée à une partie courbée (3b, 3b'), caractérisé en ce que le timbre comprend au moins deux encoches (5a, 5b) ou creux ou rainures sur des points géométriques définis sur une portion de sa longueur de manière à adapter au moins deux fréquences propres de vibration dans une bande audible entre 1 kHz et 5 kHz, et que le rapport entre ces deux fréquences est un nombre $N+d$, où N est un nombre entier égal ou supérieur à 2, et d/N est compris entre -0.01 et +0.01, afin que le son généré par le timbre en vibration soit harmonieux.
2. Timbre (3, 3') selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux encoches (5a, 5b) ou creux ou rainures sont réalisés dans la partie rectiligne (3a, 3a').
3. Timbre (3, 3') selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins deux encoches (5a, 5b) ou creux ou rainures sont réalisés dans la partie courbée (3b, 3b').
4. Timbre (3, 3') selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins deux encoches (5a, 5b) ou creux ou rainures sont réalisés dans la partie rectiligne (3a), et en ce qu'au moins trois encoches (5c, 5d, 5e) ou creux ou rainures sont réalisés dans la partie courbée (3b) de forme circulaire pour permettre d'accorder au moins deux fréquences propres de vibration dans la bande audible de 1 kHz à 5 kHz pour obtenir une note ou un son souhaité.
5. Timbre (3, 3') selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une encoche (5a') ou creux ou rainure est réalisé sur la partie rectiligne (3a'), et en ce que deux encoches (5b', 5c') ou creux ou rainures sont réalisés dans la partie courbée (3b').
6. Timbre (3, 3') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque encoche (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou rainure est réalisée sur toute la largeur du timbre (3, 3').
7. Timbre (3, 3') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que deux extrémités du timbre sont destinées à être fixées à un seul porte-timbre (2) du mécanisme de sonnerie, et en ce que le timbre avec sa partie rectiligne (3a) et sa partie courbée (3b) prend la forme d'une lettre de l'alphabet, une partie de retouche (3c) étant définie dans une portion médiane de la partie courbée (3b).
8. Timbre (3, 3') selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque encoche (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') est placée sur la longueur du timbre en correspondance d'un des ventres d'une et une seule des déformées modales dont la fréquence est comprise entre 1 kHz et 20 kHz.
9. Timbre (3, 3') selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'épaisseur du timbre est identique sur toute sa longueur, et en ce que la profondeur de chaque encoche (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou creux ou rainure dans l'épaisseur générale du timbre est identique.

10. Montre à sonnerie (1) comprenant un mécanisme de sonnerie muni d'au moins un timbre (3, 3') de forme atypique selon l'une des revendications précédentes, le mécanisme de sonnerie comprenant au moins un porte-timbre (2), auquel le timbre (3, 3') est relié, et au moins un marteau (4, 4') susceptible de venir frapper, en des instants déterminés, le timbre depuis dessous dans une direction verticale et sensiblement perpendiculaire au plan comprenant le timbre, le porte-timbre (2) étant solidaire d'une platine ou disposé en contact d'une paroi intérieure d'une carrure (8) ou d'une lunette ou d'un fond d'une boîte de montre.
11. Montre à sonnerie (1) selon la revendication 10, caractérisée en ce que le porte-timbre (2) est fixé en contact d'une paroi intérieure d'une carrure (8) ou d'une lunette ou d'un fond d'une boîte de montre, en ce qu'au moins une extrémité de la partie rectiligne (3a, 3a') ou de la partie courbée (3b, 3b') du timbre (3, 3') est fixée au porte-timbre, et en ce qu'au moins une surface supérieure du timbre (2) est visible à travers une glace de la montre (1) avec les encoches (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou creux ou rainures réalisés sur une surface inférieure du timbre.
12. Montre à sonnerie (1) selon la revendication 10, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie comprend un premier timbre (3) susceptible d'être frappé par un premier marteau (4) depuis dessous et un second timbre (3') susceptible d'être frappé par un second marteau (4') depuis dessous, en ce que le premier timbre (3) a deux extrémités fixées à au moins un porte-timbre (2), en ce que le second timbre (3') a une extrémité de la partie rectiligne (3a') ou de la partie courbée (3b') fixée au même porte-timbre (2) ou à un second porte-timbre (2') disposé en contact de la paroi intérieure de la carrure (8).
13. Montre à sonnerie (1) selon la revendication 12, caractérisée en ce que le premier timbre (3) et le second timbre (3') ne forment qu'une seule pièce avec le porte-timbre (2), en ce que la partie rectiligne (3a) du premier timbre (3) est disposée parallèle à la partie rectiligne (3a') du second timbre (3'), dont l'extrémité est fixée au porte-timbre (2), et en ce que les deux timbres (3, 3') sont disposés dans un même plan avec les encoches (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou creux ou rainures réalisés sur une surface inférieure de chaque timbre.
14. Montre à sonnerie (1) selon la revendication 13, caractérisée en ce que le premier timbre (3) comprend au moins deux encoches (5a, 5b) ou rainure sur la partie rectiligne (3a) et au moins trois encoches (5c, 5d, 5e) sur la partie courbée (3b), et en ce que le second timbre (3') comprend au moins une encoche (5a') ou rainure sur la partie rectiligne (3a') et au moins deux encoches (5b', 5c') sur la partie courbée (3b').
15. Procédé de fabrication d'au moins un timbre (3, 3') de forme atypique selon l'une des revendications 1 à 9, pour un mécanisme de sonnerie d'une montre (1), caractérisé en ce que le procédé comprend les étapes de:
 - déterminer des longueurs actives de la partie rectiligne (3a, 3a') et de la partie courbée (3b, 3b') du timbre (3, 3') en dimensionnant chaque partie indépendamment l'une de l'autre pour générer des fréquences propres proches de valeurs cibles sélectionnées lors de la vibration du timbre,
 - affiner les fréquences propres du timbre (3, 3') par la réalisation d'encoches (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou creux ou rainures sur une surface inférieure du timbre (3, 3') en des points géométriques définis sur la longueur du timbre pour la génération d'un son harmonieux du timbre en vibration.
16. Procédé de fabrication d'au moins un timbre (3, 3') selon la revendication 15, caractérisé en ce que les encoches (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou creux ou rainures sont réalisés par fraisage dans l'épaisseur générale du timbre sur toute la largeur du timbre.
17. Procédé de fabrication d'au moins un timbre (3, 3') selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend encore une étape consistant à modifier la forme de la partie courbée (3b) du timbre sur une portion médiane de manière à définir une structure en forme de lettre.

Fig. 1

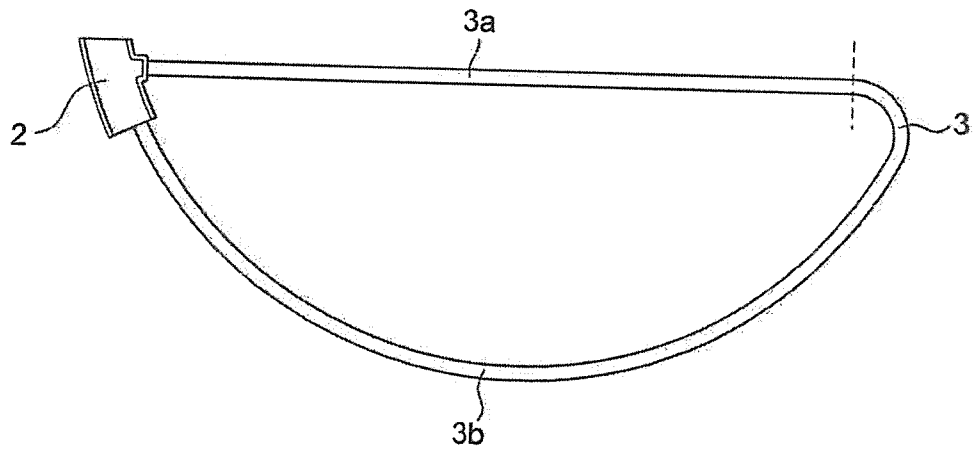


Fig. 2

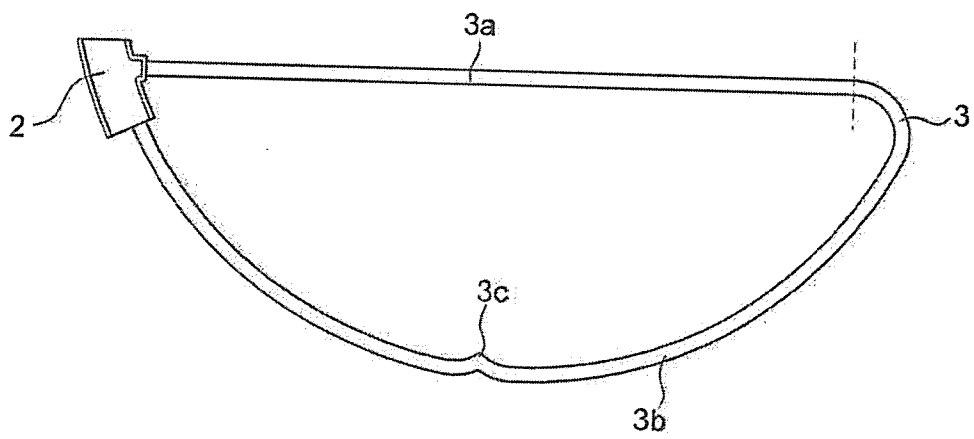


Fig. 3

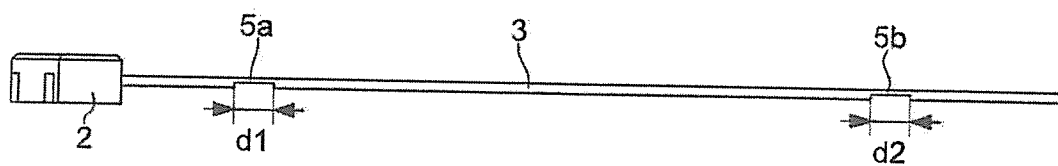
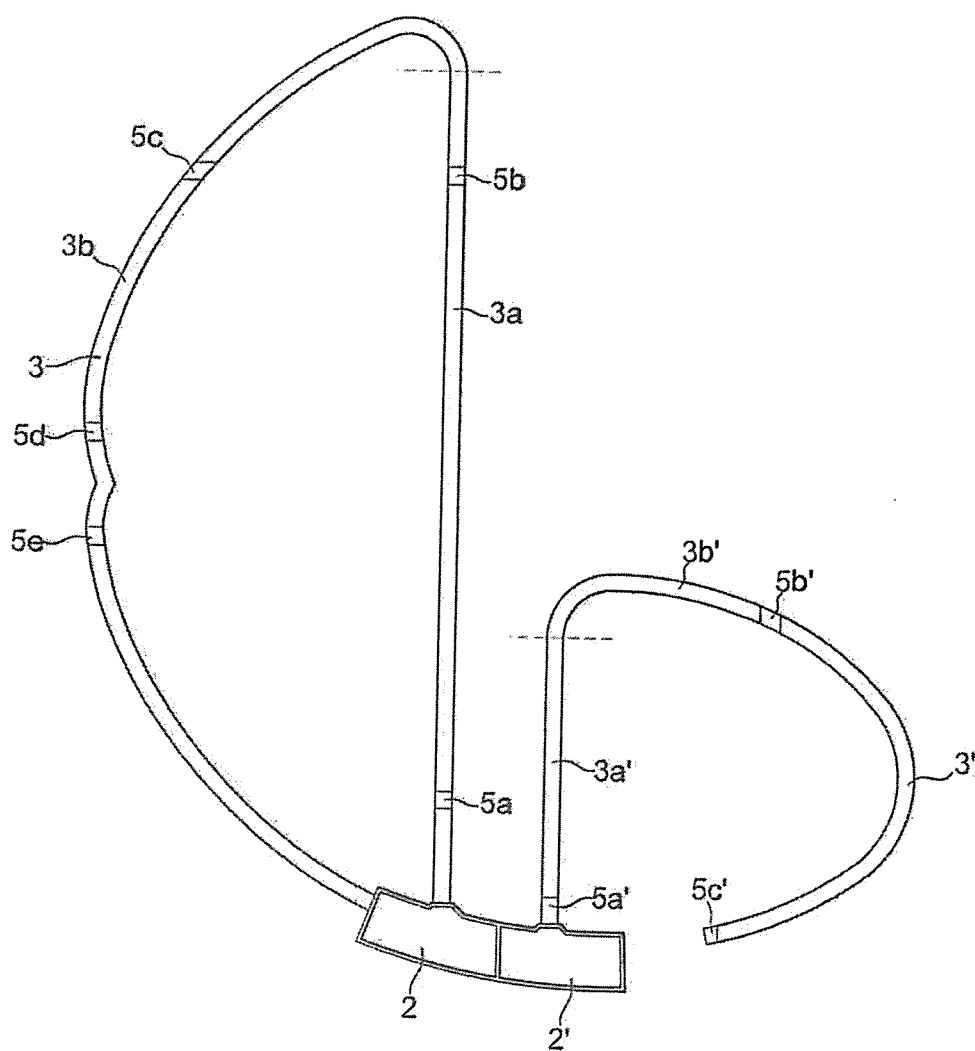


Fig. 4



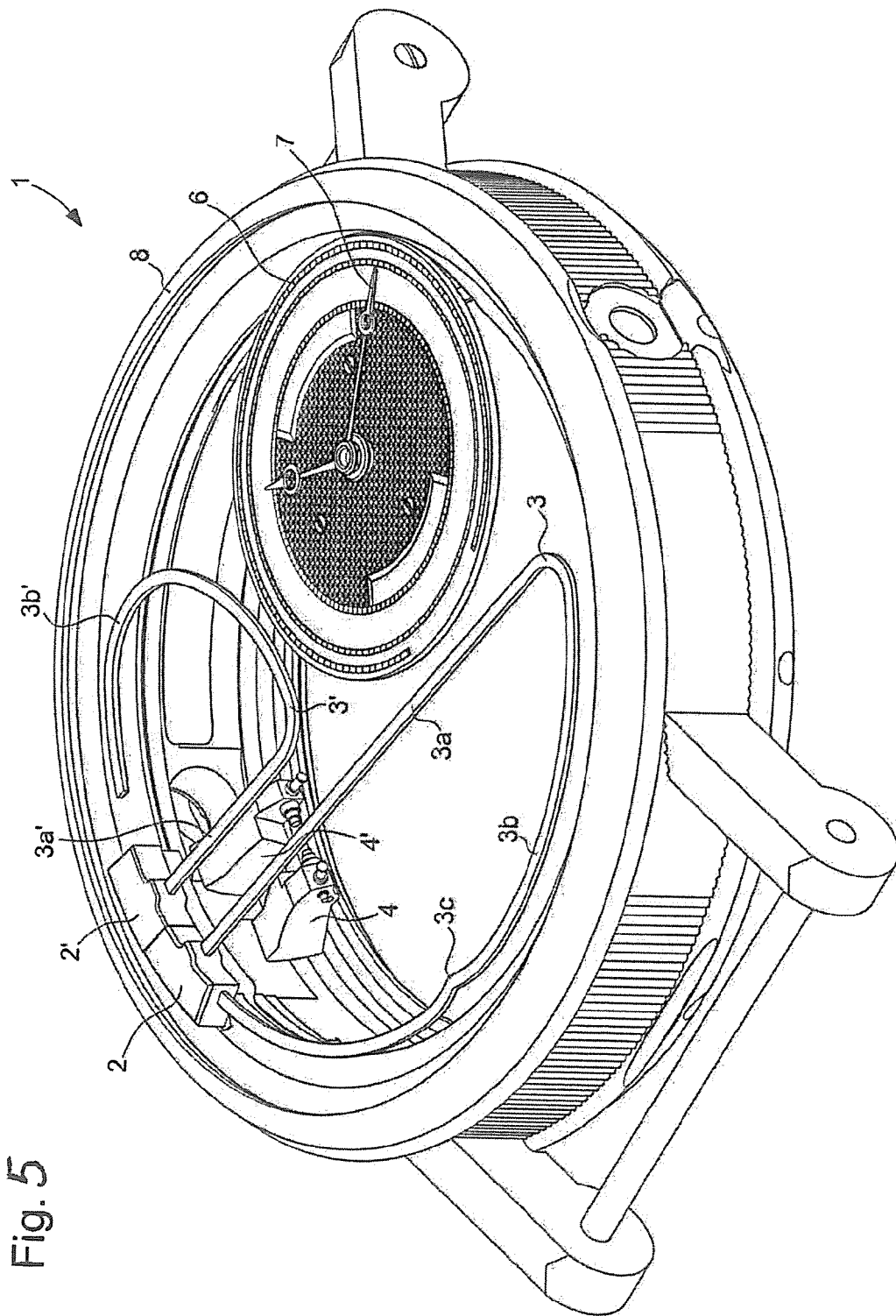
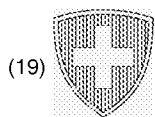


Fig. 5



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 713 068 A2**

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)
G06M 1/24 (2006.01)
G04B 21/04 (2006.01)
G04F 7/08 (2006.01)
G04B 45/00 (2006.01)

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01419/16

(22) Date de dépôt: 24.10.2016

(43) Demande publiée: 30.04.2018

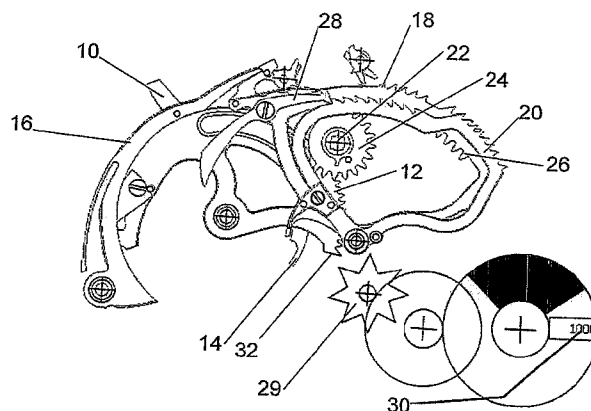
(71) Requérant:
RED & WHITE INTELLECTUAL PROPERTY
MANAGEMENT SA c/o Fanny Brossard Stähli,
Au Passage du Roy 22
2206 Les Geneveys-Coffrane (CH)

(72) Inventeur(s):
Alain Schiesser, 2013 Colombier (CH)
Nicolas Herren, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire:
e-Patent SA, Rue Saint-Honoré 1, Case Postale 2510
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme à enclenchement.**

(57) La présente invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme à enclenchement de type musical, à animation ou chronographe, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif d'affichage (30) relié cinématiquement à un mobile (29) susceptible d'être entraîné par une pièce du mécanisme à enclenchement.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme à enclenchement, de type musical tel qu'une répétition ou une grande sonnerie, ou un mécanisme d'animation ou encore un chronographe par exemple.

[0002] Par mécanisme à enclenchement, on définit un mécanisme qui ne fonctionne pas en permanence lorsque le mouvement de base de la pièce d'horlogerie est en fonction, c'est-à-dire un mécanisme susceptible d'évoluer entre un état dans lequel il est en fonction (enclenché) et un état dans lequel il n'est pas en fonction (non-enclenché). Le passage à l'état enclenché peut être manuel (chronographe, sonnerie à la demande) ou automatique (sonnerie au passage). Le passage à l'état enclenché peut, mais pas nécessairement, comprendre une opération de déverrouillage d'une source d'énergie préalablement armée.

Etat de la technique

[0003] Les mécanismes à enclenchement, qu'il s'agisse de répétitions à minutes ou autres, de grandes sonneries ou de répétitions, sont bien connus de l'homme du métier. Ils sont particulièrement délicats dans leur construction et dans leur réglage.

[0004] Chacun sait, en général, que les organes de base d'un mouvement, doivent être entretenus régulièrement, notamment pour remplacer le lubrifiant qui se dégrade avec le temps, et prévenir ainsi une usure prématurée des pivots ou autres pièces susceptibles de frotter avec d'autres.

[0005] En revanche, on sait moins qu'un mécanisme à enclenchement devrait également être entretenu régulièrement, notamment pour vérifier la synchronisation des déplacements des différentes pièces. En général, on préconise d'effectuer un entretien tous les 1000 cycles de fonctionnement environ. Une telle information peut s'avérer aussi pertinente pour le contrôle d'un mécanisme de chronographe.

Divulcation de l'invention

[0006] Un but principal de la présente invention est de proposer un dispositif d'affichage permettant de donner une indication du nombre de cycles de fonctionnement effectué par un mécanisme à enclenchement, pour fournir un affichage «de service», c'est-à-dire un affichage permettant à un utilisateur ou un horloger, de déterminer s'il est temps de faire un entretien du mécanisme à enclenchement.

[0007] Un autre but de l'invention est de fournir un affichage original et ludique, relatif au fonctionnement du mécanisme à enclenchement.

[0008] A cet effet, la présente invention concerne, plus particulièrement, une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme à enclenchement, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif d'affichage relié cinématiquement à un mobile susceptible d'être entraîné par une pièce du mécanisme à enclenchement.

[0009] Le mécanisme à enclenchement peut être du type mécanisme musical, mécanisme à animation ou chronographe.

Brève description des dessins

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée de modes de réalisation préférés qui suit, faite en référence au dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif et, dans lequel la fig. 1 représente un mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0011]

La fig. 1 représente une vue simplifiée d'une pièce d'horlogerie selon l'invention, comprenant un mécanisme musical. Dans l'exemple, ce mécanisme est une répétition à minutes et seuls les éléments essentiels de cette répétition ont été représentés, étant donné que les autres parties du mouvement de la pièce d'horlogerie n'ont pas d'incidence pour la compréhension de la présente invention.

[0012] Sans qu'il soit besoin de décrire en détails une répétition à minutes pour comprendre le fonctionnement de l'invention, on relèvera néanmoins les aspects principaux. Le mécanisme comprend un verrou 10 pour le déclenchement du mécanisme. Ce verrou 10 est relié à une crémaillère 12 qui permet l'armage d'un barillet de sonnerie, non visible au dessin, et la prise d'information de l'heure courante par un palpeur des heures 14.

[0013] Le mécanisme comprend un tout-ou-rien 16, commandé par la crémaillère 12. Comme défini par le dictionnaire Berner, il s'agit d'un dispositif qui produit un décrochement de la sonnerie seulement lorsque la crémaillère 12 est poussée à fond. Lorsque la crémaillère 12 a été poussée à fond, le tout-ou-rien 16, par un système de bascule, libère les pièces des quarts 18 et des minutes 20, qui chutent sur leurs limaçons respectifs (non représentés).

[0014] Quand l'utilisateur relâche le verrou 10, le barillet de sonnerie entraîne les différentes pièces de sonnerie, directement pour la pièce des heures (non visible au dessin) qui est solidaire de l'arbre de barillet 22, ou via un pignon entraîneur 24 de la pièce des quarts, fol sur l'arbre de barillet et entraîné par un doigt solidaire de l'arbre de barillet. Ce pignon entraîneur 24 est en prise avec une denture intérieure 26 que comporte la pièce des quarts 18. Par un système de crochet 28, celle-ci entraîne également la pièce des minutes 20.

[0015] On pourra se référer notamment au livre «Théorie d'horlogerie», de Reymondin et al, aux Editions F ET – 1998, pages 219–224, pour obtenir plus d'informations sur un tel mécanisme.

[0016] Selon un aspect important de la présente invention, le mécanisme musical de la pièce d'horlogerie selon l'invention comprend un dispositif d'affichage 30 relié cinématiquement à un mobile 29 susceptible d'être entraîné par une pièce du mécanisme musical.

[0017] Ainsi, de manière avantageuse, le dispositif d'affichage 30 fournit une indication relative au nombre de déclenchements du mécanisme musical et donc, une information sur le besoin d'effectuer un service d'entretien du mécanisme.

[0018] Dans l'exemple proposé au dessin, le mécanisme musical, en l'espèce une répétition à minutes, comprend, au niveau de sa crémaillère d'armage 12, un organe de commande 32. Ce dernier est agencé pour entraîner ledit mobile 29, qui prend la forme d'une étoile, positionnée par un sautoir non représenté, pour être entraînée d'un pas à chaque déclenchement de la sonnerie. L'organe de commande 32 est ici est une dent que comporte la crémaillère 12, qui vient en supplément et dans le prolongement de la denture de la crémaillère 12 destinée à entraîner le barillet de sonnerie. De manière avantageuse, la dent supplémentaire est conformée de manière à n'entraîner l'étoile que dans un sens et à échapper l'étoile lors du retour de la crémaillère 12. Le sautoir peut également permettre un léger recul, sans retour en arrière de l'organe d'affichage.

[0019] Alternativement, l'organe de commande 32 pourrait aussi être un doigt mobile, de type cliquet, qui permette également un entraînement unidirectionnel du mobile 29.

[0020] L'organe de commande 32 pourrait également être une came montée sur l'arbre du barillet, coopérant avec un palpeur dont la chute entraîne l'avancée du mobile 29.

[0021] L'homme du métier pourra choisir différentes configurations et agencements de l'organe de commande 32, l'essentiel étant que celui-ci soit placé sur une pièce mobile du mécanisme musical, effectuant un seul déplacement, circulaire ou rétrograde, à chaque cycle de fonctionnement du mécanisme musical. L'organe de commande 32 pourrait ainsi être disposé sur une des pièces des heures, des quarts 18 ou des minutes 20, par exemple.

[0022] De manière avantageuse, si l'organe de commande 32 est situé en aval du tout-ou-rien 16, le dispositif d'affichage 30 ne sera entraîné que lorsque le mécanisme musical aura été déclenché. En effet, si l'organe de commande 32 est situé en amont du tout-ou-rien 16, comme sur la crémaillère 12 par exemple, selon la manière dont il est positionné, il est possible qu'il entraîne le mobile 29 et donc le dispositif d'affichage 30, alors que la crémaillère 12 n'est pas allé au fond de sa course et que le mécanisme de sonnerie n'aura pas été enclenché.

[0023] Au niveau du dispositif d'affichage 30, l'exemple de la fig. 1 représente schématiquement la possibilité d'avoir un compteur qui fournit un affichage digital du nombre de déclenchements. Différentes possibilités sont ici offertes. Si le dispositif d'affichage 30 ne comporte qu'un seul disque d'affichage, entraîné de manière à effectuer environ un tour de 360° en 1000 déclenchements, l'homme du métier prévoira une démultiplication adéquate. Au niveau du disque d'affichage, du fait de la démultiplication, on aura visuellement un entraînement traînant ou semi-traînant, avec une échelle graduée tous les 50 ou 100 déclenchements par exemple.

[0024] Il est aussi possible d'envisager un compteur avec plusieurs disques, reliés les uns aux autres pour fournir un affichage digital permettant d'afficher les indications avec une taille plus grande.

[0025] En alternative ou en complément du compteur, on peut utiliser un affichage analogique, avec par exemple, un sec-teur de couleur, ou avec un dégradé ou une variation de couleur, du vert au rouge, selon les codes reconnus implicitement par les utilisateurs, pour signifier quand un service devrait être effectué.

[0026] Le disque peut encore être remplacé par une aiguille se déplaçant en regard d'une échelle graduée numériquement ou avec une variation de couleur, du vert au rouge, par exemple.

[0027] L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le contenu de la présente divulgation à ses propres besoins et, mettre en œuvre une pièce d'horlogerie ne répondant qu'en partie aux caractéristiques décrites, sans toutefois sortir du cadre de l'invention défini par les revendications.

[0028] Notamment, l'homme du métier pourra adapter directement cet enseignement pour l'appliquer à un mécanisme musical de type grande sonnerie, ou à un mécanisme d'animation, dont le fonctionnement est proche d'un mécanisme musical, mis à part que les axes aptes à porter les pièces de sonnerie ou les marteaux traversent le cadran pour déplacer des éléments mobiles. De même, cet enseignement pourra être appliqué à un mécanisme de chronographe, par exemple en connectant le mobile 29 entraînant le dispositif d'affichage 30, avec un organe de commande du chronographe.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme à enclenchement, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif d'affichage (30) relié cinématiquement à un mobile (29) susceptible d'être entraîné par une pièce du mécanisme à enclenchement.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit mécanisme à enclenchement est choisi parmi un mécanisme musical, un mécanisme à animation ou un chronographe,
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit mécanisme à enclenchement est une répétition ou une grande sonnerie.
4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif d'affichage (30) comporte un compteur.
5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif d'affichage (30) est de type analogique, agencé de manière à fournir une indication de service.
6. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un organe de commande (32) agencé pour entraîner ledit mobile (29), et en ce que l'organe de commande (32) est agencé sur ladite pièce du mécanisme à enclenchement.
7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6 et selon la revendication 3, dans laquelle le mécanisme à enclenchement comporte une crémaillère d'armage (12) d'un barillet de sonnerie, caractérisée en ce que l'organe de commande (32) est agencé sur ladite crémaillère d'armage (12).
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'organe de commande (32) est une dent que comporte la crémaillère d'armage (12).
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5 et selon la revendication 3, dans laquelle le mécanisme à enclenchement comporte un tout-ou-rien (16), caractérisée en ce que l'organe de commande (32) est situé en aval du tout-ou-rien (16).
10. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisée en ce que l'organe de commande (32) est agencé de manière à entraîner ledit mobile (29) de manière unidirectionnelle.

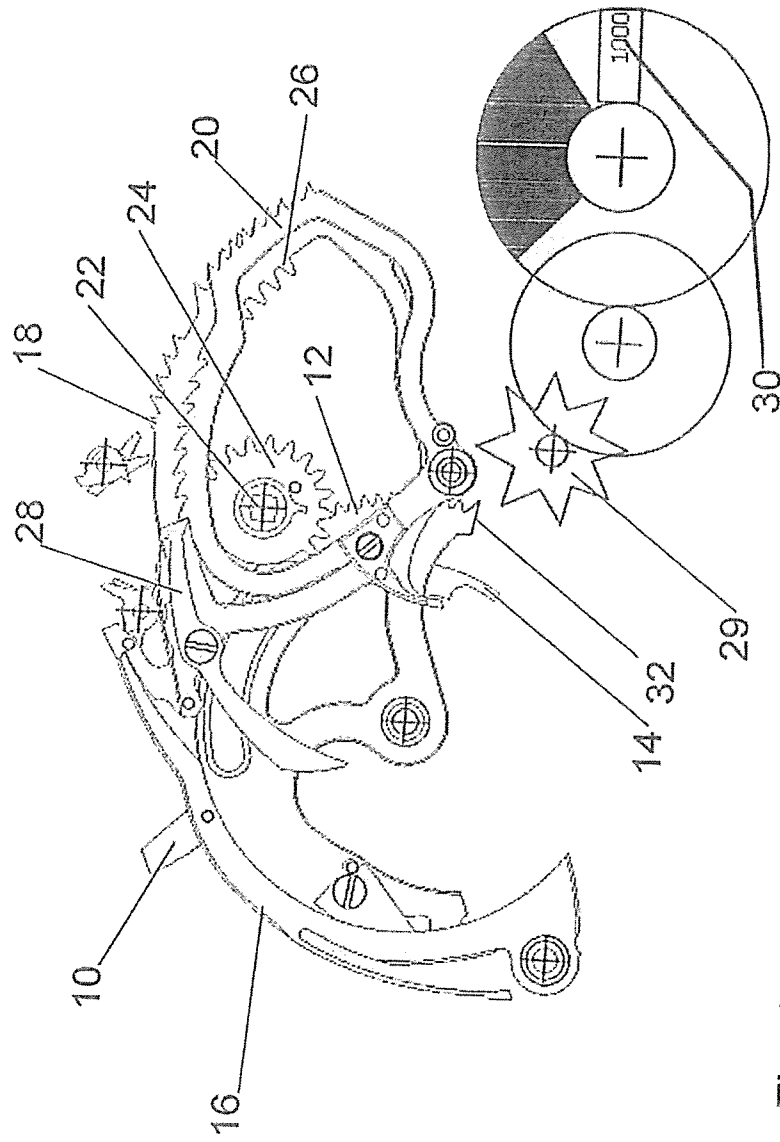
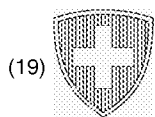


Fig. 1



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 016 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/10** (2006.01)
G04B **9/02** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00964/17

(22) Date de dépôt: 25.07.2017

(43) Demande publiée: 31.01.2019

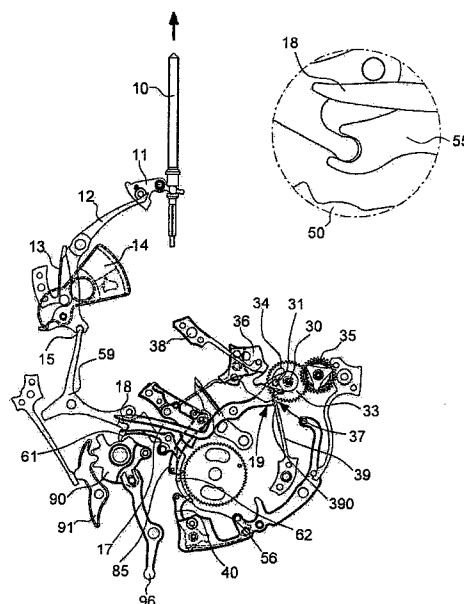
(71) Requérant:
Blancpain SA, Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Julien Peter, 1124 Gollion (CH)
Edmond Capt, 1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme d'arrêtage pour mécanisme de sonnerie d'horlogerie.**

(57) L'invention concerne un mécanisme d'arrêtage pour sonnerie comportant des moyens de stockage d'énergie comportant un mobile de marche (35), un mobile de sonnerie comportant un rochet de détente, un cliquet principal (85) d'exécution d'une sonnerie au passage et/ou un cliquet de déclenchement de répétition (40), le mécanisme d'arrêtage comporte un levier de débrayage (55) éloignant les cliquets (85; 40) du mobile de sonnerie, par saut instantané d'une bascule (17) changeant la position du levier de débrayage (55), quand le niveau d'énergie des moyens de stockage franchit un seuil prédéfini par la coopération d'un doigt (30) entraîné par le mobile de marche (35) et d'un sautoir (36) rappelé par un premier ressort (38), pour amener le doigt (30) en appui sur une fourchette (19) de la bascule (17) pour commander son pivotement brusque par changement instantané de position d'un ergot par rapport à un deuxième ressort (39).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'arrêtage pour mécanisme de sonnerie pour montre ou pièce d'horlogerie comportant un mouvement, ledit mécanisme de sonnerie et/ou ledit mouvement comportant des moyens de stockage d'énergie agencés pour alimenter ledit mécanisme de sonnerie pour l'exécution de sonneries, au niveau d'une sortie comportant un mobile de marche, ledit mécanisme de sonnerie comportant au moins un mobile entraîneur de sonnerie comportant un rochet de détente et un pignon de crémaillère, un cliquet principal pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou un cliquet de déclenchement de répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie comporte une répétition minutes.

[0002] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie pour montre ou pièce d'horlogerie comportant un mouvement, ledit mécanisme de sonnerie et/ou ledit mouvement comportant des moyens de stockage d'énergie agencés pour alimenter ledit mécanisme de sonnerie pour l'exécution de sonneries, au niveau d'une sortie comportant un mobile de marche, ledit mécanisme de sonnerie comportant au moins un mobile entraîneur de sonnerie comportant un rochet de détente et un pignon de crémaillère, un cliquet principal pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou un cliquet de déclenchement de répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie comporte une répétition minutes.

[0003] L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la montre comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0004] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la pièce d'horlogerie comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0005] L'invention concerne le domaine des mécanismes de sonnerie pour montres, pièces d'horlogerie ou boîtes à musique.

Arrière-plan de l'invention

[0006] Les mécanismes de sonnerie d'horlogerie sont de grandes complications, complexes autant par le nombre et la complexité des cinématiques de leurs composants, que selon les modes de fonctionnement dont ils sont capables. Pour les montres comportant des complications supplémentaires telle que répétition minutes, la gestion des sécurités est très complexe, et il est difficile de bloquer des sonneries au passage pour laisser jouer une répétition minutes, ou à l'inverse de bloquer le lancement d'une répétition minutes à l'approche d'une sonnerie au passage, d'empêcher le relancement d'une répétition minutes lorsqu'un cycle de répétition vient d'être lancé, d'empêcher un réglage de minuterie pendant l'exécution d'une sonnerie, ou autre, ces sécurités mettent généralement en œuvre un assez grand nombre d'isolateurs, ce qui complexifie encore le mécanisme et les risques d'interférence.

[0007] Le brevet EP 2 503 405 B1 au nom de MONTRES BREGUET décrit une pièce d'horlogerie comportant des moyens moteurs, un mouvement, un mécanisme de contrôle de réserve de marche des moyens moteurs, lequel comporte un arbre de sortie dont la position angulaire indique la réserve de marche disponible au niveau des moyens moteurs, un mécanisme de sonnerie piloté par un mécanisme de commande de sonnerie, lequel comporte une bascule de blocage agencée pour bloquer le fonctionnement du mouvement. Cette pièce d'horlogerie comporte en outre, interposé entre l'arbre de sortie et la bascule de blocage, un mécanisme d'arrêt sélectif, pour l'arrêt sélectif des sonneries de la pièce d'horlogerie, en fonction du couple moteur disponible des moyens moteurs, le mécanisme d'arrêt sélectif étant agencé pour gérer le couple disponible au niveau des moyens moteurs en limitant ou non la marche des sonneries, en fonction de la position angulaire de l'arbre de sortie, pour piloter un mécanisme de décrochement de tout ou partie des sonneries disponibles au niveau du mécanisme de sonnerie, par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission commandant un mobile d'isolement que comporte le mécanisme d'arrêt sélectif et qui est agencé pour commander la position de la bascule de blocage et encore agencé pour libérer ou interdire le mouvement d'une tringlerie de commande de sonnerie ou/et pour autoriser ou interdire une percussion d'un marteau sur un timbre.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention se propose de réaliser la mise en place de sécurités efficaces et de complexité moyenne.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'arrêtage selon la revendication 1.

[0010] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie selon la revendication 8.

[0011] L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la montre comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0012] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la pièce d'horlogerie comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

Description sommaire des dessins

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- les fig. 1 à 8 représentent deux à deux, de façon schématisée, et en vue en plan, le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans la même position, les figures impaires du côté recto, et les figures paires du côté verso; tous les composants n'y sont pas représentés, seuls sont visibles ceux qui sont indispensables à l'exécution de la fonction illustrée;
- les fig. 1 et 2 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de petite sonnerie;
- les fig. 3 et 4 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de grande sonnerie;
- les fig. 5 et 6 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode silence;
- les fig. 7 et 8 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention avec un arrêlage en mode de grande sonnerie;
- les fig. 9 et 10 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention avec un arrêlage en mode silence;
- la fig. 11 est un détail de la fig. 9;
- la fig. 12 est une représentation schématisée, en panoplie, et en plan, recto-verso, des principaux composants du mécanisme de sonnerie selon l'invention;
- la fig. 13 est un schéma-blocs qui représente une montre comportant un mécanisme de sonnerie selon l'invention;
- la fig. 14 est un schéma-blocs qui représente une montre comportant un mécanisme de sonnerie selon l'invention;
- les fig. 15 à 36 exposent la cinématique du mécanisme d'arrêlage selon l'invention, selon différentes étapes successives:
 - la fig. 15 illustre le positionnement de départ de ce mécanisme dans une position extrême d'un doigt d'arrêlage qu'il comporte, à une extrémité de piste d'un sautoir d'arrêlage;
 - la fig. 16 et ses détails des fig. 17 en zone de sautoir et 18 en zone de bascules d'arrêt illustrent le début de la progression du doigt d'arrêlage;
 - la fig. 19 illustre la poursuite de la progression du doigt d'arrêlage;
 - la fig. 20 et ses détails des fig. 21 en zone de sautoir et 22 en zone de bascules d'arrêt illustrent l'atteinte, par le doigt d'arrêlage, d'une position pointe sur pointe avec un bec du sautoir d'arrêlage;
 - les figures de détail suivantes illustrent la poursuite de la progression du doigt d'arrêlage: fig. 23 en zone de sautoir et 24 en zone de bascules d'arrêt correspondant au contact de la goupille d'arrêlage du doigt d'arrêlage avec une fourchette d'une bascule de commande de verrou de sonnerie, puis respectivement en fig. 25 et 26 correspondant au contact de la goupille d'arrêlage avec la bascule, puis respectivement en fig. 27 et 28 correspondant au contact pointe sur pointe d'un deuxième ressort avec un ergot de la bascule de commande de verrou de sonnerie;
 - la fig. 29 et ses détails des fig. 30 en zone de sautoir et 31 en zone de bascules d'arrêt illustrent le déclenchement de l'arrêlage;
 - la fig. 32 est un détail de la zone de coopération entre la pointe du deuxième ressort et l'ergot de la bascule de commande de verrou de sonnerie, cette figure montre la pointe de la bascule dans ses deux positions;

- les fig. 33 à 36 illustrent, depuis la position d'arrêtage, la manœuvre inverse avec le fonctionnement lors du remontage du ou des barillets de sonnerie;
- la fig. 37, répartie en deux planches 37A et 37B en raison de son format, est une représentation schématisée, en panoplie, et en plan, recto-verso, des principaux composants du mécanisme d'arrêtage.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0014] L'invention concerne une montre 1000 ou une pièce d'horlogerie 2000, comportant au moins un mécanisme de sonnerie 100 particulier. Une telle pièce d'horlogerie 2000 peut être une boîte à musique, ou comporter une boîte à musique.

[0015] L'ouvrage de François LECOULTRE «Les montres compliquées», Editions horlogères, Bienne (Suisse), 1985, ISBN 2-88 175-000-1, expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie, aux pages 97 à 205, sous différents chapitres:

- sonneries,
- répétition antique,
- répétition à quarts moderne,
- répétition simplifiée,
- répétition demi-quarts,
- répétition demi-quarts Breguet,
- répétition cinq minutes,
- répétition à minutes,
- grande sonnerie.

[0016] Sauf nécessité, ces mécanismes de base ne seront pas repris ici en détail, le spécialiste des sonneries saura en retrouver la constitution dans cet ouvrage de référence universel, en particulier dans les deux derniers chapitres cités ci-dessus.

[0017] Le mécanisme de sonnerie 100 selon l'invention comporte, de façon classique, au moins un mobile de référence 1, et de préférence une pluralité de mobiles de référence 1, comportant les limaçons et/ou étoiles de référence temporelle, et notamment un limaçon des minutes, un limaçon des quarts, un limaçon des heures 190.

[0018] Ce mécanisme de sonnerie 100 comporte encore au moins un mobile entraîneur de sonnerie 2, tel qu'exposé notamment au chapitre «grande sonnerie» de l'ouvrage «Les montres compliquées» et visible notamment en figure 40 de cet ouvrage. Ce mobile entraîneur de sonnerie 2 comporte classiquement un rochet de détente 22 et un pignon de crémaillère 24.

[0019] Le mécanisme de sonnerie 100 coopère avec un mouvement 200, qui entraîne le ou les mobiles de référence 1, et dont une sortie 3 particulière est illustrée sur les figures, sous la forme non limitative d'une étoile 130 de déclenchement de sonnerie par le mouvement, ajustée sur une chaussée, et comportant quatre dents, de façon à pouvoir soulever, à chaque quart d'heure, une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement, dénommée ci-après levée 70.

[0020] Le mécanisme de sonnerie 100 comporte au moins une pièce pivotante, qui est agencée pour coopérer indirectement, par l'intermédiaire de cette levée 70, avec la sortie 3 du mouvement 200, et notamment comporte un palpeur de lecture d'un tel mobile de référence 1 et un râteau d'entraînement du pignon de crémaillère 24. Une de ces pièces pivotantes est une pièce des heures 20 agencée pour coopérer avec le limaçon des heures 190. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte encore un cliquet principal 85, qui est agencé pour être mis en mouvement lors de chaque sonnerie au passage, et pour venir entraîner, quand c'est possible, le rochet de détente 22.

[0021] Le mécanisme de sonnerie 100 selon l'invention comporte tout ou partie des modes de sonnerie principaux: grande sonnerie, petite sonnerie, réveil, silence, et comporte plus particulièrement un mécanisme de répétition, notamment un mécanisme de répétition à minutes, tel qu'exposé notamment au chapitre «répétition à minutes» de l'ouvrage «Les montres compliquées».

[0022] La variante non limitative illustrée par les figures comporte trois modes de sonnerie: grande sonnerie (GS), petite sonnerie (PS), silence (S), et une répétition à minutes. Ce mécanisme de répétition à minutes comporte notamment une pièce des heures 20, agencée pour coopérer, avec un palpeur 29 qu'elle comporte, avec un limaçon des heures 190.

[0023] La désactivation de la sonnerie en mode silence permet d'éloigner les cliquets du mobile entraîneur de sonnerie 2, et permet d'empêcher l'accès de la pièce des heures au limaçon correspondant.

[0024] De façon particulière, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une répétition à minutes avec une commande de répétition minutes 4 comportant un cliquet de répétition 40, lequel est agencé pour entraîner le rochet de détente 22 après une lecture effectuée par ladite pièce des heures 20 sur le limaçon des heures 190. Et, dans le mode silence, le bras principal 64 de la bascule de silence 60 autorise l'accès du cliquet de répétition 40 au rochet de détente 22, tant que l'énergie disponible est suffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.

[0025] Dans une exécution particulière, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mode de grande sonnerie pour la sonnerie au passage de chaque heure, et de chaque quart d'heure avec la répétition de sonnerie de l'heure au quart d'heure, et un mode de petite sonnerie pour la sonnerie au passage de chaque heure, et de chaque quart d'heure sans la répétition de sonnerie de l'heure au quart d'heure. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte alors une bascule de petite sonnerie 80, qui est agencée pour, quand le mode de petite sonnerie est sélectionné, orienter la bascule de petite sonnerie 80 dans une position dans laquelle celle-ci interdit le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190, pour empêcher la sonnerie des heures aux quarts d'heure.

[0026] Quand, dans ce même agencement, le mode de grande sonnerie est sélectionné, la bascule de petite sonnerie 80 est orientée dans une autre position dans laquelle celle-ci autorise le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190, pour autoriser la sonnerie au passage des heures aux quarts d'heure.

[0027] Pour différencier la sonnerie au passage des heures et des quarts d'heure, le mécanisme de sonnerie 100 comporte avantageusement, coaxiale à une étoile 130 de quatre entraînée par la sortie 3 et qui est agencée pour déclencher au passage les sonneries aux quarts d'heure, une came d'heure 131 en forme de larme, comportant une pointe 132 qui est agencée pour soulever la bascule de petite sonnerie 80, et autoriser le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190.

[0028] La sélection d'un mode de sonnerie particulier n'entrave pas le fonctionnement de la répétition à minutes, et notamment en mode silence, sauf quand, de façon avantageuse, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une fonction particulière d'arrêtage agencée pour prévenir l'exécution de toute sonnerie si la quantité d'énergie disponible est insuffisante pour en assurer l'exécution complète: le mécanisme de sonnerie 100 comporte alors avantageusement un mécanisme d'arrêtage 5, qui est agencé pour empêcher l'exécution de toute sonnerie, afin de prévenir le risque que présente l'arrêt de certains mobiles dans des positions intermédiaires, susceptibles d'entraîner des collisions lors d'un redémarrage. Dans le seul cas où la fonction d'arrêtage est efficiente, le fonctionnement de la répétition à minutes est aussi interdit.

[0029] Ce mécanisme d'arrêtage 5 est agencé pour faire pivoter une bascule d'inversion de sonnerie 59, notamment quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète. Cette bascule d'inversion de sonnerie 59 commande le pivotement d'un levier de débrayage de sonnerie 55, qui est agencé pour empêcher l'accès du cliquet de répétition 40 au rochet de détente 22 quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète, et pour éloigner le cliquet principal 85 du rochet de détente 22 quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.

[0030] Contrairement à une répétition minutes commandée et alimentée en énergie de façon instantanée par l'action d'un utilisateur sur une targette, un poussoir, ou similaire, la grande sonnerie est alimentée en énergie par un réservoir d'énergie, notamment au moins un barillet, intérieur à la montre. Différentes configurations de stockage d'énergie sont possibles, selon le volume disponible à l'intérieur de la montre: un barillet unique alimentant à la fois le mouvement et les sonneries, ou un barillet dédié au mouvement et un ou plusieurs barillets dédiés aux sonneries, pour lesquelles la consommation d'énergie est toujours importante. Le dispositif de stockage n'est pas détaillé ici, les dessins montrent un mobile de sortie indicateur de réserve de marche de sonnerie 35, qui constitue la sortie d'un mécanisme différentiel, et dit ci-après plus simplement mobile de marche 35, connu de l'homme du métier. Plus particulièrement, ce mobile de marche 35 comporte plusieurs roues et pignons coaxiaux et assemblés par friction.

[0031] Ce mobile de marche 35 engrène avec une roue d'arrêtage 33, laquelle comporte une lumière oblongue 34, dite aussi ganse. Un doigt d'arrêtage 30 est monté coaxial à la roue d'arrêtage 33, et ce doigt 30 comporte une goupille d'arrêtage 31, qui est mobile de façon limitée dans la lumière oblongue 34, et une pointe 32.

[0032] Un sautoir d'arrêtage 36 est positionné face à ce doigt d'arrêtage 30, il est rappelé par un premier ressort 38, dans le sens anti-horaire des figures. Dans une autre variante le sautoir d'arrêtage 36 peut être monobloc avec ce ressort 38.

[0033] La pointe 32 du doigt d'arrêtage 30 est agencée pour suivre un chant de ce sautoir d'arrêtage 36. En particulier dans la variante des figures, ce sautoir d'arrêtage 36 comporte, au niveau de ce chant, un bec 37, entouré par une première surface 37A et une deuxième surface 37B, ici sensiblement planes, et qui ne sont pas alignées (dans l'exemple non limitatif des figures elles font entre elles un angle d'environ 120°): le parcours de la pointe 32 comporte ainsi, quel que soit le sens de ce parcours, une pente ascendante à rencontre du couple d'un ressort, un passage par le bec 37, et une pente descendante au-delà de ce bec 37.

[0034] Le mécanisme d'arrêtage 5 comporte encore une bascule de commande de verrou de sonnerie 17, qui est agencée pour commander un changement de position du levier de débrayage de sonnerie 55, lors d'un saut instantané de cette bascule de commande de verrou de sonnerie 17, dès que le niveau d'énergie disponible au niveau desdits moyens de stockage franchit un seuil prédéfini: dans un premier sens pour le débrayage de la sonnerie, quand l'énergie dans les moyens de stockage est inférieure à ce seuil, ou à l'inverse dans le sens opposé pour réautoriser le fonctionnement d'une sonnerie, quand l'énergie dans les moyens de stockage est redevient supérieure à ce seuil prédéfini.

[0035] Cette bascule de commande de verrou de sonnerie 17 comporte, à une première extrémité une fourchette 19 agencée pour entourer la goupille d'arrêtage 31, et, sous cette fourchette 19, un ergot 179, qui est agencé pour coopérer avec un deuxième ressort 39, ou avec un sautoir qui commande ce deuxième ressort 39, procurant à la bascule de commande de verrou de sonnerie 17 un comportement bistable, comme on le verra plus loin dans l'exposé du fonctionne-

ment. Naturellement le deuxième ressort de débrayage 39 peut, dans une variante, être réalisé de façon monobloc avec la bascule de commande de verrou de sonnerie 17.

[0036] La bascule de commande de verrou de sonnerie 17 comporte, à une deuxième extrémité opposée, un bras de commande 18. Ce bras de commande 18 est en appui sur une goupille 16 que comporte la bascule d'inversion de sonnerie 59, qui est elle-même articulée d'un premier côté avec le levier de débrayage de sonnerie 55.

[0037] La bascule d'inversion de sonnerie 59 est articulée d'un deuxième côté avec une bascule de débrayage 12, rappelée par un ressort de débrayage 13, et coopérant avec une tirette 11 coopérant classiquement avec la tige 10 de commande de mise à l'heure et de remontage de la montre. Naturellement le ressort de débrayage 13 peut, dans une variante, être réalisé de façon monobloc avec la bascule de débrayage 12. La bascule de débrayage 12 porte avantageusement un indicateur 14, tel qu'un volet visible à travers un guichet tel que visible sur la fig. 15, ou encore tel qu'une aiguille face à des pictogrammes ou similaire, ou tout autre système d'affichage convenable, destiné à avertir très simplement l'opérateur de la disponibilité ou non des sonneries.

[0038] Les fig. 15 à 32 exposent la cinématique du mécanisme d'arrêtage 5, qui fonctionne de façon réversible, les fig. 33 à 36 illustrant la manœuvre inverse.

[0039] Depuis la position initiale de la fig. 15, le mobile de marche 35 entraîne la roue d'arrêtage 33, jusqu'à ce que, tel que visible sur la fig. 19, la lumière oblongue 34 vienne au contact de la goupille d'arrêtage 31, entraînant alors en pivotement le doigt d'arrêtage 30, qui est au contact par sa pointe 32 avec la première surface 37A du sautoir d'arrêtage 36, dont est proche un de ses flancs 30A. Le doigt d'arrêtage 30, ainsi entraîné indirectement par le mobile de marche 35, doit vaincre la pente ascendante que représente cette première surface 37A et le couple imposé par le premier ressort 38.

[0040] Après avoir parcouru un angle d'environ 20°, la pointe 32 du doigt d'arrêtage 30 vient au sommet 37 de la pente de la première surface 37A du sautoir d'arrêtage 36, tel que visible sur la fig. 20. A ce stade la goupille d'arrêtage 31 n'est pas encore en contact avec le bord de la fourchette 19 de la bascule de commande de verrou de sonnerie 17.

[0041] La coopération du doigt d'arrêtage 30 et du sautoir d'arrêtage 36 permet d'amener la goupille d'arrêtage 31 en appui sur cette fourchette 19, pour commander un pivotement brusque de la bascule de commande de verrou de sonnerie 17 par changement instantané de position d'un ergot 179 que comporte cette dernière par rapport à un deuxième ressort 39: dès que la pointe 32 du doigt d'arrêtage 30 a dépassé le sommet 37, et vient en contact avec la deuxième surface 37B du sautoir d'arrêtage 36, la goupille d'arrêtage 31 vient en contact avec le bord de la fourchette 19. Le deuxième ressort 39 comporte une pointe 390 qui passe d'un côté à l'autre de l'ergot 179 de la bascule de commande de verrou de sonnerie 17, dont le deuxième ressort 39 provoque ainsi le renversement.

[0042] Ce deuxième ressort 39 constitue ainsi un sautoir de commande de verrou de sonnerie, qui est agencé pour contraindre la fourchette 19 de la bascule de commande de verrou de sonnerie 17 en appui sur un étoqueau 7, de préférence un de chaque côté de la fourchette 19, ou sur une paroi de limitation, dans chacune des deux positions que peut occuper la bascule de commande de verrou de sonnerie 17, lui procurant son caractère bistable.

[0043] Le doigt d'arrêtage 30 parcourt environ 20° supplémentaires avant l'arrivée dans la position finale d'arrêt de la fig. 29, où la goupille d'arrêtage 31 est en appui sur l'autre extrémité de la fourchette 19, le deuxième flanc 30B du doigt d'arrêtage 30 étant contact avec la deuxième surface 37B du sautoir d'arrêtage 36. Dans cette position finale la fourchette 19 est en appui contre l'étoqueau 7.

[0044] Le déclenchement ainsi réalisé est instantané, et procure une sécurité totale.

[0045] La fonction s'opère dans les deux sens de marche.

[0046] L'invention permet d'effectuer un arrêtage en mode grande sonnerie, quand la fonction d'arrêtage et le mode grande sonnerie existent. Il en est de même pour le mode petite sonnerie et le mode silence.

[0047] Ce mécanisme de sonnerie 100 est tout d'abord exposé sans mécanisme d'arrêtage.

[0048] Les fig. 1 et 2 montrent la position de petite sonnerie, qui sonne les heures pleines au passage, et les quarts d'heure seuls au passage. La pièce des quarts et le limaçon des quarts usuels ne sont pas représentés, de façon à simplifier l'exposé du fonctionnement.

[0049] L'étoile 130, agencée à proximité des mobiles des références 1, est agencée pour venir coopérer, chaque quart d'heure, avec un bec 72, notamment élastique, que comporte la levée 70 de déclenchement de sonnerie, laquelle pivote dans un pivot 73.

[0050] Cette pièce des heures 20 comporte un palpeur 29 agencé pour palper un limaçon des heures 190, et un râteau 25 agencé pour coopérer avec un pignon de crémaillère 24 que comporte un mobile entraîneur de sonnerie 2. Cette pièce des heures 20 comporte encore, en retrait par rapport au palpeur 29, une nervure 23 séparant la lumière oblongue 26 d'un dégagement intérieur 28, et cette nervure 23 est terminée, du même côté que le palpeur 29, par un plat 27 d'appui de butée.

[0051] Le mobile entraîneur de sonnerie 2 comporte quant à lui, de façon classique, un rochet de détente 22, avec lequel est agencé pour coopérer, ou bien un cliquet principal de sonnerie 85, ou bien un cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, muni d'une goupille 41, et que comporte une commande de répétition minutes 4, où ce dernier cliquet 40 coopère avec un ressort 43.

[0052] Le pivotement de la levée 70 de déclenchement de sonnerie entraîne le pivotement d'une bascule de déclenchement 50 par le mouvement, qui porte un ressort de poussée 52 qui prend appui sur le cliquet principal de sonnerie 85, que porte également la bascule de déclenchement 50.

[0053] Une bascule de petite sonnerie 80 de type classique porte une goupille de butée 82. Cette bascule de petite sonnerie 80, rappelée par un ressort de débrayage 83 fixé à une platine, comporte un bec de débrayage 81, qui est agencé pour prendre appui sur une goupille de came 97, que comporte une came de sélection de mode 90, que comporte un mécanisme sélecteur de mode 9.

[0054] La bascule de petite sonnerie 80 fait face à la pièce des heures 20 pendant la course angulaire de cette dernière, et la goupille de butée 82 est au niveau de la nervure 23 de la pièce des heures 20, sur le même rayon, ce qui lui permet de coopérer en appui de butée avec le plat 27 de la pièce des heures 20, et d'immobiliser cette dernière en l'empêchant d'atteindre le limaçon des heures 190, de façon à ne pas répéter la sonnerie des heures à chaque quart, selon le fonctionnement propre au mode de petite sonnerie.

[0055] De façon à assurer la sonnerie de l'heure à l'heure pleine, l'étoile 130 est solidaire d'une came d'heure 131 en forme de larme, dont la pointe 132 est agencée pour soulever la bascule de petite sonnerie 80, et donc sa goupille de butée 82, pour laisser le passage au palpeur 29 de la pièce des heures 20 pour effectuer sa lecture sur le limaçon des heures 190.

[0056] Les fig. 3 et 4 montrent la position de grande sonnerie, qui sonne les heures pleines au passage, et à la fois l'heure et les quarts d'heure au passage. La pièce des quarts et le limaçon des quarts usuels ne sont pas représentés. L'appui de la goupille de came 97 sur la bascule de petite sonnerie 80 se fait à plus grande distance de l'extrémité du bec de débrayage 81 que dans le cas de la petite sonnerie, et de ce fait la goupille de butée 82 n'est plus au niveau de la nervure 23, ni du plat 27 de la pièce des heures 20, mais est au niveau du dégagement 28, ce qui permet à la pièces des heures 20 de pivoter librement vers le limaçon des heures 190 à chaque quart d'heure.

[0057] Pour le fonctionnement en mode silence, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un isolateur de grande sonnerie et de petite sonnerie, ci-après dénommé bascule de silence 60. Cette bascule de silence 60 comporte à une première extrémité un bec de lecture 61 agencé pour coopérer avec une des zones périphériques 98 de la came de sélection de mode 90, et à une deuxième extrémité 62 un bras principal 64, qui est agencé pour arrêter une goupille de cliquet principal 86, que comporte le cliquet principal de sonnerie 85. Cette bascule de silence 60 comporte, dans sa partie médiane à proximité de son pivot, une goupille de silence 63.

[0058] Le ressort 65 contraint la bascule de silence 60 par l'intermédiaire de la goupille 63, pour cette bascule soit toujours en contact avec la came 90 par son bec 61. Lorsque le mode sélectionné est le mode silence, cette bascule de silence 60 pivote et sa partie 62 vient déconnecter le cliquet 85 du rochet 22. La goupille de came 97 est en contact avec le bec de débrayage 81 de la bascule de petite sonnerie 80. Lors d'une répétition minute (en mode petite sonnerie), une bascule non représentée sur les figures fait le lien entre la commande 4 et la lumière de bascule 80, afin que le râtelier des heures 20 puisse tomber sur le limaçon des heures 190 de la pièce 1.

[0059] Cette bascule de silence 60 est visible sur les fig. 5 à 11, qui comportent le mécanisme d'arrêtage 5, qui comporte essentiellement un levier de débrayage de sonnerie 55. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte ainsi, partiellement superposées, la bascule de silence 60 et le levier de débrayage de sonnerie 55, qui sont chacune agencée pour entraver l'accès d'un cliquet particulier au rochet 22 du mobile entraîneur de sonnerie 2. En effet, le levier de débrayage de sonnerie 55 comporte un bras d'arrêtage 56, qui est agencé pour arrêter une goupille de cliquet de répétition 41, que comporte un cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, de la commande de répétition à minutes 4.

[0060] Les figures montrent l'agencement particulier du cliquet principal 85 et du cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, qui sont tous les deux situés du même côté du mobile d'entraînement de sonnerie 2 et de son rochet 22, entre la came de sélection de mode 90 et ce rochet 22. Cet agencement est particulièrement favorable, en raison d'un volume particulièrement réduit, de distances courtes entre les différents composants, permettant l'utilisation de bascules plus rigides, et il permet la conception d'un mécanisme d'arrêtage à la fois compact, fiable, et efficace. Cet agencement est rendu possible en particulier par l'interposition de la bascule de déclenchement 50 entre la levée 70 ou première bascule de déclenchement de sonnerie, et le cliquet principal 85: cette bascule de déclenchement 50 supporte l'articulation de ce cliquet principal 85, et comporte le ressort 52 qui pousse sur ce cliquet; elle permet le positionnement du cliquet principal 85 du même côté que le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 par rapport au rochet 22, elle inverse le sens de pivotement du cliquet principal 85 par rapport à un montage standard où ce dernier serait en prise directe sur la levée 70, et surtout permet de générer une économie d'énergie en gérant précisément les engagements et sorties du bec du cliquet principal 85 par rapport au rochet 22. Tout particulièrement, le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont sensiblement alignés grâce à cette disposition nouvelle, et la bascule de silence 60 et le levier de débrayage de sonnerie 55 peuvent être superposés, de façon presque colinéaire, ce qui simplifie de façon importante la commande et l'arrêtage des sonneries, en réduisant le nombre des composants et les courses de manœuvre de ces composants.

[0061] Les fig. 5 et 6 montrent la position du mode silence, dans lequel la petite sonnerie et la grande sonnerie sont débrayées, mais où la manœuvre de la répétition minutes est autorisée. Le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus grand rayon 98S d'une portée périphérique 98 de la came 90, et, de ce fait, d'une part la bascule

de petite sonnerie 80 est arrêtée par la goupille de came 97 et le ressort 67 et, d'autre part, le bras principal 64 de la bascule de silence 60, visible sur la fig. 11, est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et arrête la goupille de cliquet principal 86. En revanche, le levier de débrayage de sonnerie 55 est très proche du mobile entraîneur de sonnerie 2, puisque rien ne s'oppose à cette position extrême, et de ce fait le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 n'est pas entravé et peut accéder au rochet de détente 22, et la répétition minutes peut donc être lancée à volonté par l'utilisateur.

[0062] Lors de l'entrée en fonctionnement du mécanisme d'arrêtage 5, quand l'énergie disponible est insuffisante pour assurer une exécution normale et complète d'une sonnerie, et donc avec un retour de tous les composants en position de repos après la fin du jeu de la sonnerie, la bascule de commande de verrou de sonnerie 17 pivote brusquement, entraînant le pivotement de la bascule d'inversion de sonnerie 59 par sa goupille 16. La bascule d'inversion de sonnerie 59 est articulée avec le levier de débrayage de sonnerie 55, qu'elle éloigne aussitôt du mobile de sonnerie 2, pour en éloigner aussi le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, empêchant ainsi l'exécution de toute sonnerie.

[0063] Lorsque l'utilisateur effectue le rechargement du ou des barillets, il manœuvre la tige 10: la position T1 correspond classiquement à, dans un premier sens, la recharge du barillet mouvement et dans l'autre sens, la recharge du barillet de sonnerie, la position T2 étant réservée à la mise à l'heure de la montre.

[0064] Lorsque l'utilisateur effectue le rechargement du ou des barillets, ce n'est que lorsque le niveau d'énergie est redevenu suffisant que la bascule de commande de verrou de sonnerie 17 peut effectuer le saut inverse, entraînant alors la bascule d'inversion de sonnerie 59 et le basculement du levier de débrayage de sonnerie 55 pour autoriser les sonneries. L'utilisateur doit remonter le barillet d'un certain nombre de tours, afin de garantir un minimum de sonnerie. A cet effet le rouage de remontage comprend un ou plusieurs barillets coopérant avec au moins un rochet et un mécanisme différentiel, notamment comportant une friction, et, dont le réglage définit le seuil prédéfini lors duquel on déclenche l'arrêtage, ou la libération dans l'autre sens. Le basculement du levier de débrayage se fait de manière instantanée.

[0065] Lorsque l'utilisateur effectue une mise à l'heure de la montre, le passage en position T2 de la tige 10 entraîne le pivotement de la tirette 11, débraye la bascule de débrayage 12, entraînant alors la bascule d'inversion de sonnerie 59 et le basculement du levier de débrayage de sonnerie 55. Cette dernière comporte le bras d'arrêtage 56 qui débraye le cliquet de répétition 41 et le cliquet principal de sonnerie 85. Ce mécanisme permet ainsi à l'utilisateur de faire une mise à l'heure dans les deux sens en toute sécurité, puisqu'aucun déclenchement de sonnerie n'est alors possible.

[0066] La combinaison de ce mécanisme avec le mécanisme d'arrêtage constitue ainsi un perfectionnement favorable à la sécurité de manœuvre de la montre en toutes circonstances.

[0067] Le mécanisme d'arrêtage est couplé à celui du débrayage des cliquets en position T2. Ces mécanismes de sécurité utilisent les mêmes composants pour débrayer les cliquets bascule d'inversion de sonnerie 59 et levier de débrayage de sonnerie 55), mais ces mécanismes fonctionnent indépendamment l'un de l'autre.

[0068] Les fig. 7 et 8 illustrent l'arrêtage en mode grande sonnerie. Le mécanisme d'arrêtage 5 est agencé pour débrayer tous les cliquets, quand la quantité d'énergie disponible, au niveau du ou des barillets ou similaire, est insuffisante. Cette fois, le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus faible rayon 98AGS de la portée périphérique 98 de la came 90, et, à sa deuxième extrémité 62 le bras principal 64 de la bascule de silence 60 est dans sa position la plus proche du mobile entraîneur de sonnerie 2, et ne peut pas arrêter la goupille de cliquet principal 86. En revanche, le levier de débrayage de sonnerie 55 est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et de ce fait entrave à la fois la goupille principale 86 du cliquet principal 85 et la goupille de cliquet de répétition 41, donc le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont entravés et ne peuvent accéder au rochet de détente 22. La répétition minutes ne peut pas être activée par l'utilisateur. Aucune sonnerie ne peut donc être lancée. Rien ne s'oppose à une autre manœuvre de sélection de mode.

[0069] Les fig. 9 à 11 illustrent l'arrêtage en mode silence. Ces figures montrent la bascule d'inversion de sonnerie 59 pour la commande articulée du levier de débrayage de sonnerie 55. Le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus grand rayon 98S de la portée périphérique 98 de la came 90, et le bras principal 64 de la bascule de silence 60 est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et arrête la goupille de cliquet principal 86. Le levier de débrayage de sonnerie 55 est aussi dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et entrave la goupille de cliquet de répétition 41. Donc le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont entravés et ne peuvent accéder au rochet de détente 22.

[0070] On comprend que l'arrêtage n'est actif que dans le seul cas où il n'y a plus assez d'énergie, et que, sinon, ce mécanisme d'arrêtage est débrayé.

[0071] L'invention concerne encore une montre 1000 comportant un mouvement 200 comportant une sortie 3 de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement 200 étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence 1, et la montre 1000 comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie 100.

[0072] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 2000 comportant un mouvement 200 comportant une sortie 3 de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement 200 étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence 1, et la pièce d'horlogerie 2000 comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie 100.

Revendications

1. Mécanisme d'arrêtage (5) pour mécanisme de sonnerie (100) pour montre (1000) ou pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200), ledit mécanisme de sonnerie (100) et/ ou ledit mouvement (200) comportant des moyens de stockage d'énergie agencés pour alimenter ledit mécanisme de sonnerie (100) pour l'exécution de sonneries, au niveau d'une sortie comportant un mobile de marche (35), ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant au moins un mobile entraîneur de sonnerie (2) comportant un rochet de détente (22) et un pignon de crémaillère (24), un cliquet principal (85) pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou un cliquet de déclenchement de répétition minutes (40) quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition minutes, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'arrêtage (5) comporte un levier de débrayage de sonnerie (55) agencé pour éloigner dudit mobile de sonnerie (2) ledit cliquet principal (85) et ledit cliquet de déclenchement de répétition minutes (40), par un saut instantané d'une bascule de commande de verrou de sonnerie (17) agencée pour commander un changement de position dudit levier de débrayage de sonnerie (55), dès que le niveau d'énergie disponible au niveau desdits moyens de stockage franchit un seuil prédéfini, par la coopération d'une part d'un doigt d'arrêtage (30) entraîné indirectement par ledit mobile de marche (35) et d'autre part d'un sautoir d'arrêtage (36) rappelé par un premier ressort (38), pour amener une goupille d'arrêtage (31) solidaire dudit doigt d'arrêtage (30) en appui sur une fourchette (19) que comporte ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17) pour commander un pivotement brusque de ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17) par changement instantané de position d'un ergot (179) que comporte ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17) par rapport à un deuxième ressort (39).
2. Mécanisme d'arrêtage (5) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'arrêtage (5) est agencé pour faire pivoter une bascule d'inversion de sonnerie (59), agencée pour commander le pivotement dudit levier de débrayage de sonnerie (55), qui est agencé pour empêcher l'accès dudit cliquet de répétition (40) audit rochet de détente (22) quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète, et pour éloigner ledit cliquet principal (85) dudit rochet de détente (22) quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.
3. Mécanisme d'arrêtage (5) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'arrêtage (5) comporte une roue d'arrêtage (33) coaxiale audit doigt d'arrêtage (30) et agencée pour engrener avec ledit mobile de marche (35), laquelle roue d'arrêtage (33) comporte une lumière oblongue (34), et en ce que ledit doigt d'arrêtage (30) comporte ladite goupille d'arrêtage (31), qui est mobile de façon limitée dans ladite lumière oblongue (34), et une pointe (32) qui est agencée pour suivre un chant dudit sautoir d'arrêtage (36).
4. Mécanisme d'arrêtage (5) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'arrêtage (5) comporte ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17), qui comporte, à une première extrémité ladite fourchette (19) qui est agencée pour entourer ladite goupille d'arrêtage (31), et, sous ladite fourchette (19), ledit ergot (179), qui est agencé pour coopérer avec ledit deuxième ressort (39), ou avec un sautoir que commande ledit deuxième ressort (39) lequel est agencé pour procurer un comportement bistable à ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17), et laquelle bascule de commande de verrou de sonnerie (17) comporte, à une deuxième extrémité opposée, un bras de commande (18).
5. Mécanisme d'arrêtage (5) selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit deuxième ressort (39) constitue un sautoir de commande de verrou de sonnerie est agencé pour contraindre ladite fourchette (19) de ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17) en appui sur un étoqueau (7) ou sur une paroi de limitation, dans chacune des deux positions que peut occuper ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17).
6. Mécanisme d'arrêtage (5) selon la revendication 2 et la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que ledit bras de commande (18) est en appui sur une goupille (16) que comporte ladite bascule d'inversion de sonnerie (59), qui est elle-même articulée d'un premier côté avec ledit levier de débrayage de sonnerie (55), et qui est articulée d'un deuxième côté avec une bascule de débrayage (12), rappelée par un ressort de débrayage (13), et agencée pour coopérer avec une tirette (11) coopérant avec une tige (10) de commande de mise à l'heure et de remontage.
7. Mécanisme d'arrêtage (5) selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite bascule de débrayage (12) porte un indicateur (14) destiné à avertir l'opérateur de la disponibilité ou non des sonneries.
8. Mécanisme de sonnerie (100) pour montre (1000) ou pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200), ledit mécanisme de sonnerie (100) et/ou ledit mouvement (200) comportant des moyens de stockage d'énergie agencés pour alimenter ledit mécanisme de sonnerie (100) pour l'exécution de sonneries, au niveau d'une sortie comportant un mobile de marche (35), ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant au moins un mobile entraîneur de sonnerie (2) comportant un rochet de détente (22) et un pignon de crémaillère (24), un cliquet principal (85) pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou un cliquet de déclenchement de répétition minutes (40) quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition minutes, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un mécanisme d'arrêtage (5) selon l'une des revendications précédentes.
9. Montre (1000) comportant un mouvement (200) comportant une sortie (3) de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ledit mouvement (200) étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence (1), et ladite montre (1000) comportant au moins un dit mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 8.

10. Pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200) comportant une sortie (3) de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ledit mouvement (200) étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence (1), et ladite pièce d'horlogerie (2000) comportant au moins un dit mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 8.

Fig. 1

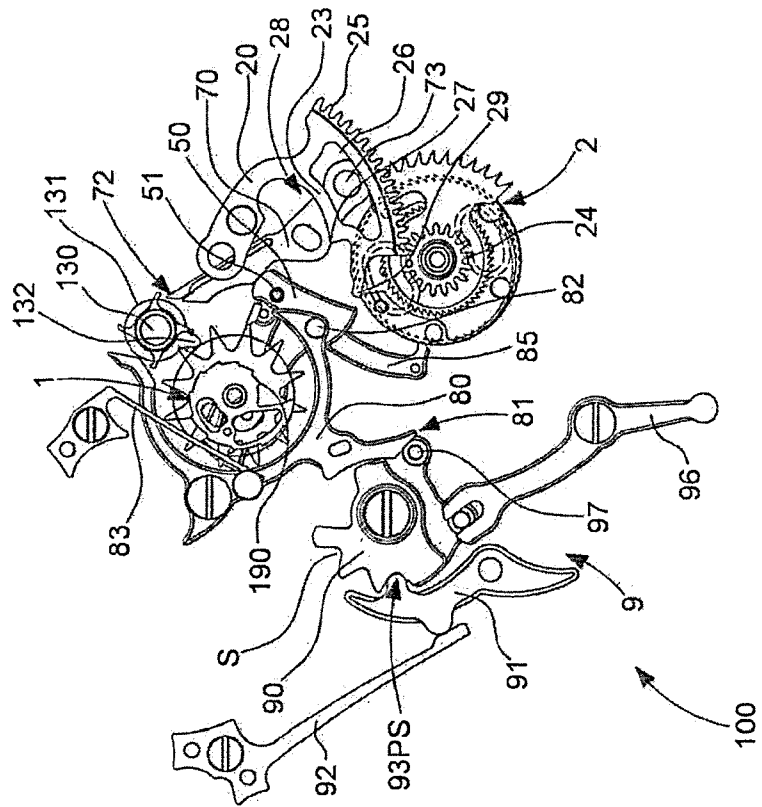


Fig. 2

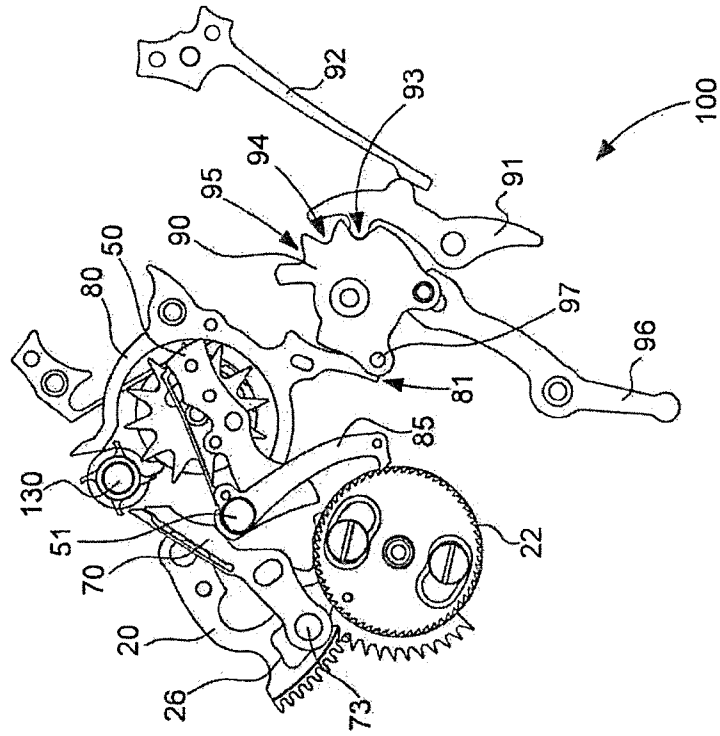


Fig. 3

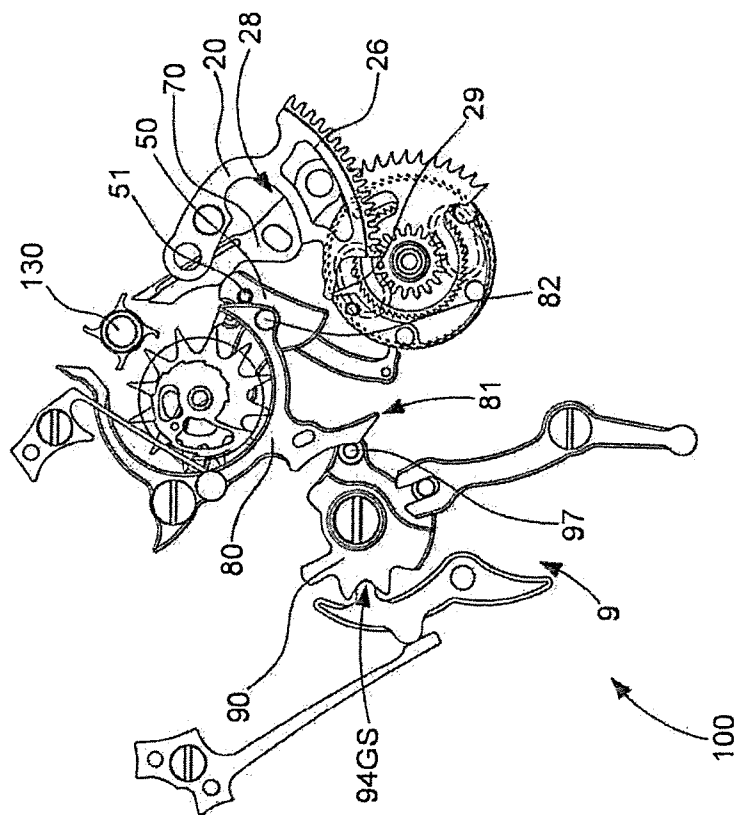


Fig. 4

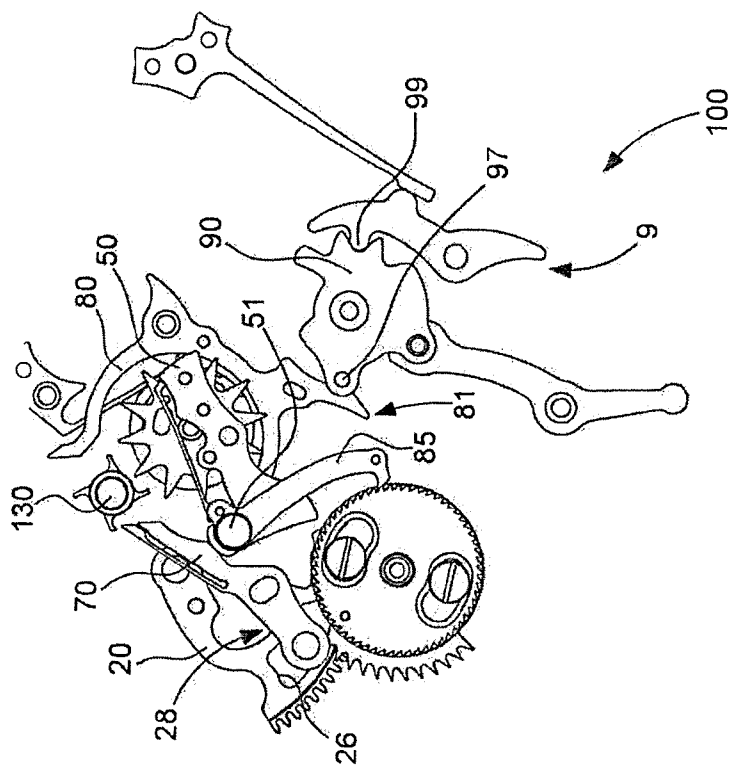


Fig. 5

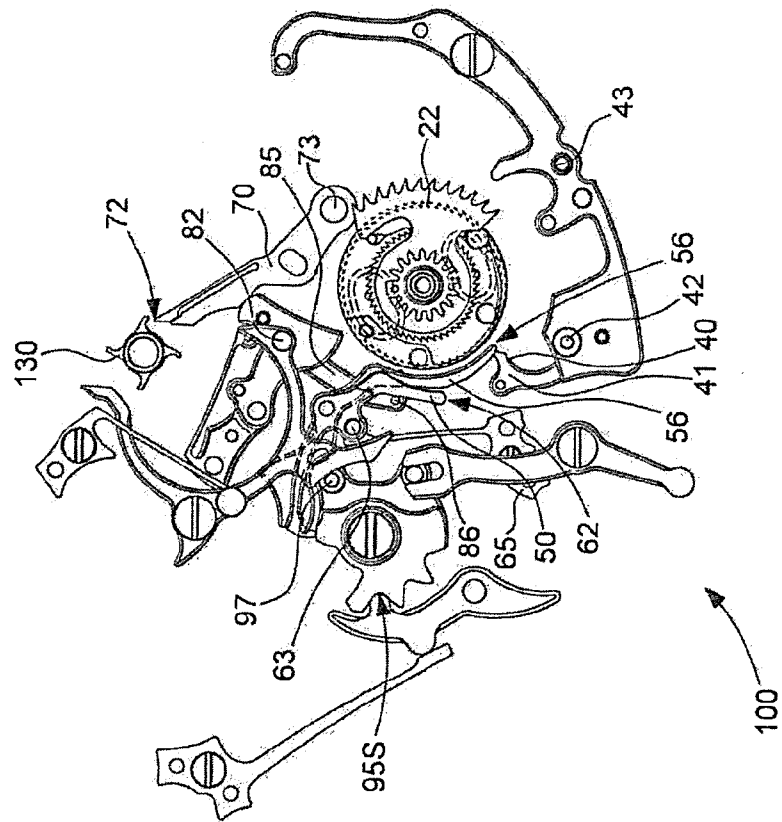


Fig. 6

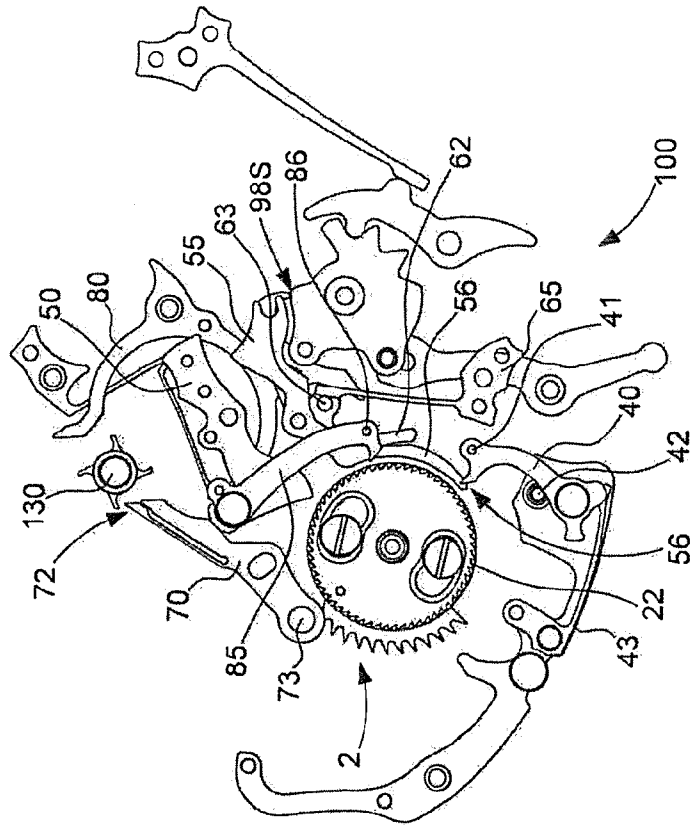


Fig. 7

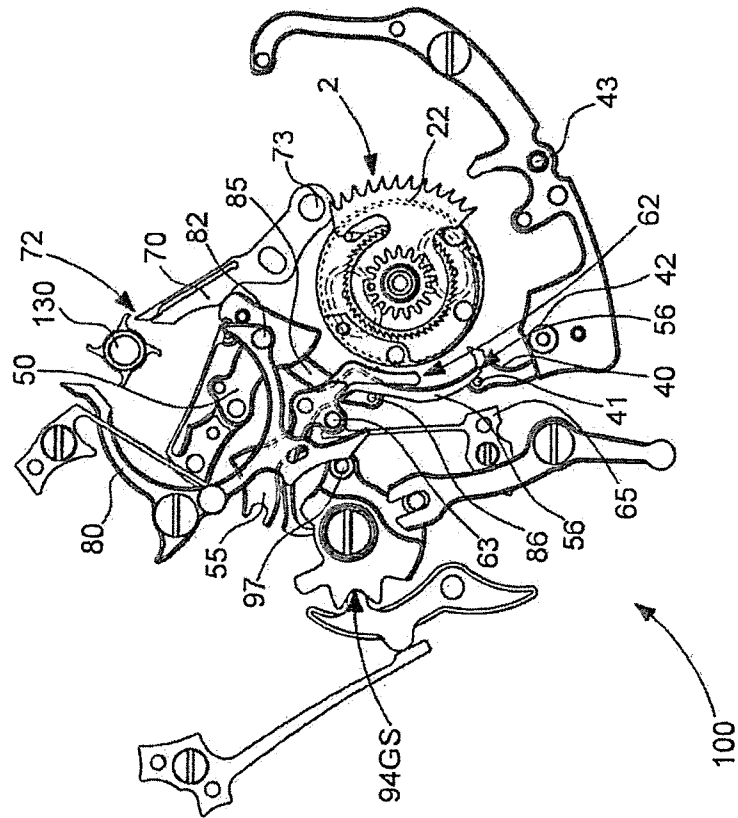


Fig. 8

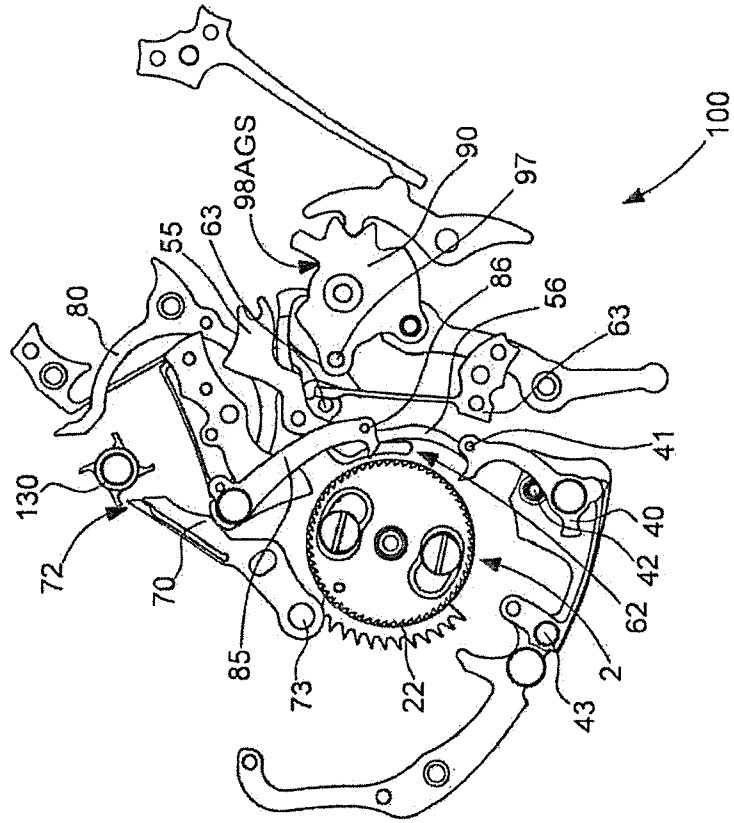
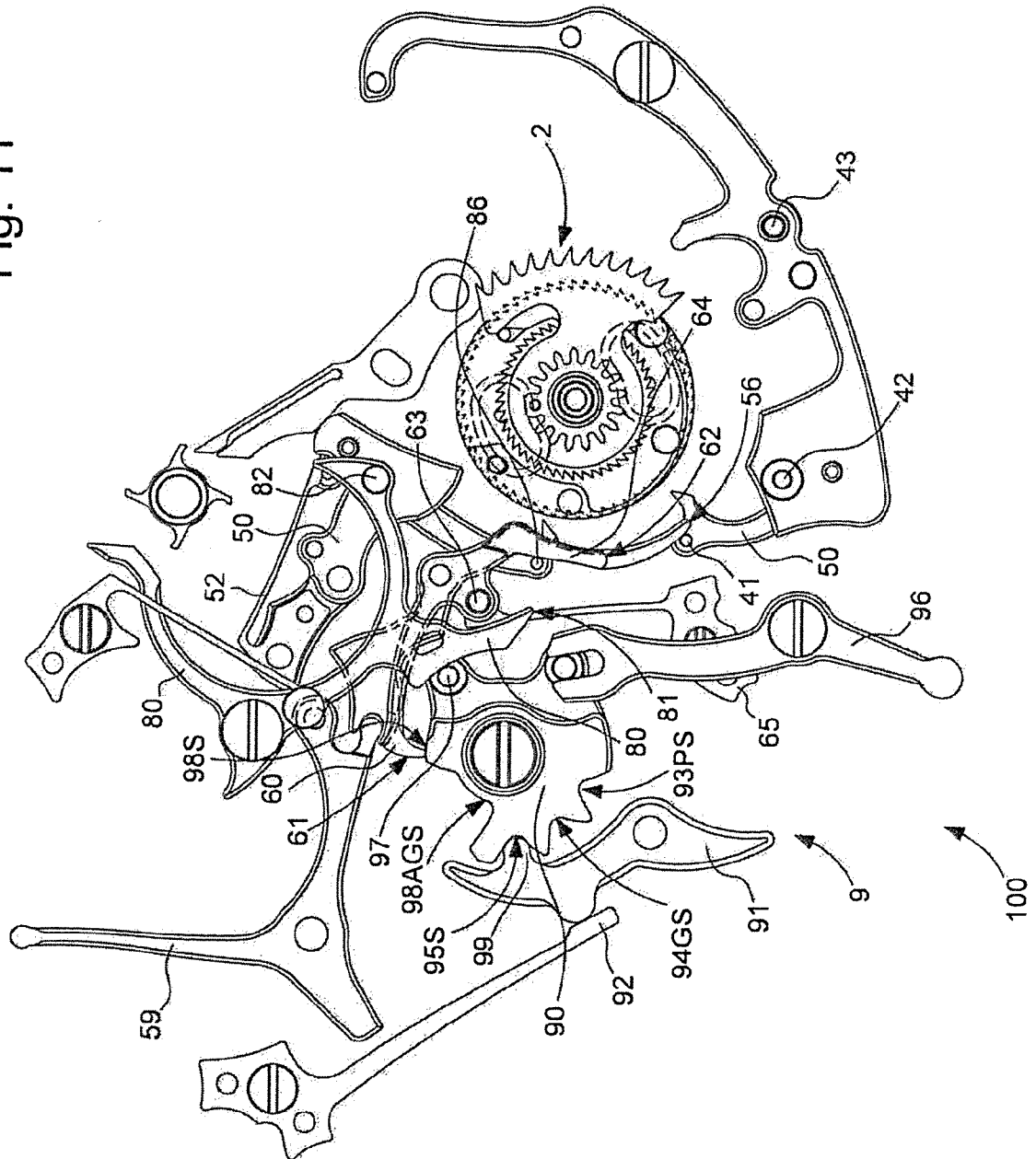


Fig. 11



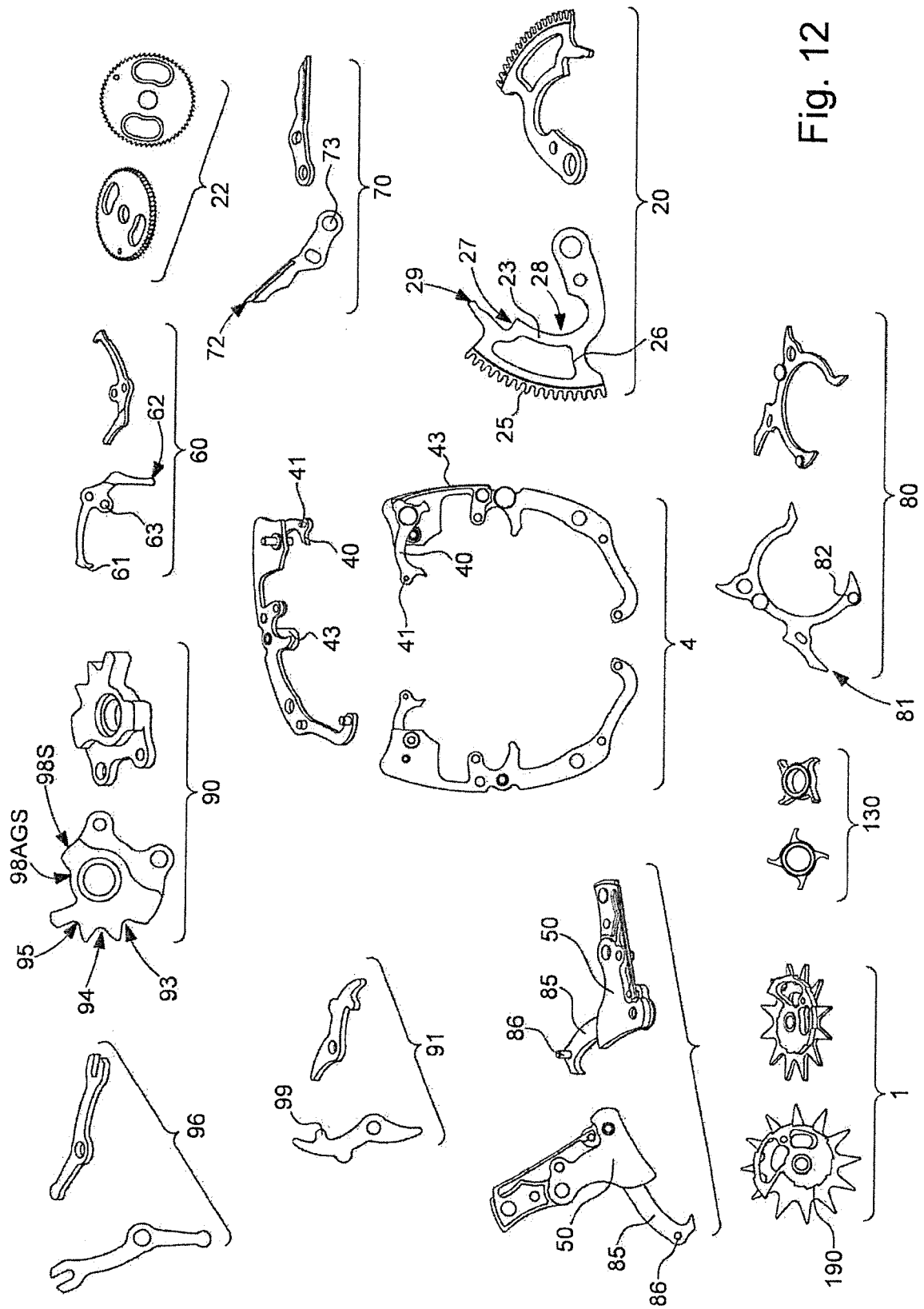


Fig. 14

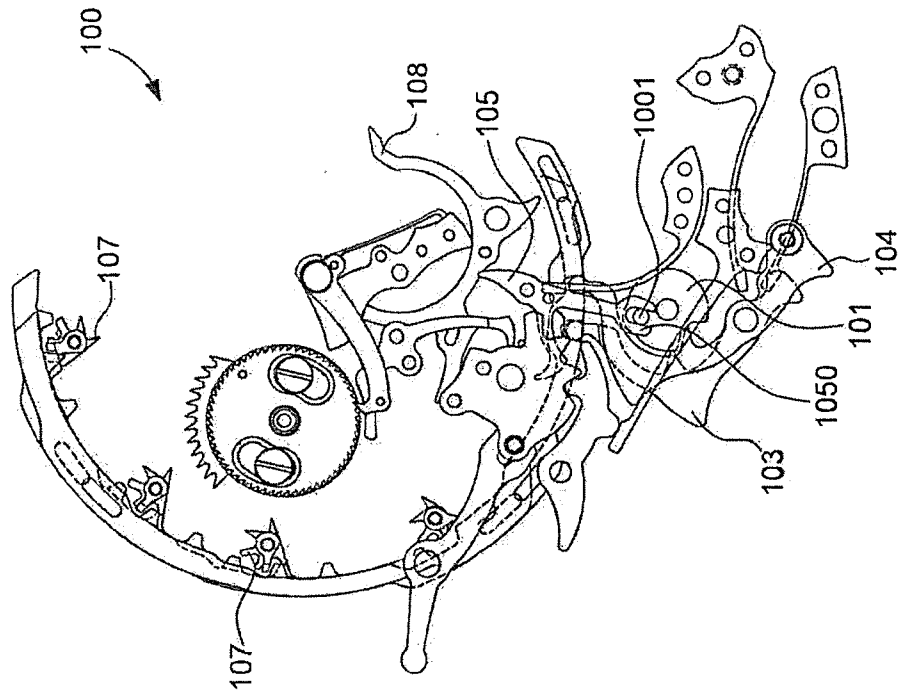
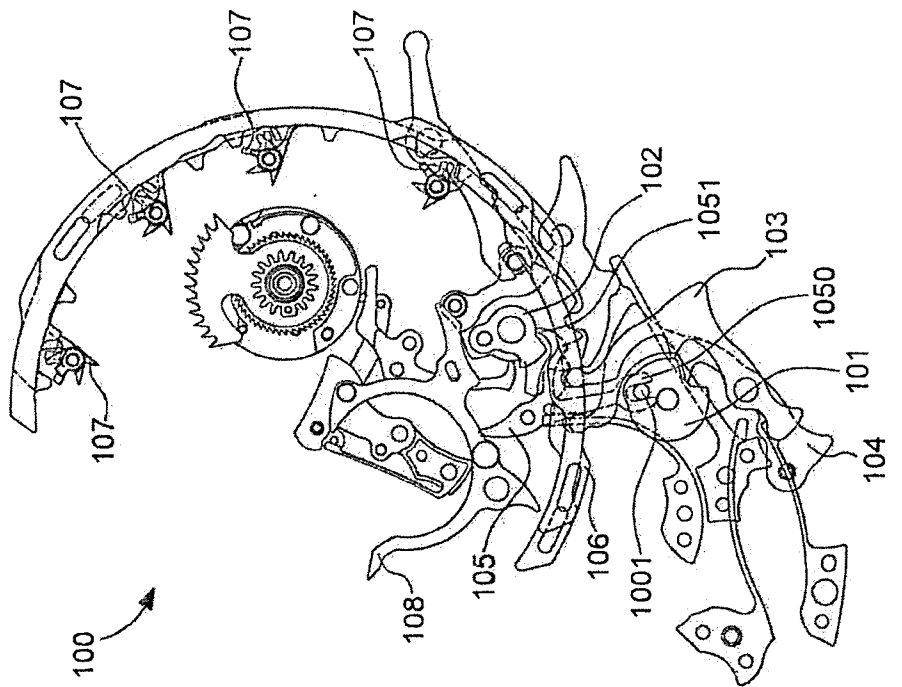


Fig. 13



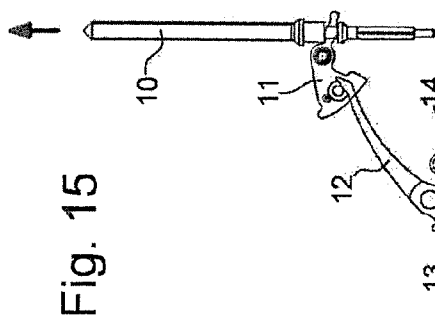


Fig. 15

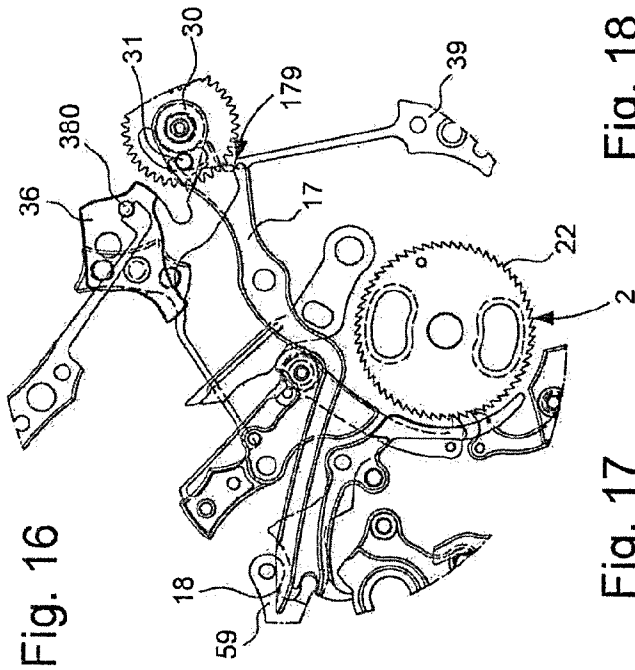


Fig. 16

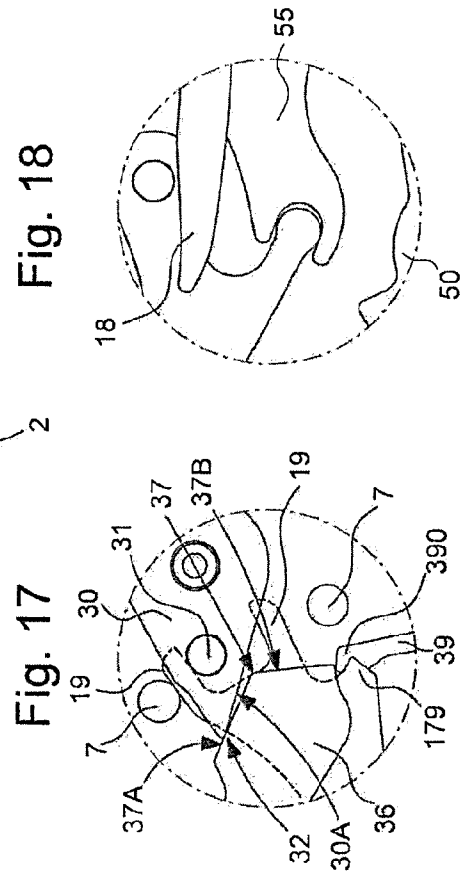


Fig. 17

Fig. 18

Fig. 20

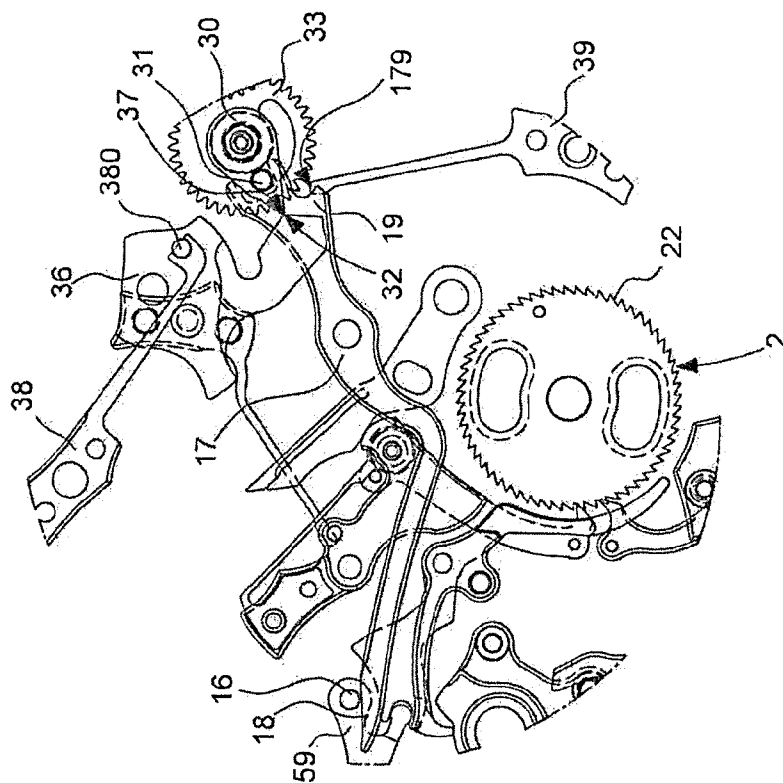


Fig. 19

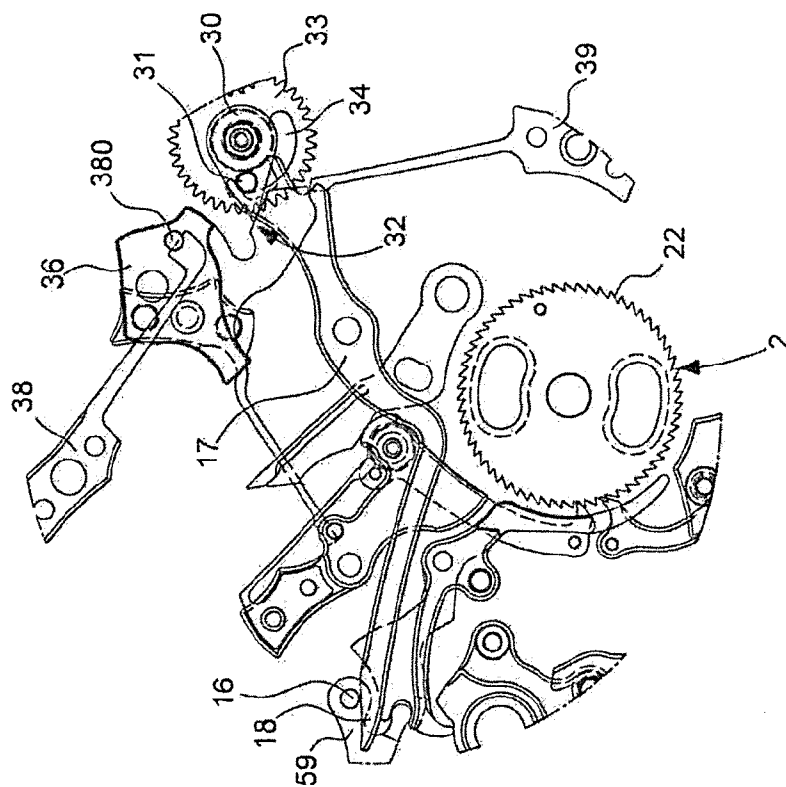


Fig. 21

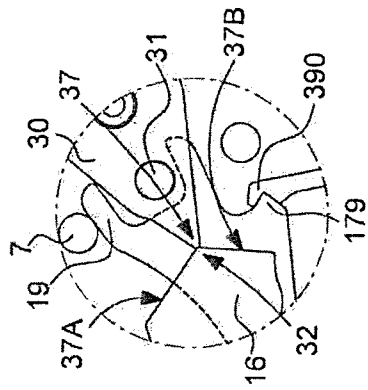


Fig. 23

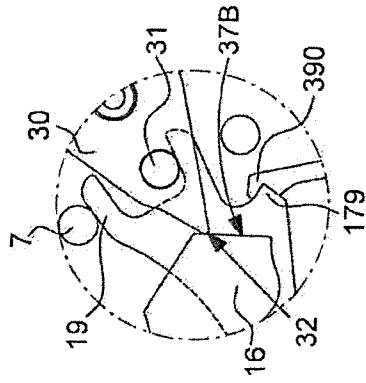


Fig. 25

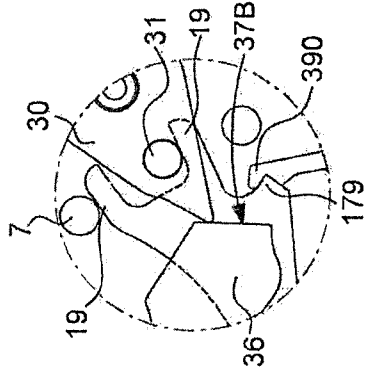


Fig. 27

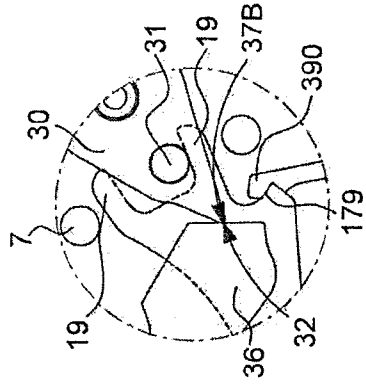


Fig. 22

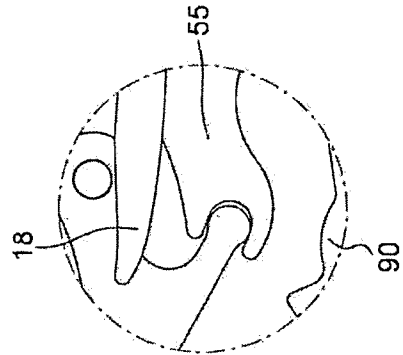


Fig. 24

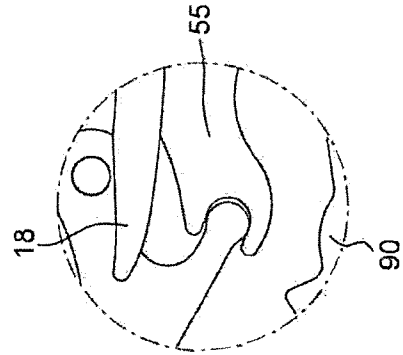


Fig. 26

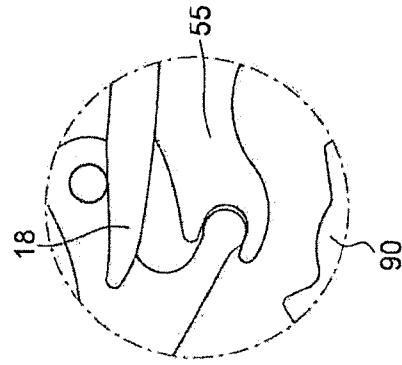
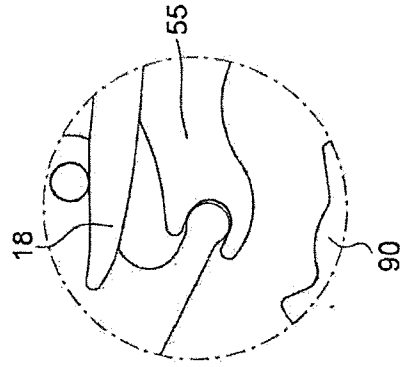


Fig. 28



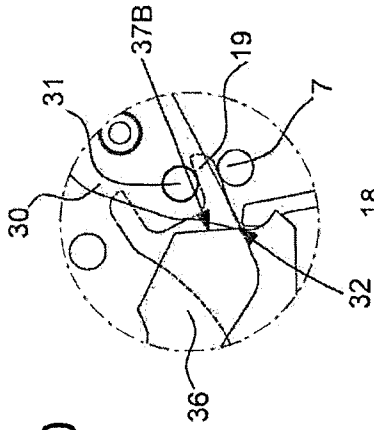


Fig. 30

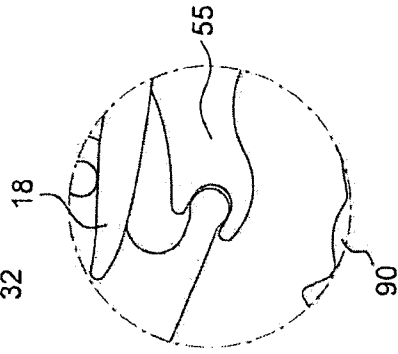


Fig. 31

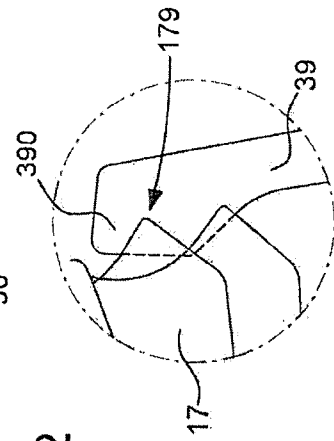


Fig. 32

Fig. 29

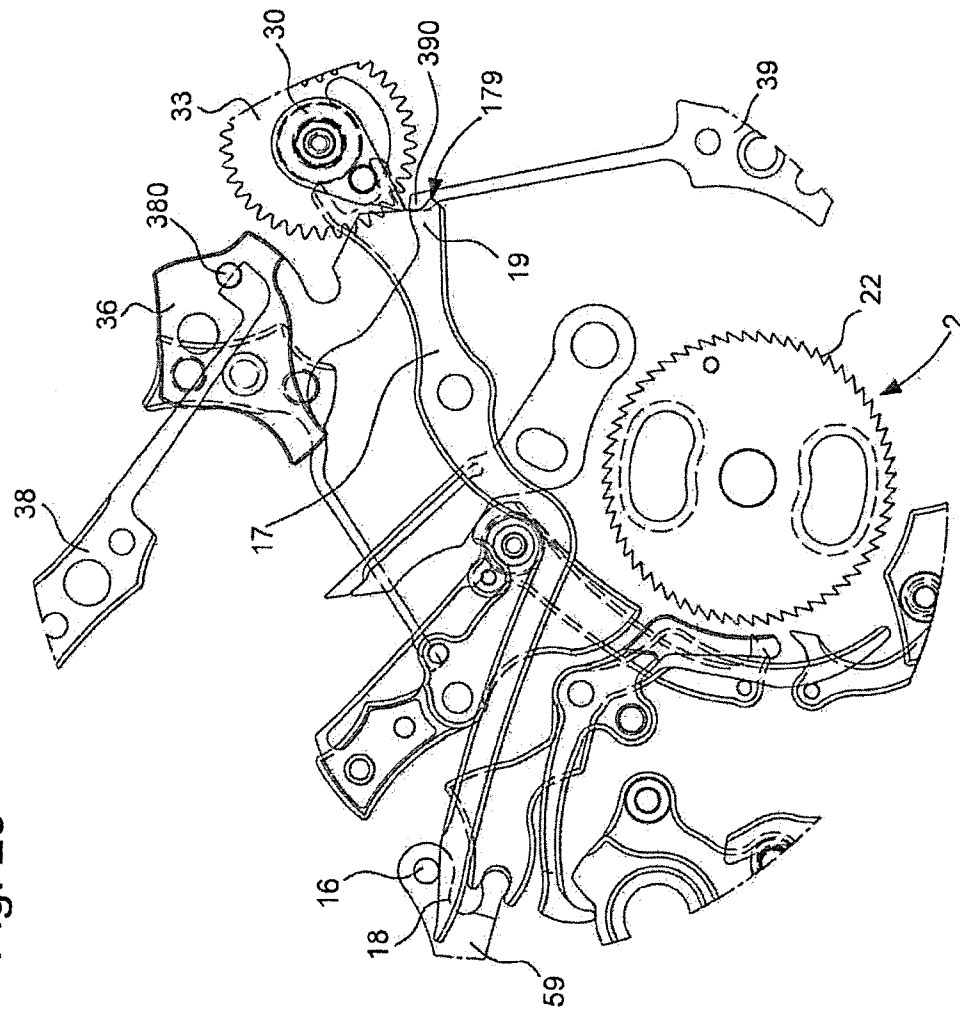


Fig. 34

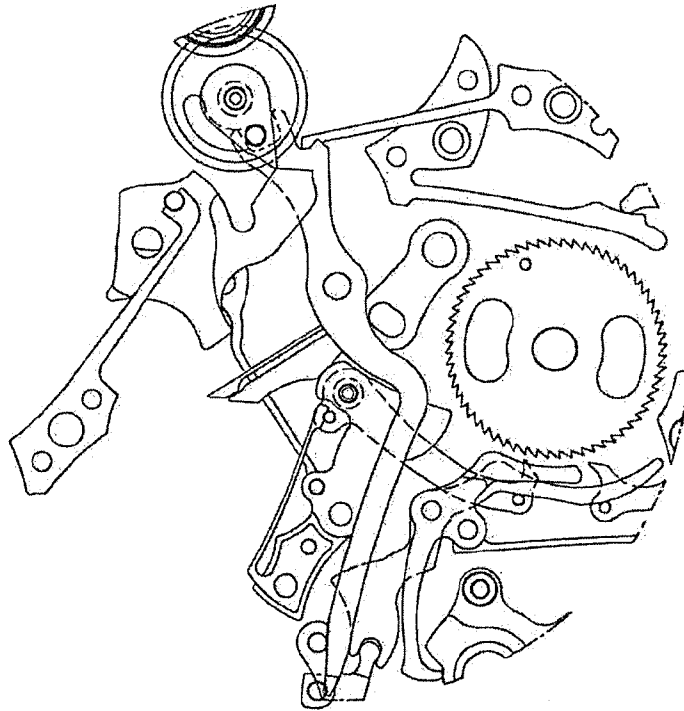


Fig. 33

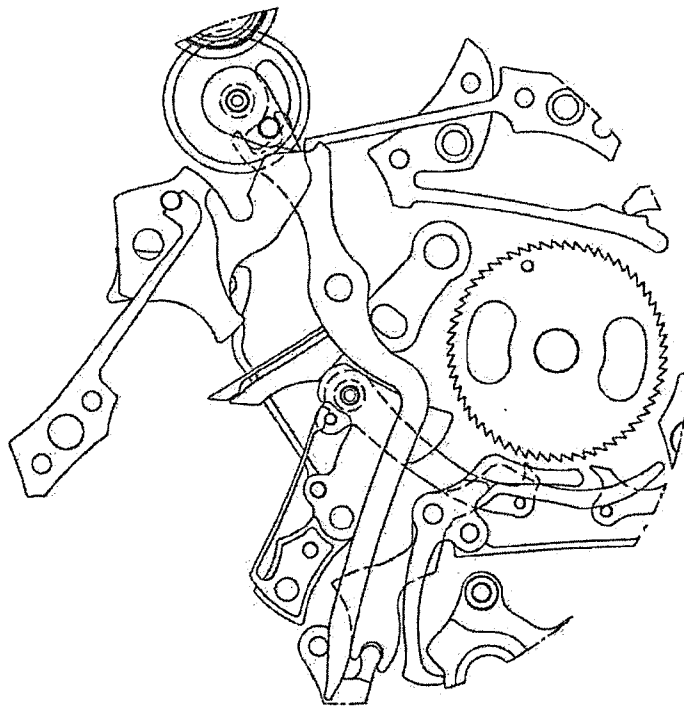


Fig. 36

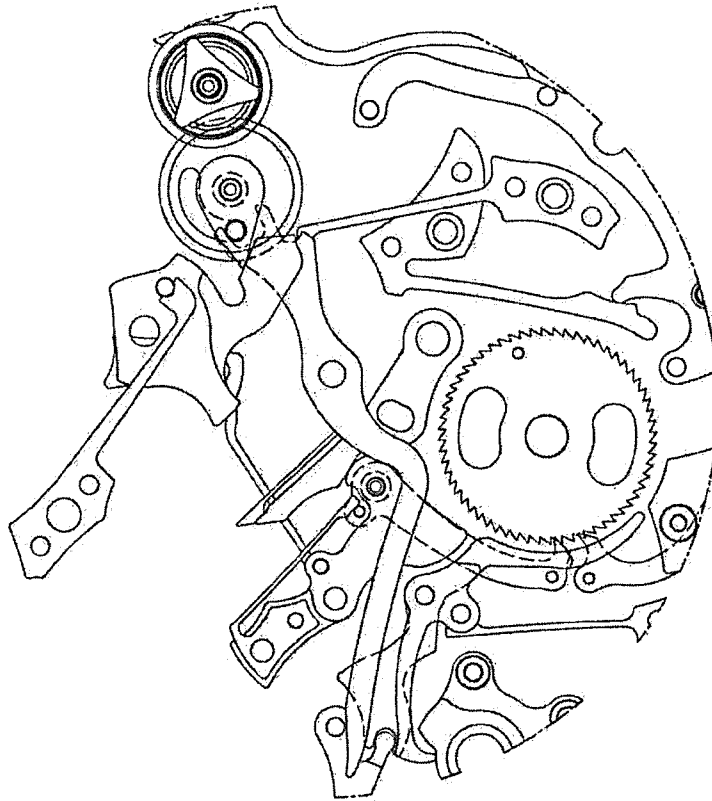


Fig. 35

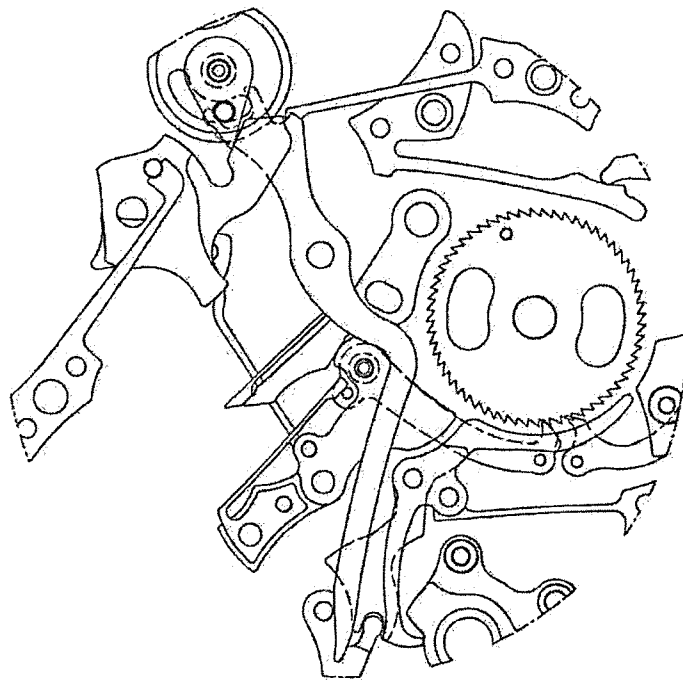


Fig. 37A

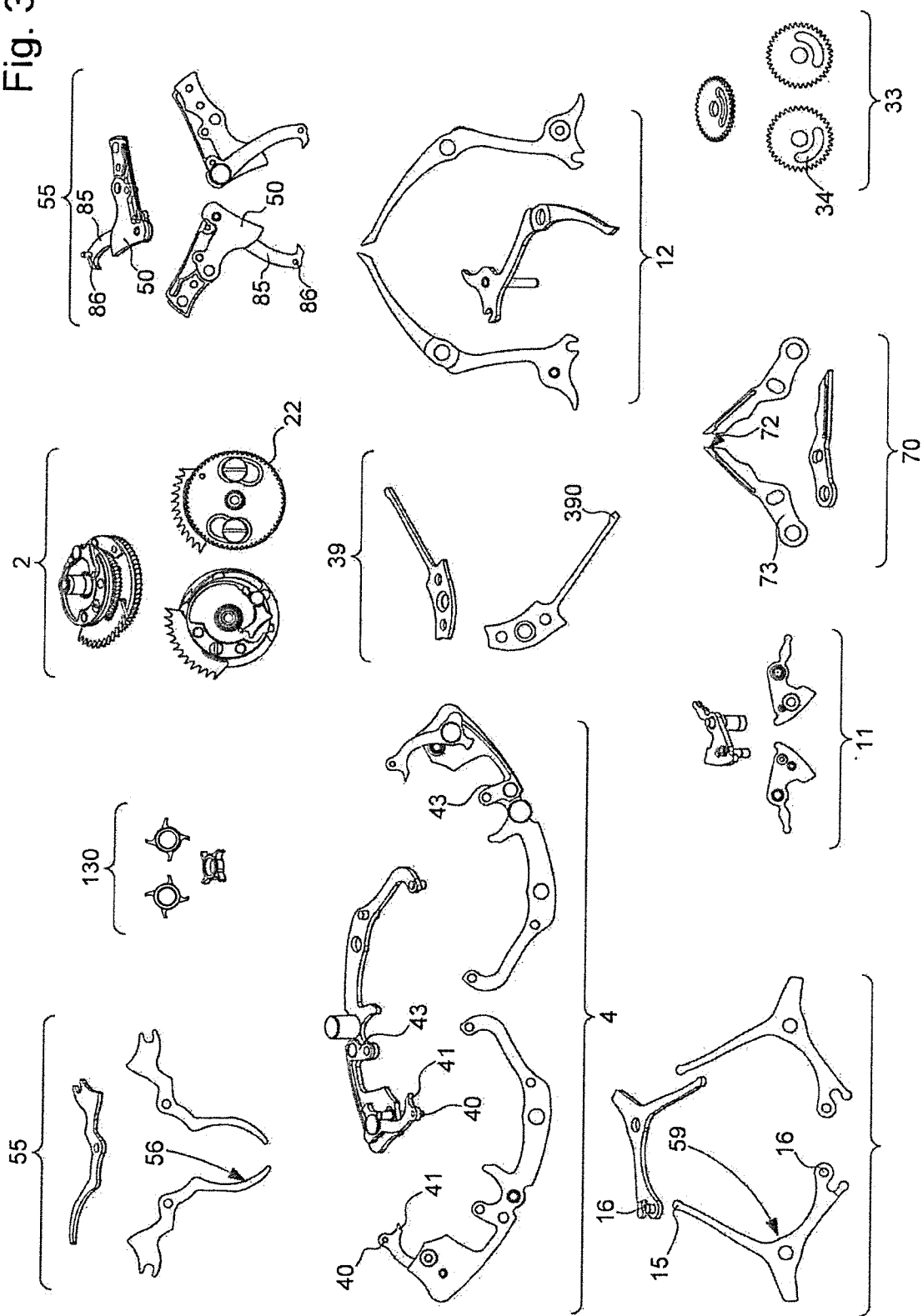
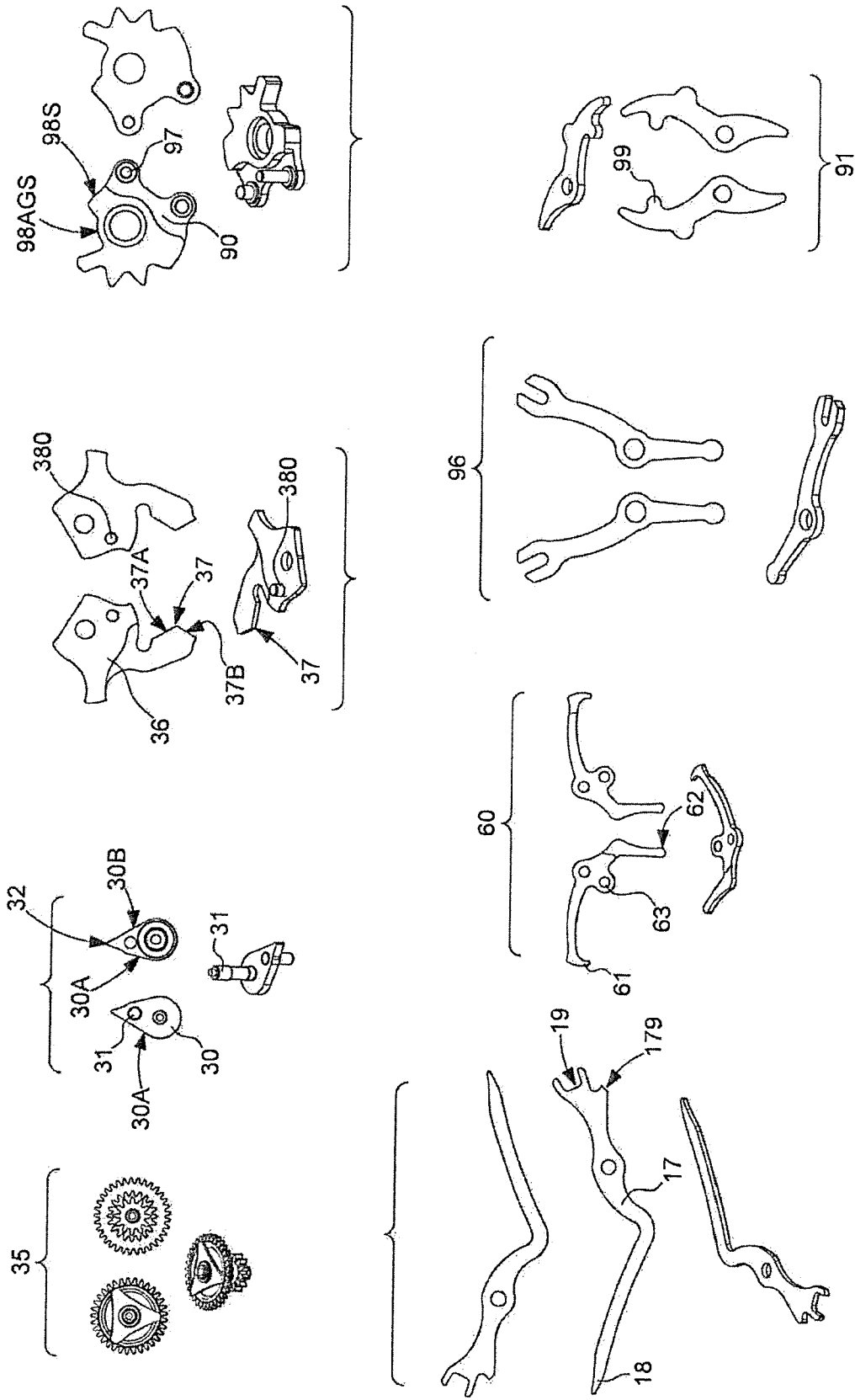
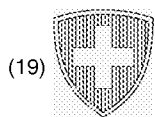


Fig. 37B





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 017 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/12** (2006.01)
G04B **21/04** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00965/17

(22) Date de dépôt: 25.07.2017

(43) Demande publiée: 31.01.2019

(71) Requérant:
Blancpain SA, Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Mehdi Denden, 39220 Les Rousses (FR)
Julien Peter, 1124 Gollion (CH)

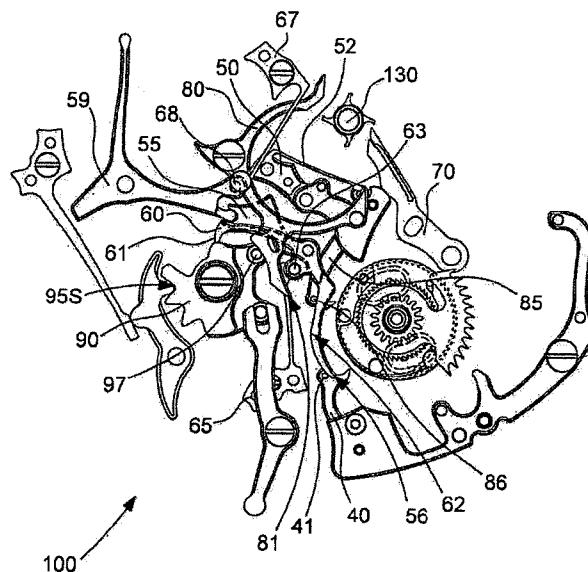
(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Sélecteur de mode de sonnerie pour pièce d'horlogerie, notamment pour montre.**

(57) L'invention a pour objet un mécanisme de sonnerie (100) pour pièce d'horlogerie, comportant:

- un limaçon des heures entraîné par un mouvement,
- un mobile de sonnerie comportant un rochet de détente et un pignon de crémaillère (24),
- une pièce des heures pivotante pour lire ledit limaçon et entraîner ledit pignon,
- un cliquet mis en mouvement lors de chaque sonnerie au passage pour entraîner ledit rochet de détente,

avec un mécanisme sélecteur de mode pour sélection par l'utilisateur d'un mode de sonnerie particulier, parmi des modes distincts dont un mode silence, définissant la position angulaire d'une came (90) comportant un profil extérieur dont, en mode silence, le plus grand rayon repousse un bec (61) d'une bascule de silence (60), pour l'orienter dans une position où son bras principal éloigne ledit cliquet (85) dudit rochet de détente, pour assurer la désactivation de toute sonnerie au passage.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie pour montre ou pièce d'horlogerie comportant un mouvement, ledit mécanisme de sonnerie comportant au moins un mobile de référence agencé pour être entraîné par un dit mouvement et dont au moins un dit mobile de référence est un limaçon des heures, au moins un mobile entraîneur de sonnerie comportant un rochet de détente et un pignon de crémaillère, ledit mécanisme de sonnerie comportant au moins une pièce pivotante agencée pour coopérer indirectement avec une sortie d'un dit mouvement, comportant un palpeur de lecture d'un dit mobile de référence et un râteau d'entraînement dudit pignon de crémaillère, une desdites pièces pivotantes étant une pièce des heures agencée pour coopérer avec ledit limaçon des heures, ledit mécanisme de sonnerie comportant encore un cliquet principal agencé pour être mis en mouvement lors de chaque sonnerie au passage et entraîner ledit rochet de détente, et ledit mécanisme de sonnerie étant apte à fonctionner selon au moins deux modes de sonnerie distincts dont un mode silence.

[0002] L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la montre comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0003] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la pièce d'horlogerie comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0004] L'invention concerne le domaine des mécanismes de sonnerie pour montres, pièces d'horlogerie ou boîtes à musique.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Les mécanismes de sonnerie d'horlogerie sont de grandes complications, complexes autant par le nombre et la complexité des cinématiques de leurs composants, que selon les modes de fonctionnement dont ils sont capables. La sélection parmi différents modes de sonnerie est en elle-même une complication supplémentaire, qui met en œuvre des composants coûteux, tels que roues à colonnes ou similaire, et qui consomme un volume conséquent à l'intérieur de la boîte de la montre ou de la pièce d'horlogerie, boîte qui possède souvent un crantage pour cette fonction de sélection. L'interface entre le mécanisme de sélection et l'extérieur de la boîte doit, encore, bénéficier d'une étanchéité particulière. La gestion des sécurités entre les différents modes est toujours délicate. Pour les montres comportant des complications supplémentaires telle que répétition minutes, la gestion des sécurités est très complexe, et il est difficile de bloquer des sonneries au passage pour laisser jouer une répétition minutes, ou à l'inverse de bloquer le lancement d'une répétition minutes à l'approche d'une sonnerie au passage, d'empêcher le relancement d'une répétition minutes lorsqu'un cycle de répétition vient d'être lancé, d'empêcher un réglage de minuterie pendant l'exécution d'une sonnerie, ou autre, ces sécurités mettent généralement en œuvre un assez grand nombre d'isolateurs, ce qui complexifie encore le mécanisme et les risques d'interférence.

Résumé de l'invention

[0006] L'invention se propose de réaliser la sélection de modes de sonnerie de façon simple et fiable, et compatible avec la mise en place de sécurités efficaces et de complexité moyenne.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie selon la revendication 1.

[0008] L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la montre comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0009] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la pièce d'horlogerie comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

Description sommaire des dessins

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

les fig. 1 à 8 représentent deux à deux, de façon schématisée, et en vue en plan, le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans la même position, les figures impaires du côté recto, et les figures paires du côté verso; tous les composants n'y sont pas représentés, seuls sont visibles ceux qui sont indispensables à l'exécution de la fonction illustrée:

CH 714 017 A2

- les fig. 1 et 2 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de petite sonnerie;
- les fig. 3 et 4 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de grande sonnerie;
- les fig. 5 et 6 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode silence;
- les fig. 7 et 8 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention avec un arrêtage en mode de grande sonnerie;
- les fig. 9 et 10 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention avec un arrêtage en mode silence;
- la fig. 11 est un détail de la fig. 9;
- la fig. 12 est une représentation schématisée, en panoplie, et en plan, recto-verso, des principaux composants du mécanisme de sonnerie selon l'invention;
- les fig. 13 à 18 représentent de façon similaire aux fig. 1 à 8, une première variante de mécanisme de sonnerie combinant une sélection de sonnerie et une sélection de mode selon l'invention, permettant de jouer une première mélodie dans le mode petite sonnerie, et une deuxième mélodie différente de la première mélodie dans le mode grande sonnerie:
- les fig. 13 et 14 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de petite sonnerie avec la première mélodie;
- les fig. 15 et 16 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de grande sonnerie avec la deuxième mélodie;
- les fig. 17 et 18 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode silence, avec la possibilité d'enclencher la deuxième mélodie par la commande de répétition minutes;
- la fig. 19 est une représentation schématisée, en panoplie, et en plan, recto-verso, des principaux composants du mécanisme de sonnerie de cette première variante;
- les fig. 20 à 29 représentent de façon similaire aux fig. 13 à 18, une deuxième variante de mécanisme de sonnerie combinant une sélection de sonnerie et une sélection de mode selon l'invention, permettant de jouer l'une ou l'autre de la première mélodie ou la deuxième mélodie, dans chaque mode de sonnerie:
- les fig. 20 et 21 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de petite sonnerie avec la première mélodie;
- les fig. 22 et 23 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de petite sonnerie avec la deuxième mélodie;
- les fig. 24 et 25 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de grande sonnerie avec la première mélodie;
- les fig. 26 et 27 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de grande sonnerie avec la deuxième mélodie;
- les fig. 28 et 29 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode silence, avec la possibilité d'enclencher la première mélodie par la commande de répétition minutes;
- la fig. 30 est une représentation schématisée, en panoplie, et en plan, recto-verso, des principaux composants du mécanisme de sonnerie de cette deuxième variante;
- la fig. 31 est un schéma-blocs qui représente une montre comportant un mécanisme de sonnerie selon l'invention;
- la fig. 32 est un schéma-blocs qui représente une pièce d'horlogerie à musique comportant un mécanisme de sonnerie selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0011] L'invention concerne une montre 1000 ou une pièce d'horlogerie 2000, comportant au moins un mécanisme de sonnerie 100 particulier. Une telle pièce d'horlogerie 2000 peut être une boîte à musique, ou comporter une boîte à musique.

[00112] L'ouvrage de François LECOULTRE «Les montres compliquées», Editions horlogères, Bienne (Suisse), 1985, ISBN 2-88 175-000-1, expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie, aux pages 97 à 205, sous différents chapitres:

- sonneries,
- répétition antique,
- répétition à quarts moderne,
- répétition simplifiée,
- répétition demi-quarts,
- répétition demi-quarts Breguet,
- répétition cinq minutes,
- répétition à minutes,
- grande sonnerie.

[00113] Sauf nécessité, ces mécanismes de base ne seront pas repris ici en détail, le spécialiste des sonneries saura en retrouver la constitution dans cet ouvrage de référence universel, en particulier dans les deux derniers chapitres cités ci-dessus.

[00114] Le mécanisme de sonnerie 100 selon l'invention comporte, de façon classique, au moins un mobile de référence 1, et de préférence une pluralité de mobiles de référence 1, comportant les limaçons et/ou étoiles de référence temporelle, et notamment un limaçon des minutes, un limaçon des quarts, un limaçon des heures 190.

[00115] Ce mécanisme de sonnerie 100 comporte encore au moins un mobile entraîneur de sonnerie 2, tel qu'exposé notamment au chapitre «grande sonnerie» de l'ouvrage «Les montres compliquées» et visible notamment en figure 40 de cet ouvrage. Ce mobile entraîneur de sonnerie 2 comporte classiquement un rochet de détente 22 et un pignon de crémaillère 24.

[00116] Le mécanisme de sonnerie 100 coopère avec un mouvement 200, qui entraîne le ou les mobiles de référence 1, et dont une sortie 3 particulière est illustrée sur les figures, sous la forme non limitative d'une étoile 130 de déclenchement de sonnerie par le mouvement, ajustée sur une chaussée, et comportant quatre dents, de façon à pouvoir soulever, à chaque quart d'heure, une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement, dénommée ci-après levée 70.

[00117] Le mécanisme de sonnerie 100 comporte au moins une pièce pivotante, qui est agencée pour coopérer indirectement, par l'intermédiaire de cette levée 70, avec la sortie 3 du mouvement 200, et notamment comporte un palpeur de lecture d'un tel mobile de référence 1 et un râtelier d'entraînement du pignon de crémaillère 24. Une de ces pièces pivotantes est une pièce des heures 20 agencée pour coopérer avec le limaçon des heures 190. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte encore un cliquet principal 85, qui est agencé pour être mis en mouvement lors de chaque sonnerie au passage, et pour venir entraîner, quand c'est possible, le rochet de détente 22.

[00118] Le mécanisme de sonnerie 100 selon l'invention comporte tout ou partie des modes de sonnerie principaux: grande sonnerie, petite sonnerie, réveil, silence, et comporte plus particulièrement un mécanisme de répétition, notamment un mécanisme de répétition à minutes, tel qu'exposé notamment au chapitre «répétition à minutes» de l'ouvrage «Les montres compliquées».

[00119] La variante non limitative illustrée par les figures comporte trois modes de sonnerie: grande sonnerie (GS), petite sonnerie (PS), silence (S), et une répétition à minutes. Ce mécanisme de répétition à minutes comporte notamment une pièce des heures 20, agencée pour coopérer, avec un palpeur 29 qu'il comporte, avec un limaçon des heures 190.

[0020] Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme sélecteur de mode 9. Ce mécanisme sélecteur de mode 9 comporte un sélecteur 96 accessible à l'utilisateur pour lui permettre de choisir le mode de sonnerie à utiliser, et qui commande la position angulaire d'au moins une came 90.

[0021] Le mécanisme sélecteur de mode 9 comporte au moins une came 90, qui peut comporter autant de positions particulières que de modes attribuables au mécanisme de sonnerie comme dans la variante illustrée par les figures, ou qui est comporte des positions propres à seulement certains de ces modes. La variante illustrée représente une came 90 plate, qui comporte trois encoches correspondant chacune à un des modes sélectionnés: 93 petite sonnerie, 94 grande sonnerie, 95 silence. Plus particulièrement, les encoches correspondent à des crans d'amplitude variable, nécessitant un effort croissant dans un des deux sens de manœuvre. Plus particulièrement, un cran particulier, par exemple un cran au centre, est plus important que ceux d'extrémité, de façon à assurer une sécurité en évitant à l'utilisateur de passer inopinément d'un mode de sonnerie à un autre.

[0022] La came 90 occupe des positions particulières pour les différents modes. Cette came 90 comporte un profil extérieur 98 continu d'appui de palpeur, qui est agencé pour coopérer avec un bec 61 qui comporte une bascule de silence 60. Ce profil extérieur 98 comporte une zone de plus grand rayon 98S correspondant au mode silence, qui est agencée pour orienter la bascule de silence 60 dans une position où un bras principal 64 de la bascule de silence 60 éloigne le cliquet principal 85 du rochet de détente 22, pour assurer la désactivation de toute sonnerie au passage, en mode silence.

[0023] On comprend que l'invention se prête à la sélection d'un nombre encore supérieur de modes distincts, en particulier quand il s'agit de différencier le jeu de différentes mélodies, pouvant par exemple servir à différencier les quarts sonnés, ou

le jeu de différents timbres, comme dans le brevet EP 2 947 523 B1 du même déposant, d'intégrer un mécanisme de réveil selon la demande EP 15 190 808.4 du même déposant, un mécanisme de sécurité de sélection et/ou de déclenchement de sonnerie ou de mélodie selon la demande EP 15 168 700.1 du même déposant, un mécanisme de sélection de mélodie à levée débrayable selon la demande EP 15 183 110.4 du même déposant, ou encore une sonnerie à carillon selon la demande EP 16 206 572.6 du même déposant.

[0024] La came 90 peut ainsi comporter de multiples crans: GS mélodie A, GS mélodie B, PS mélodie A, PS mélodie B, S, et/ou encore: GS timbre A, GS timbre B, PS timbre A, PS timbre B, S. Quand les modes à différencier sont trop nombreux pour une came unique, le mécanisme sélecteur de mode 9 peut comporter une pluralité de cames 90, notamment superposées, chacune d'elles pouvant concerner certains de ces modes, par exemple avec une mélodie particulière, ou un timbre particulier, ou autre.

[0025] Un tel agencement permet, en particulier, de distinguer les modes de sonnerie par les mélodies jouées, et/ou par les timbres utilisés. Par exemple, le mode grande sonnerie correspond à une première mélodie et/ou un premier jeu de timbres, et le mode petite sonnerie correspond à une deuxième mélodie et/ou un deuxième jeu de timbres.

[0026] On comprend que différentes cames 90 peuvent être superposées, notamment coaxiales, ou juxtaposées dans un plan, et notamment enchaînées les unes aux autres.

[0027] Outre la sélection de mode, destinée à assurer que seul un mode choisi par l'utilisateur est mis en oeuvre par le mécanisme de sonnerie 100, le mécanisme sélecteur de mode 9 assure la désactivation de la sonnerie en mode silence, en éloignant les cliquets du mobile entraîneur de sonnerie 2, et permet d'empêcher l'accès de la pièce des heures au limaçon correspondant.

[0028] De façon particulière, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une répétition à minutes avec une commande de répétition minutes 4 comportant un cliquet de répétition 40, lequel est agencé pour entraîner le rochet de détente 22 après une lecture effectuée par ladite pièce des heures 20 sur le limaçon des heures 190. Et, dans le mode silence, le bras principal 64 de la bascule de silence 60 autorise l'accès du cliquet de répétition 40 au rochet de détente 22, tant que l'énergie disponible est suffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.

[0029] Dans une exécution particulière, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mode de grande sonnerie pour la sonnerie au passage de chaque heure, et de chaque quart d'heure avec la répétition de sonnerie de l'heure au quart d'heure, et un mode de petite sonnerie pour la sonnerie au passage de chaque heure, et de chaque quart d'heure sans la répétition de sonnerie de l'heure au quart d'heure. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte alors une bascule de petite sonnerie 80, qui est agencée pour coopérer en appui sur une goupille de came 97 que comporte la came 90 du mécanisme sélecteur de mode 9) pour, quand le mode de petite sonnerie est sélectionné, orienter la bascule de petite sonnerie 80 dans une position dans laquelle celle-ci interdit le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190, pour empêcher la sonnerie des heures aux quarts d'heure.

[0030] Quand, dans ce même agencement, le mode de grande sonnerie est sélectionné, la goupille de came 97 oriente la bascule de petite sonnerie 80 dans une autre position dans laquelle celle-ci autorise le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190, pour autoriser la sonnerie au passage des heures aux quarts d'heure.

[0031] Pour différencier la sonnerie au passage des heures et des quarts d'heure, le mécanisme de sonnerie 100 comporte avantageusement, coaxiale à une étoile 130 de quatre entraînée par la sortie 3 et qui est agencée pour déclencher au passage les sonneries aux quarts d'heure, une came d'heure 131 en forme de larme, comportant une pointe 132 qui est agencée pour soulever la bascule de petite sonnerie 80, et autoriser le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190.

[0032] Le fonctionnement du mécanisme sélecteur de mode 9 n'entrave pas le fonctionnement de la répétition à minutes, et notamment en mode silence, sauf quand, de façon avantageuse, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une fonction particulière d'arrêtage agencée pour prévenir l'exécution de toute sonnerie si la quantité d'énergie disponible est insuffisante pour en assurer l'exécution complète: le mécanisme de sonnerie 100 comporte alors avantageusement un mécanisme d'arrêtage 5, qui est agencé pour empêcher l'exécution de toute sonnerie, afin de prévenir le risque que présente l'arrêt de certains mobiles dans des positions intermédiaires, susceptibles d'entraîner des collisions lors d'un redémarrage. Dans le seul cas où la fonction d'arrêtage est efficace, le fonctionnement de la répétition à minutes est aussi interdit.

[0033] Ce mécanisme d'arrêtage 5 est agencé pour faire pivoter une bascule d'inversion de sonnerie 59 quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète. Cette bascule d'inversion de sonnerie 59 commande le pivotement d'un levier de débrayage de sonnerie 55, qui est agencé pour empêcher l'accès du cliquet de répétition 40 au rochet de détente 22 quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète, et pour éloigner le cliquet principal 85 du rochet de détente 22 quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.

[0034] Le mécanisme sélecteur de mode 9 est de préférence conçu pour s'affranchir du crantage sur la boîte de montre, usuel dans l'art antérieur: à cet effet, un levier sélecteur 96 commande avantageusement, notamment par une liaison articulée tel que visible sur les figures, le pivotement de la came 90, ou des cames 90 quand il y en a plusieurs. Plus particulièrement, un sautoir de came 91, associé à un ressort de sautoir de came 92 pour son maintien en position, comporte un doigt de sélecteur 99, qui coopère avec un des crans de la came 90. Ce sautoir 91 et son ressort 92 ont une

double fonction: assurer la sensation de passage des crans pour l'utilisateur, et la certitude d'achever la manœuvre de sélection, avec un retour dans une position franche correspondant à l'un des modes, et jamais à une position intermédiaire. De façon avantageuse, le ressort 92 est surdimensionné pour assurer la sécurisation, et en particulier pour vaincre les efforts de friction du joint dans la boîte de montre.

[0035] Cette came 90 comporte encore une goupille de came 97, qui est agencée pour constituer une butée pour une bascule de petite sonnerie 20, dont la fonction est exposée plus loin. En-dehors des crans de sélection de mode, la came 90 comporte avantageusement un profil extérieur 98 continu et comportant au moins deux zones d'appui de palpeur, agencées pour coopérer avec un bec 61 que comporte une bascule de silence 60: une zone de plus grand rayon 98S correspondant à un mode silence, et une zone de plus faible rayon 98AGS correspondant à un arrêtage en mode grande sonnerie, quand la fonction d'arrêtage et le mode grande sonnerie existent.

[0036] Le mécanisme de sélection de mode 9 est utilisable pour différents mécanismes de sonnerie. Ses interactions avec les composants classiques d'un mécanisme de sonnerie 100 comportant un mécanisme de répétition à minutes sont illustrées dans un agencement particulier qui est détaillé ci-après, l'homme du métier, spécialiste des sonneries pour montres ou pièces d'horlogerie mécaniques, saura les transposer à des mécanismes présentant des variantes.

[0037] Ce mécanisme de sonnerie 100 est tout d'abord exposé sans mécanisme d'arrêtage.

[0038] Les fig. 1 et 2 montrent le sélecteur de mode 9 dans la position d'indexage correspondant au cran 93 de la petite sonnerie, qui sonne les heures pleines au passage, et les quarts d'heure seuls au passage. La pièce des quarts et le limaçon des quarts usuels ne sont pas représentés, de façon à simplifier l'exposé du fonctionnement.

[0039] L'étoile 130, agencée à proximité des mobiles des références 1, est agencée pour venir coopérer, chaque quart d'heure, avec un bec 72, notamment élastique, que comporte la levée 70 de déclenchement de sonnerie.

[0040] Cette pièce des heures 20 comporte un palpeur 29 agencé pour palper un limaçon des heures 190, et un râteau 25 agencé pour coopérer avec un pignon de crémaillère 24 que comporte un mobile entraîneur de sonnerie 2. Cette pièce des heures 20 comporte encore, en retrait par rapport au palpeur 29, une nervure 23 qui est terminée, du même côté que le palpeur 29, par un plat 27 d'appui de butée.

[0041] Le mobile entraîneur de sonnerie 2 comporte quant à lui, de façon classique, un rochet de détente 22, avec lequel est agencé pour coopérer, ou bien un cliquet principal de sonnerie 85, ou bien un cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, muni d'une goupille 41, et que comporte une commande de répétition minutes 4, où ce dernier cliquet 40 coopère avec un ressort 43.

[0042] Le pivotement de la levée 70 de déclenchement de sonnerie entraîne le pivotement d'une bascule de déclenchement 50 par le mouvement, qui porte un ressort de poussée 52 qui prend appui sur le cliquet principal de sonnerie 85, que porte également la bascule de déclenchement 50.

[0043] Une bascule de petite sonnerie 80 de type classique porte une goupille de butée 82. Cette bascule de petite sonnerie 80, rappelée par un ressort de débrayage 83 fixé à une platine, comporte un bec de débrayage 81, qui est agencé pour prendre appui sur la goupille de came 97, que comporte la came 90.

[0044] La bascule de petite sonnerie 80 fait face à la pièce des heures 20 pendant la course angulaire de cette dernière, et la goupille de butée 82 est au niveau de la nervure 23 de la pièce des heures 20, sur le même rayon, ce qui lui permet de coopérer en appui de butée avec le plat 27 de la pièce des heures 20, et d'immobiliser cette dernière en l'empêchant d'atteindre le limaçon des heures 190, de façon à ne pas répéter la sonnerie des heures à chaque quart, selon le fonctionnement propre au mode de petite sonnerie.

[0045] De façon à assurer la sonnerie de l'heure à l'heure pleine, l'étoile 130 est solidaire d'une came d'heure 131 en forme de larme, dont la pointe 132 est agencée pour soulever la bascule de petite sonnerie 80, et donc sa goupille de butée 82, pour laisser le passage au palpeur 29 de la pièce des heures 20 pour effectuer sa lecture sur le limaçon des heures 190.

[0046] Les fig. 3 et 4 montrent le sélecteur de mode 9 dans la position d'indexage correspondant au cran 94 de la grande sonnerie, qui sonne les heures pleines au passage, et à la fois l'heure et les quarts d'heure au passage. La pièce des quarts et le limaçon des quarts usuels ne sont pas représentés. L'appui de la goupille de came 97 sur la bascule de petite sonnerie 80 se fait à plus grande distance de l'extrémité du bec de débrayage 81 que dans le cas de la petite sonnerie, et de ce fait la goupille de butée 82 n'est plus au niveau de la nervure 23, ni du plat 27 de la pièce des heures 20, mais est au niveau du dégagement 28, ce qui permet à la pièce des heures 20 de pivoter librement vers le limaçon des heures 190 à chaque quart d'heure.

[0047] Pour le fonctionnement en mode silence, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un isolateur de grande sonnerie et de petite sonnerie, ci-après dénommé bascule de silence 60, laquelle comporte à une première extrémité un bec de lecture 61 agencé pour coopérer avec une des zones périphériques 98 de la came de sélection de mode 90, et à une deuxième extrémité 62 un bras principal 64, qui est agencé pour arrêter une goupille de cliquet principal 86, que comporte le cliquet principal de sonnerie 85. Cette bascule de silence 60 comporte, dans sa partie médiane à proximité de son pivot, une goupille de silence 63.

[0048] Le ressort 65 contraint la bascule de silence 60 par l'intermédiaire de la goupille 63, pour cette bascule soit toujours en contact avec la came 90 par son bec 61. Lorsque le mode sélectionné est le mode silence, cette bascule de silence

60 pivote et sa partie 62 vient déconnecter le cliquet 85 du rochet 22. La goupille de came 97 est en contact avec le bec de débrayage 81 de la bascule de petite sonnerie 80. Lors d'une répétition minute (en mode petite sonnerie), une bascule non représentée sur les figures fait le lien entre la commande 4 et la lumière de bascule 80, afin que le râteau des heures 20 puisse tomber sur le limaçon des heures 190 de la pièce 1.

[0049] Cette bascule de silence 60 est visible sur les fig. 5 à 11, qui comportent aussi un mécanisme d'arrêtage 5, qui comporte essentiellement un levier de débrayage de sonnerie 55. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte ainsi, partiellement superposées, la bascule de silence 60 et le levier de débrayage de sonnerie 55, qui sont chacune agencée pour entraver l'accès d'un cliquet particulier au rochet 22 du mobile entraîneur de sonnerie 2. En effet, le levier de débrayage de sonnerie 55 comporte un bras d'arrêtage 56, qui est agencé pour arrêter une goupille de cliquet de répétition 41, que comporte un cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, de la commande de répétition à minutes 4.

[0050] Les figures montrent l'agencement particulier du cliquet principal 85 et du cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, qui sont tous les deux situés du même côté du mobile d'entraînement de sonnerie 2 et de son rochet 22, entre la came de sélection de mode 90 et ce rochet 22. Cet agencement est particulièrement favorable, en raison d'un volume particulièrement réduit, de distances courtes entre les différents composants, permettant l'utilisation de bascules plus rigides, et il permet la conception d'un mécanisme d'arrêtage à la fois compact, fiable, et efficace. Cet agencement est rendu possible en particulier par l'interposition de la bascule de déclenchement 50 entre la levée 70 ou première bascule de déclenchement de sonnerie, et le cliquet principal 85: cette bascule de déclenchement 50 supporte l'articulation de ce cliquet principal 85, et comporte le ressort 52 qui pousse sur ce cliquet; elle permet le positionnement du cliquet principal 85 du même côté que le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 par rapport au rochet 22, elle inverse le sens de pivotement du cliquet principal 85 par rapport à un montage standard où ce dernier serait en prise directe sur la levée 70, et surtout permet de générer une économie d'énergie en gérant précisément les engagements et sorties du bec du cliquet principal 85 par rapport au rochet 22. Tout particulièrement, le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont sensiblement alignés grâce à cette disposition nouvelle, et la bascule de silence 60 et levier de débrayage de sonnerie 55 peuvent être superposés, de façon presque colinéaire, ce qui simplifie de façon importante la commande et l'arrêtage des sonneries, en réduisant le nombre des composants et les courses de manœuvre de ces composants.

[0051] Les fig. 5 et 6 montrent le sélecteur de mode 9 dans la position d'indexage correspondant au cran 95 du mode silence, dans lequel la petite sonnerie et la grande sonnerie sont débrayées, mais où la manœuvre de la répétition minutes est autorisée. Le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus grand rayon 98S de la portée périphérique 98 de la came 90, et, de ce fait, d'une part la bascule de petite sonnerie 80 est arrêtée par la goupille de came 97 et par le ressort 67, et, d'autre part, le bras principal 64 de la bascule de silence 60 est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et arrête la goupille de cliquet principal 86. En revanche, le levier de débrayage de sonnerie 55 est très proche du mobile entraîneur de sonnerie 2, puisque rien ne s'oppose à cette position extrême, et de ce fait le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 n'est pas entravé et peut accéder au rochet de détente 22, et la répétition minutes peut donc être lancée à volonté par l'utilisateur.

[0052] Les fig. 7 et 8 illustrent l'arrêtage en mode grande sonnerie, et montrent le sélecteur de mode 9 dans la position d'indexage correspondant au cran 94 de la grande sonnerie. Le mécanisme d'arrêtage 5 est agencé pour débrayer tous les cliquets, quand la quantité d'énergie disponible, au niveau du ou des barillets ou similaire, est insuffisante. Cette fois, le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus faible rayon 98AGS de la portée périphérique 98 de la came 90, et, à sa deuxième extrémité 62 le bras principal 64 de la bascule de silence 60 est dans sa position la plus proche du mobile entraîneur de sonnerie 2, et ne peut pas arrêter la goupille de cliquet principal 86. En revanche, le levier de débrayage de sonnerie 55 est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et de ce fait entrave à la fois la goupille principale 86 du cliquet principal 85 et la goupille de cliquet de répétition 41, donc le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont entravés et ne peuvent accéder au rochet de détente 22. La répétition minutes ne peut pas être activée par l'utilisateur. Aucune sonnerie ne peut donc être lancée. Rien ne s'oppose à une manœuvre du levier de sélection de mode 96 dans une autre position.

[0053] Les fig. 9 à 11 illustrent l'arrêtage en mode silence, et montrent le sélecteur de mode 9 dans la position d'indexage correspondant au cran 95 du mode silence. Ces figures montrent une targette de manœuvre 59 pour la commande articulée de le levier de débrayage de sonnerie 55. Le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus grand rayon 98S de la portée périphérique 98 de la came 90, et le bras principal 64 de la bascule de silence 60 est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et arrête la goupille de cliquet principal 86. Le levier de débrayage de sonnerie 55 est aussi dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et entrave la goupille de cliquet de répétition 41. Donc le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont entravés et ne peuvent accéder au rochet de détente 22.

[0054] On comprend que l'arrêtage n'est actif que dans le seul cas où il n'y a plus assez d'énergie, et que, sinon, ce mécanisme d'arrêtage est débrayé.

[0055] Les fig. 13 à 19 illustrent une première variante de mécanisme de sonnerie combinant une sélection de sonnerie et une sélection de mode selon l'invention, permettant de jouer une première mélodie dans le mode petite sonnerie, et une deuxième mélodie différente de la première mélodie dans le mode grande sonnerie.

[0056] Les fig. 20 à 29 illustrent une deuxième variante de mécanisme de sonnerie combinant une sélection de sonnerie et une sélection de mode selon l'invention, permettant de jouer l'une ou l'autre de la première mélodie ou la deuxième mélodie, dans chaque mode de sonnerie.

[0057] On comprend que la seule limitation est celle de l'encombrement à l'intérieur de la montre ou de la pièce d'horlogerie à musique: ces première et deuxième variantes sont présentées ici avec chacune deux mélodies, mais on comprend que le mécanisme de sonnerie pourrait jouer davantage de mélodies, ou encore différencier les mélodies sur des jeux différents de timbres ou de gongs, en combinaison avec les enseignements du brevet EP2947523B1 du même déposant, et des demandes EP 15 190 808.4, EP 15 168 700.1, EP 15 183 110.4, et EP 16 206 572.6 du même déposant, dont le détail n'est pas repris ici. De la même façon, la sélection de mode peut être effectuée par des cames coaxiales et/ou des cames juxtaposées dans un plan.

[0058] La première variante comporte une came de sélection de mélodie 101, qui coopère avec un levier de première mélodie 103 et un levier de deuxième mélodie 104, qui coopèrent eux-mêmes avec un sélecteur de mélodie 106, agencé pour commander les différentes levées 107. Chacun de ces leviers 103 et 104 comporte un bec intermédiaire de palpation, qui court sur la périphérie de la came de sélection de mélodie 101. La came de sélection de mélodie 101 comporte un pion 1010, qui pilote la fourchette 1050 d'un palpeur de sélection de mélodie 105, dont un des doigts 1051 coopère avec le pourtour d'une came de sélection de mélodie par mode 102. Cette dernière est ici dans le même plan que la came de sélection de mélodie 101.

[0059] La deuxième variante comporte, de façon similaire, un levier de première mélodie 103 et un levier de deuxième mélodie 104, qui coopèrent eux-mêmes avec un sélecteur de mélodie 106, agencé pour commander les différentes levées 107.

[0060] La commande de sélection de mode et de mélodie est effectuée ici par un mobile de commande 110, qui comporte, empilées l'une sur l'autre, plusieurs cames.

[0061] Au niveau inférieur une première came 111 est similaire à la came 90 présentée plus haut, et comporte des crans 112 pour sautoir, et une gestion des modes petite sonnerie, grande sonnerie, silence, par son contour périphérique 113, que suit un bec 1090 que comporte un isolateur de sonnerie au passage 109, agencé pour interdire toute interférence entre une répétition minutes et une sonnerie au passage.

[0062] Chacun des leviers 103 et 104 comporte un bec intermédiaire de palpation, qui court sur la périphérie, respectivement d'une première came 114 de gestion de la première mélodie, et d'une deuxième came 115 de gestion de la deuxième mélodie.

[0063] Ce mobile de commande 110 est extrêmement compact, est d'encombrement en hauteur moindre que le mobile de sonnerie 2.

[0064] On voit que ces différentes variantes utilisent beaucoup de composants communs, ce qui allège le coût de production, toujours élevé pour des grandes complications.

[0065] L'invention procure donc la possibilité de créer une grande variété de jeux de sonneries différenciées, soit commandées par le mouvement 200 de la montre ou de la pièce d'horlogerie pour sonner au passage, par exemple jour/nuit, AM/PM, jour férié hebdomadaire, ou autre, soit commandées par l'utilisateur selon ses goûts.

[0066] L'invention concerne encore une montre 1000 comportant un mouvement 200 comportant une sortie 3 de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement 200 étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence 1, et la montre 1000 comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie 100.

[0067] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 2000 comportant un mouvement 200 comportant une sortie 3 de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement 200 étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence 1, et la pièce d'horlogerie 2000 comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie 100.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie (100) pour montre (1000) ou pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200), ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant au moins un mobile de référence (1) agencé pour être entraîné par un dit mouvement (200) et dont au moins un dit mobile de référence (1) est un limaçon des heures (190), au moins un mobile entraîneur de sonnerie (2) comportant un rochet de détente (22) et un pignon de crémaillère (24), ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant au moins une pièce pivotante agencée pour coopérer indirectement avec une sortie (3) d'un dit mouvement (200), comportant un palpeur de lecture d'un dit mobile de référence (1) et un rateau d'entraînement dudit pignon de crémaillère (24), une desdites pièces pivotantes étant une pièce des heures (20) agencée pour coopérer avec ledit limaçon des heures (190), ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant encore un cliquet principal (85) agencé pour être mis en mouvement lors de chaque sonnerie au passage et entraîner ledit rochet de détente (22), et ledit mécanisme de sonnerie (100) étant apte à fonctionner selon au moins deux modes de sonnerie distincts dont un mode silence, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un mécanisme sélecteur de mode (9), comportant un sélecteur (96) accessible à l'utilisateur pour lui permettre de choisir

le mode de sonnerie à utiliser, et qui commande la position angulaire d'au moins une came (90), qui comporte des positions particulières pour différents modes, ladite came (90) comportant un profil extérieur (98) continu d'appui de palpeur, agencé pour coopérer avec un bec (61) que comporte une bascule de silence (60), et qui comporte une zone de plus grand rayon (98S) correspondant audit mode silence, agencée pour orienter ladite bascule de silence (60) dans une position où un bras principal (64) de ladite bascule de silence (60) éloigne ledit cliquet principal (85) dudit rochet de détente (22), pour assurer la désactivation de toute sonnerie au passage, en mode silence.

2. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comporte au moins une dite came (90), qui peut comporter autant de positions particulières que de modes attribuables au mécanisme de sonnerie, ou qui comporte des positions propres à seulement certains de ces modes.
3. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comporte au moins une dite came (90) plate, qui comporte des encoches (93; 94; 95) correspondant chacune à un des modes sélectionnés (93; 94; 95).
4. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites encoches correspondent à des crans d'amplitude variable, nécessitant un effort croissant dans un des deux sens de manœuvre.
5. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un cran particulier, au centre ou au voisinage du centre, est plus important que ceux d'extrémité, de façon à assurer une sécurité en évitant à l'utilisateur de passer inopinément d'un mode de sonnerie à un autre.
6. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comporte au moins une dite came (90), agencée pour différencier le jeu de différentes mélodies, et/ou le jeu de différents timbres.
7. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comporte au moins une dite came (90) comportant de multiples crans pour différencier des mélodies et/ou des timbres affectés à chaque mode de sonnerie.
8. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comporte une pluralité de comes (90) superposées, ou juxtaposées dans un plan.
9. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit mécanisme sélecteur de mode (9) est agencé pour assurer la désactivation de la sonnerie en mode silence, en éloignant ledit cliquet principal (85) dudit mobile entraîneur de sonnerie (2), et en empêchant l'accès de ladite pièce des heures (20) audit limaçon des heures (190).
10. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition à minutes avec une commande de répétition minutes (4) comportant un cliquet de répétition (40) agencé pour entraîner ledit rochet de détente (22) après une lecture effectuée par ladite pièce des heures (20) sur ledit limaçon des heures (190), en ce que, dans ledit mode silence, ledit bras principal (64) de ladite bascule de silence (60) autorise l'accès dudit cliquet de répétition (40) audit rochet de détente (22), tant que l'énergie disponible est suffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.
11. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un mode de grande sonnerie pour la sonnerie au passage de chaque heure, et de chaque quart d'heure avec la répétition de sonnerie de l'heure au quart d'heure, et un mode de petite sonnerie pour la sonnerie au passage de chaque heure, et de chaque quart d'heure sans la répétition de sonnerie de l'heure au quart d'heure, et en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une bascule de petite sonnerie (80) agencée pour coopérer en appui avec une goupille de came (97) que comporte ladite came (90) dudit mécanisme sélecteur de mode (9), pour, quand le mode de petite sonnerie est sélectionné, orienter ladite bascule de petite sonnerie (80) dans une position dans laquelle celle-ci interdit le passage de ladite pièce des heures (20) vers ledit limaçon des heures (190), pour empêcher la sonnerie des heures aux quarts d'heure.
12. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1311, caractérisé en ce que, quand un mode de grande sonnerie est sélectionné, ladite goupille de came (97) oriente ladite bascule de petite sonnerie (80) dans une position dans laquelle celle-ci autorise le passage de ladite pièce des heures (20) vers ledit limaçon des heures (190), pour autoriser la sonnerie des heures aux quarts d'heure.
13. Mécanisme de sonnerie (100) que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte, coaxiale à une étoile (130) de quatre entraînée par ladite sortie (3) et qui est agencée pour déclencher au passage les sonneries aux quarts d'heure, une came d'heure (131) en forme de larme, comportant une pointe (132) agencée pour soulever ladite bascule de petite sonnerie (80) et autoriser le passage de ladite pièce des heures (20) vers ledit limaçon des heures (190).
14. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 10 ou selon une revendication dépendante de la revendication 10, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un mécanisme d'arrêtage (5) agencé pour faire pivoter une bascule d'inversion de sonnerie (59) quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète, et en ce que ladite bascule d'inversion de sonnerie (59) commande le pivotement d'un levier de

débrayage de sonnerie (55) agencé pour empêcher l'accès dudit cliquet de répétition (40) audit rochet de détente (22) quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète, et pour éloigner ledit cliquet principal (85) dudit rochet de détente (22) quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.

15. Montre (1000) comportant un mouvement (200) comportant une sortie (3) de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ledit mouvement (200) étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence (1), et ladite montre (1000) comportant au moins un dit mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 14.
16. Pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200) comportant une sortie (3) de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ledit mouvement (200) étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence (1), et ladite pièce d'horlogerie (2000) comportant au moins un dit mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 14.

Fig. 3

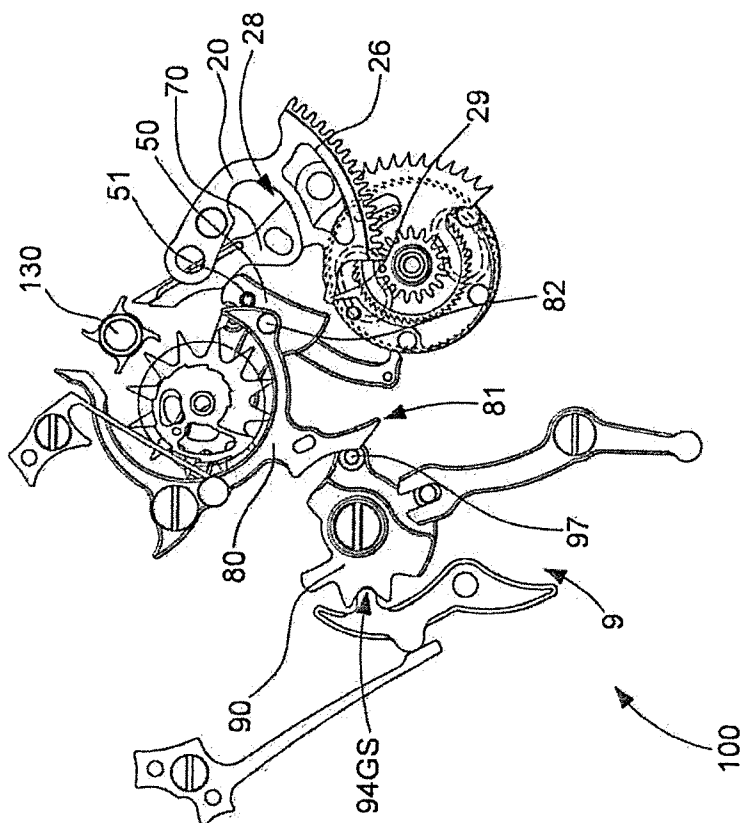
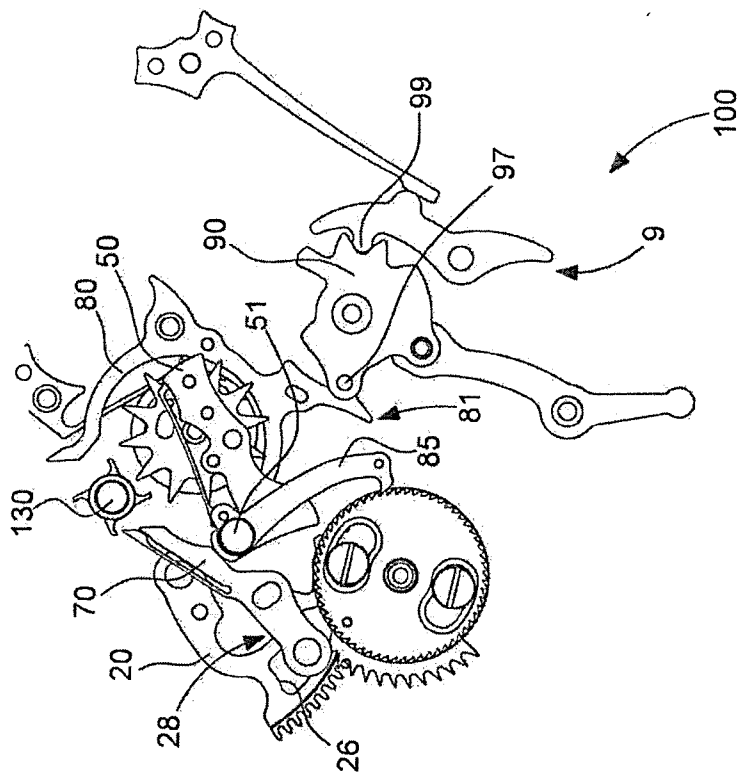


Fig. 4



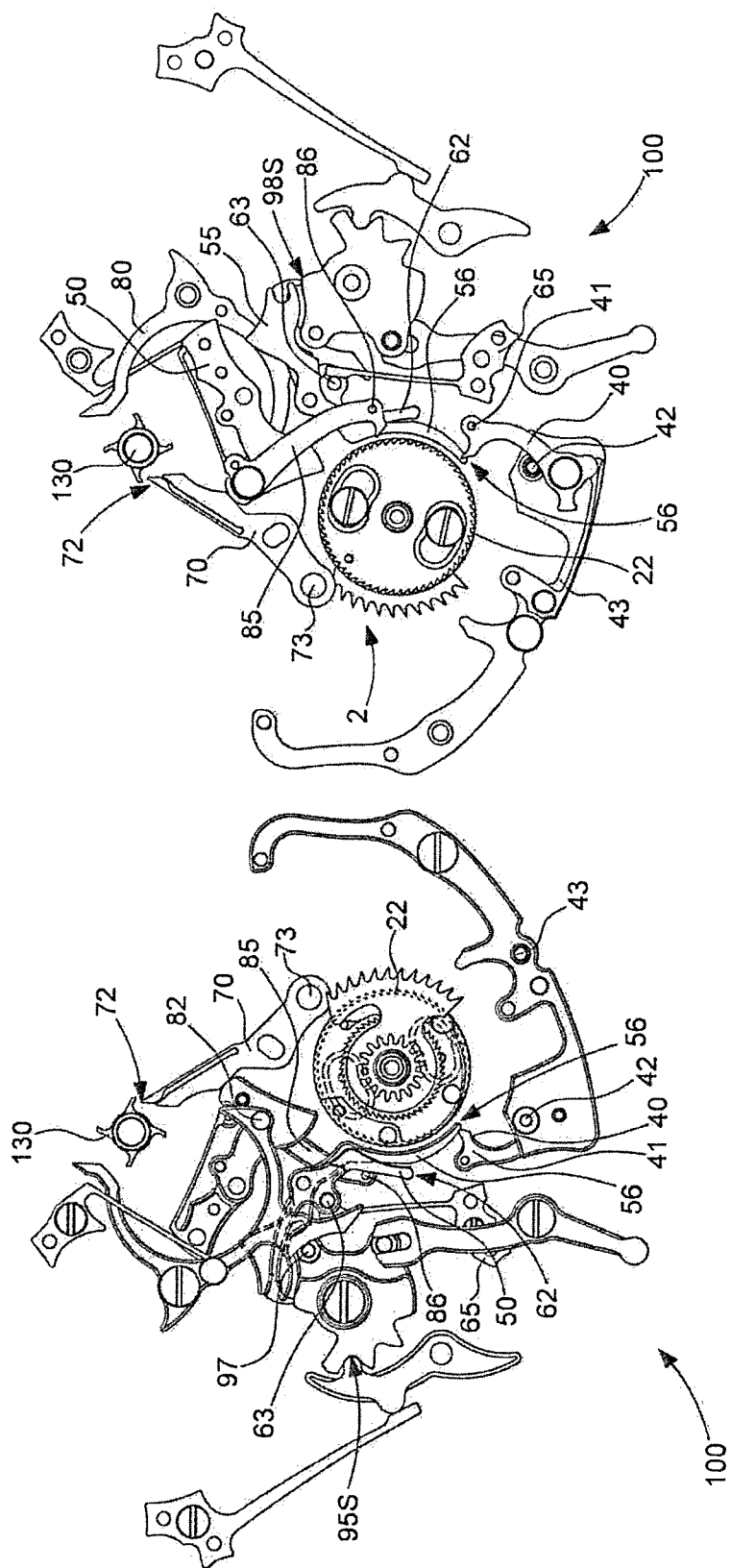


Fig. 5

6
E.g.

Fig. 8

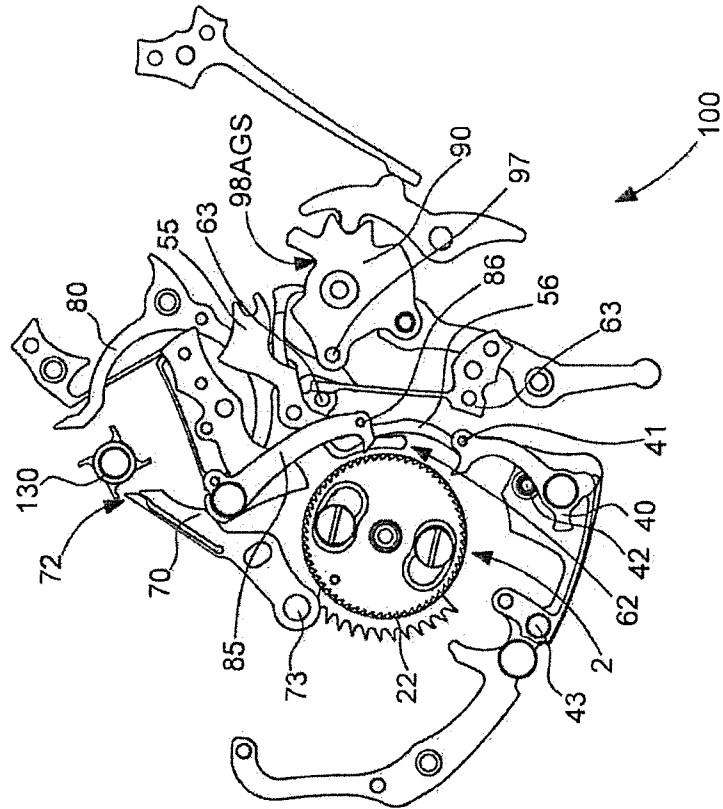
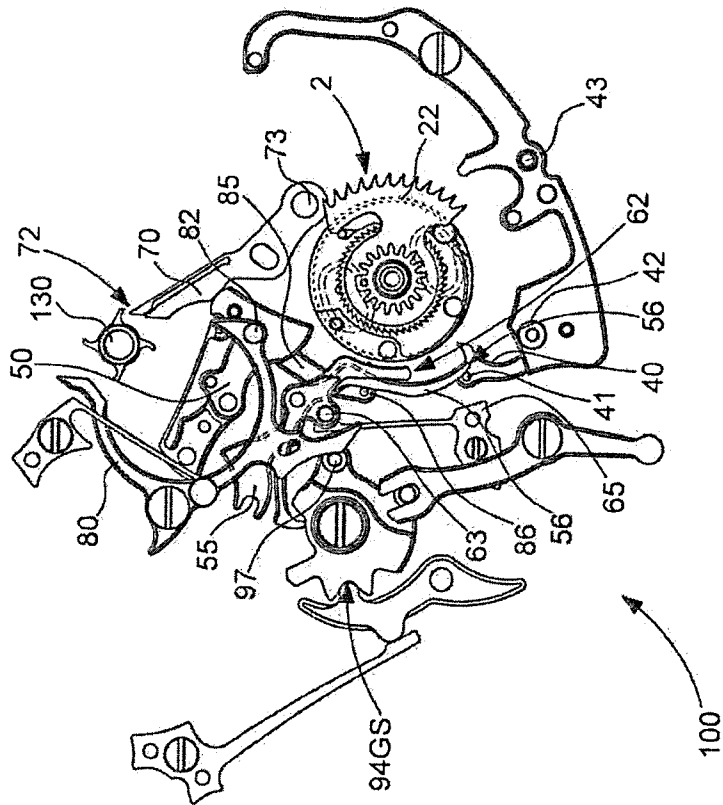
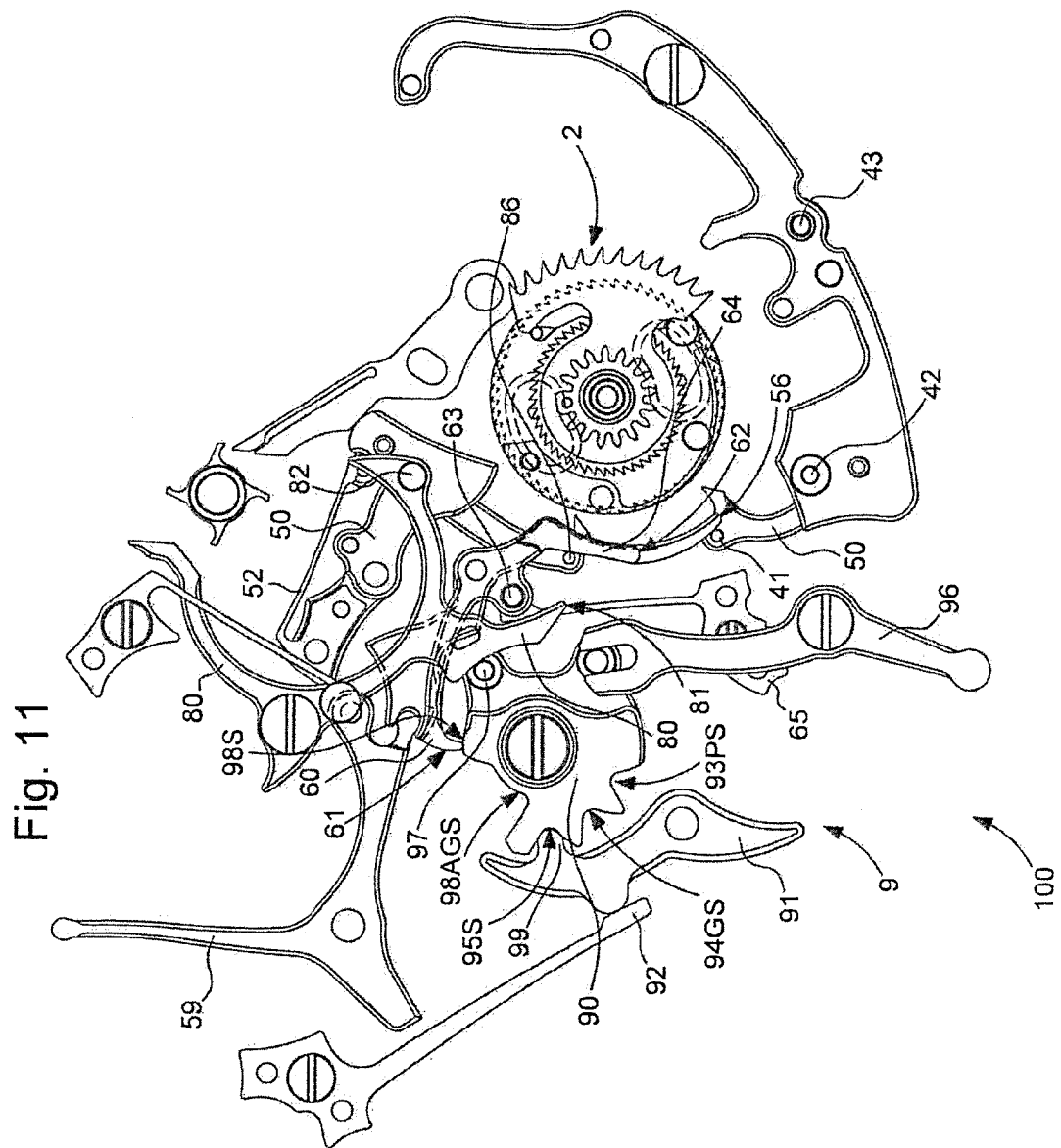
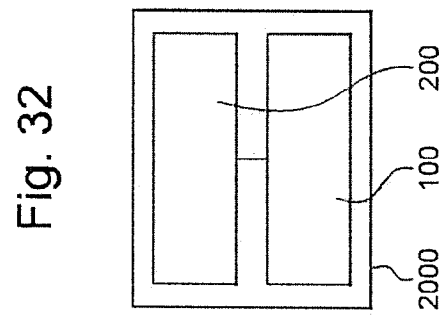
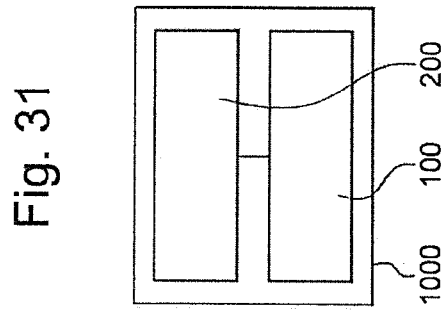


Fig. 7





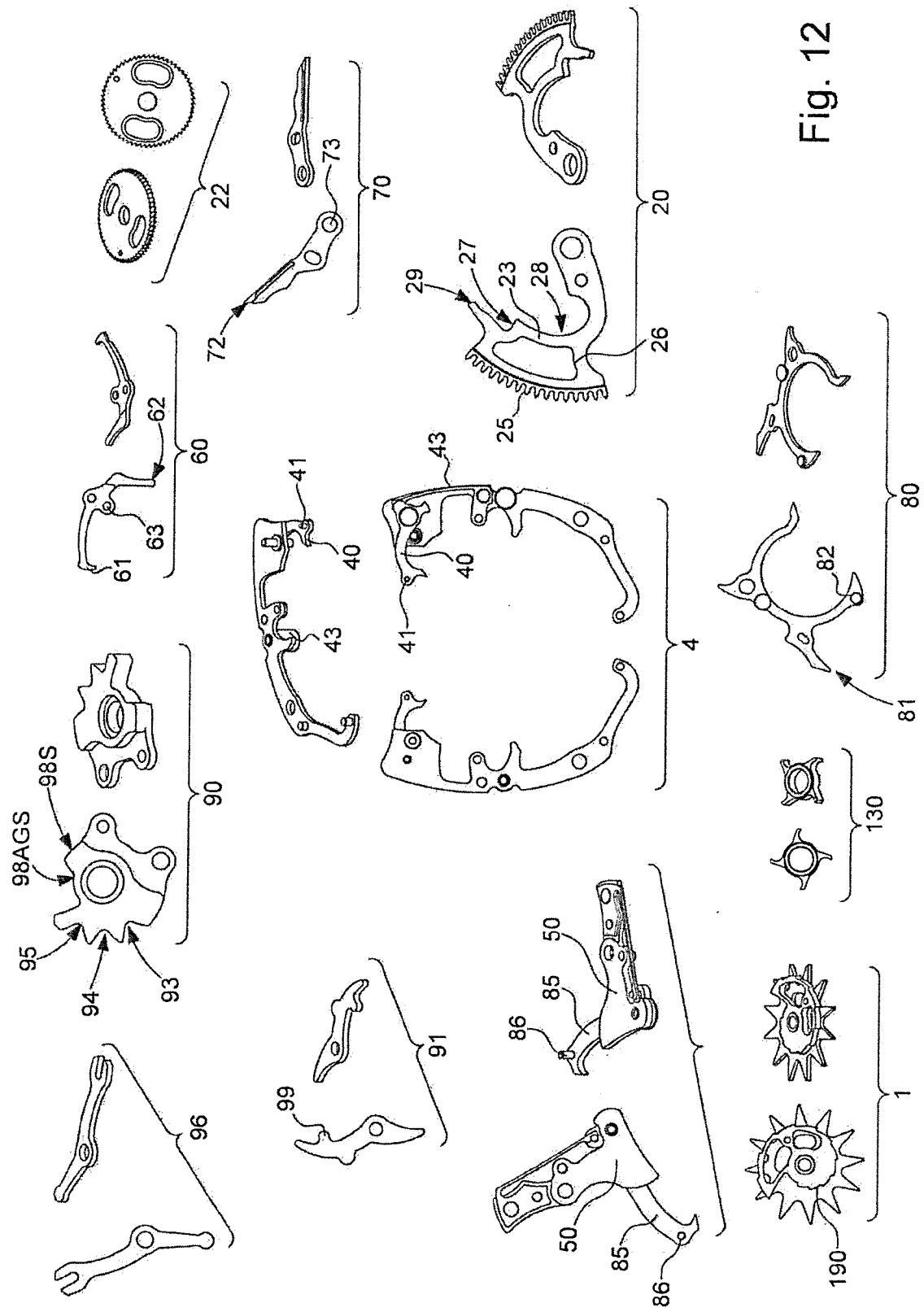


Fig. 12

Fig. 14

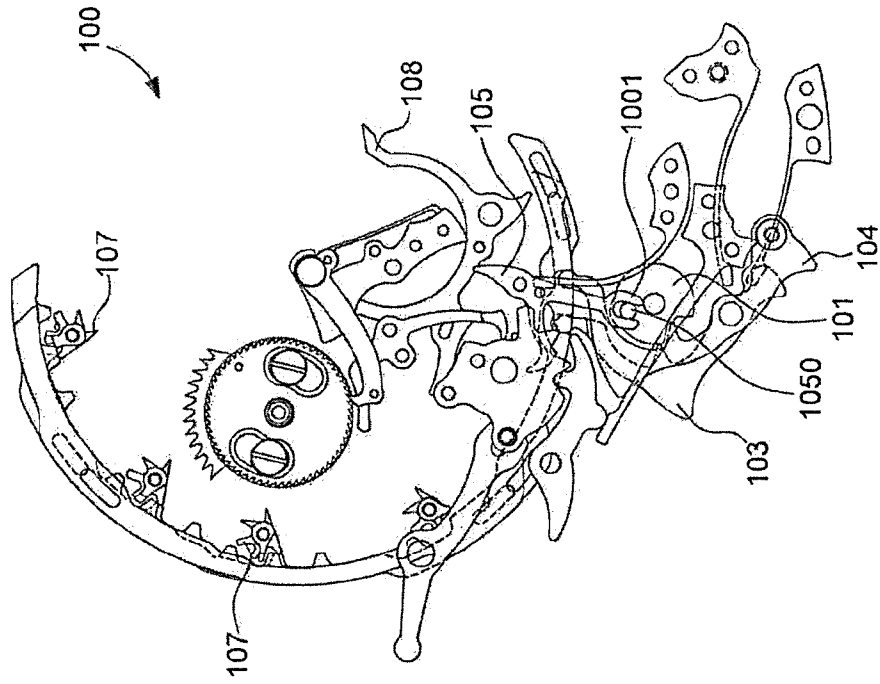


Fig. 13

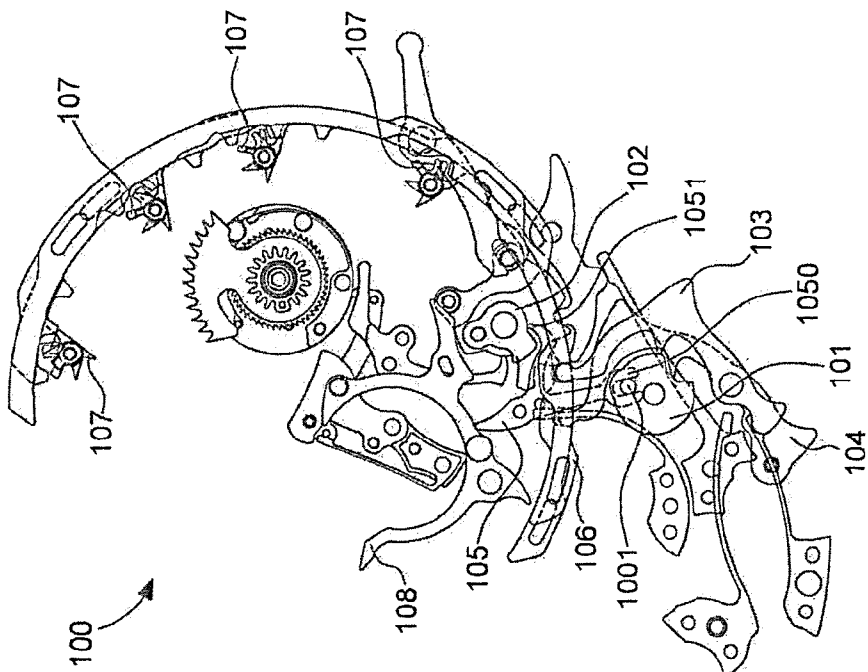


Fig. 16

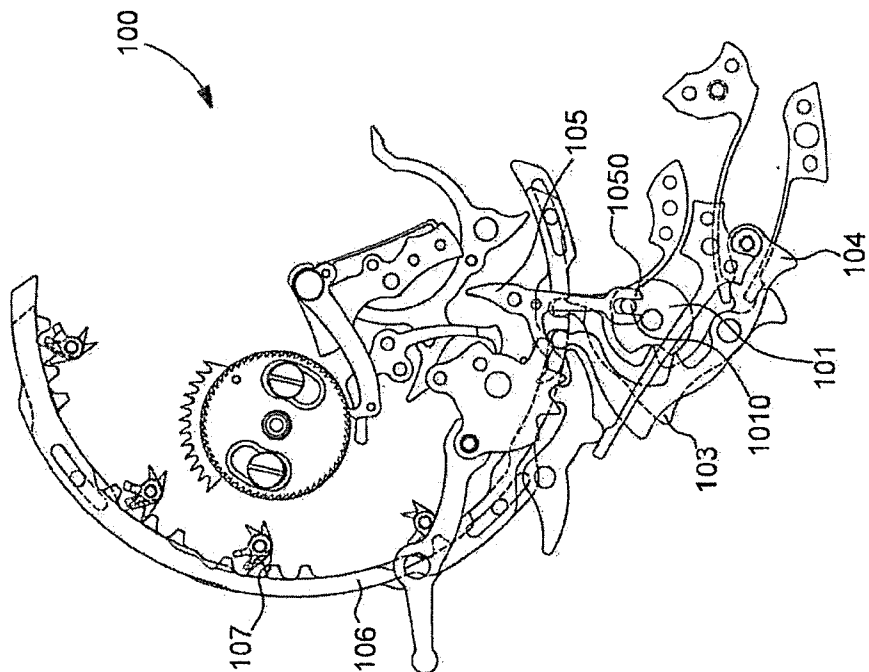


Fig. 15

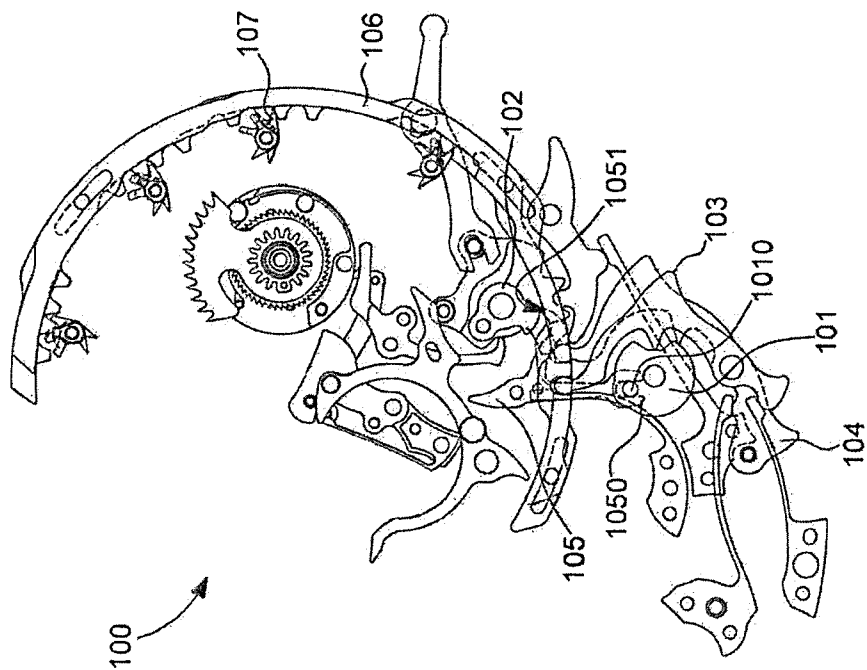


Fig. 18

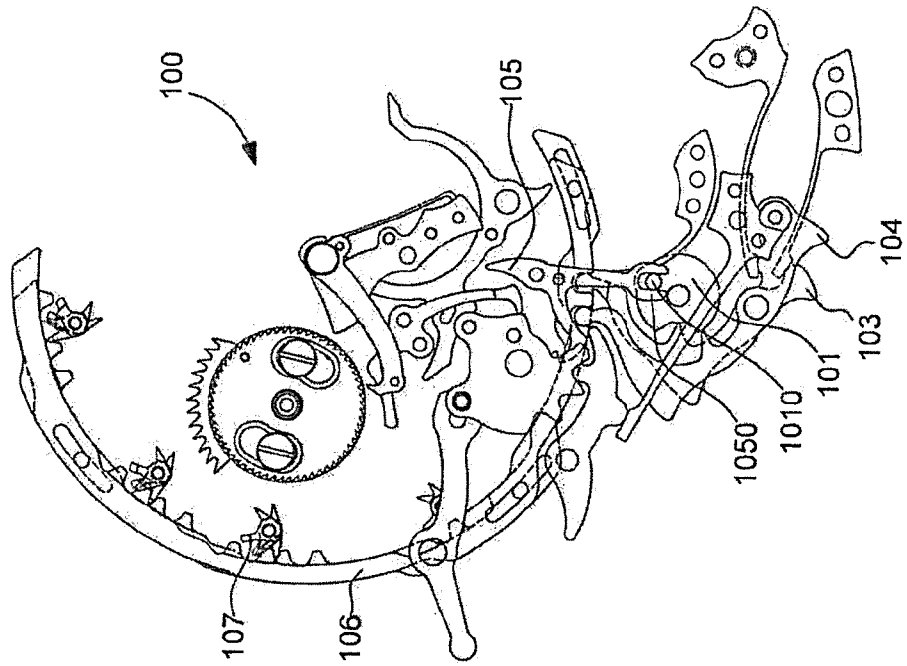
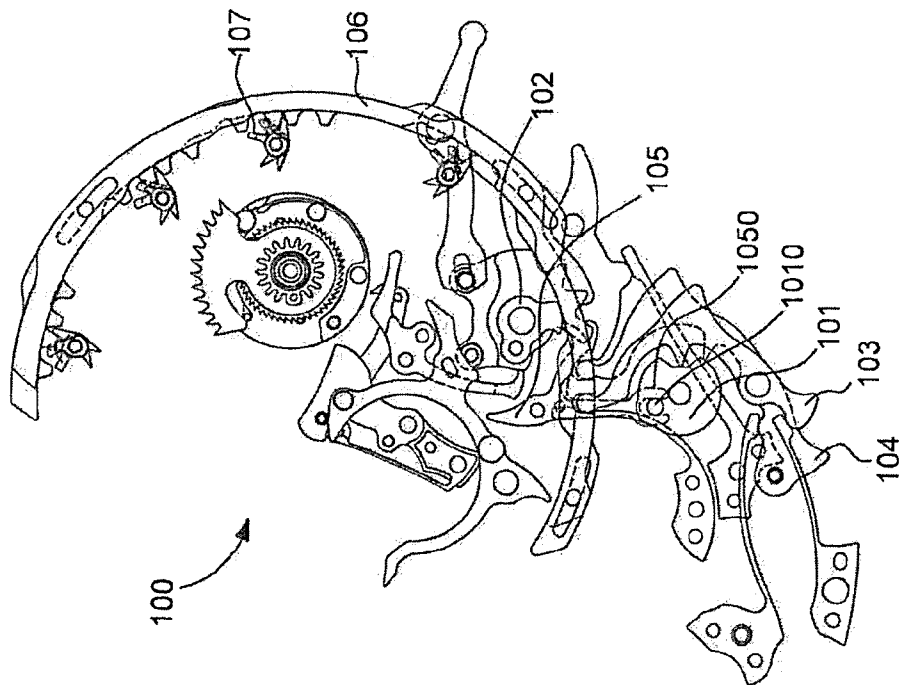


Fig. 17



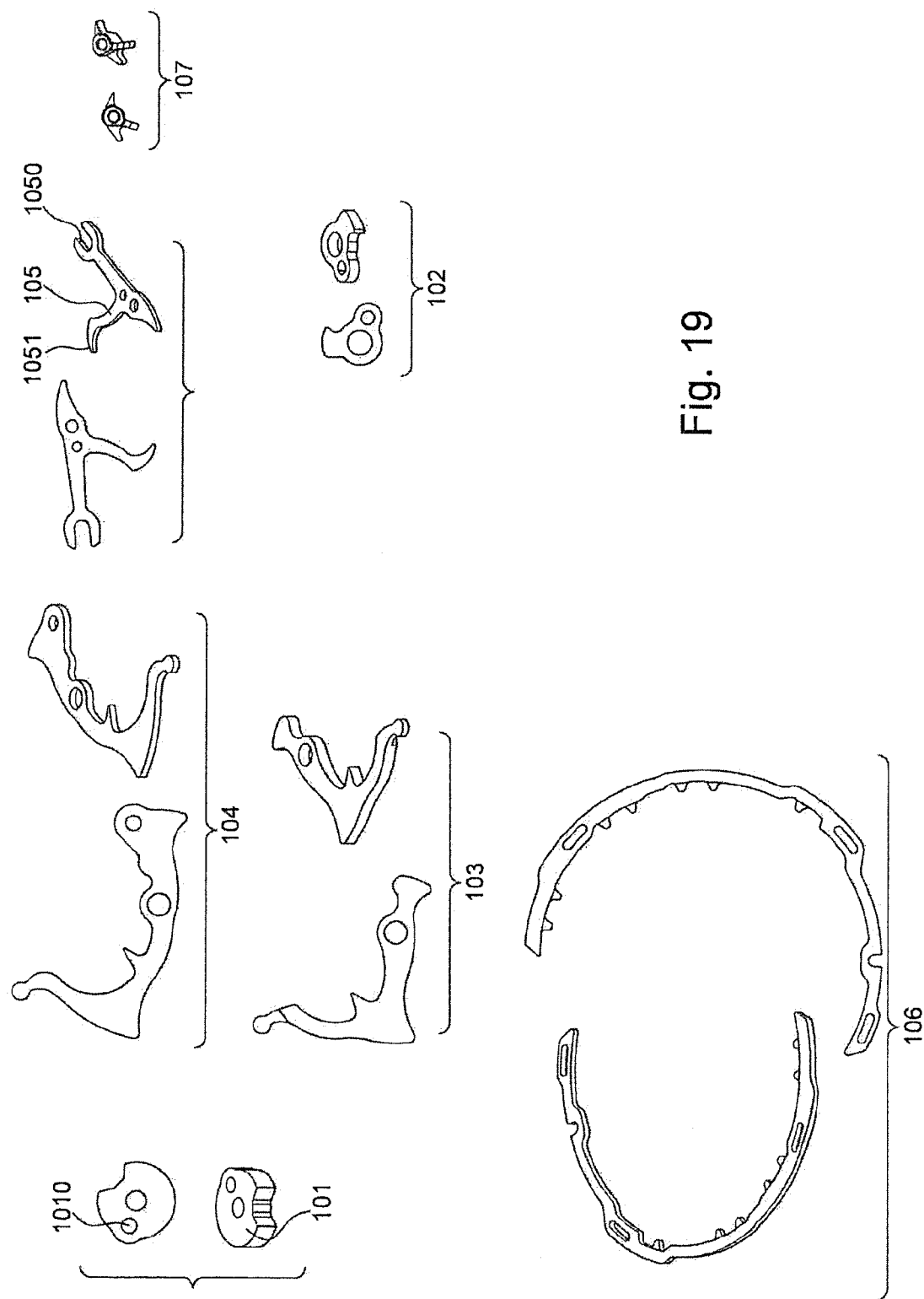


Fig. 19

Fig. 20

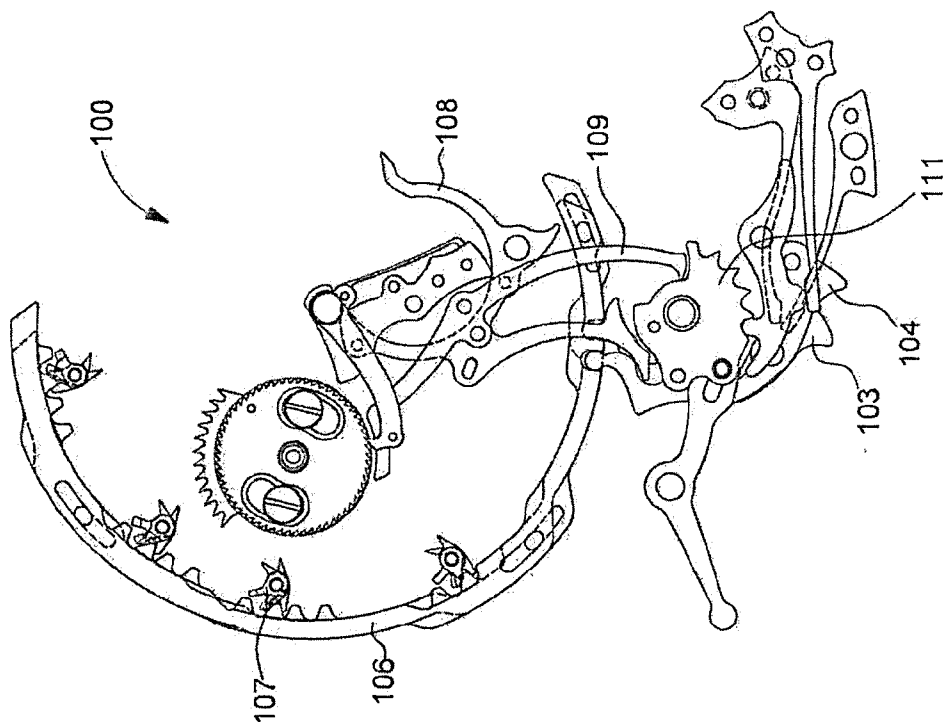


Fig. 21

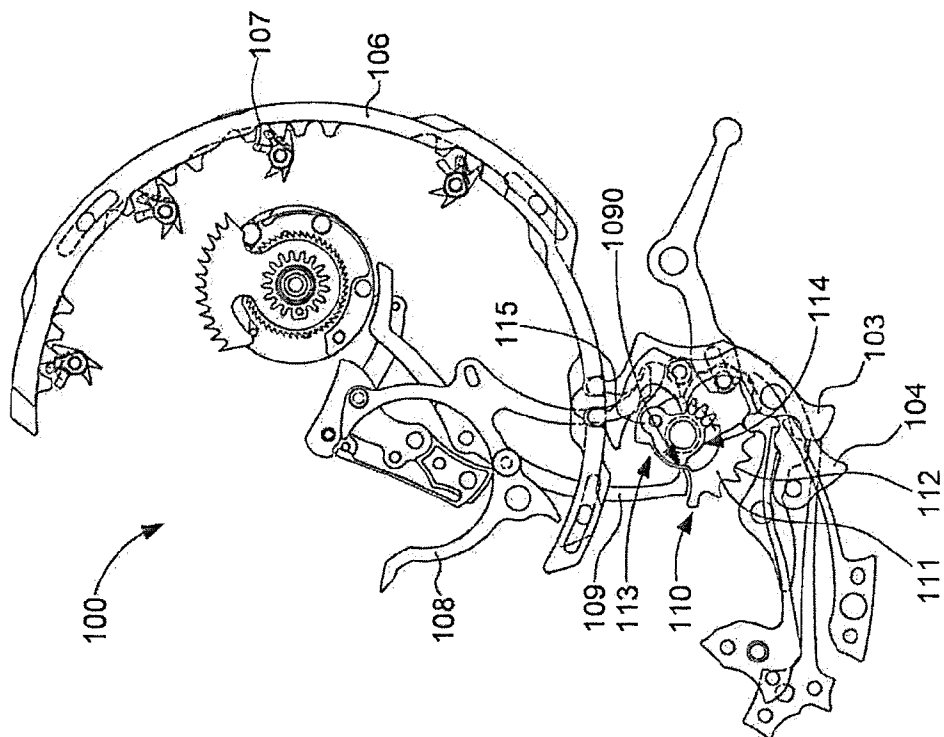


Fig. 22

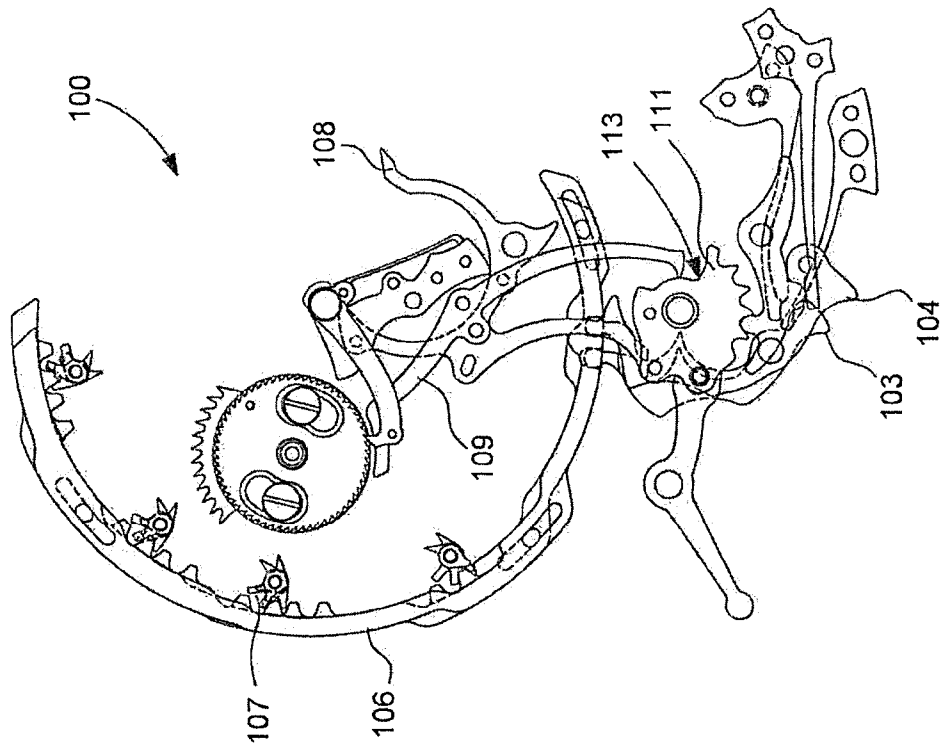


Fig. 23

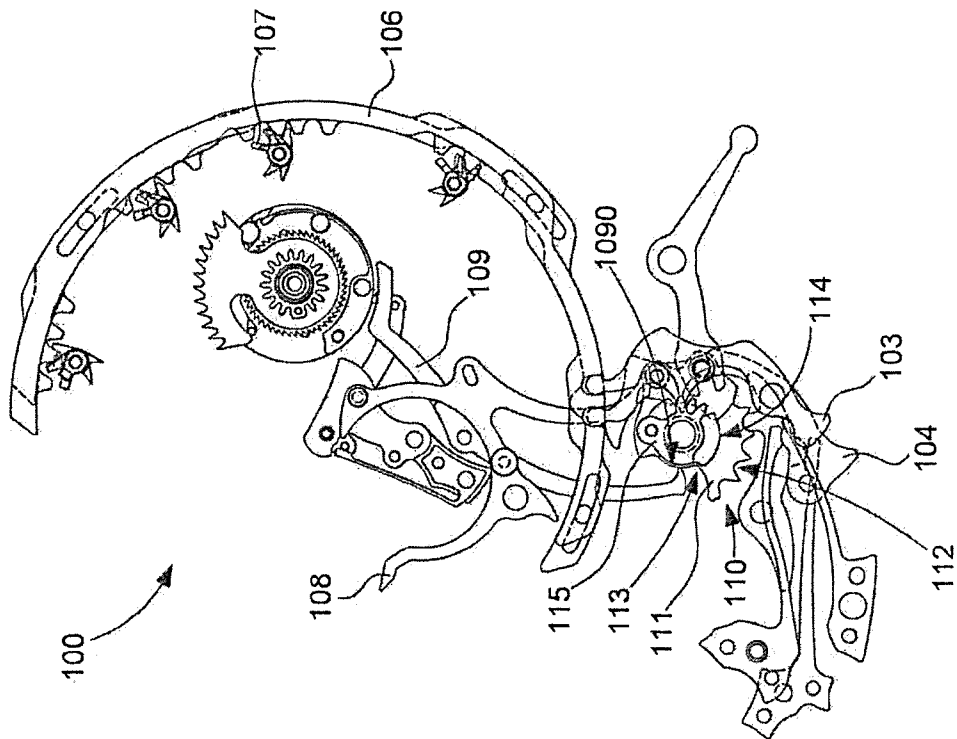


Fig. 24

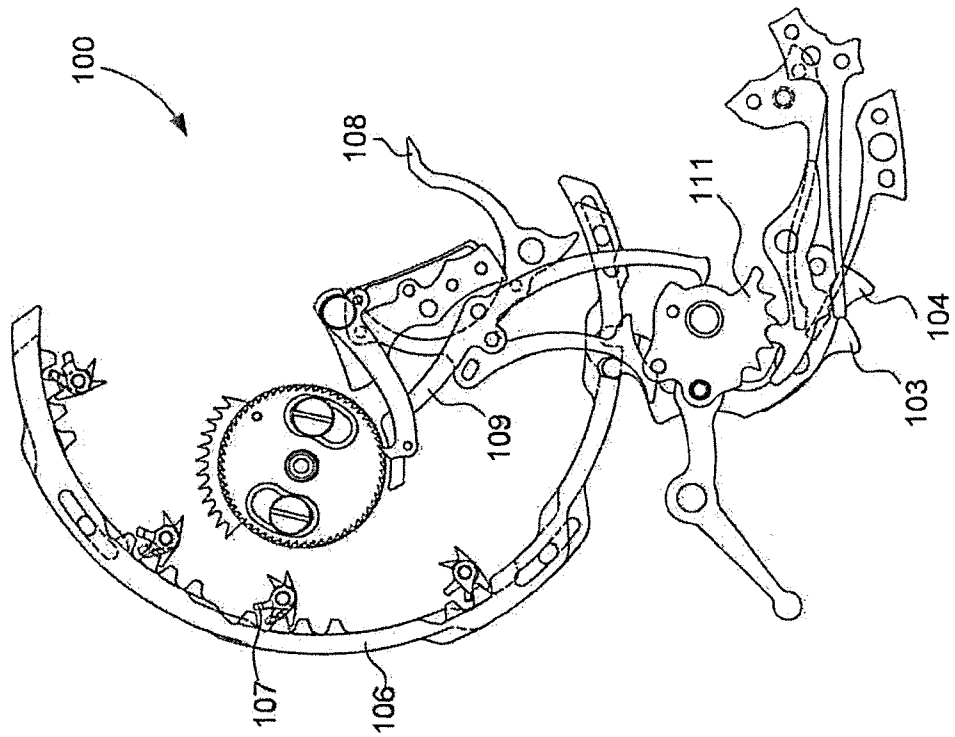


Fig. 25

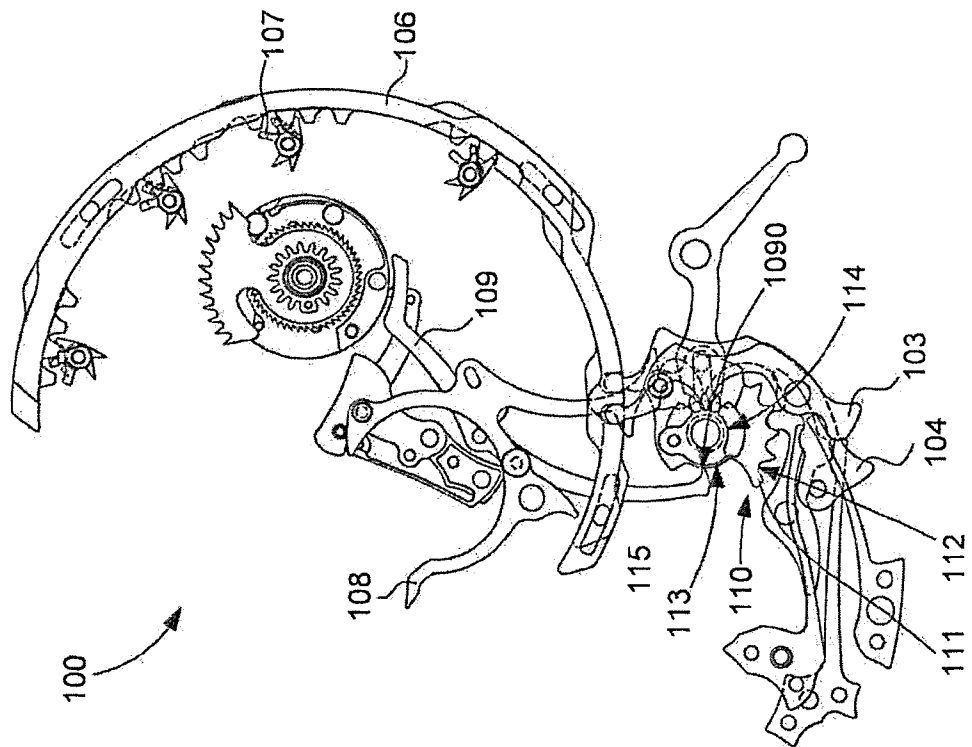


Fig. 26

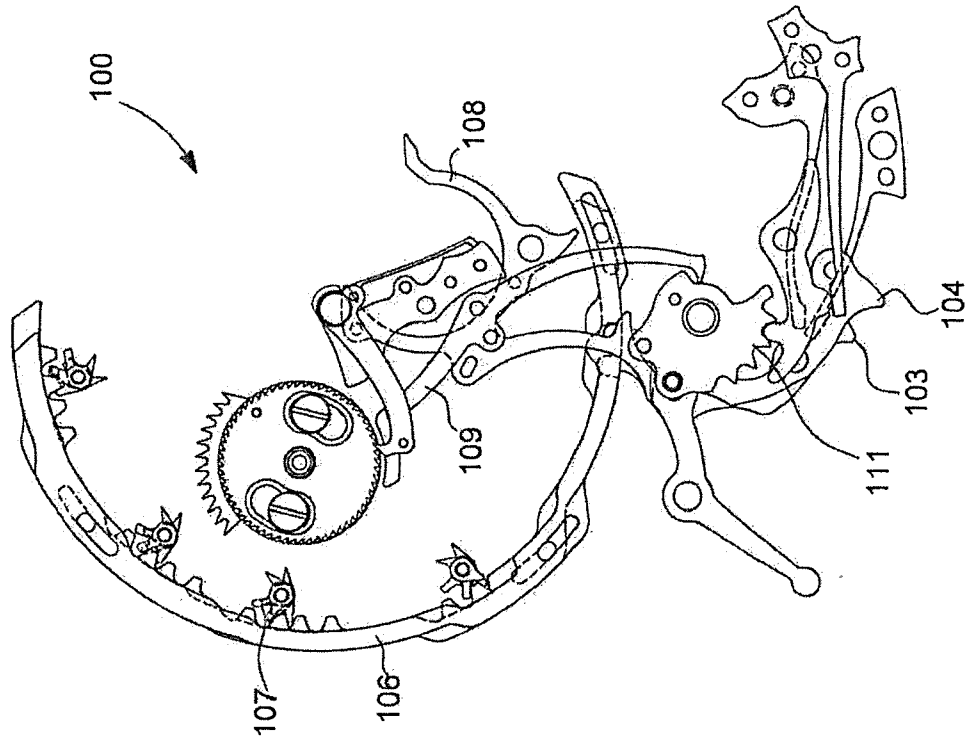


Fig. 27

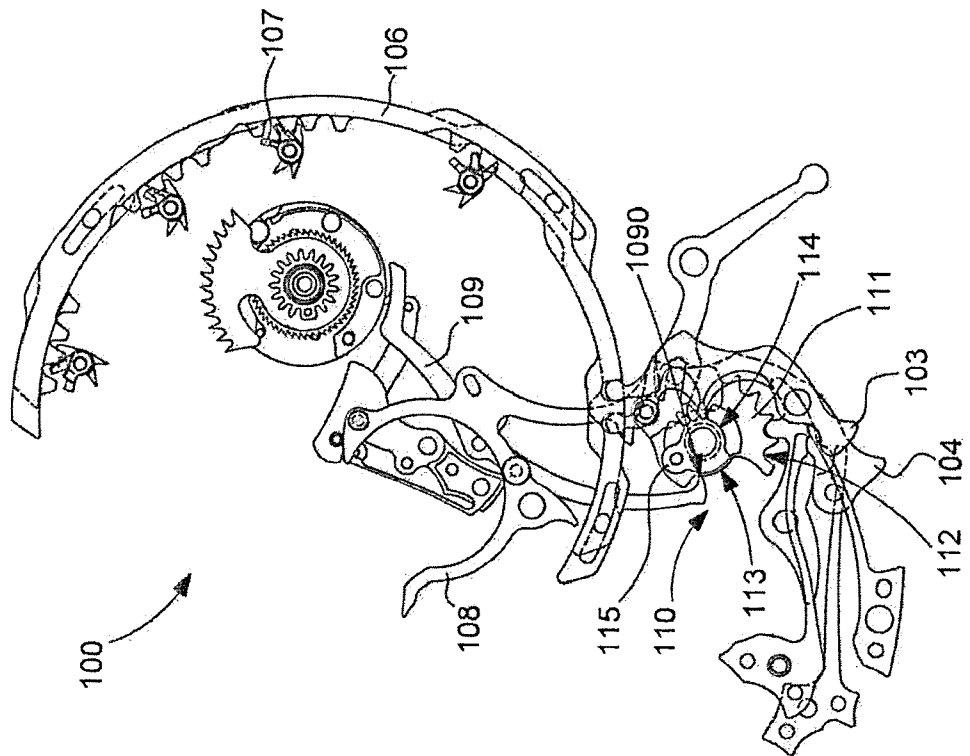


Fig. 28

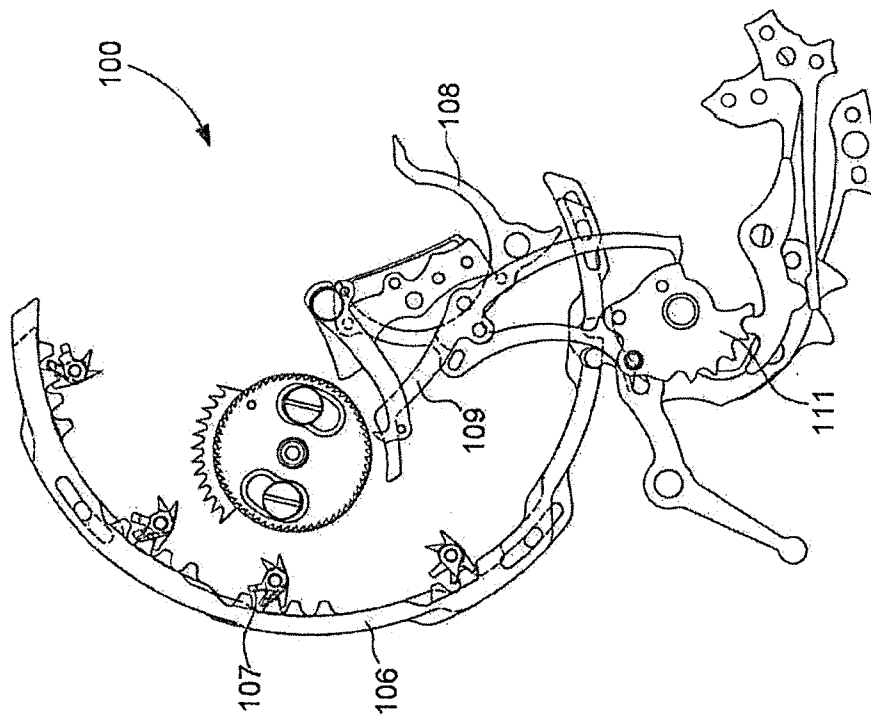
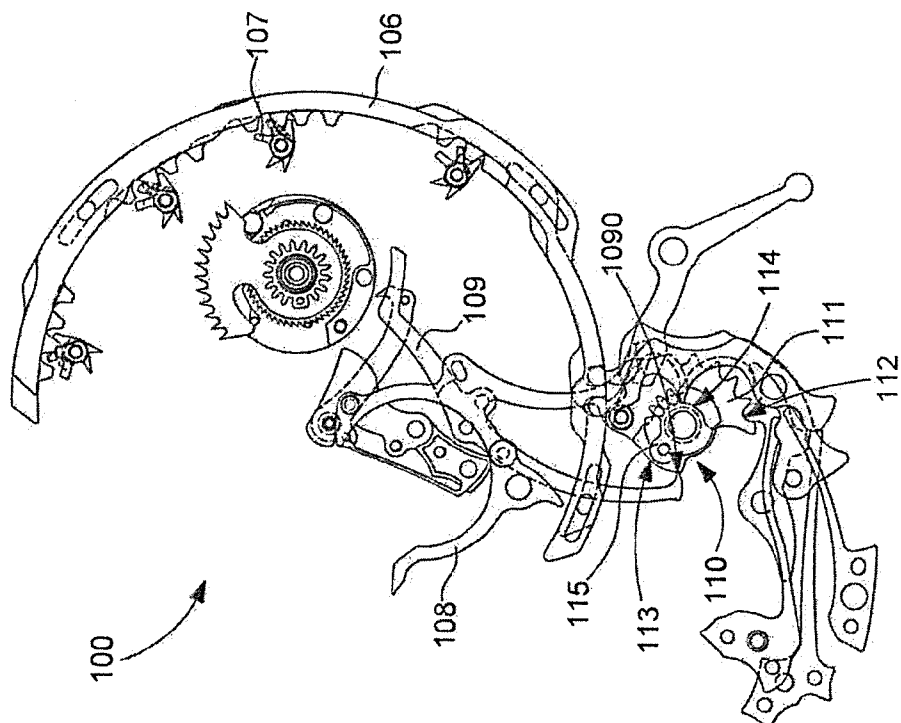


Fig. 29



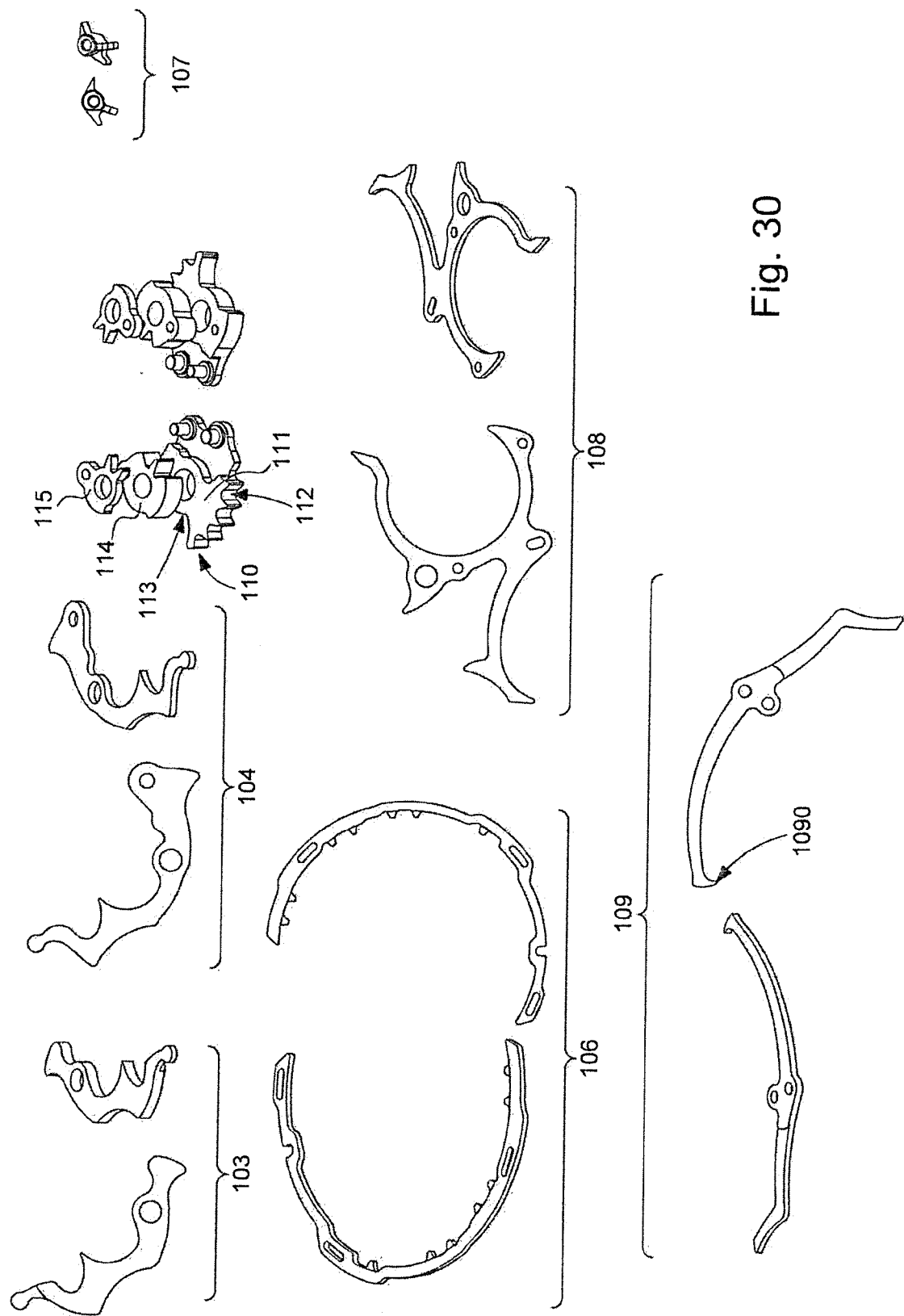
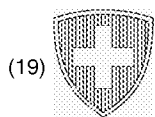


Fig. 30



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 018 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/12** (2006.01)
G04B **21/04** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00966/17

(22) Date de dépôt: 25.07.2017

(43) Demande publiée: 31.01.2019

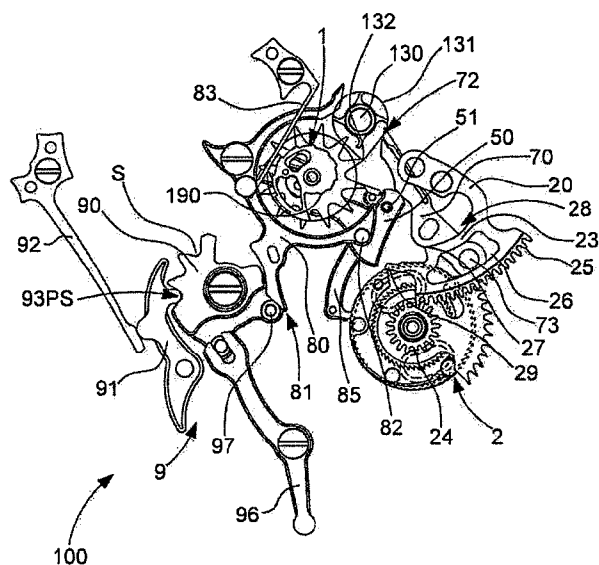
(71) Requérant:
Blancpain SA, Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Mehdi Denden, 39220 Les Rousses (FR)
Julien Peter, 1124 Gollion (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Sélecteur de mode de sonnerie et de mélodie pour pièce d'horlogerie, notamment pour montre.**

(57) L'invention a pour objet un mécanisme de sonnerie (100) pour pièce d'horlogerie, comportant un mouvement, ledit mécanisme de sonnerie (100) étant apte à fonctionner au passage selon au moins deux modes de sonnerie distincts, et selon au moins deux mélodies distinctes et/ou sur au moins deux jeux de timbres distincts. Le mécanisme de sonnerie (100) comporte un mécanisme sélecteur de mode (9) combiné avec un mécanisme sélecteur de mélodie et/ou de timbre, ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comportant un sélecteur de mode (96) accessible à l'utilisateur pour lui permettre de choisir le mode de sonnerie à utiliser, et au moins un moyen de sélection de sonnerie et/ou de timbre commandé par ledit mouvement pour une sonnerie au passage, et/ou accessible à l'utilisateur pour la sélection d'une sonnerie et/ou d'un jeu de timbres, pour l'exécution des sonneries au passage ou pour la répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un mécanisme de répétition minutes.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie pour montre ou pièce d'horlogerie comportant un mouvement, ledit mécanisme de sonnerie étant apte à fonctionner au passage selon au moins deux modes de sonnerie distincts, et selon au moins deux mélodies distinctes et/ou sur au moins deux jeux de timbres distincts.

[0002] L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et cette montre comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0003] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la pièce d'horlogerie comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0004] L'invention concerne le domaine des mécanismes de sonnerie pour montres, pièces d'horlogerie ou boîtes à musique.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Les mécanismes de sonnerie d'horlogerie sont de grandes complications, complexes autant par le nombre et la complexité des cinématiques de leurs composants, que selon les modes de fonctionnement dont ils sont capables. La sélection parmi différents modes de sonnerie est en elle-même une complication supplémentaire, qui met en œuvre des composants coûteux, tels que roues à colonnes ou similaire, et qui consomme un volume conséquent à l'intérieur de la boîte de la montre ou de la pièce d'horlogerie, boîte qui possède souvent un crantage pour cette fonction de sélection. L'interface entre le mécanisme de sélection et l'extérieur de la boîte doit, encore, bénéficier d'une étanchéité particulière. La gestion des sécurités entre les différents modes est toujours délicate.

[0006] Ces mécanismes se compliquent encore pour la sélection d'un nombre encore supérieur de modes distincts, en particulier quand il s'agit de différencier le jeu de différentes mélodies, pouvant par exemple servir à différencier les quarts sonnés, ou le jeu de différents timbres, comme dans le brevet EP 2 947 523 B1 du même déposant, d'intégrer un mécanisme de réveil selon la demande EP 15 190 808.4 du même déposant, un mécanisme de sécurité de sélection et/ou de déclenchement de sonnerie ou de mélodie selon la demande EP 15 168 700.1 du même déposant, un mécanisme de sélection de mélodie à levée débrayable selon la demande EP 15 183 110.4 du même déposant, ou encore une sonnerie à carillon selon la demande EP 16 206 572.6 du même déposant.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention se propose de réaliser la sélection de modes de sonnerie ainsi que des mélodies et/ou des jeux de timbres mis en œuvre pour ces sonneries, de façon simple et fiable, et compatible avec la mise en place de sécurités efficaces et de complexité moyenne.

[0008] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie selon la revendication 1.

[0009] L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la montre comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0010] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la pièce d'horlogerie comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

Description sommaire des dessins

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- | | |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| les fig. 1 à 8 | représentent deux à deux, de façon schématisée, et en vue en plan, le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans la même position, les figures impaires du côté recto, et les figures paires du côté verso; tous les composants n'y sont pas représentés, seuls sont visibles ceux qui sont indispensables à l'exécution de la fonction illustrée: |
| les fig. 1 et 2 | représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de petite sonnerie; |
| les fig. 3 et 4 | représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de grande sonnerie; |
| les fig. 5 et 6 | représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode silence; |

les fig. 7 et 8	représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention avec un arrêtable en mode de grande sonnerie;
les fig. 9 et 10	représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention avec un arrêtable en mode silence;
la fig. 11	est un détail de la fig. 9;
la fig. 12	est une représentation schématisée, en panoplie, et en plan, recto-verso, des principaux composants du mécanisme de sonnerie selon l'invention;
les fig. 13 à 18	représentent de façon similaire aux fig. 1 à 8, une première variante de mécanisme de sonnerie combinant une sélection de sonnerie et une sélection de mode selon l'invention, permettant de jouer une première mélodie dans le mode petite sonnerie, et une deuxième mélodie différente de la première mélodie dans le mode grande sonnerie;
les fig. 13 et 14	représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de petite sonnerie avec la première mélodie;
les fig. 15 et 16	représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de grande sonnerie avec la deuxième mélodie;
les fig. 17 et 18	représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode silence, avec la possibilité d'enclencher la deuxième mélodie par la commande de répétition minutes;
la fig. 19	est une représentation schématisée, en panoplie, et en plan, recto-verso, des principaux composants du mécanisme de sonnerie de cette première variante;
les fig. 20 à 29	représentent de façon similaire aux fig. 13 à 18, une deuxième variante de mécanisme de sonnerie combinant une sélection de sonnerie et une sélection de mode selon l'invention, permettant de jouer l'une ou l'autre de la première mélodie ou la deuxième mélodie, dans chaque mode de sonnerie;
les fig. 20 et 21	représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de petite sonnerie avec la première mélodie;
les fig. 22 et 23	représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de petite sonnerie avec la deuxième mélodie;
les fig. 24 et 25	représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de grande sonnerie avec la première mélodie;
les fig. 26 et 27	représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de grande sonnerie avec la deuxième mélodie;
les fig. 28 et 29	représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode silence, avec la possibilité d'enclencher la première mélodie par la commande de répétition minutes;
la fig. 30	est une représentation schématisée, en panoplie, et en plan, recto-verso, des principaux composants du mécanisme de sonnerie de cette deuxième variante;
la fig. 31	est un schéma-blocs qui représente une montre comportant un mécanisme de sonnerie selon l'invention;
la fig. 32	est un schéma-blocs qui représente une pièce d'horlogerie à musique comportant un mécanisme de sonnerie selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0012] L'invention concerne une montre 1000 ou une pièce d'horlogerie 2000, comportant au moins un mécanisme de sonnerie 100 particulier. Une telle pièce d'horlogerie 2000 peut être une boîte à musique, ou comporter une boîte à musique.

[0013] L'ouvrage de François LECOULTRE «Les montres compliquées», Editions horlogères, Bienne (Suisse), 1985, ISBN 2-88 175-000-1, expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie, aux pages 97 à 205, sous différents chapitres:

- sonneries,
- répétition antique,

- répétition à quarts moderne,
- répétition simplifiée,
- répétition demi-quarts,
- répétition demi-quarts Breguet,
- répétition cinq minutes,
- répétition à minutes,
- grande sonnerie.

[0014] Sauf nécessité, ces mécanismes de base ne seront pas repris ici en détail, le spécialiste des sonneries saura en retrouver la constitution dans cet ouvrage de référence universel, en particulier dans les deux derniers chapitres cités ci-dessus.

[0015] Le mécanisme de sonnerie 100 selon l'invention comporte, de façon classique, au moins un mobile de référence 1, et de préférence une pluralité de mobiles de référence 1, comportant les limaçons et/ou étoiles de référence temporelle, et notamment un limaçon des minutes, un limaçon des quarts, un limaçon des heures 190.

[0016] Ce mécanisme de sonnerie 100 comporte encore au moins un mobile entraîneur de sonnerie 2, tel qu'exposé notamment au chapitre «grande sonnerie» de l'ouvrage «Les montres compliquées» et visible notamment en figure 40 de cet ouvrage. Ce mobile entraîneur de sonnerie 2 comporte classiquement un rochet de détente 22 et un pignon de crémaillère 24.

[0017] Le mécanisme de sonnerie 100 est apte à fonctionner au passage selon au moins deux modes de sonnerie distincts, et selon au moins deux mélodies distinctes et/ou sur au moins deux jeux de timbres distincts.

[0018] Selon l'invention, ce mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme sélecteur de mode 9, qui est combiné avec un mécanisme sélecteur de mélodie et/ou de timbre. Ce mécanisme sélecteur de mode 9 comporte plus particulièrement un sélecteur de mode 96 accessible à l'utilisateur pour lui permettre de choisir le mode de sonnerie à utiliser, et au moins un moyen de sélection de sonnerie et/ou de timbre commandé par le mouvement 200 pour une sonnerie au passage, et/ou accessible à l'utilisateur pour la sélection d'une sonnerie et/ou d'un jeu de timbres, pour l'exécution des sonneries au passage ou pour la répétition minutes quand le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme de répétition minutes.

[0019] Plus particulièrement, le mécanisme de sonnerie 100 comporte au moins un moyen de sélection de sonnerie et/ou de timbre 103, 104, qui est distinct du sélecteur de mode 96.

[0020] Le mécanisme de sonnerie 100 coopère avec un mouvement 200, qui entraîne le ou les mobiles de référence 1, et dont une sortie 3 particulière est illustrée sur les figures, sous la forme non limitative d'une étoile 130 de déclenchement de sonnerie par le mouvement, ajustée sur une chaussée, et comportant quatre dents, de façon à pouvoir soulever, à chaque quart d'heure, une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement, dénommée ci-après levée 70.

[0021] Le mécanisme de sonnerie 100 comporte au moins une pièce pivotante, qui est agencée pour coopérer indirectement, par l'intermédiaire de cette levée 70, avec la sortie 3 du mouvement 200, et notamment comporte un palpeur de lecture d'un tel mobile de référence 1 et un râteau d'entraînement du pignon de crémaillère 24. Une de ces pièces pivotantes est une pièce des heures 20 agencée pour coopérer avec le limaçon des heures 190. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte encore un cliquet principal 85, qui est agencé pour être mis en mouvement lors de chaque sonnerie au passage, et pour venir entraîner, quand c'est possible, le rochet de détente 22.

[0022] Le mécanisme de sonnerie 100 selon l'invention comporte tout ou partie des modes de sonnerie principaux: grande sonnerie, petite sonnerie, réveil, silence, et comporte plus particulièrement un mécanisme de répétition, notamment un mécanisme de répétition à minutes, tel qu'exposé notamment au chapitre «répétition à minutes» de l'ouvrage «Les montres compliquées».

[0023] La variante non limitative illustrée par les figures comporte trois modes de sonnerie: grande sonnerie (GS), petite sonnerie (PS), silence (S), et une répétition à minutes. Ce mécanisme de répétition à minutes comporte notamment une pièce des heures 20, agencée pour coopérer, avec un palpeur 29 qu'il comporte, avec un limaçon des heures 190.

[0024] Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme sélecteur de mode 9. Ce mécanisme sélecteur de mode 9 comporte un sélecteur de mode 96 accessible à l'utilisateur pour lui permettre de choisir le mode de sonnerie à utiliser, et qui commande la position angulaire d'au moins une came 90.

[0025] Dans une variante, le mécanisme sélecteur de mode 9 comporte au moins une came 90, qui peut comporter autant de positions particulières que de modes attribuables au mécanisme de sonnerie comme dans la variante illustrée par les figures, ou qui est comporte des positions propres à seulement certains de ces modes. La variante illustrée représente une came 90 plate, qui comporte trois encoches correspondant chacune à un des modes sélectionnables: 93 petite sonnerie, 94 grande sonnerie, 95 silence. Plus particulièrement, les encoches correspondent à des crans d'amplitude variable, nécessitant un effort croissant dans un des deux sens de manœuvre. Plus particulièrement, un cran particulier, par exemple un cran au centre, est plus important que ceux d'extrémité, de façon à assurer une sécurité en évitant à l'utilisateur de passer inopinément d'un mode de sonnerie à un autre.

[0026] La came 90 occupe des positions particulières pour les différents modes. Cette came 90 comporte un profil extérieur 98 continu d'appui de palpeur, qui est agencé pour coopérer avec un bec 61 que comporte une bascule de silence 60. Ce profil extérieur 98 comporte une zone de plus grand rayon 98S correspondant au mode silence, qui est agencée pour orienter la bascule de silence 60 dans une position où un bras principal 64 de la bascule de silence 60 éloigne le cliquet principal 85 du rochet de détente 22, pour assurer la désactivation de toute sonnerie au passage, en mode silence.

[0027] On comprend que l'invention se prête à la sélection d'un nombre encore supérieur de modes distincts, en particulier quand il s'agit de différencier le jeu de différentes mélodies, pouvant par exemple servir à différencier les quarts sonnés, ou le jeu de différents timbres, comme dans le brevet EP 2 947 523 B1 du même déposant, d'intégrer un mécanisme de réveil selon la demande EP 15 190 808.4 du même déposant, un mécanisme de sécurité de sélection et/ou de déclenchement de sonnerie ou de mélodie selon la demande EP 15 168 700.1 du même déposant, un mécanisme de sélection de mélodie à levée débrayable selon la demande EP 15 183 110.4 du même déposant, ou encore une sonnerie à carillon selon la demande EP 16 206 572.6 du même déposant.

[0028] La came 90 peut ainsi comporter de multiples crans: GS mélodie A, GS mélodie B, PS mélodie A, PS mélodie B, S, et/ou encore: GS timbre A, GS timbre B, PS timbre A, PS timbre B, S. Quand les modes à différencier sont trop nombreux pour une came unique, le mécanisme sélecteur de mode 9 peut comporter une pluralité de comes 90, notamment superposées, chacune d'elles pouvant concerner certains de ces modes, par exemple avec une mélodie particulière, ou un timbre particulier, ou autre.

[0029] Un tel agencement permet, en particulier, de distinguer les modes de sonnerie par les mélodies jouées, et/ou par les timbres utilisés. Par exemple, le mode grande sonnerie correspond à une première mélodie et/ou un premier jeu de timbres, et le mode petite sonnerie correspond à une deuxième mélodie et/ou un deuxième jeu de timbres.

[0030] On comprend que différentes comes 90 peuvent être superposées, notamment coaxiales, ou juxtaposées dans un plan, et notamment enchaînées les unes aux autres.

[0031] Outre la sélection de mode, destinée à assurer que seul un mode choisi par l'utilisateur est mis en œuvre par le mécanisme de sonnerie 100, le mécanisme sélecteur de mode 9 assure la désactivation de la sonnerie en mode silence, en éloignant les cliquets du mobile entraîneur de sonnerie 2, et permet d'empêcher l'accès de la pièce des heures au limaçon correspondant.

[0032] De façon particulière, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une répétition à minutes avec une commande de répétition minutes 4 comportant un cliquet de répétition 40, lequel est agencé pour entraîner le rochet de détente 22 après une lecture effectuée par ladite pièce des heures 20 sur le limaçon des heures 190. Et, dans le mode silence, le bras principal 64 de la bascule de silence 60 autorise l'accès du cliquet de répétition 40 au rochet de détente 22, tant que l'énergie disponible est suffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.

[0033] Dans une exécution particulière, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mode de grande sonnerie pour la sonnerie au passage de chaque heure, et de chaque quart d'heure avec la répétition de sonnerie de l'heure au quart d'heure, et un mode de petite sonnerie pour la sonnerie au passage de chaque heure, et de chaque quart d'heure sans la répétition de sonnerie de l'heure au quart d'heure. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte alors une bascule de petite sonnerie 80, qui est agencée pour coopérer en appui sur une goupille de came 97 que comporte la came 90 du mécanisme sélecteur de mode 9) pour, quand le mode de petite sonnerie est sélectionné, orienter la bascule de petite sonnerie 80 dans une position dans laquelle celle-ci interdit le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190, pour empêcher la sonnerie des heures aux quarts d'heure.

[0034] Quand, dans ce même agencement, le mode de grande sonnerie est sélectionné, la goupille de came 97 oriente la bascule de petite sonnerie 80 dans une autre position dans laquelle celle-ci autorise le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190, pour autoriser la sonnerie au passage des heures aux quarts d'heure.

[0035] Pour différencier la sonnerie au passage des heures et des quarts d'heure, le mécanisme de sonnerie 100 comporte avantageusement, coaxiale à une étoile 130 de quatre entraînée par la sortie 3 et qui est agencée pour déclencher au passage les sonneries aux quarts d'heure, une came d'heure 131 en forme de larme, comportant une pointe 132 qui est agencée pour soulever la bascule de petite sonnerie 80, et autoriser le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190.

[0036] Le fonctionnement du mécanisme sélecteur de mode 9 n'entrave pas le fonctionnement de la répétition à minutes, et notamment en mode silence, sauf quand, de façon avantageuse, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une fonction particulière d'arrêtage agencée pour prévenir l'exécution de toute sonnerie si la quantité d'énergie disponible est insuffisante pour en assurer l'exécution complète: le mécanisme de sonnerie 100 comporte alors avantageusement un mécanisme d'arrêtage 5, qui est agencé pour empêcher l'exécution de toute sonnerie, afin de prévenir le risque que présente l'arrêt de certains mobiles dans des positions intermédiaires, susceptibles d'entraîner des collisions lors d'un redémarrage. Dans le seul cas où la fonction d'arrêtage est efficace, le fonctionnement de la répétition à minutes est aussi interdit.

[0037] Ce mécanisme d'arrêtage 5 est agencé pour faire pivoter une bascule d'inversion de sonnerie 59 quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète. Cette bascule d'inversion de sonnerie 59 commande le pivotement d'un levier de débrayage de sonnerie 55, qui est agencé pour empêcher l'accès du cliquet de répétition

40 au rochet de détente 22 quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète, et pour éloigner le cliquet principal 85 du rochet de détente 22 quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.

[0038] Le mécanisme sélecteur de mode 9 est de préférence conçu pour s'affranchir du crantage sur la boîte de montre, usuel dans l'art antérieur: à cet effet, un levier sélecteur de mode 96 commande avantageusement, notamment par une liaison articulée tel que visible sur les figures, le pivotement de la came 90, ou des comes 90 quand il y en a plusieurs. Plus particulièrement, un sautoir de came 91, associé à un ressort de sautoir de came 92 pour son maintien en position, comporte un doigt de sélecteur 99, qui coopère avec un des crans de la came 90. Ce sautoir 91 et son ressort 92 ont une double fonction: assurer la sensation de passage des crans pour l'utilisateur, et la certitude d'achever la manœuvre de sélection, avec un retour dans une position franche correspondant à l'un des modes, et jamais à une position intermédiaire. De façon avantageuse, le ressort 92 est surdimensionné pour assurer la sécurisation, et en particulier pour vaincre les efforts de friction du joint dans la boîte de montre.

[0039] Cette came 90 comporte encore une goupille de came 97, qui est agencée pour constituer une butée pour une bascule de petite sonnerie 20, dont la fonction est exposée plus loin. En-dehors des crans de sélection de mode, la came 90 comporte avantageusement un profil extérieur 98 continu et comportant au moins deux zones d'appui de palpeur, agencées pour coopérer avec un bec 61 que comporte une bascule de silence 60: une zone de plus grand rayon 98S correspondant à un mode silence, et une zone de plus faible rayon 98AGS correspondant à un arrêtage en mode grande sonnerie, quand la fonction d'arrêtage et le mode grande sonnerie existent.

[0040] Le mécanisme de sélection de mode 9 est utilisable pour différents mécanismes de sonnerie. Ses interactions avec les composants classiques d'un mécanisme de sonnerie 100 comportant un mécanisme de répétition à minutes sont illustrées dans un agencement particulier qui est détaillé ci-après, l'homme du métier, spécialiste des sonneries pour montres ou pièces d'horlogerie mécaniques, saura les transposer à des mécanismes présentant des variantes.

[0041] Ce mécanisme de sonnerie 100 est tout d'abord exposé sans mécanisme d'arrêtage.

[0042] Les figures 1 et 2 montrent le sélecteur de mode 9 dans la position d'indexage correspondant au cran 93 de la petite sonnerie, qui sonne les heures pleines au passage, et les quarts d'heure seuls au passage. La pièce des quarts et le limaçon des quarts usuels ne sont pas représentés, de façon à simplifier l'exposé du fonctionnement.

[0043] L'étoile 130, agencée à proximité des mobiles des références 1, est agencée pour venir coopérer, chaque quart d'heure, avec un bec 72, notamment élastique, que comporte la levée 70 de déclenchement de sonnerie.

[0044] Cette pièce des heures 20 comporte un palpeur 29 agencé pour palper un limaçon des heures 190, et un râteau 25 agencé pour coopérer avec un pignon de crémaillère 24 que comporte un mobile entraîneur de sonnerie 2. Cette pièce des heures 20 comporte encore, en retrait par rapport au palpeur 29, une nervure 23 qui est terminée, du même côté que le palpeur 29, par un plat 27 d'appui de butée.

[0045] Le mobile entraîneur de sonnerie 2 comporte quant à lui, de façon classique, un rochet de détente 22, avec lequel est agencé pour coopérer, ou bien un cliquet principal de sonnerie 85, ou bien un cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, muni d'une goupille 41, et que comporte une commande de répétition minutes 4, où ce dernier cliquet 40 coopère avec un ressort 43.

[0046] Le pivotement de la levée 70 de déclenchement de sonnerie entraîne le pivotement d'une bascule de déclenchement 50 par le mouvement, qui porte un ressort de poussée 52 qui prend appui sur le cliquet principal de sonnerie 85, que porte également la bascule de déclenchement 50.

[0047] Une bascule de petite sonnerie 80 de type classique porte une goupille de butée 82. Cette bascule de petite sonnerie 80, rappelée par un ressort de débrayage 83 fixé à une platine, comporte un bec de débrayage 81, qui est agencé pour prendre appui sur la goupille de came 97, que comporte la came 90.

[0048] La bascule de petite sonnerie 80 fait face à la pièce des heures 20 pendant la course angulaire de cette dernière, et la goupille de butée 82 est au niveau de la nervure 23 de la pièce des heures 20, sur le même rayon, ce qui lui permet de coopérer en appui de butée avec le plat 27 de la pièce des heures 20, et d'immobiliser cette dernière en l'empêchant d'atteindre le limaçon des heures 190, de façon à ne pas répéter la sonnerie des heures à chaque quart, selon le fonctionnement propre au mode de petite sonnerie.

[0049] De façon à assurer la sonnerie de l'heure à l'heure pleine, l'étoile 130 est solidaire d'une came d'heure 131 en forme de larme, dont la pointe 132 est agencée pour soulever la bascule de petite sonnerie 80, et donc sa goupille de butée 82, pour laisser le passage au palpeur 29 de la pièce des heures 20 pour effectuer sa lecture sur le limaçon des heures 190.

[0050] Les fig. 3 et 4 montrent le sélecteur de mode 9 dans la position d'indexage correspondant au cran 94 de la grande sonnerie, qui sonne les heures pleines au passage, et à la fois l'heure et les quarts d'heure au passage. La pièce des quarts et le limaçon des quarts usuels ne sont pas représentés. L'appui de la goupille de came 97 sur la bascule de petite sonnerie 80 se fait à plus grande distance de l'extrémité du bec de débrayage 81 que dans le cas de la petite sonnerie, et de ce fait la goupille de butée 82 n'est plus au niveau de la nervure 23, ni du plat 27 de la pièce des heures 20, mais est au niveau du dégagement 28, ce qui permet à la pièce des heures 20 de pivoter librement vers le limaçon des heures 190 à chaque quart d'heure.

[0051] Pour le fonctionnement en mode silence, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un isolateur de grande sonnerie et de petite sonnerie, ci-après dénommé bascule de silence 60, laquelle comporte à une première extrémité un bec de lecture 61 agencé pour coopérer avec une des zones périphériques 98 de la came de sélection de mode 90, et à une deuxième extrémité 62 un bras principal 64, qui est agencé pour arrêter une goupille de cliquet principal 86, que comporte le cliquet principal de sonnerie 85. Cette bascule de silence 60 comporte, dans sa partie médiane à proximité de son pivot, une goupille de silence 63.

[0052] Le ressort 65 contraint la bascule de silence 60 par l'intermédiaire de la goupille 63, pour cette bascule soit toujours en contact avec la came 90 par son bec 61. Lorsque le mode sélectionné est le mode silence, cette bascule de silence 60 pivote et sa partie 62 vient déconnecter le cliquet 85 du rochet 22. La goupille de came 97 est en contact avec le bec de débrayage 81 de la bascule de petite sonnerie 80. Lors d'une répétition minute (en mode petite sonnerie), une bascule non représentée sur les figures fait le lien entre la commande 4 et la lumière de bascule 80, afin que le râtelier des heures 20 puisse tomber sur le limaçon des heures 190 de la pièce 1.

[0053] Cette bascule de silence 60 est visible sur les fig. 5 à 11, qui comportent aussi un mécanisme d'arrêtage 5, qui comporte essentiellement un levier de débrayage de sonnerie 55. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte ainsi, partiellement superposées, la bascule de silence 60 et le levier de débrayage de sonnerie 55, qui sont chacune agencée pour entraver l'accès d'un cliquet particulier au rochet 22 du mobile entraîneur de sonnerie 2. En effet, le levier de débrayage de sonnerie 55 comporte un bras d'arrêtage 56, qui est agencé pour arrêter une goupille de cliquet de répétition 41, que comporte un cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, de la commande de répétition à minutes 4.

[0054] Les fig. 5 et 6 montrent le sélecteur de mode 9 dans la position d'indexage correspondant au cran 95 du mode silence, dans lequel la petite sonnerie et la grande sonnerie sont débrayées, mais où la manœuvre de la répétition minutes est autorisée. Le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus grand rayon 98S de la portée périphérique 98 de la came 90, et, de ce fait, d'une part la bascule de petite sonnerie 80 est arrêtée par la goupille de came 97 par le ressort 67, et, d'autre part, le bras principal 64 de la bascule de silence 60 est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et arrête la goupille de cliquet principal 86. En revanche, le levier de débrayage de sonnerie 55 est très proche du mobile entraîneur de sonnerie 2, puisque rien ne s'oppose à cette position extrême, et de ce fait le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 n'est pas entravé et peut accéder au rochet de détente 22, et la répétition minutes peut donc être lancée à volonté par l'utilisateur.

[0055] Les fig. 7 et 8 illustrent l'arrêtage en mode grande sonnerie, et montrent le sélecteur de mode 9 dans la position d'indexage correspondant au cran 94 de la grande sonnerie. Le mécanisme d'arrêtage 5 est agencé pour débrayer tous les cliquets, quand la quantité d'énergie disponible, au niveau du ou des barillet(s) ou similaire, est insuffisante. Cette fois, le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus faible rayon 98AGS de la portée périphérique 98 de la came 90, et, à sa deuxième extrémité 62 le bras principal 64 de la bascule de silence 60 est dans sa position la plus proche du mobile entraîneur de sonnerie 2, et ne peut pas arrêter la goupille de cliquet principal 86. En revanche, le levier de débrayage de sonnerie 55 est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et de ce fait entrave à la fois la goupille principale 86 du cliquet principal 85 et la goupille de cliquet de répétition 41, donc le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont entravés et ne peuvent accéder au rochet de détente 22. La répétition minutes ne peut pas être activée par l'utilisateur. Aucune sonnerie ne peut donc être lancée. Rien ne s'oppose à une manœuvre du levier de sélection de mode 96 dans une autre position.

[0056] Les fig. 9 à 11 illustrent l'arrêtage en mode silence, et montrent le sélecteur de mode 9 dans la position d'indexage correspondant au cran 95 du mode silence. Ces figures montrent une targette de manœuvre 59 pour la commande articulée de le levier de débrayage de sonnerie 55. Le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus grand rayon 98S de la portée périphérique 98 de la came 90, et le bras principal 64 de la bascule de silence 60 est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et arrête la goupille de cliquet principal 86. Le levier de débrayage de sonnerie 55 est aussi dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et entrave la goupille de cliquet de répétition 41. Donc le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont entravés et ne peuvent accéder au rochet de détente 22.

[0057] On comprend que l'arrêtage n'est actif que dans le seul cas où il n'y a plus assez d'énergie, et que, sinon, ce mécanisme d'arrêtage est débrayé.

[0058] Les fig. 13 à 19 illustrent une première variante de mécanisme de sonnerie combinant une sélection de sonnerie et une sélection de mode selon l'invention, permettant de jouer une première mélodie dans le mode petite sonnerie, et une deuxième mélodie différente de la première mélodie dans le mode grande sonnerie.

[0059] Les fig. 20 à 29 illustrent une deuxième variante de mécanisme de sonnerie combinant une sélection de sonnerie et une sélection de mode selon l'invention, permettant de jouer l'une ou l'autre de la première mélodie ou la deuxième mélodie, dans chaque mode de sonnerie.

[0060] On comprend que la seule limitation est celle de l'encombrement à l'intérieur de la montre ou de la pièce d'horlogerie à musique: ces première et deuxième variantes sont présentées ici avec chacune deux mélodies, mais on comprend que le mécanisme de sonnerie pourrait jouer davantage de mélodies, ou encore différencier les mélodies sur des jeux différents de timbres ou de gongs, en combinaison avec les enseignements du brevet EP2947523B1 du même

déposant, et des demandes EP 15 190 808.4, EP 15 168 700.1, EP 15 183 110.4, et EP 16 206 572.6 du même déposant, dont le détail n'est pas repris ici. De la même façon, la sélection de mode peut être effectuée par des cames coaxiales et/ou des cames juxtaposées dans un plan.

[0061] L'invention est exposée ci-après avec le cas particulier d'une première mélodie et d'une deuxième mélodie, elle est évidemment applicable à un nombre supérieur de mélodies, ou à la sélection de jeux de timbres particuliers à la place ou en complément des mélodies, selon les enseignements des demandes de brevets ci-dessus.

[0062] Dans une réalisation particulière, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une came de sélection de mélodie 101 qui est agencée pour coopérer avec au moins un levier de première mélodie 103 et un levier de deuxième mélodie 104, qui sont tous deux agencés pour coopérer avec un sélecteur de mélodie 106 agencé pour commander différentes levées 107 de manœuvre de marteaux de sonnerie. Ce levier de première mélodie 103 et ce levier de deuxième mélodie 104 comportent chacun un bec intermédiaire de palpation 1030, 1040, qui est agencé pour parcourir la périphérie 1011 de la came de sélection de mélodie 101. Cette dernière comporte un pion 1010 pilotant une fourchette 1050 d'un palpeur de sélection de mélodie 105, dont un premier doigt 1051 suit le pourtour 1021 d'une came de sélection de mélodie par mode 102 dont la position angulaire est commandée directement ou indirectement par le sélecteur de mode 96, et dont un deuxième doigt 1052 est agencée pour limiter la course d'une bascule de petite sonnerie 108. La came de sélection de mélodie par mode 102 est, plus particulièrement, dans le même plan que la came de sélection de mélodie 101.

[0063] Plus particulièrement, le sélecteur de mode 96 est agencé pour commander la position angulaire d'un secteur cranté 1020 solidaire en pivotement de la came de sélection de mélodie par mode 102, lequel secteur cranté 1020 est maintenu en position par un sautoir et/ou un ressort de maintien.

[0064] Plus particulièrement, le mécanisme sélecteur de mode 9 comporte un organe de manipulation unique, accessible à l'utilisateur, constituant le sélecteur de mode 96 et agencé pour commander aussi ladite sélection d'une sonnerie et/ou d'un jeu de timbres.

[0065] Le mécanisme de sonnerie 100 selon la deuxième variante comporte, de façon similaire, au moins un levier de première mélodie 103 et un levier de deuxième mélodie 104, qui sont tous deux agencés pour coopérer avec un sélecteur de mélodie 106 agencé pour commander différentes levées 107 de manœuvre de marteaux de sonnerie, le levier de première mélodie 103 et le levier de deuxième mélodie 104 comportant chacun un bec intermédiaire de palpation 1030, 1040, parcourant la périphérie, respectivement d'une première came 114 de gestion de la première mélodie, et d'une deuxième came 115 de gestion de la deuxième mélodie.

[0066] Plus particulièrement, la commande de sélection de mode et de mélodie est effectuée ici par un mobile de commande 110, qui comporte, empilées l'une sur l'autre, plusieurs cames, dont une première came 111, 90, comporte des crans 112, 93, pour son positionnement angulaire et son maintien par un sautoir 116, 96, à ressort de maintien, et permettant la gestion des modes de petite sonnerie, grande sonnerie, silence, par son contour périphérique 113, qui suit un bec 1090 qui comporte un isolateur de sonnerie au passage 109, agencé pour interdire toute interférence entre une répétition minutes, quand le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme de répétition minutes, et une sonnerie au passage.

[0067] Plus particulièrement, tel que représenté sur les figures, au niveau inférieur une première came 111 est similaire à la came 90 présentée plus haut, et comporte des crans 112 pour sautoir, et une gestion des modes petite sonnerie, grande sonnerie, silence, par son contour périphérique 113, qui suit un bec 1090 qui comporte un isolateur de sonnerie au passage 109, agencé pour interdire toute interférence entre une répétition minutes et une sonnerie au passage.

[0068] Ce mobile de commande 110 est extrêmement compact, est d'encombrement en hauteur moindre que le mobile de sonnerie 2.

[0069] Selon la variante d'exécution, le mécanisme sélecteur de mode 9 comporte au moins une première came 90, 111, ou un secteur denté 1020, qui peut comporter autant de positions particulières que de modes attribuables au mécanisme de sonnerie, ou qui comporte des positions propres à seulement certains de ces modes.

[0070] Plus particulièrement, la première came 90, 111, ou le secteur denté 1020, comporte des encoches 93; 94; 95, correspondant chacune à un des modes sélectionnés. Plus particulièrement encore, ces encoches correspondent à des crans d'amplitude variable, nécessitant un effort croissant dans un des deux sens de manœuvre. Plus particulièrement, un cran particulier, au centre ou au voisinage du centre, est plus important que ceux d'extrémité, de façon à assurer une sécurité en évitant à l'utilisateur de passer inopinément d'un mode de sonnerie à un autre.

[0071] Dans une variante, le mécanisme sélecteur de mode 9 comporte au moins une came de mélodie 101, 114, 115, qui est agencée pour différencier le jeu de différentes mélodies, et/ou le jeu de différents timbres.

[0072] Plus particulièrement, le mécanisme sélecteur de mode 9 comporte au moins une came 90, 111, comportant de multiples crans pour différencier des mélodies et/ou des timbres affectés à chaque mode de sonnerie.

[0073] Avantagusement, le mécanisme de sonnerie 100 est apte à fonctionner selon au moins deux modes de sonnerie distincts dont un mode silence.

[0074] On voit que ces différentes variantes utilisent beaucoup de composants communs, ce qui allège le coût de production, toujours élevé pour des grandes complications.

[0075] L'invention procure donc la possibilité de créer une grande variété de jeux de sonneries différenciées, soit commandées par le mouvement 200 de la montre ou de la pièce d'horlogerie pour sonner au passage, par exemple jour/nuit, AM/PM, jour férié hebdomadaire, ou autre, soit commandées par l'utilisateur selon ses goûts.

[0076] L'invention concerne encore une montre 1000 comportant un mouvement 200 comportant une sortie 3 de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement 200 étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence 1, et la montre 1000 comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie 100.

[0077] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 2000 comportant un mouvement 200 comportant une sortie 3 de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement 200 étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence 1, et la pièce d'horlogerie 2000 comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie 100.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie (100) pour montre (1000) ou pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200), ledit mécanisme de sonnerie (100) étant apte à fonctionner au passage selon au moins deux modes de sonnerie distincts, et selon au moins deux mélodies distinctes et/ou sur au moins deux jeux de timbres distincts, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un mécanisme sélecteur de mode (9) combiné avec un mécanisme sélecteur de mélodie et/ou de timbre, ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comportant un sélecteur de mode (96) accessible à l'utilisateur pour lui permettre de choisir le mode de sonnerie à utiliser, et au moins un moyen de sélection de sonnerie et/ou de timbre commandé par ledit mouvement (200) pour une sonnerie au passage, et/ou accessible à l'utilisateur pour la sélection d'une sonnerie et/ou d'un jeu de timbres, pour l'exécution des sonneries au passage ou pour la répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un mécanisme de répétition minutes.
2. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte au moins un dit moyen de sélection de sonnerie et/ou de timbre (103; 104) distinct dudit sélecteur de mode (96).
3. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une came de sélection de mélodie (101), qui est agencée pour coopérer avec au moins un levier de première mélodie (103) et un levier de deuxième mélodie (104), qui sont tous deux agencés pour coopérer avec un sélecteur de mélodie (106) agencé pour commander différentes levées (107) de manœuvre de marteaux de sonnerie, ledit levier de première mélodie (103) et ledit levier de deuxième mélodie (104) comportant chacun un bec intermédiaire de palpation (1030; 1040) agencé pour parcourir la périphérie (1011) de ladite came de sélection de mélodie (101), laquelle comporte un pion (1010) pilotant une fourchette (1050) d'un palpeur de sélection de mélodie (105), dont un premier doigt (1051) suit le pourtour (1021) d'une came de sélection de mélodie par mode (102), dont la position angulaire est commandée directement ou indirectement par ledit sélecteur de mode (96), et dont un deuxième doigt (1052) est agencée pour limiter la course d'une bascule de petite sonnerie (108).
4. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite came de sélection de mélodie par mode (102) est coplanaire avec ladite came de sélection de mélodie 101.
5. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit palpeur de sélection de mélodie (105) comporte un deuxième doigt (1052) agencé pour limiter la course d'une bascule de petite sonnerie (108) que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100).
6. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ledit sélecteur de mode (96) est agencé pour commander la position angulaire d'un secteur cranté (1020) solidaire en pivotement de ladite came de sélection de mélodie par mode (102), lequel secteur cranté (1020) est maintenu en position par un sautoir et/ou un ressort de maintien.
7. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comporte un organe de manipulation unique, accessible à l'utilisateur, constituant ledit sélecteur de mode (96) et agencé pour commander aussi ladite sélection d'une sonnerie et/ou d'un jeu de timbres.
8. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte au moins un levier de première mélodie (103) et un levier de deuxième mélodie (104), qui sont tous deux agencés pour coopérer avec un sélecteur de mélodie (106) agencé pour commander différentes levées (107) de manœuvre de marteaux de sonnerie, ledit levier de première mélodie (103) et ledit levier de deuxième mélodie (104) comportant chacun un bec intermédiaire de palpation (1030; 1040) parcourant la périphérie, respectivement d'une première came (114) de gestion de la première mélodie, et d'une deuxième came (115) de gestion de la deuxième mélodie.
9. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la commande de sélection de mode et de mélodie est effectuée par un mobile de commande (110), qui comporte, empilées l'une sur l'autre, plusieurs cames, dont une première came (111, 90) comporte des crans (112, 93) pour son positionnement angulaire et son maintien par un sautoir (116, 96) à ressort de maintien, et permettant la gestion des modes de petite sonnerie, grande sonnerie, silence, par son contour périphérique (113), que suit un bec (1090) que comporte un isolateur de sonnerie

au passage (109), agencé pour interdire toute interférence entre une répétition minutes, quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un mécanisme de répétition minutes, et une sonnerie au passage.

10. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comporte au moins une première came (90, 111) ou un secteur denté (1020), qui peut comporter autant de positions particulières que de modes attribuables au mécanisme de sonnerie, ou qui comporte des positions propres à seulement certains de ces modes.
11. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 10, caractérisé en ce que ladite première came (90, 111) ou ledit secteur denté (1020), comporte des encoches (93; 94; 95) correspondant chacune à un des modes sélectionnables.
12. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdites encoches correspondent à des crans d'amplitude variable, nécessitant un effort croissant dans un des deux sens de manœuvre.
13. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'un cran particulier, au centre ou au voisinage du centre, est plus important que ceux d'extrémité, de façon à assurer une sécurité en évitant à l'utilisateur de passer inopinément d'un mode de sonnerie à un autre.
14. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comporte au moins une came de mélodie (101, 114, 115), agencée pour différencier le jeu de différentes mélodies, et/ou le jeu de différents timbres.
15. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ledit mécanisme sélecteur de mode (9) comporte au moins une dite came (90, 111) comportant de multiples crans pour différencier des mélodies et/ou des timbres affectés à chaque mode de sonnerie.
16. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) est apte à fonctionner selon au moins deux modes de sonnerie distincts dont un mode silence.
17. Montre (1000) comportant un mouvement (200) comportant une sortie (3) de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ledit mouvement (200) étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence (1), et ladite montre (1000) comportant au moins un dit mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 23.
18. Pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200) comportant une sortie (3) de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ledit mouvement (200) étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence et ladite pièce d'horlogerie (2000) comportant au moins un dit mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 23.

Fig. 1

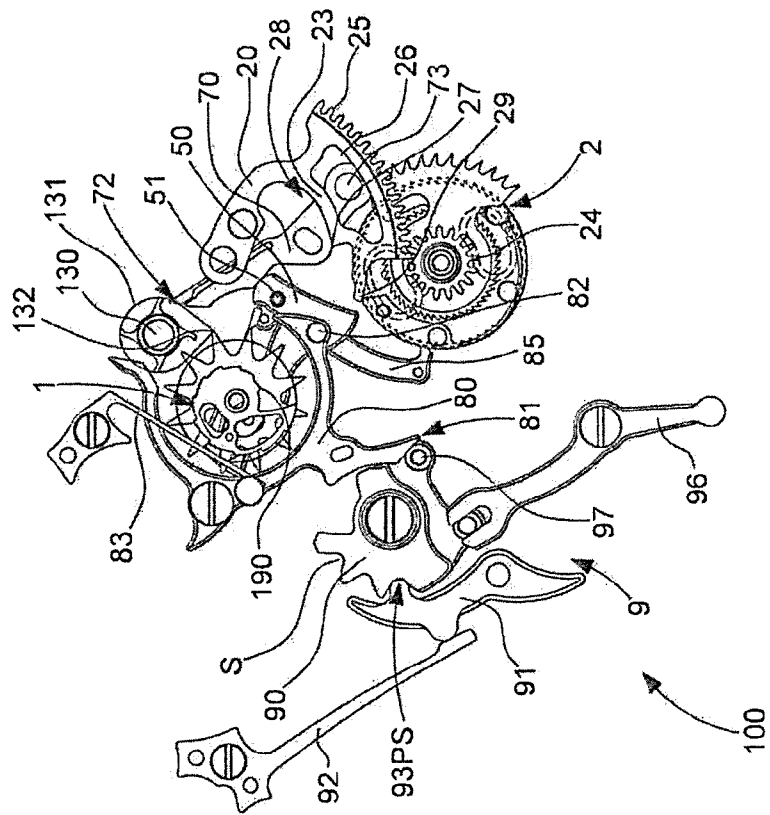


Fig. 2

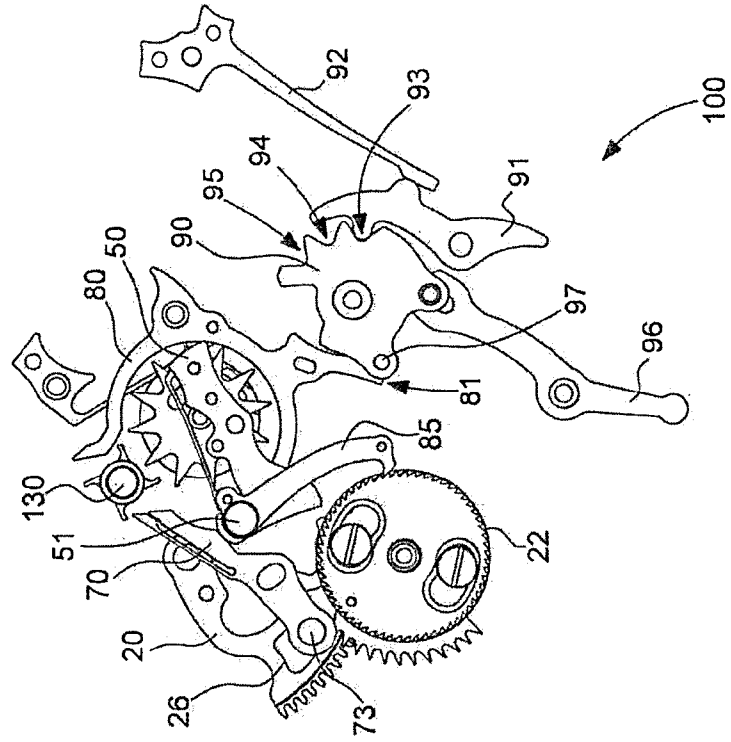


Fig. 4

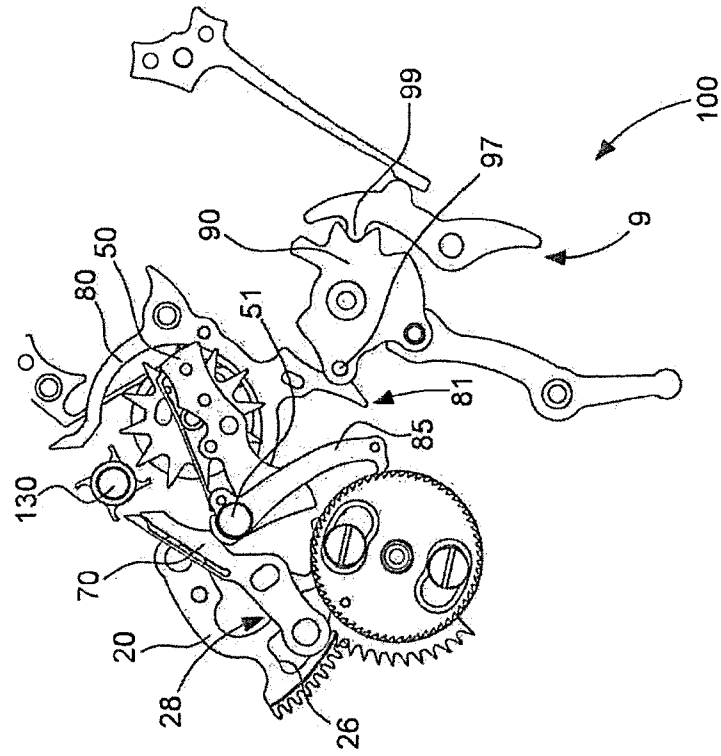


Fig. 3

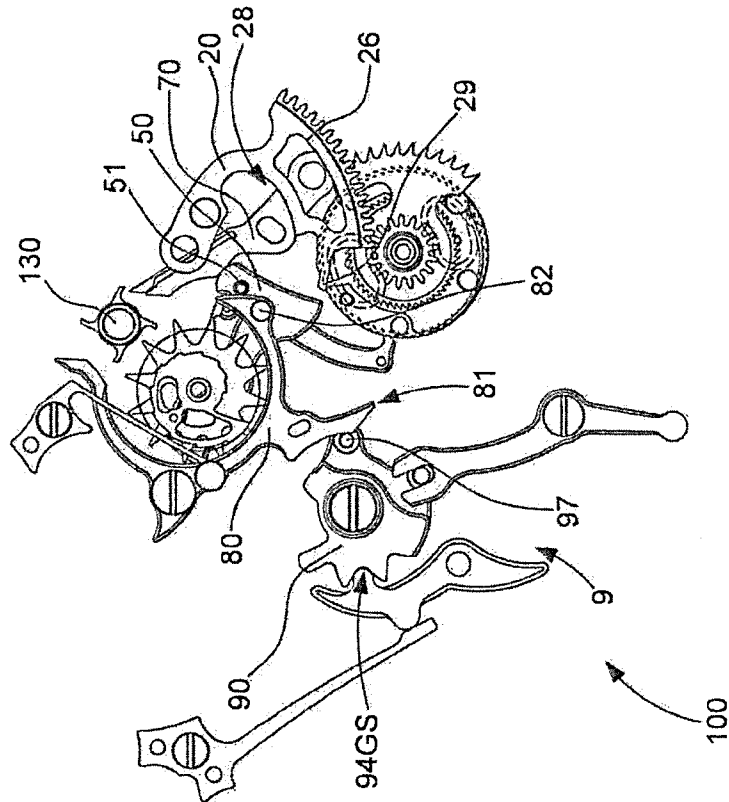


Fig. 10

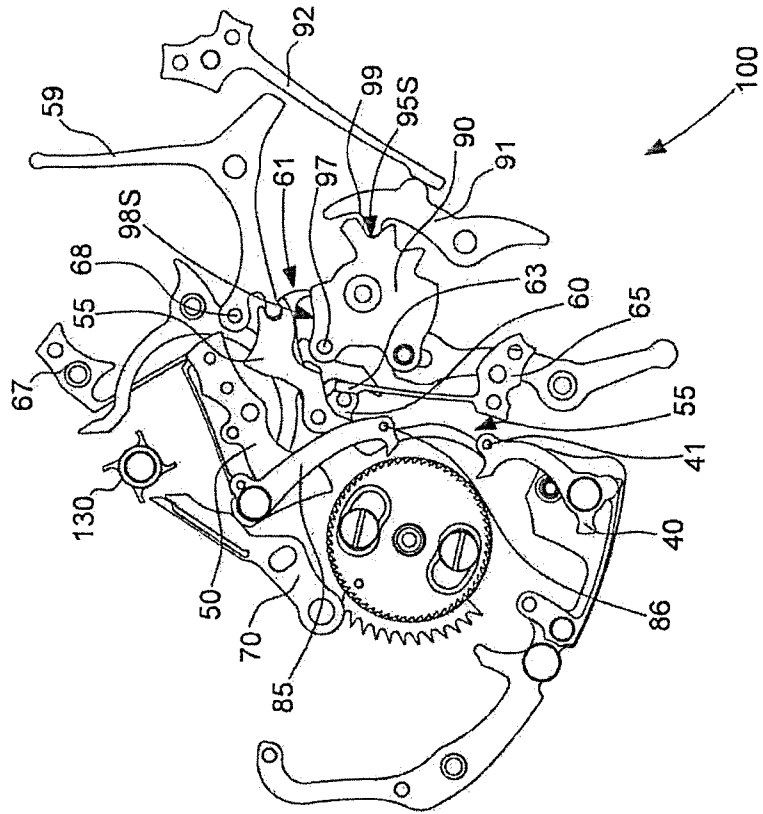
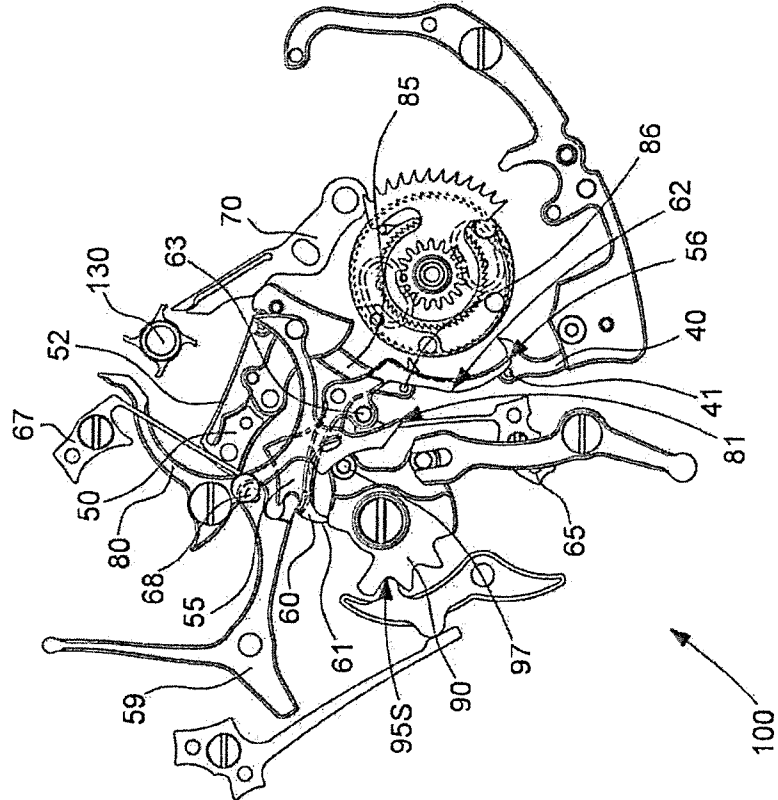
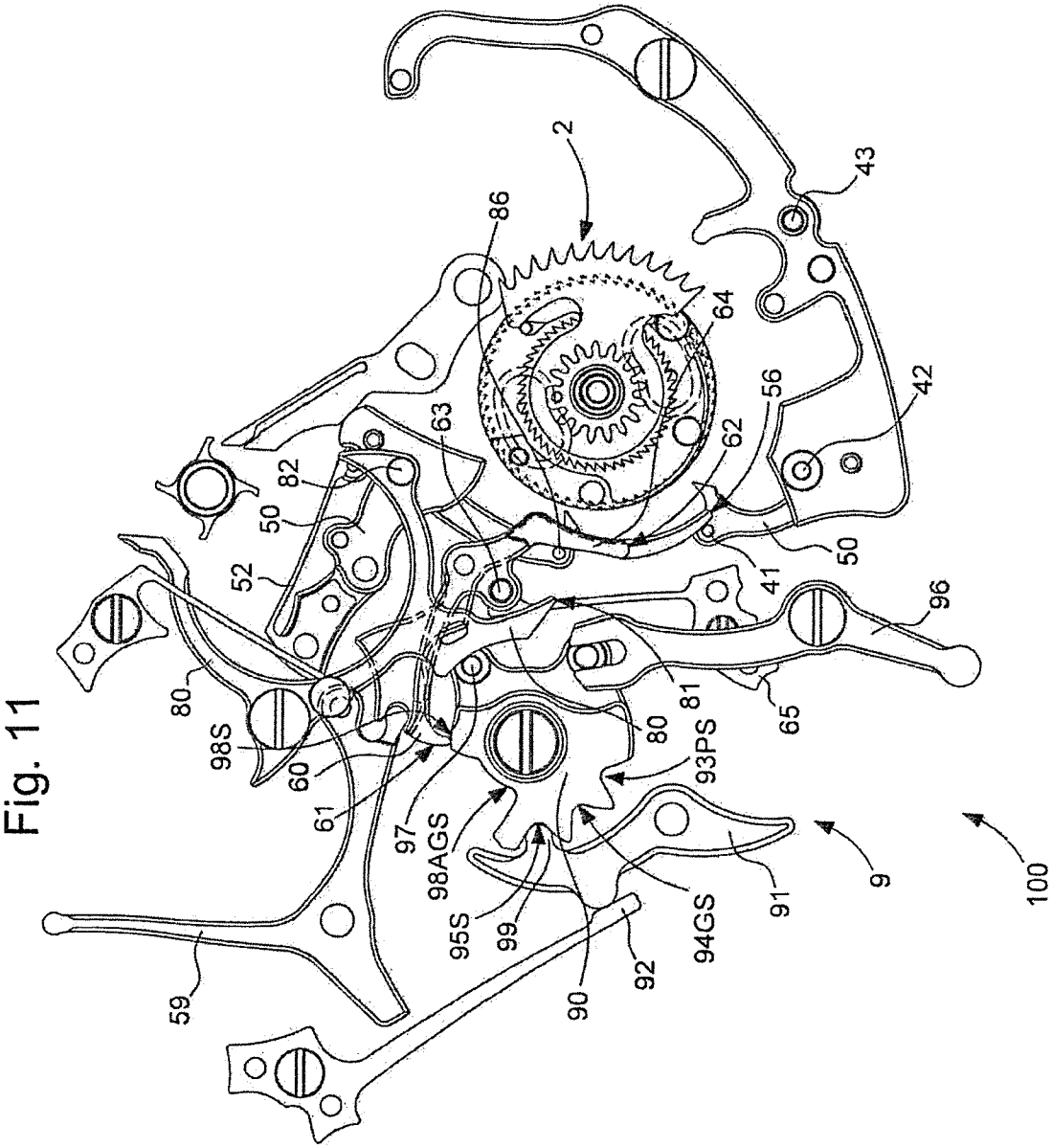


Fig. 9





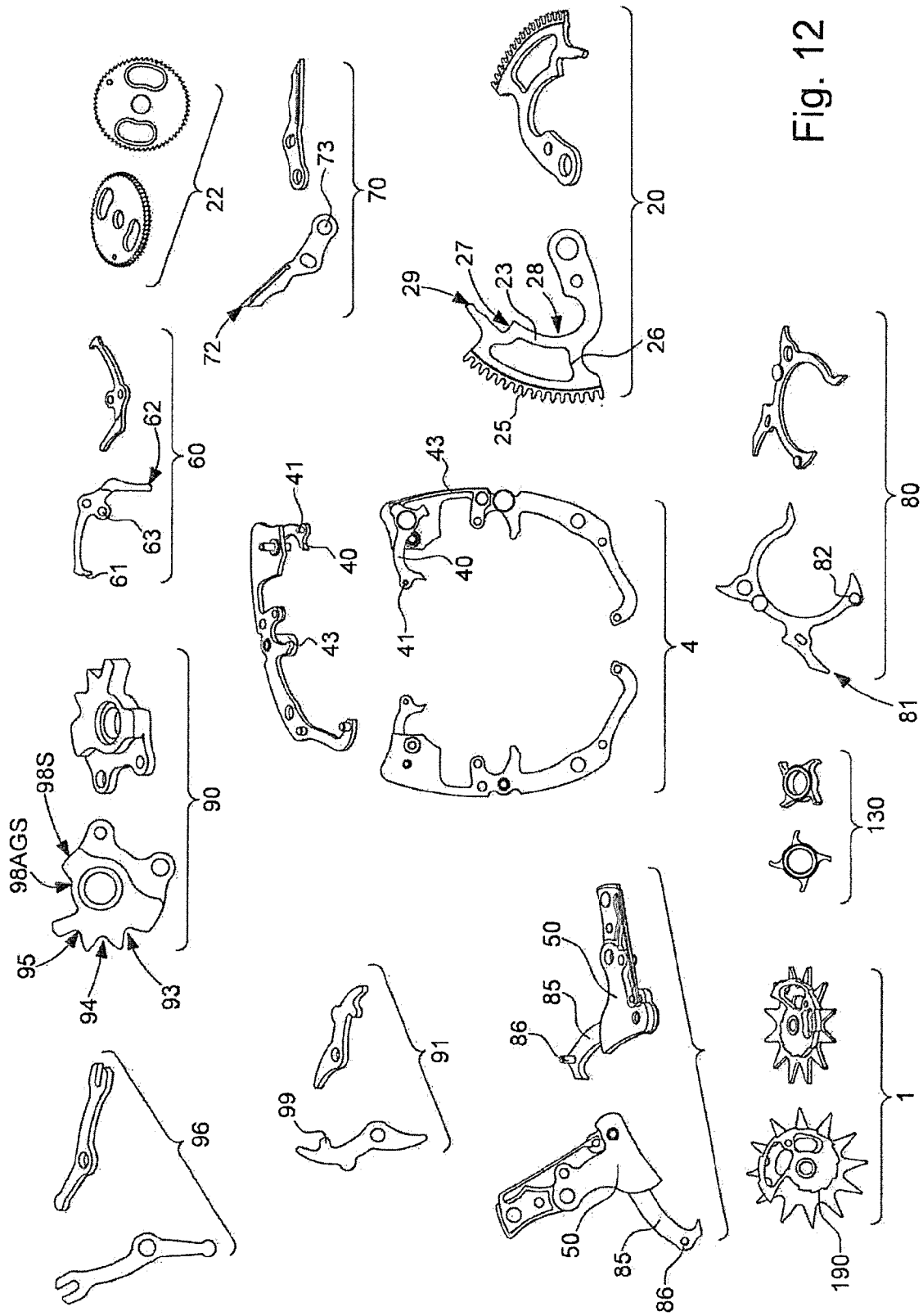


Fig. 12

Fig. 14

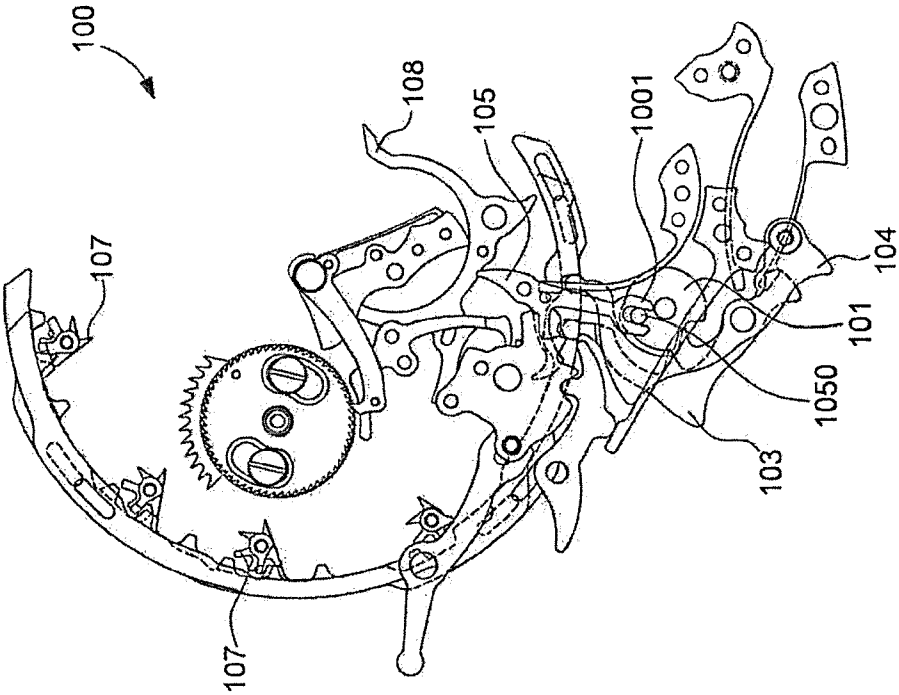


Fig. 13

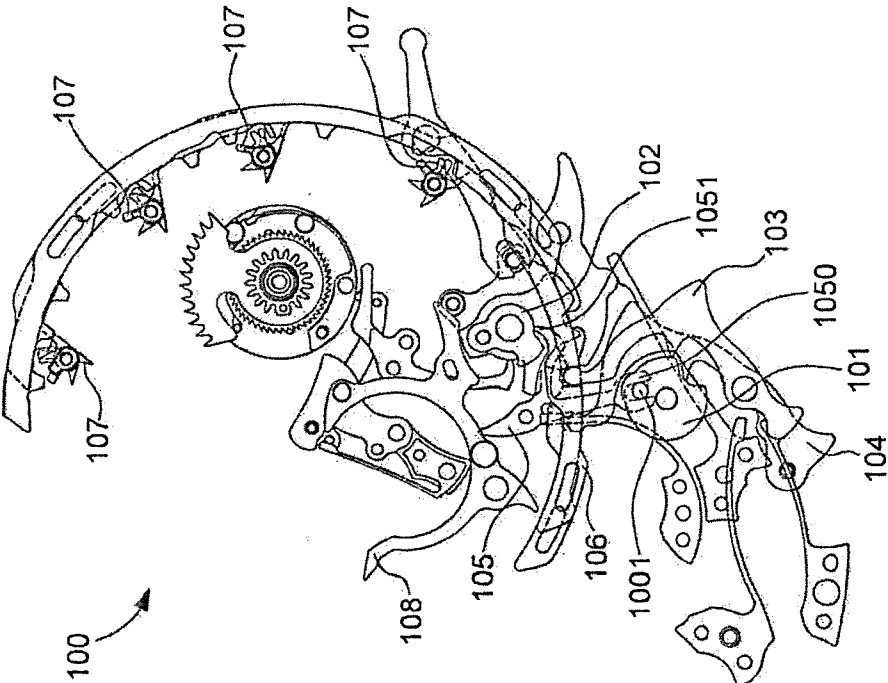


Fig. 16

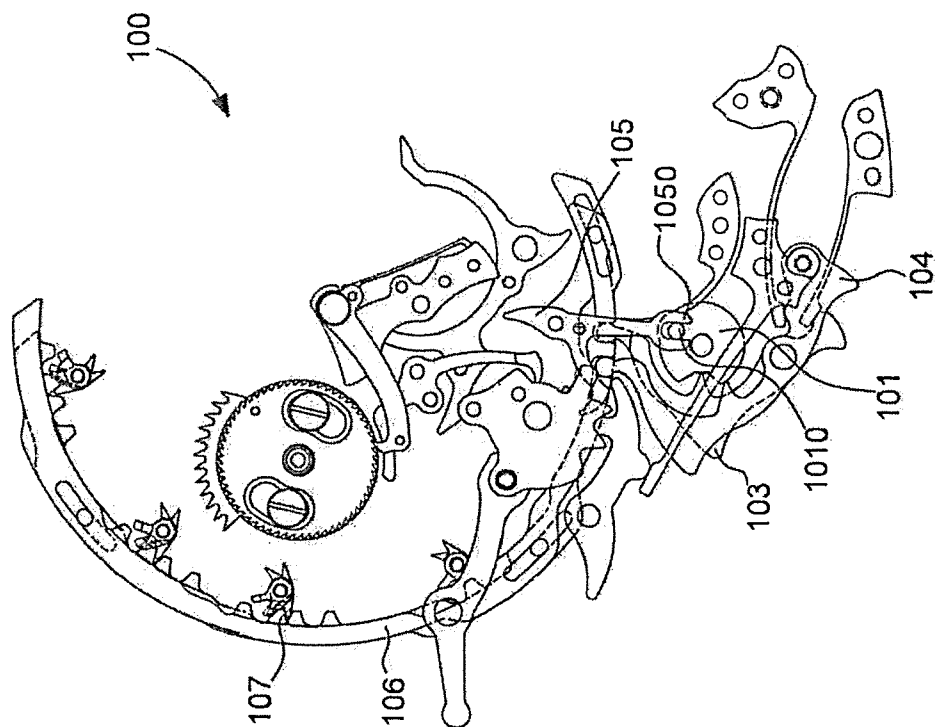


Fig. 15

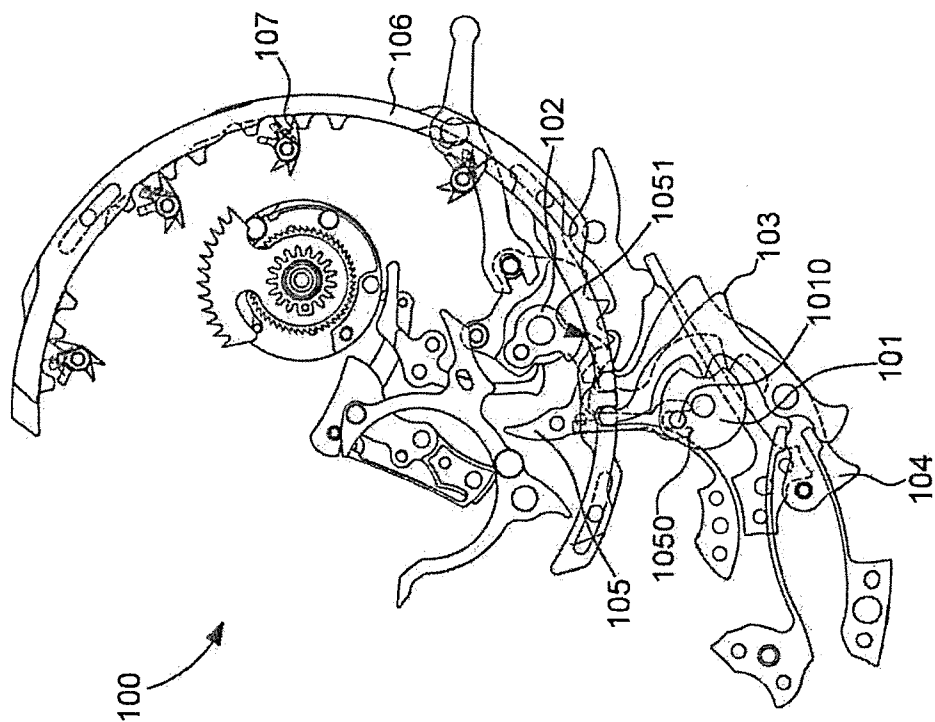


Fig. 17

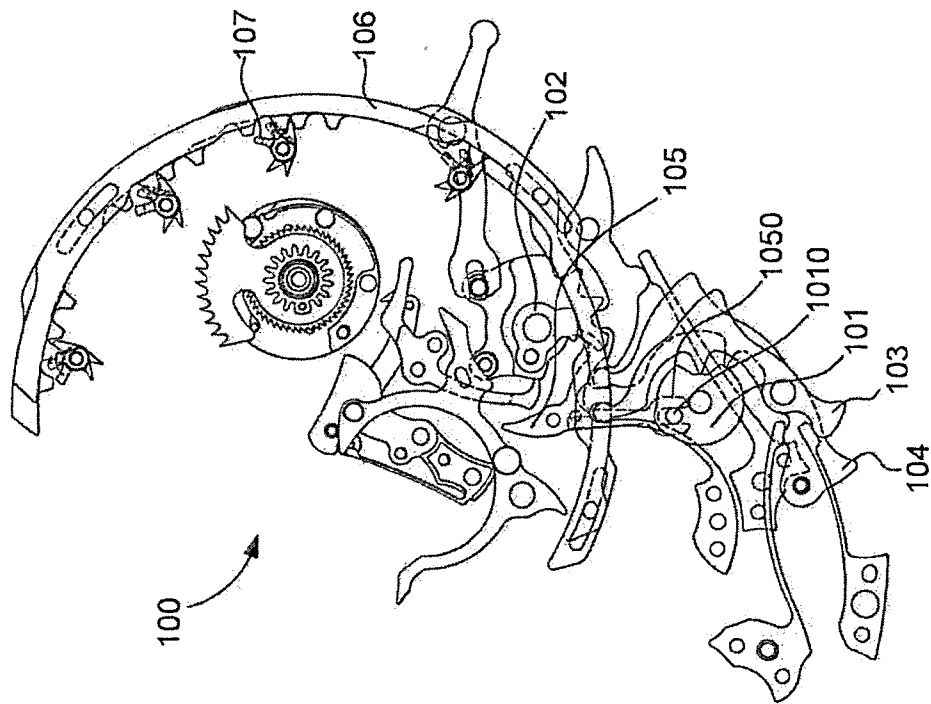
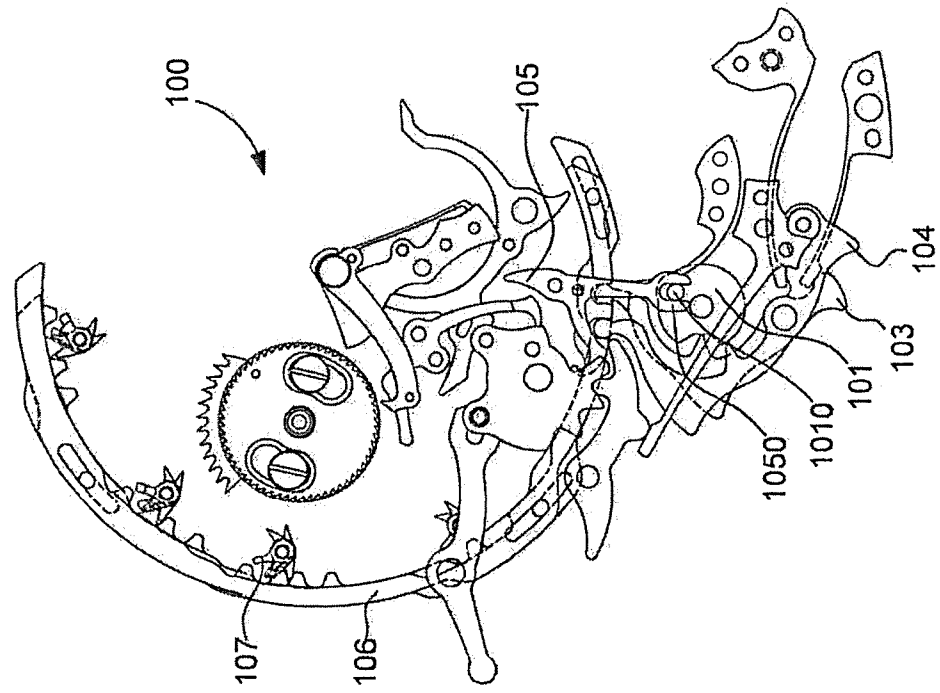


Fig. 18



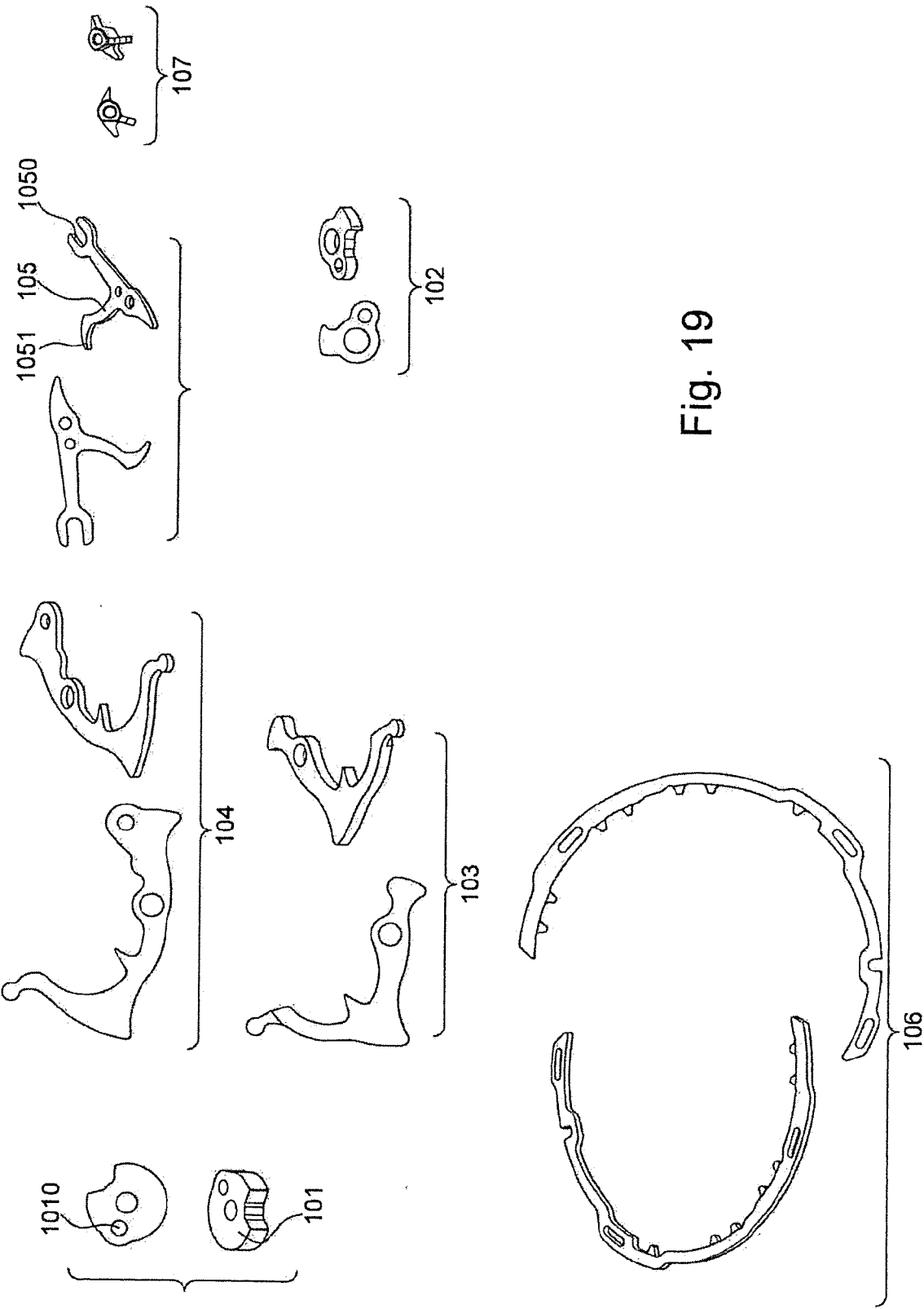


Fig. 19

Fig. 20

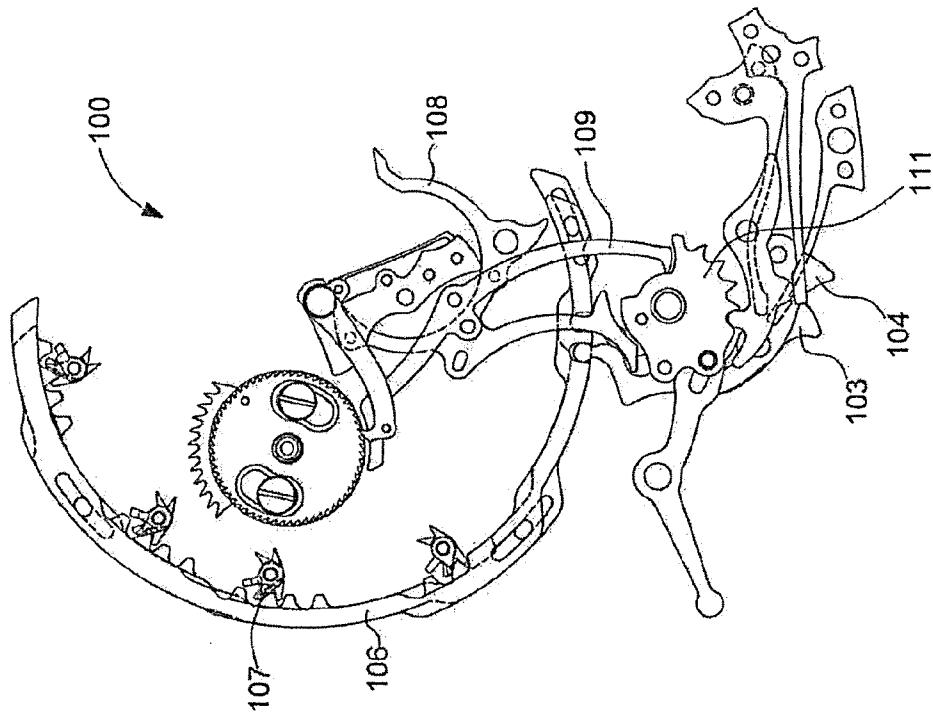


Fig. 21

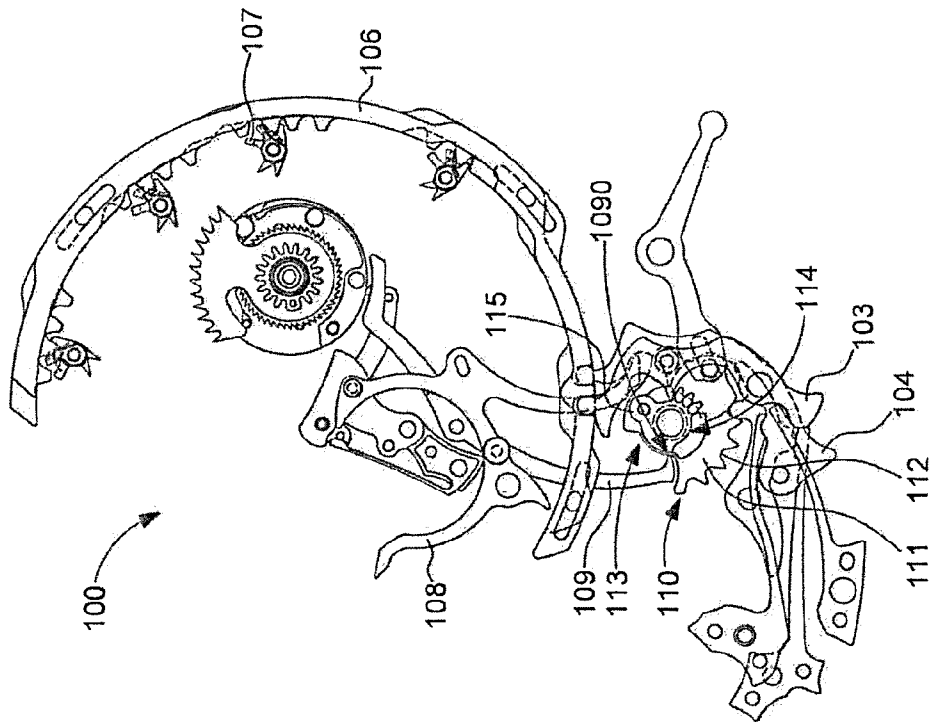


Fig. 22

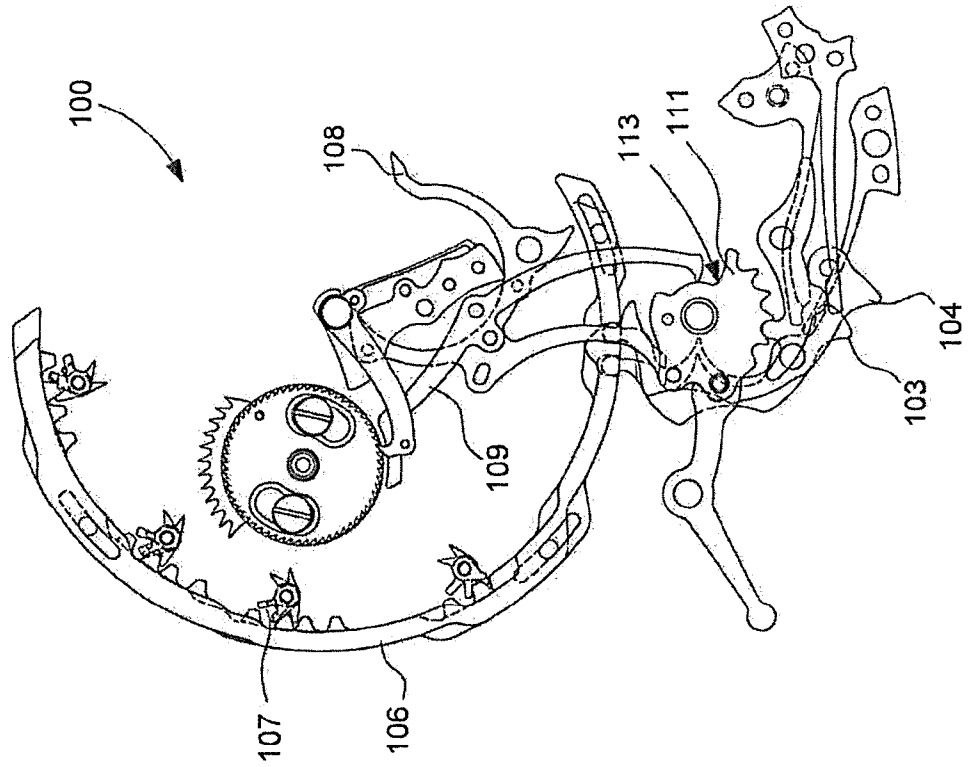


Fig. 23

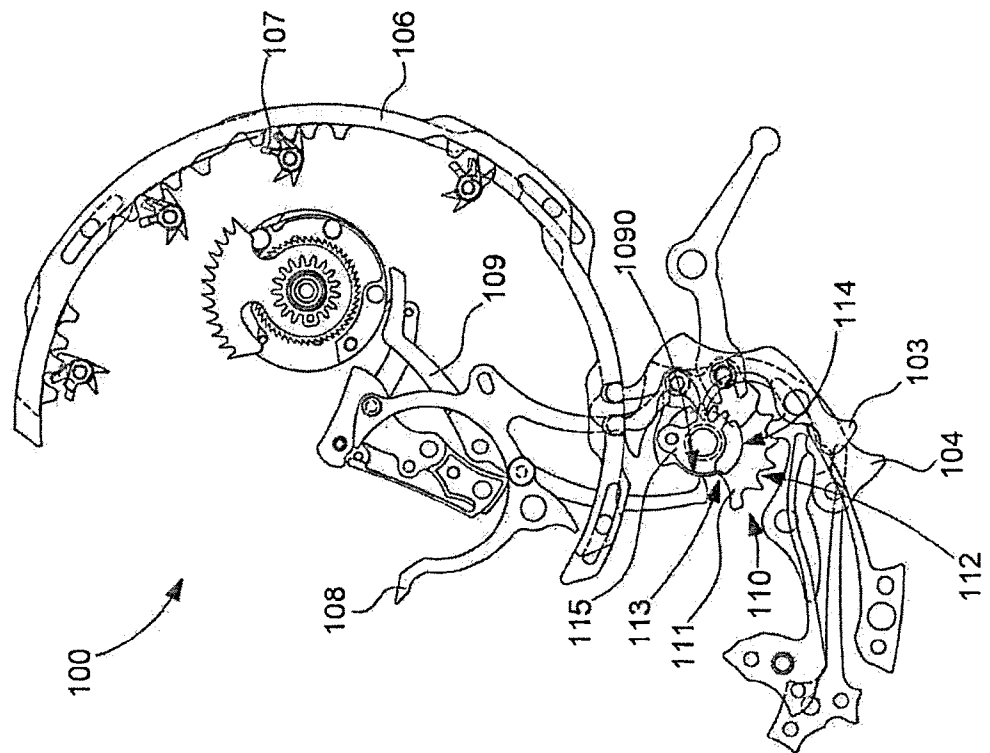


Fig. 24

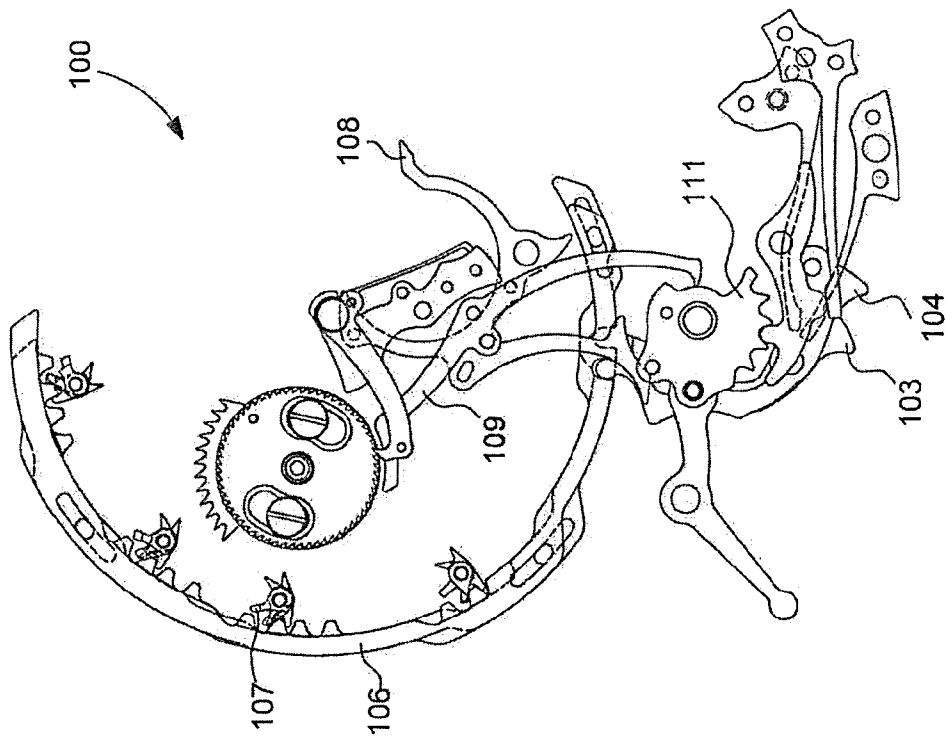


Fig. 25

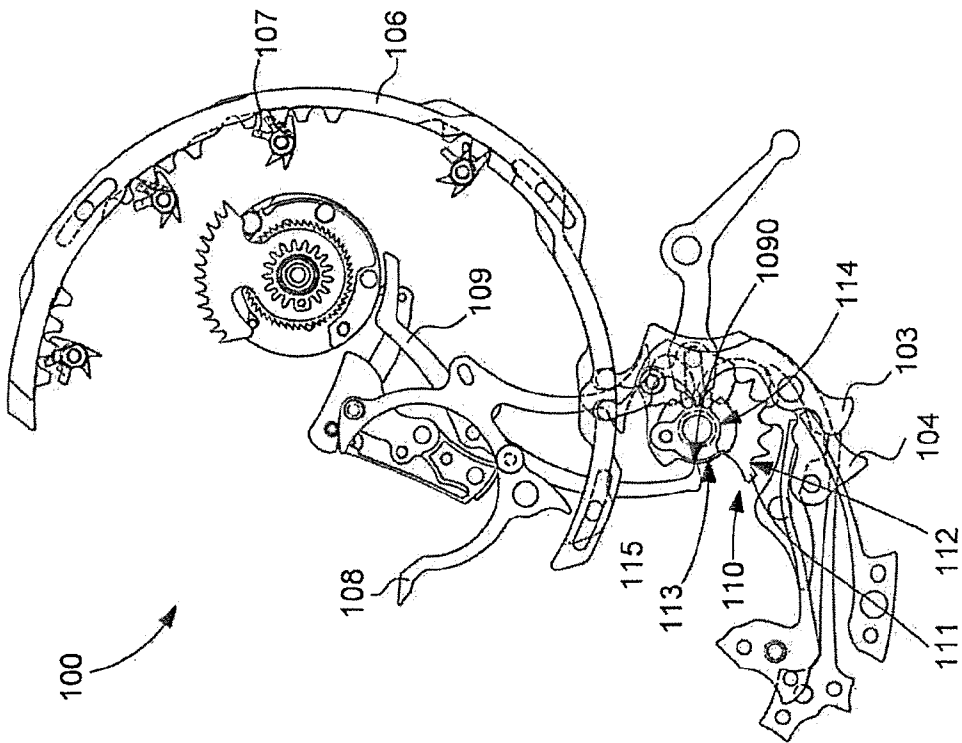


Fig. 26

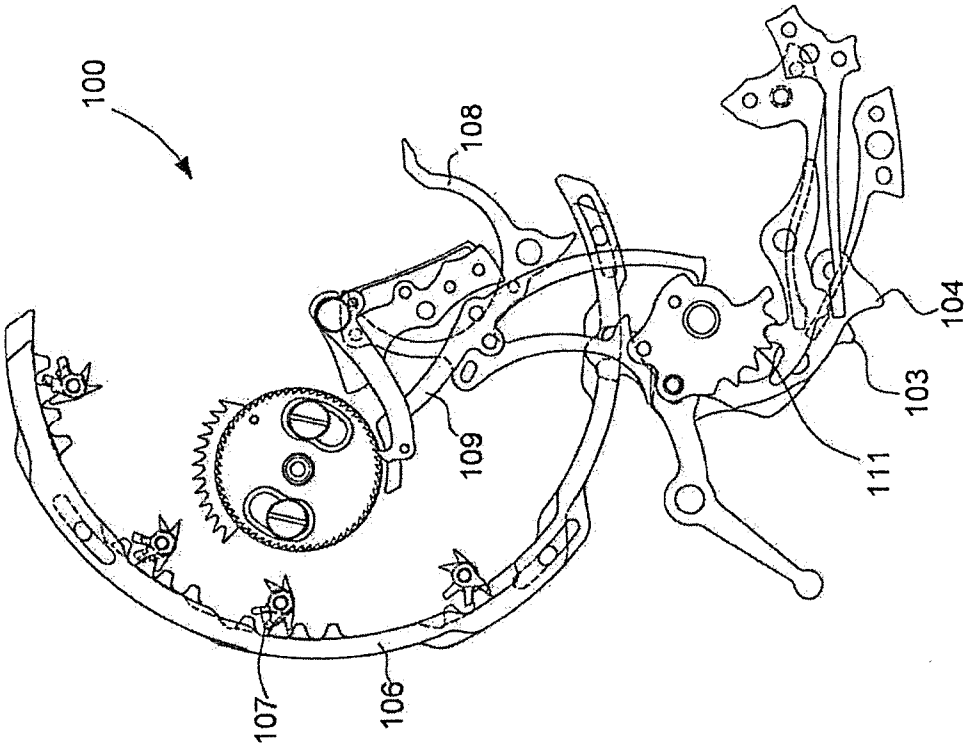


Fig. 27

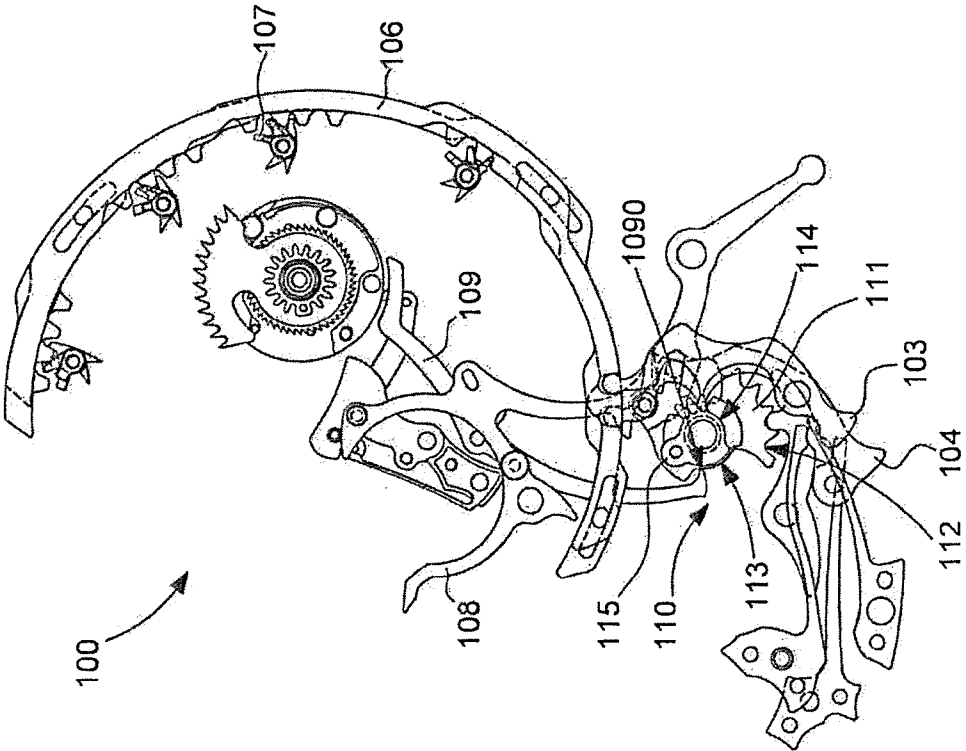


Fig. 28

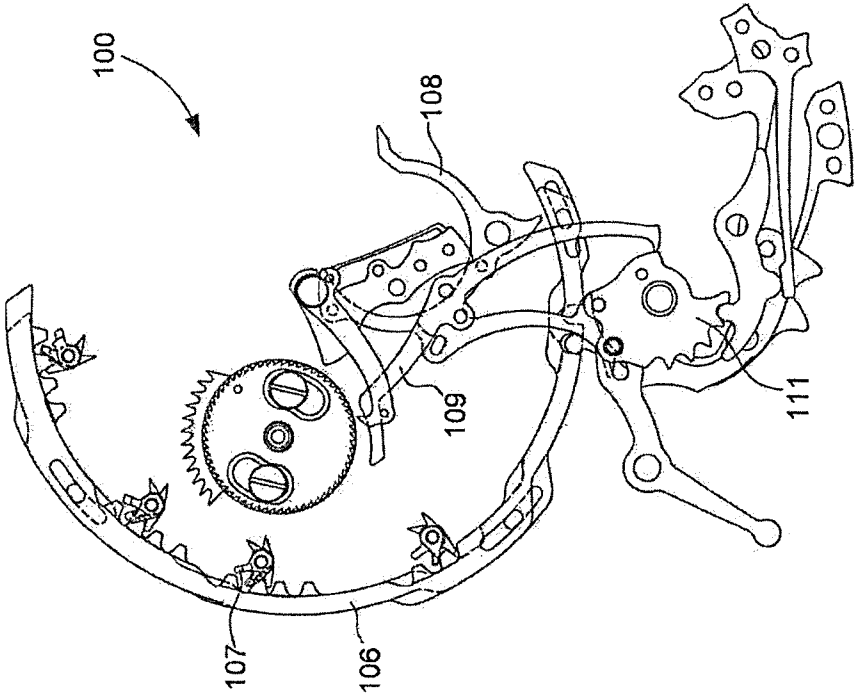
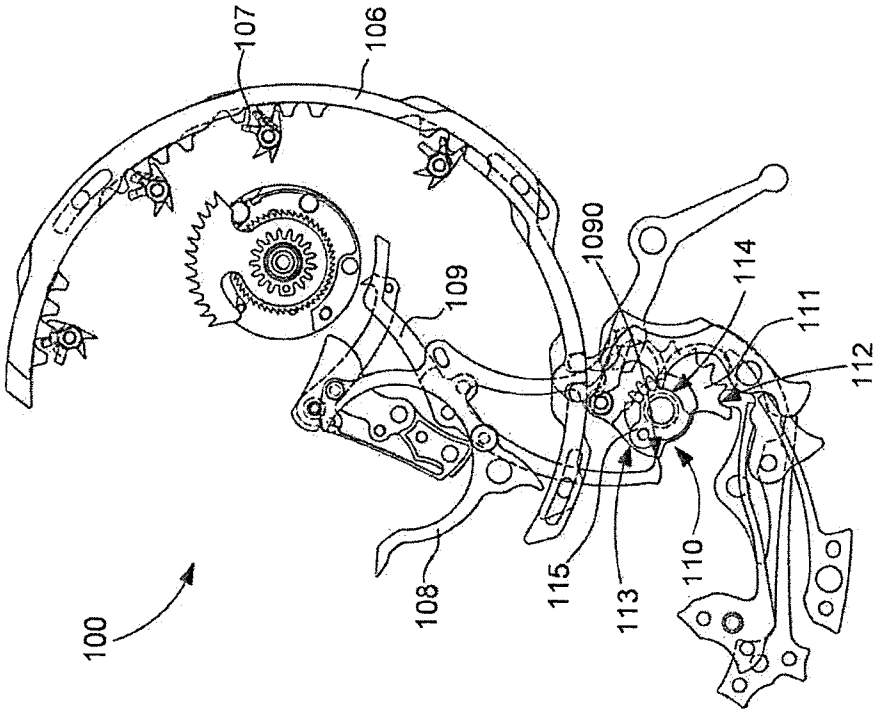


Fig. 29



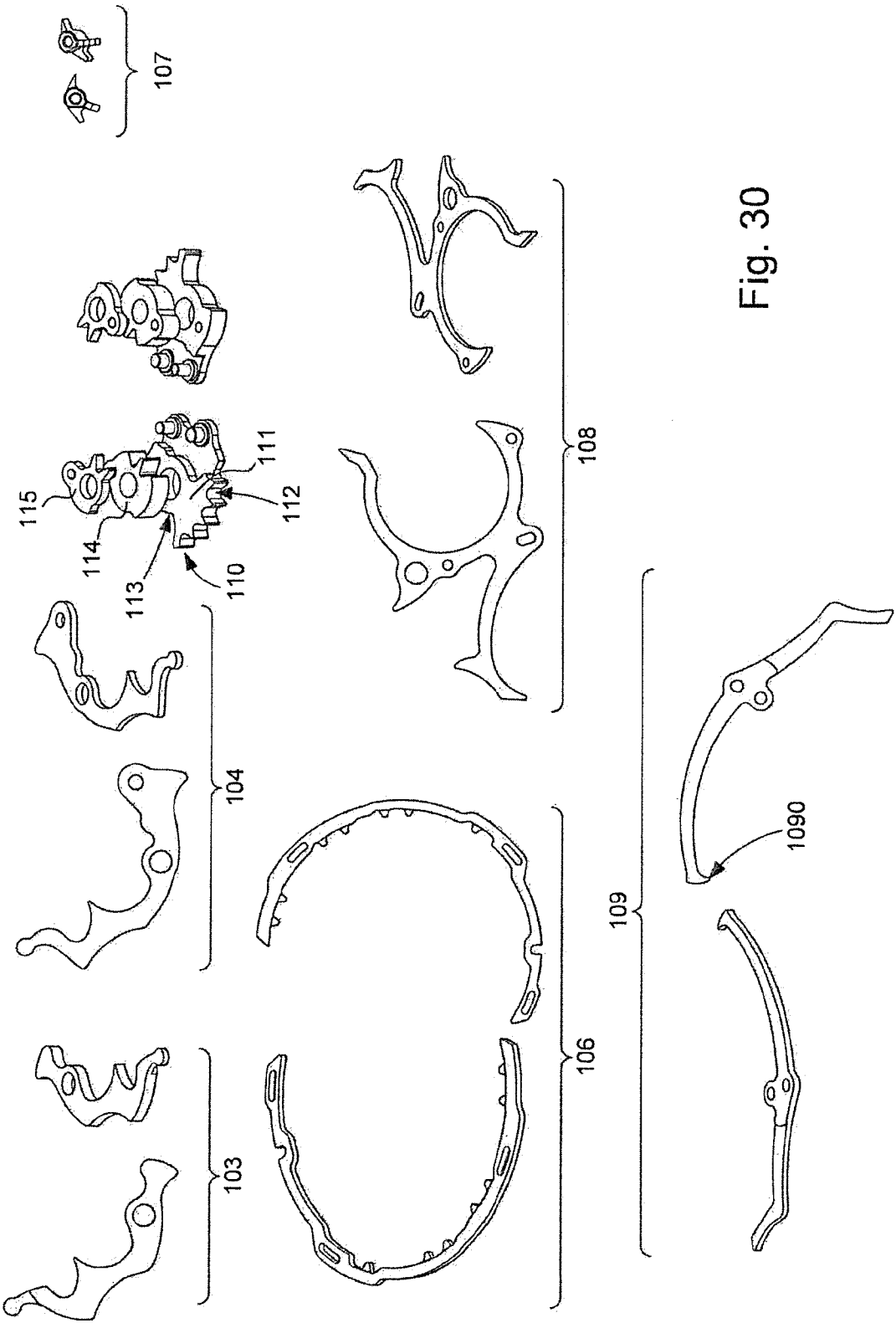
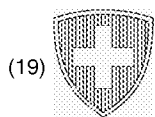


Fig. 30



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 033 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **1/22** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)
G04B **19/02** (2006.01)
G04B **21/02** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01521/17

(22) Date de dépôt: 14.12.2017

(43) Demande publiée: 31.01.2019

(30) Priorité: 25.07.2017 CH 00964/17

(71) Requérant:
Blancpain SA, Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

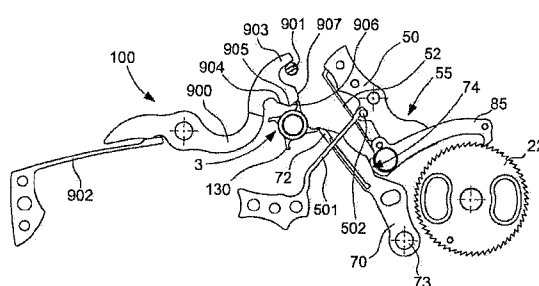
(72) Inventeur(s):
Julien Peter, 1124 Gollion (CH)
Cédric Reymond, 1346 Les Bioux (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Lissage de couple pour pièce d'horlogerie, notamment avec mécanisme de sonnerie.**

(57) L'invention se rapporte à une pièce d'horlogerie avec mouvement entraînant un mobile de sortie (3), un mécanisme d'affichage tel qu'un mécanisme de sonnerie (100) au passage ou de répétition minutes, comportant un mobile entraîneur de sonnerie comportant un rochet de détente (22) avec lequel coopère un cliquet (85) pour l'exécution d'une sonnerie, un levier de débrayage de sonnerie (55) pour éloigner tout cliquet du mobile de sonnerie (2), comportant une première bascule (50) portant le cliquet (85) et son ressort (52), le mobile de sortie (3) actionnant une deuxième bascule (70) dont le pivotement entraîne celui de la première bascule (50). Le mécanisme de sonnerie (100) selon l'invention comporte un sautoir lisseur de couple (900), qu'un premier ressort (902) ramène en appui sur le mobile de sortie (3), pour consommer, quand la deuxième bascule (70) n'est pas en prise avec le mobile de sortie (3), un couple équivalent à celui qu'elle consomme quand elle est en prise avec lui.

L'invention porte également sur un mécanisme additionnel qui comporte ledit sautoir lisseur de couple (900) et le premier ressort (902) et qui est agencé pour consommer un couple équivalent à celui d'un affichage horloger commandé à travers ledit mobile de sortie (3) et la deuxième bascule (70).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant au moins un mouvement comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie comportant au moins une dent, ladite pièce d'horlogerie comportant encore au moins un mécanisme d'affichage agencé pour être commandé par un dit mouvement ou par une action d'un utilisateur, ledit mécanisme d'affichage étant alimenté en énergie au moins par lesdits moyens principaux de stockage d'énergie au travers dudit mobile de sortie, et ledit mécanisme d'affichage comportant des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action dudit mobile de sortie et agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par un dit mouvement ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement desdits moyens de rappel élastique, le cycle d'armement et de désarmement desdits moyens de rappel élastique correspondant à une variation du couple consommé par ledit mécanisme d'affichage au niveau dudit mobile de sortie, lequel comporte au moins une dent agencée pour soulever une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement, que comporte ledit mécanisme d'affichage.

[0002] L'invention concerne encore un mécanisme additionnel pour une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes, et un mouvement comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie comportant au moins une dent, et agencé pour déclencher le fonctionnement de sonneries au passage.

[0003] L'invention concerne encore une telle pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme additionnel.

[0004] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie, et plus particulièrement des montres, comportant un mécanisme de sonnerie, ou de jeu de mélodie, comme des boîtes à musique.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Dans un mécanisme de sonnerie d'horlogerie, la consommation de couple est irrégulière. Une quantité important de couple est consommée à chaque quart d'heure, mais un creux de consommation intervient jusqu'à la préparation de la sonnerie suivante. Ceci se traduit par des à-coups dans le rouage de finissage, et aussi par une variation d'amplitude du résonateur du mouvement d'horlogerie.

Résumé de l'invention

[0006] L'invention se propose de mettre au point une meilleure régulation, en diminuant les variations de consommation de couple du mouvement, sans toutefois les annuler, en raison des plus fortes consommations de couple correspondant aux sonneries de l'heure pleine.

[0007] A cet effet, l'invention concerne une pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

[0008] De par sa simplicité, mais qui n'est effective que par la possibilité de réglages fins très précis qu'offre l'invention, celle-ci autorise aussi l'optimisation de mécanismes de pièces d'horlogerie existants, et l'invention concerne aussi un mécanisme additionnel selon la revendication 8, qui peut être rajouté à une pièce d'horlogerie existante.

[0009] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme additionnel.

Description sommaire des dessins

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

les fig. 1 à 6 représentent, de façon schématisée et en plan, dans six positions successives, un détail d'une réalisation particulière de l'invention, où le mécanisme d'affichage est un mécanisme de sonnerie incorporé dans une pièce d'horlogerie, et qui comporte, autour d'un mobile de sortie entraîné par un mouvement d'horlogerie, ici constitué non limitativement par une étoile de quatre, d'une part des composants propres au mécanisme de sonnerie: un rochet de détente coopérant avec un cliquet principal porté, ainsi que son ressort, par une bascule de déclenchement par le mouvement, et une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement, soulevée périodiquement par une dent du mobile de sortie, et dont le pivotement entraîne le pivotement de la bascule de déclenchement par le mouvement, et d'autre part un sautoir lisseur de couple, qu'un premier ressort tend à ramener en appui sur le mobile de sortie;

les fig. 7 à 11 représentent, de façon schématisée, à chaque fois en vues de dessus, dessous et perspective, différents composants propres à ce mécanisme:

en fig. 7 une étoile de quatre constituant une réalisation particulière du mobile de sortie;

- en fig. 8 un mobile entraîneur de sonnerie avec son rochet monté;
- en fig. 9 un levier de débrayage de sonnerie, comportant une bascule de déclenchement par le mouvement, qui porte un cliquet principal de sonnerie et un ressort de poussée qui prend appui sur ce dernier;
- en fig. 10 le sautoir lisseur de couple propre à l'invention;
- en fig. 11 une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement qui coopère directement avec le mobile de sortie;
- la fig. 12 est un diagramme représentant, en ordonnée, la consommation de couple, en fonction du temps exprimé en abscisse; deux courbes de couple se croisent sensiblement:
 - d'une part une première courbe, en trait interrompu, avec un cycle périodique, sensiblement rectangulaire, avec des valeurs de couple non nulles et égales entre elles, pendant des plages de temps de 3 minutes au moment des changements de quarts, et qui correspond au couple résistant supplémentaire créé par le sautoir lisseur de couple, et
 - d'autre part une deuxième courbe, en trait continu, qui correspond à la consommation de couple par le mécanisme de sonnerie sans la mise en œuvre de l'invention;
 et cette fig. 12 comporte des repères A, B, C, D, E, F, correspondant aux instants respectifs des fig. 1 à 6;
- la fig. 13 est un schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie comportant un mouvement avec son mobile de sortie coopérant avec un mécanisme de sonnerie auquel est incorporé le dispositif à sautoir lisseur de couple selon l'invention,
- la fig. 14 est un autre schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie comportant un mouvement avec son mobile de sortie coopérant avec un mécanisme de sonnerie, et avec un mécanisme additionnel lequel comporte le dispositif à sautoir lisseur de couple selon l'invention;
- les fig. 15 et 16 illustrent un détail d'une variante comportant, entre le mobile de sortie et la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement que comporte le mécanisme, une roue intermédiaire synchrone avec le mobile de sortie et porteuse d'une came avec laquelle coopère une bascule d'appui, rappelée sur la came par un ressort non représentée sur la figure:
- sur la fig. 15 la bascule est en appui sur un rayon concentrique à l'axe de la came, le couple consommé est négligeable;
- sur la fig. 16 la bascule est en appui sur un rayon ascendant de la came, le couple consommé correspond à l'entraînement de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0011] L'invention concerne une pièce d'horlogerie 2000, notamment une montre, comportant au moins un mouvement 200. Ce mouvement 200 comporte des moyens principaux de stockage d'énergie, tels que barillet ou similaire, pour l'alimentation au moins d'un résonateur. L'invention concerne aussi bien des montres mécaniques que des montres électromécaniques.

[0012] Une telle pièce d'horlogerie 2000 peut aussi être une boîte à musique, ou comporter une boîte à musique.

[0013] Le mouvement 200 est agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie 3 comportant au moins une dent.

[0014] Cette pièce d'horlogerie 2000 comporte au moins un mécanisme d'affichage, qui est agencé pour être commandé par un tel mouvement 200 ou par une action d'un utilisateur. Ce mécanisme d'affichage est alimenté en énergie au moins par les moyens principaux de stockage d'énergie au travers dudit mobile de sortie 3.

[0015] Ce mécanisme d'affichage comporte des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action du mobile de sortie 3, et qui sont agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par un mouvement 200 ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement des moyens de rappel élastique. Le cycle d'armement et de désarmement des moyens de rappel élastique correspond à une variation du couple consommé par le mécanisme d'affichage au niveau du mobile de sortie 3. Ce mobile de sortie 3 comporte au moins une dent qui est agencée pour soulever une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, que comporte ledit mécanisme d'affichage.

[0016] Selon l'invention, le mécanisme d'affichage comporte un sautoir lisseur de couple 900, qui est agencé pour coopérer en appui discontinu avec le mobile de sortie 3, soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire. Un premier

ressort 902 tend à ramener ce sautoir lisseur de couple 900 en appui sur le mobile de sortie 3, de façon à consommer, quand la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 n'est pas en prise avec le mobile de sortie 3, un couple équivalent à celui que consomme la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 quand elle est en prise avec le mobile de sortie 3, de façon à éviter des à-coups sur le rouage de finissage du mouvement 200, et à prévenir toute variation d'amplitude du résonateur.

[0017] Plus particulièrement, et tel qu'illustré par les figures, le mécanisme d'affichage est un mécanisme de sonnerie 100. Le mobile de sortie 3 comporte au moins une dent, qui est agencée pour coopérer avec des organes de commande de ce mécanisme de sonnerie.

[0018] La pièce d'horlogerie 2000 comporte ainsi au moins un mécanisme de sonnerie 100 pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes quand ce mécanisme de sonnerie 100 comporte une répétition minutes. Le mécanisme de sonnerie 100 est agencé pour être commandé par un mouvement 200 ou par une action d'un utilisateur. Le mécanisme de sonnerie 100 est classiquement alimenté en énergie, par les moyens principaux de stockage d'énergie ou/et par des moyens secondaires de stockage d'énergie 220 tels que barillet de sonnerie ou similaire.

[0019] Ce mécanisme de sonnerie 100 n'est pas détaillé ici. L'ouvrage de François LECOULTRE «Les montres compliquées», Editions horlogères, Bienne (Suisse), 1985, ISBN 2-88175-000-1, expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie, aux pages 97 à 205, sous différents chapitres:

- sonneries,
- répétition antique,
- répétition à quarts moderne,
- répétition simplifiée,
- répétition demi-quarts,
- répétition demi-quarts Breguet,
- répétition cinq minutes,
- répétition à minutes,
- grande sonnerie.

[0020] Sauf nécessité, ces mécanismes de base ne seront pas repris ici en détail, le spécialiste des sonneries saura en retrouver la constitution dans cet ouvrage de référence universel, en particulier dans les deux derniers chapitres cités ci-dessus.

[0021] Ce mécanisme de sonnerie 100 comporte encore au moins un mobile entraîneur de sonnerie 2, tel qu'exposé notamment au chapitre «grande sonnerie» de l'ouvrage «Les montres compliquées» et visible notamment en fig. 40 de cet ouvrage. Ce mobile entraîneur de sonnerie 2 comporte classiquement un rochet de détente 22 et un pignon de crémaillère.

[0022] Le rochet de détente 22 est agencé pour coopérer avec un cliquet principal 85 pour l'exécution d'une sonnerie au passage, ou avec un cliquet de répétition minutes, non illustré sur les figures, quand le mécanisme de sonnerie 100 comporte une répétition minutes.

[0023] Plus particulièrement le mécanisme de sonnerie 100 comporte un levier de débrayage de sonnerie 55, qui est agencé pour éloigner du mobile de sonnerie 2 le cliquet principal 85, et le cliquet de déclenchement de répétition minutes quand le mécanisme de sonnerie 100 en comporte.

[0024] Ce levier de débrayage de sonnerie 55 comporte une bascule de déclenchement par le mouvement 50, qui porte le cliquet principal de sonnerie 85 et un ressort de poussée 52 qui prend appui sur le cliquet principal de sonnerie 85.

[0025] Le mobile de sortie 3 comporte au moins une dent agencée pour soulever une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, que comporte le mécanisme de sonnerie 100, et dont le pivotement entraîne le pivotement de la bascule de déclenchement par le mouvement 50.

[0026] Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un sautoir lisseur de couple 900, agencé pour coopérer avec le mobile de sortie 3, soit directement comme illustré par les figures, soit au travers d'un rouage intermédiaire. Un premier ressort 902 tend à ramener ce sautoir lisseur de couple 900, ou le dernier mobile de son rouage intermédiaire s'il y a lieu, en appui sur le mobile de sortie 3, de façon à consommer, quand la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 n'est pas en prise avec le mobile de sortie 3, un couple équivalent à celui que consomme la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 quand elle est en prise avec le mobile de sortie 3, de façon à éviter des à-coups sur le rouage de finissage du mouvement 200 et à prévenir toute variation d'amplitude du résonateur.

[0027] La description qui suit n'expose que le cas préféré de la liaison directe entre le sautoir lisseur de couple 900 et le mobile de sortie 3, l'homme du métier n'aura aucune difficulté à interposer des mobiles intermédiaires, notamment si l'encombrement l'exige. Toutefois le dernier mobile agencé pour coopérer directement avec le mobile de sortie doit alors comporter les caractéristiques particulières exposées plus loin.

[0028] Plus particulièrement, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un excentrique 901 prenant appui sur un bras 903 du sautoir lisseur de couple 900 pour régler la position du sautoir lisseur de couple 900, pour que le couple consommé par le sautoir lisseur de couple 900 et celui consommé par la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 se superposent le moins possible.

[0029] Plus particulièrement, le sautoir lisseur de couple 900 comporte une tête polygonale, comportant une surface principale d'appui 906 dont la position est réglable par cet excentrique 901, séparée par une arête 905 d'une deuxième surface d'appui 904, laquelle est prévue pour être ajustée en position en usine par enlèvement de matière, après la mise en place du mouvement 200 et du mécanisme de sonnerie 100 dans la pièce d'horlogerie 2000 et avant la mise en service de celle-ci, et de façon à éviter une libération anticipée du sautoir lisseur de couple 900 et à prévenir ainsi tout rebat au niveau du résonateur, et à éviter une libération trop tardive du sautoir lisseur de couple 900 et à prévenir ainsi toute perte d'amplitude au niveau du résonateur.

[0030] De façon avantageuse, la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 comporte un bec 72 élastique agencé pour coopérer avec une dent du mobile de sortie 3. Ce bec 72 peut, selon l'effort qui lui est appliqué, être à distance d'un bras 75 de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, ou bien en appui sur ce bras 75.

[0031] Plus particulièrement, la bascule de déclenchement par le mouvement 50 est soumise au couple de rappel d'un deuxième ressort 501 prenant appui sur un pion 502 qu'elle comporte.

[0032] Les figures illustrent une réalisation particulière, non limitative, du mobile de sortie 3, sous la forme non limitative d'une étoile 130 de déclenchement de sonnerie par le mouvement comportant quatre dents, de façon à pouvoir soulever, à chaque quart d'heure, la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70.

[0033] Les fig. 15 et 16 illustrent un détail d'une variante comportant, une roue intermédiaire 132 synchrone avec le mobile de sortie 3, par l'intermédiaire d'une première roue 131 que comporte ce dernier, et porteuse d'une came 133 avec laquelle coopère une extrémité 134 d'une bascule d'appui 135, dont l'autre extrémité 136 est soumise à l'action d'un ressort non représenté pour plaquer la bascule d'appui 135 sur la came 133. L'extrémité 134 de la bascule 135 parcourt la périphérie de la came, laquelle est indexée sur sa roue 132 par un pion 137, pour la synchronisation entre la bascule d'appui 135 sur la came 133 et le mobile de sortie 3 avec la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70. Lorsque le mobile de sortie 3 est en contact avec la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, la bascule d'appui 135 est sur un rayon concentrique de la came 133, le couple consommé par la bascule est alors négligeable; lorsque le mobile de sortie 3 n'est plus en contact avec la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, la bascule d'appui 135 est sur un rayon ascendant de la came 133, afin de consommer le même couple que lors de l'entraînement de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70. Sur la fig. 15, l'extrémité 134 de la bascule 135 est en appui sur un rayon concentrique 1330 à l'axe de la came 133, le couple consommé est négligeable. Sur la fig. 16, l'extrémité 134 de la bascule 135 est en appui sur un rayon ascendant 1331 de la came, le couple consommé correspond à l'entraînement de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70.

[0034] Dans une réalisation particulière, la came 133 comporte une alternance de rayons concentriques 1330 et de rayons ascendants 1331, et est de type escargot, avec un saut brusque entre son plus grand rayon et son plus petit rayon, tel qu'illustré par les fig. 15 et 16.

[0035] Plus particulièrement, la roue intermédiaire 132 et la première roue 131 sont choisies de façon à ce que chaque passage d'une dent à l'autre sur l'étoile 130 de déclenchement de sonnerie par le mouvement corresponde à un changement de rayon concentrique 1330.

[0036] Cette variante peut, encore, être agencée sous d'autres formes, et notamment:

- l'appui sur la came peut se faire par l'intermédiaire d'un galet sur la bascule;
- la forme de la came peut varier, et en particulier en utilisant la possibilité de restituer du couple sur le mobile de sortie 3, avec une pente descendante au lieu d'une pente descendante.

[0037] On comprend que l'extrapolation de l'invention permet de gérer ainsi différents types d'échange de couple, prise de couple, ou restitution de couple, à des instants choisis. Cette fonctionnalité est particulièrement intéressante pour de nombreux mécanismes horlogers, notamment du type consommant périodiquement un couple important et ensuite plus rien, le tout durant un laps de temps assez court, de l'ordre de l'heure ou moins.

[0038] Illustré ici dans le cas particulièrement avantageux d'une grande sonnerie, le mécanisme selon l'invention peut également être utilisé, de façon nullement limitative, dans les mécanismes suivants, pour lesquels le constructeur horloger doit gérer de gros écarts de couple, qui conduisent habituellement à des surdimensionnements de certains composants et à une dégradation du rendement énergétique:

- seconde rétrograde;
- seconde sautante;
- minute rétrograde;
- minute sautante;
- heure rétrograde;
- heure sautante;
- chronographe;
- compte à rebours;
- automate; et similaires.

[0039] L'invention concerne encore un mécanisme additionnel 1000 pour une pièce d'horlogerie 2000 telle que décrite plus haut, comportant un mouvement 200 comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie 3 comportant au moins une dent. Cette pièce d'horlogerie 2000 comporte un mécanisme d'affichage comportant des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action du mobile de sortie 3, et qui sont agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par le mouvement 200 ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement des moyens de rappel élastique. Le cycle d'armement et de désarmement des moyens de rappel élastique correspond à une variation du couple consommé par le mécanisme d'affichage au niveau du mobile de sortie 3.

[0040] Selon l'invention, ce mécanisme additionnel 1000 comporte un sautoir lisseur de couple 900, qui est agencé pour pivoter sur une platine ou un pont d'une telle pièce d'horlogerie 2000 ou d'un tel mécanisme d'affichage ou d'un tel mouvement 200. Le mécanisme additionnel 1000 comporte un premier ressort 902, fixé à la platine ou au pont, et qui tend à ramener le sautoir lisseur de couple 900 en appui discontinu sur le mobile de sortie 3, soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, de façon à consommer autant de couple du mouvement 200 que le mécanisme d'affichage en consomme quand il en consomme, pendant les phases où le mécanisme d'affichage ne consomme pas de couple du mouvement 200.

[0041] Et le mécanisme additionnel 1000 comporte avantageusement un excentrique 901, qui est agencé pour être fixé sur la platine ou le pont, et pour prendre appui sur un bras 903 du sautoir lisseur de couple 900 pour régler la position du sautoir lisseur de couple 900, pour que le couple consommé par le sautoir lisseur de couple 900 et celui consommé par le mécanisme d'affichage se superposent le moins possible.

[0042] Plus particulièrement, ce mécanisme additionnel 1000 est prévu pour une pièce d'horlogerie 2000, et en particulier mais non limitativement pour une pièce d'horlogerie 2000, notamment une montre, dont au moins un mécanisme d'affichage est un mécanisme de sonnerie 100 pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes, et un mouvement 200 comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie 3 comportant au moins une dent, et agencé pour déclencher le fonctionnement de sonneries au passage.

[0043] Selon l'invention, ce mécanisme additionnel 1000 comporte un sautoir lisseur de couple 900, agencé pour pivoter sur une platine ou un pont d'une telle pièce d'horlogerie 2000 ou d'un mécanisme de sonnerie 100 ou d'un mouvement 200. Il comporte un premier ressort 902, fixé à la platine ou au pont, et tendant à ramener le sautoir lisseur de couple 900 en appui sur le mobile de sortie 3, soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, de façon à consommer autant de couple du mouvement 200 que le mécanisme de sonnerie 100 en consomme quand il en consomme, pendant les phases où le mécanisme de sonnerie 100 ne consomme pas de couple du mouvement 200.

[0044] L'invention concerne encore une telle pièce d'horlogerie 2000 comportant au moins un tel mécanisme additionnel 1000.

[0045] La cinématique est exposée aux fig. 1 à 6, en relation avec les instants A à F au voisinage de la demi-heure et des trois quarts d'heure du graphe de la fig. 12, qui illustre un exemple de mise en œuvre de l'invention dans une montre-bracelet à grande sonnerie, avec en ordonnée un couple, et en abscisse un temps en minutes.

[0046] La fig. 1, à l'instant A, montre le bras 903 du sautoir 900 au repos sur l'excentrique 901. Une première dent du mobile de sortie 3 est en appui sur la surface principale d'appui 906, du côté opposé à l'arête 905, et sa course ultérieure le long de cette surface d'appui 906, à rencontre du premier ressort 902, va se traduire par la consommation de couple du sautoir lisseur de couple 900. Une deuxième dent du mobile de sortie 3 est en appui pointe sur pointe sur le bec 72, qu'elle s'apprête à quitter. Le cliquet 85 est dans la position extrême, la plus en arrière, par rapport au rochet 22.

[0047] La fig. 2, à l'instant B immédiatement consécutif à l'instant A, de l'ordre d'une seconde après, montre le mobile de sortie 3 poussant le sautoir 900 en sens anti-horaire, toujours sur la surface principale d'appui 906, et en se rapprochant de l'arête 905, et décollant son bras 903 de l'excentrique 901. La consommation de lissage de couple est effectuée lors de cette phase. La bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, qui n'est plus retenue par le mobile de sortie 3, pivote dans le sens anti-horaire, sa course étant limitée par une goupille, non représentée, qui coopère avec la lumière oblongue qu'elle comporte. Le cliquet 85 est encore immobile, mais le pivotement de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 va autoriser celui de la bascule de déclenchement par le mouvement 50, et donc le mouvement du cliquet vers la gauche de la figure.

[0048] La fig. 3, à l'instant C quelques minutes après l'instant B, montre l'instant où on quitte la consommation de couple par le sautoir de lissage de couple 900, pour reprendre la consommation de couple par le mécanisme de sonnerie. Une dent du mobile de sortie 3 est sur l'arête 905, pointe sur pointe, ce qui correspond au point haut extremum du sautoir 900, une autre dent du mobile de sortie 3 vient au contact du bec 72 de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, sans encore le faire fléchir, ce qui va permettre l'armement du deuxième ressort 501 poussant la bascule de déclenchement par le mouvement 50, puis du premier ressort 902 via le sautoir 900.

[0049] La fig. 4, à l'instant D immédiatement consécutif à l'instant C, de l'ordre d'une seconde après, montre la dent du mobile de sortie 3 en train de franchir l'arête 905, et l'autre dent du mobile de sortie 3 pousse maintenant le bec 72 de

la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, en appui sur son bras 75, effectuant ainsi le rattrapage du jeu.

[0050] La fig. 5, à l'instant E quelques minutes après l'instant D, montre la course en sens horaire de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70 sous la poussée d'une dent du mobile de sortie 3, correspondant à l'armement de la bascule de déclenchement de sonnerie. La dent opposée du mobile de sortie 3 est le long de la deuxième surface d'appui 904. Le sautoir 900 retombe lentement en sens horaire, en accompagnant la rotation du mobile de sortie 3, et restitue du couple au déclenchement de sonnerie. Le bras 903 du sautoir 900 revient au contact de l'excentrique 901. Le réglage fin de celui-ci permet l'ajustement précis de la position de l'arête 905 du sautoir lisseur de couple 900. Le cliquet 85 commence son recul.

[0051] La fig. 6, à l'instant F quelques minutes après l'instant E, montre le mobile de sortie 3 sans aucun contact avec le sautoir 900 qui repose en appui sur l'excentrique 901, et qui achève la poussée en sens horaire du bec 72 et de la bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement 70, dont la face 74 entraîne la bascule de déclenchement par le mouvement 50. La poursuite de la rotation du mobile de sortie 3 ramène ensuite l'ensemble dans la position de la fig. 1.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (2000) comportant au moins un mouvement (200) comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie (3) comportant au moins une dent, ladite pièce d'horlogerie (2000) comportant encore au moins un mécanisme d'affichage agencé pour être commandé par un dit mouvement (200) ou par une action d'un utilisateur, ledit mécanisme d'affichage étant alimenté en énergie au moins par lesdits moyens principaux de stockage d'énergie au travers dudit mobile de sortie (3), et ledit mécanisme d'affichage comportant des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action dudit mobile de sortie (3) et agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par un dit mouvement (200) ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement desdits moyens de rappel élastique, le cycle d'armement et de désarmement desdits moyens de rappel élastique correspondant à une variation du couple consommé par ledit mécanisme d'affichage au niveau dudit mobile de sortie (3), lequel comporte au moins une dent agencée pour soulever une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70), que comporte ledit mécanisme d'affichage, caractérisée en ce que ledit mécanisme d'affichage comporte un sautoir lisseur de couple (900) agencé pour coopérer en appui discontinu avec ledit mobile de sortie (3), soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, et qu'un premier ressort (902) tend à ramener en appui sur ledit mobile de sortie (3), de façon à consommer, quand ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) n'est pas en prise avec ledit mobile de sortie (3), un couple équivalent à celui que consomme ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) quand elle est en prise avec ledit mobile de sortie (3), de façon à éviter des à-coups sur le rouage de finissage dudit mouvement (200) et à prévenir toute variation d'amplitude dudit résonateur.
2. Pièce d'horlogerie (2000) selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit mécanisme d'affichage est un mécanisme de sonnerie (100) pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition minutes, ledit mécanisme de sonnerie (100) étant agencé pour être commandé par un dit mouvement (200) ou par une action d'un utilisateur, ledit mécanisme de sonnerie (100) étant alimenté en énergie par lesdits moyens principaux de stockage d'énergie ou/et par des moyens secondaires de stockage d'énergie (220), et ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant au moins un mobile entraîneur de sonnerie (2) comportant un rochet de détente (22), avec lequel est agencé pour coopérer un cliquet principal (85) pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition minutes, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un levier de débrayage de sonnerie (55) agencé pour éloigner dudit mobile de sonnerie (2) ledit cliquet principal (85) et ledit cliquet de déclenchement de répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie (100) en comporte, ledit levier de débrayage de sonnerie (55) comportant une bascule de déclenchement par le mouvement (50) qui porte ledit cliquet principal de sonnerie (85) et un ressort de poussée (52) qui prend appui sur ledit cliquet principal de sonnerie (85), en ce que ledit mobile de sortie (3) comporte au moins une dent agencée pour soulever une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70), que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), et dont le pivotement entraîne le pivotement de ladite bascule de déclenchement par le mouvement (50), et en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un sautoir lisseur de couple (900) agencé pour coopérer avec ledit mobile de sortie (3), soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, et qu'un premier ressort (902) tend à ramener en appui sur ledit mobile de sortie (3), de façon à consommer, quand ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) n'est pas en prise avec ledit mobile de sortie (3), un couple équivalent à celui que consomme ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) quand elle est en prise avec ledit mobile de sortie (3), de façon à éviter des à-coups sur le rouage de finissage dudit mouvement (200) et à prévenir toute variation d'amplitude dudit résonateur.
3. Pièce d'horlogerie (2000) selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un excentrique (901) prenant appui sur un bras (903) dudit sautoir lisseur de couple (900) pour régler la position dudit sautoir lisseur de couple (900) pour que le couple consommé par ledit sautoir lisseur de couple (900) et

celui consommé par ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) se superposent le moins possible.

4. Pièce d'horlogerie (2000) selon la revendication 3, caractérisée en ce que ledit sautoir lisseur de couple (900) comporte une tête polygonale comportant une surface principale d'appui (906) dont la position est réglable par ledit excentrique (901), séparée par une arête (905) d'une deuxième surface d'appui (904) qui est prévue pour être ajustée en position en usine par enlèvement de matière, après la mise en place dudit mouvement (200) et dudit mécanisme de sonnerie (100) dans ladite pièce d'horlogerie (2000) et avant la mise en service de celle-ci, et de façon à éviter une libération anticipée dudit sautoir lisseur de couple (900) et à prévenir ainsi tout rebat au niveau dudit résonateur, et à éviter une libération trop tardive dudit sautoir lisseur de couple (900) et à prévenir ainsi toute perte d'amplitude au niveau dudit résonateur.
5. Pièce d'horlogerie (2000) selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70) comporte un bec (72) élastique agencé pour coopérer avec une dent dudit mobile de sortie (3).
6. Pièce d'horlogerie (2000) selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que ladite bascule de déclenchement par le mouvement (50) est soumise au couple de rappel d'un deuxième ressort (501) prenant appui sur un pion (502) qu'elle comporte.
7. Pièce d'horlogerie (2000) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que ledit mobile de sortie (3) est une étoile (130) comportant quatre dents, de façon à pouvoir soulever, à chaque quart d'heure, ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70).
8. Pièce d'horlogerie (2000) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que ledit mobile de sortie (3) comporte une première roue (131) pour l'entraînement d'une roue intermédiaire (132) porteuse d'une came (133) avec laquelle coopère une extrémité (134) d'une bascule d'appui (135), dont l'autre extrémité (136) est soumise à l'action d'un ressort agencé pour plaquer ladite bascule d'appui (135) sur ladite came (133), le profil de ladite came (133) étant tel que, lorsque ledit mobile de sortie (3) est en contact avec ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70), ladite bascule d'appui (135) est sur un rayon concentrique de ladite came (133), et, lorsque ledit mobile de sortie (3) n'est plus en contact avec ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70), ladite bascule d'appui (135) est sur un rayon ascendant de ladite came (133), afin de consommer le même couple que lors de l'entraînement de ladite bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement (70).
9. Mécanisme additionnel (1000) pour une pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200) comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie (3) comportant au moins une dent, ladite pièce d'horlogerie (2000) comportant un mécanisme d'affichage comportant des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action dudit mobile de sortie (3) et agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par ledit mouvement (200) ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement desdits moyens de rappel élastique, le cycle d'armement et de désarmement desdits moyens de rappel élastique correspondant à une variation du couple consommé par ledit mécanisme d'affichage au niveau dudit mobile de sortie (3), caractérisé en ce que ledit mécanisme additionnel (1000) comporte un sautoir lisseur de couple (900), agencé pour pivoter sur une platine ou un pont d'une dite pièce d'horlogerie (2000) ou d'un dit mécanisme d'affichage ou d'un dit mouvement (200), et comporte un premier ressort (902) fixé à ladite platine ou audit pont et tendant à ramener ledit sautoir lisseur de couple (900) en appui discontinu sur ledit mobile de sortie (3), soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, de façon à consommer autant de couple dudit mouvement (200) que ledit mécanisme d'affichage en consomme quand il en consomme, pendant les phases où ledit mécanisme d'affichage ne consomme pas de couple dudit mouvement (200), et en ce que ledit mécanisme additionnel (1000) comporte un excentrique (901) agencé pour être fixé sur ladite platine ou ledit pont, et pour prendre appui sur un bras (903) dudit sautoir lisseur de couple (900) pour régler la position dudit sautoir lisseur de couple (900) pour que le couple consommé par ledit sautoir lisseur de couple (900) et celui consommé par ledit mécanisme d'affichage se superposent le moins possible.
10. Mécanisme additionnel (1000) selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage est un mécanisme de sonnerie (100) pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou de répétition minutes, et un mouvement (200) comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie (3) comportant au moins une dent, et agencé pour déclencher le fonctionnement de sonneries au passage, caractérisé en ce que ledit mécanisme additionnel (1000) comporte un sautoir lisseur de couple (900), agencé pour pivoter sur une platine ou un pont d'une dite pièce d'horlogerie (2000) ou d'un dit mécanisme de sonnerie (100) ou d'un dit mouvement (200), et comporte un premier ressort (902) fixé à ladite platine ou audit pont et tendant à ramener ledit sautoir lisseur de couple (900) en appui sur ledit mobile de sortie (3), soit directement, soit au travers d'un rouage intermédiaire, de façon à consommer autant de couple dudit mouvement (200) que ledit mécanisme de sonnerie (100) en consomme quand il en consomme, pendant les phases où ledit mécanisme de sonnerie (100) ne consomme pas de couple dudit mouvement (200), et en ce que ledit mécanisme additionnel (1000) comporte un excentrique (901) agencé pour être fixé sur ladite platine ou ledit pont, et pour prendre appui sur un bras (903) dudit sautoir lisseur de couple (900) pour régler la position dudit sautoir

lisseur de couple (900) pour que le couple consommé par ledit sautoir lisseur de couple (900) et celui consommé par ledit mécanisme de sonnerie (100) se superposent le moins possible.

11. Pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200) comportant des moyens principaux de stockage d'énergie pour l'alimentation au moins d'un résonateur et agencé pour entraîner en continu au moins un mobile de sortie (3) comportant au moins une dent, ladite pièce d'horlogerie (2000) comportant un mécanisme d'affichage comportant des moyens de rappel élastique à armement progressif sous l'action dudit mobile de sortie (3) et agencés pour modifier l'affichage à des instants commandés par ledit mouvement (200) ou par une action d'un utilisateur, par un désarmement desdits moyens de rappel élastique, le cycle d'armement et de désarmement desdits moyens de rappel élastique correspondant à une variation du couple consommé par ledit mécanisme d'affichage au niveau dudit mobile de sortie (3), et comportant au moins un mécanisme additionnel (1000) selon la revendication 9 ou 10.

Fig. 1

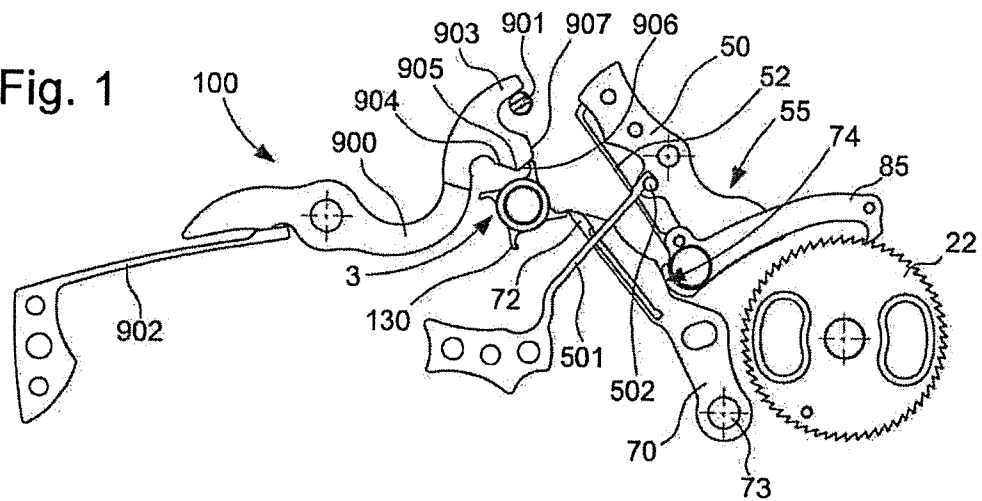


Fig. 2

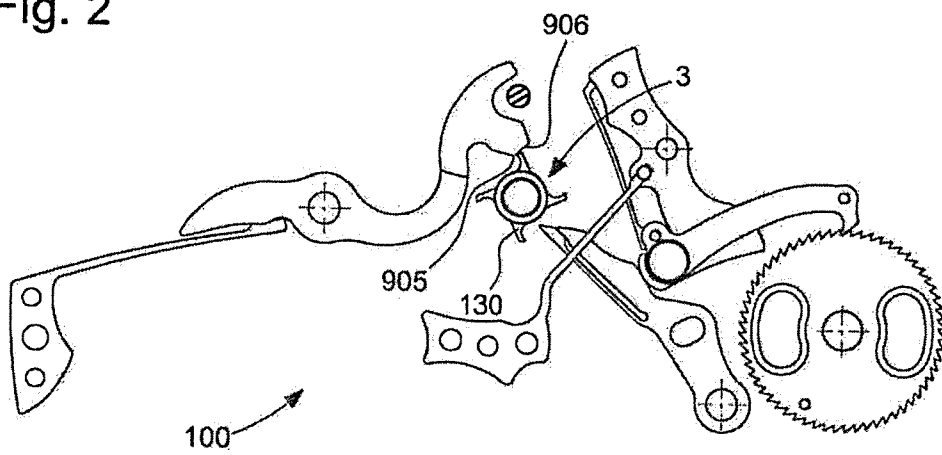


Fig. 3

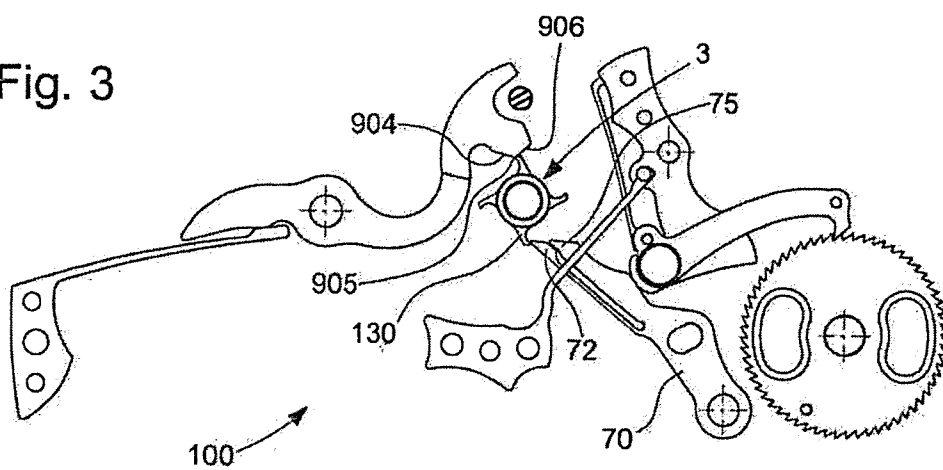


Fig. 4

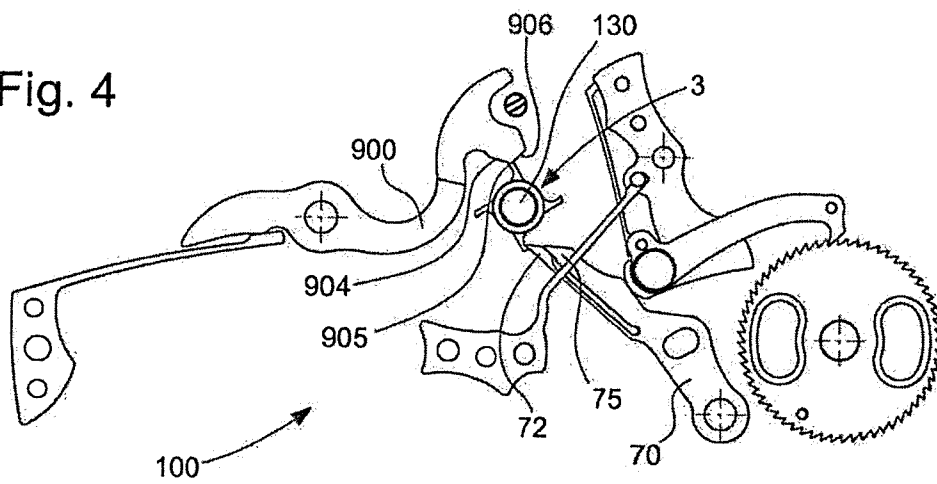


Fig. 5

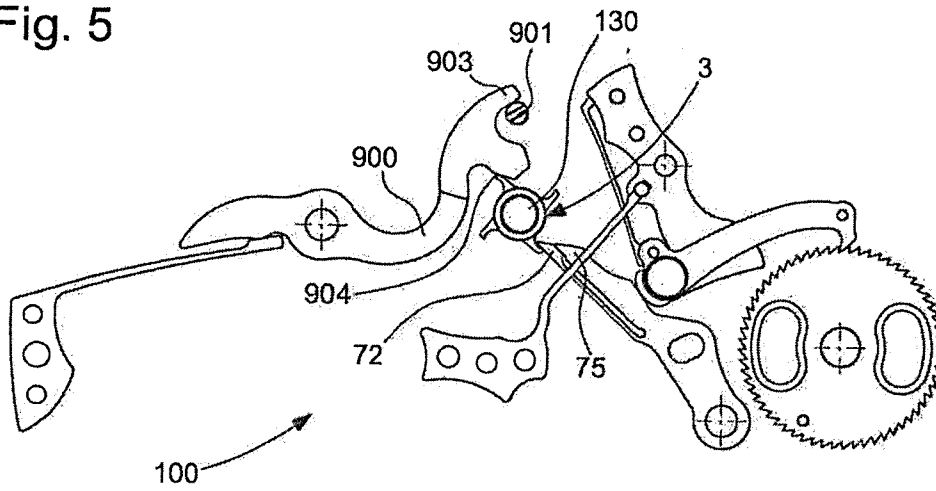


Fig. 6

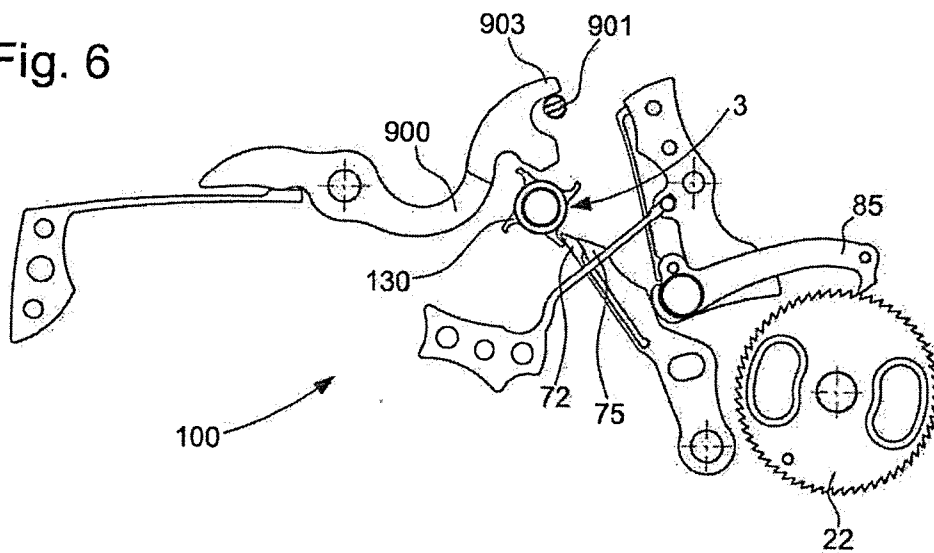


Fig. 7

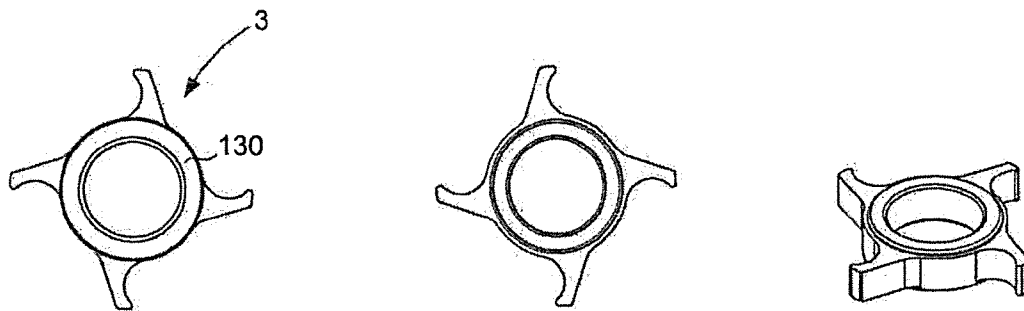


Fig. 8

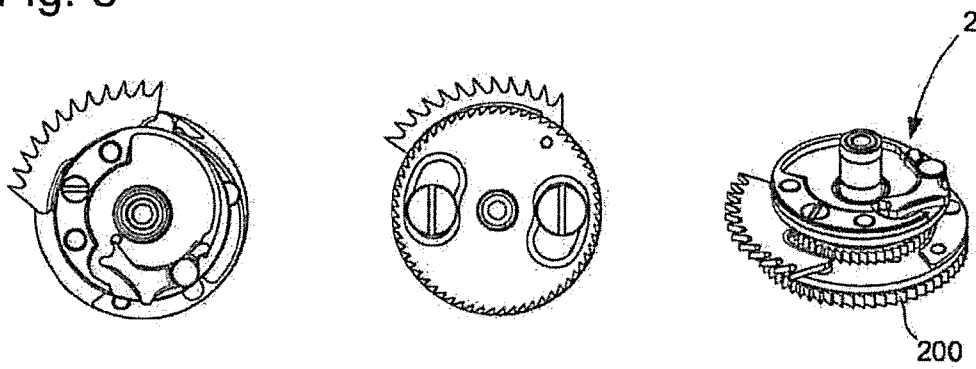


Fig. 9

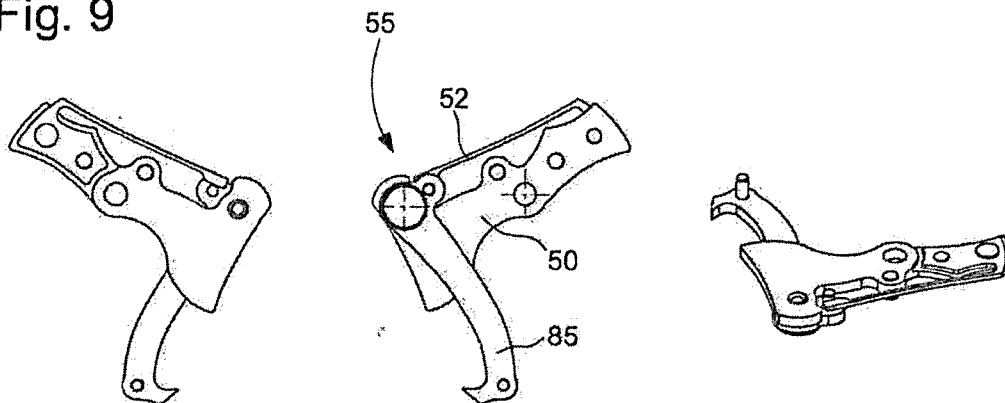


Fig. 10

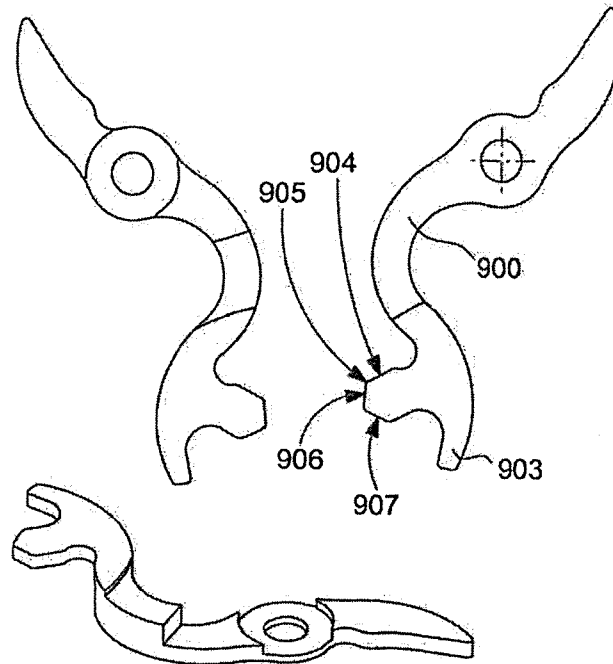


Fig. 11

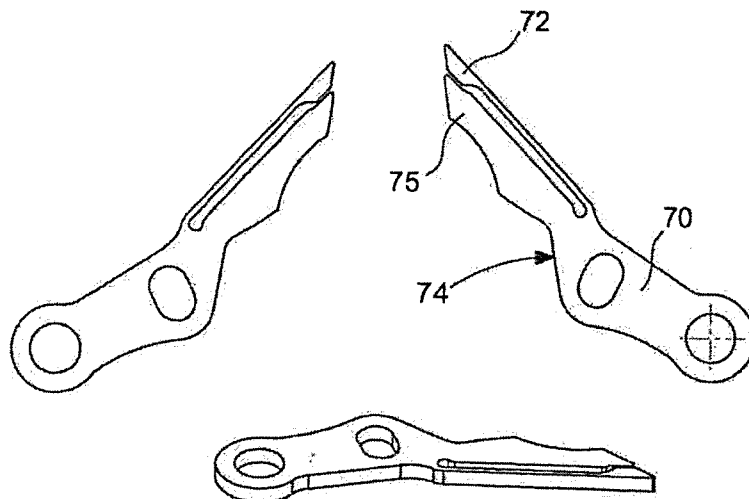


Fig. 12

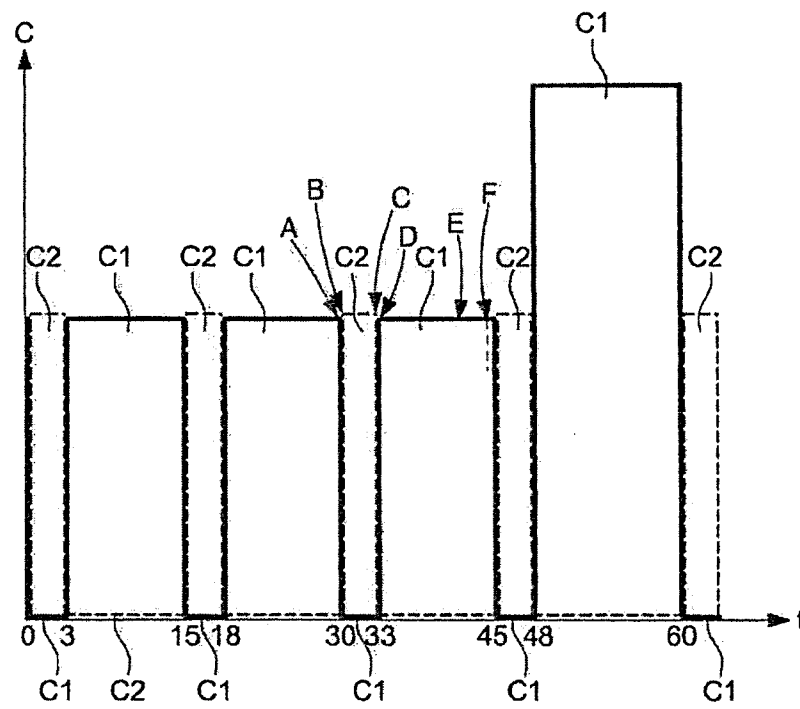
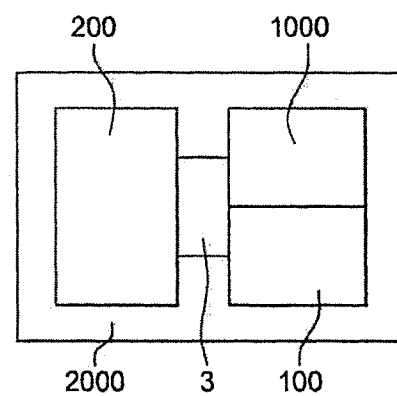
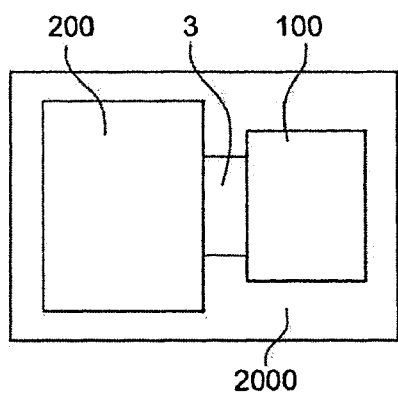
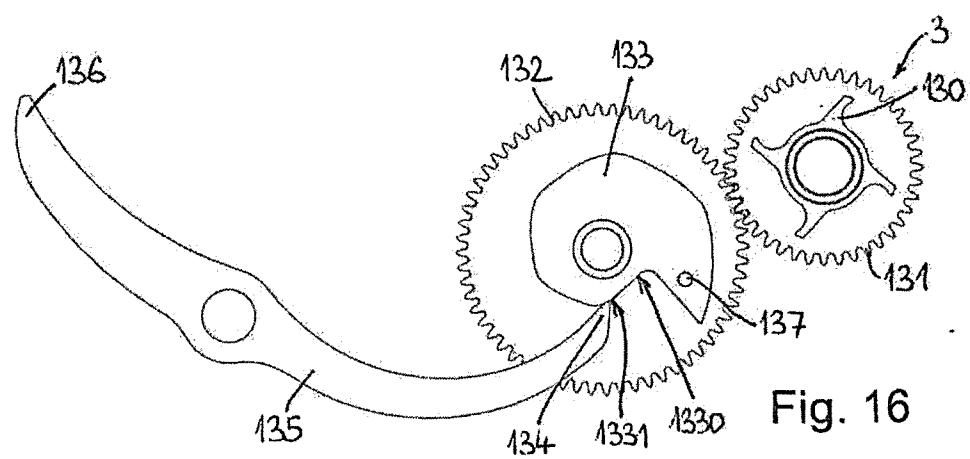
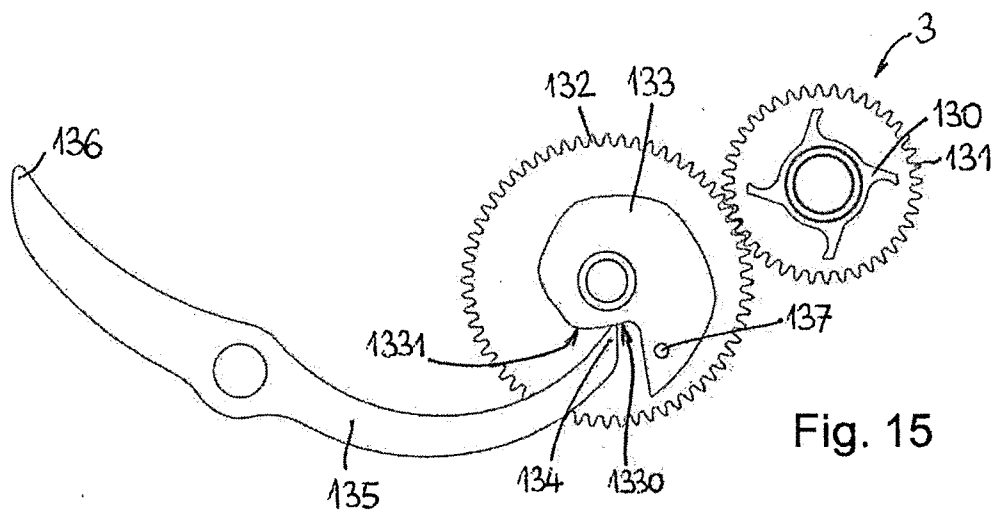
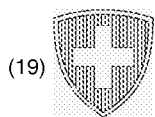


Fig. 13

Fig. 14







CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 380 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/04** (2006.01)
G04B 35/00 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01462/17

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A
1344 L'Abbaye (CH)

(22) Date de dépôt: 30.11.2017

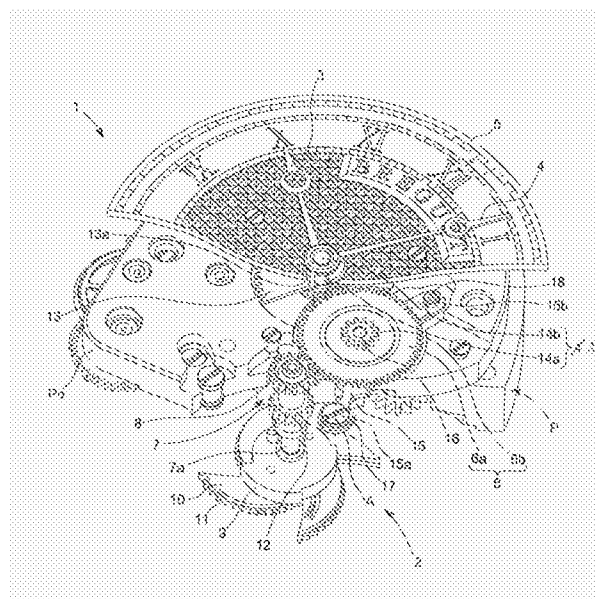
(72) Inventeur(s):
Jean-Pierre Rochat, 1346 Les Bioux (CH)

(43) Demande publiée: 31.05.2019

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mouvement mécanique d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie.**

(57) L'invention concerne un mouvement mécanique d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie, ledit mécanisme de sonnerie comportant au moins une première chaussée (7) munie d'un pignon (8) de première chaussée et sur laquelle est monté coaxialement au moins un limaçon (11) destiné à coopérer avec un organe palpeur du mécanisme de sonnerie, ladite première chaussée (7) étant agencée pour être entraînée au moins indirectement par le rouage de finissage du mouvement, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une deuxième chaussée (14) munie d'un pignon (14a) de deuxième chaussée, en ce que la deuxième chaussée (14) porte l'aiguille des minutes (4), en ce que le pignon (8) de première chaussée est d'une part en prise avec le rouage de finissage, et d'autre part avec une roue de minuterie (6a), en ce que la roue de minuterie (6a) est en prise avec le pignon (8) de première chaussée en ce que un pignon de minuterie (6b) est en prise avec une roue des heures (13) coaxiale à la deuxième chaussée (14) et en ce que la roue de minuterie (6a) est montée sur une bascule (15) agencée pour pivoter autour d'un point fixe et dont une position angulaire peut être ajustée par pivotement de façon à permettre un réglage de la position de la roue de minuterie (6a) relativement au pignon (8) de la première chaussée et au pignon (14a) de la deuxième chaussée.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mouvement mécanique d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie et plus particulièrement un tel mouvement comprenant un dispositif permettant de limiter le jeu angulaire dans le rouage de minuterie.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie notamment une montre bracelet à sonnerie comportant un tel mouvement.

Arrière-plan de l'invention

[0003] Les mécanismes de sonnerie d'horlogerie sont de grandes complications, complexes autant par le nombre et la complexité des cinématiques de leurs composants, que selon les modes de fonctionnement dont ils sont capables.

[0004] Dans les mécanismes de sonnerie notamment les mécanismes de sonnerie à répétitions classiques, le limaçon des minutes, c'est-à-dire la came portant les entailles pour régler la sonnerie des minutes qui coopère avec le palpeur de la pièce des minutes, est directement fixé sur la chaussée qui porte à son extrémité l'aiguille des minutes. Un tel arrangement garantit un mécanisme sans décalage entre la position de l'aiguille des minutes en regard de l'échelle des minutes du cadran et le nombre de coups des minutes sonnés.

[0005] Lorsque pour des raisons esthétiques ou autres on souhaite décaler axialement la disposition des aiguilles des heures et des minutes par rapport au limaçon des minutes porté classiquement par la chaussée principale, on prévoit une chaussée secondaire reliée à la chaussée principale par l'intermédiaire d'un renvoi ou avantageusement de la minuterie du mouvement. Dans une telle configuration, la correspondance entre la position du limaçon des minutes porté par la chaussée principale et la position de l'aiguille des minutes portée par la chaussée secondaire, en regard de l'échelle des minutes est dépendante de la somme des jeux angulaires dans le rouage de minuterie. Or, ce jeu angulaire total entre la chaussée secondaire et la chaussée principale portant de limaçon des minutes est typiquement de l'ordre de 3 à 8°. Sachant qu'un arc de 6° représente une minute d'erreur de lecture sur l'échelle des minutes du cadran, il est des circonstances dans lesquelles la position de l'aiguille des minutes en regard de l'échelle des minutes du cadran et le nombre de coups des minutes sonnés est incorrecte. Cette situation est bien entendu inacceptable pour des produits de luxe et de haute qualité que sont les pièces d'horlogerie équipées de mouvements d'horlogerie à mécanisme de sonnerie à répétition minutes ou grandes sonnerie.

Résumé de l'invention

[0006] L'invention a donc pour but principal de fournir un mouvement d'horlogerie à mécanisme de sonnerie notamment à répétition minutes visant à pallier les inconvénients de l'art antérieur et en particulier de fournir un tel mouvement visant à réduire voire supprimer le jeu angulaire dans le rouage s'étendant entre la chaussée principale et la chaussée secondaire afin d'assurer une concordance parfaite entre la position de l'aiguille des minutes en regard de l'échelle des minutes du cadran et le nombre de coups des minutes sonnés.

[0007] L'invention a également pour but de fournir un tel mouvement d'horlogerie qui soit peu encombrant, économique et simple à mettre en œuvre.

[0008] L'invention a également pour but de fournir un dispositif réglable par l'horloger, réglage qui permet de compenser les défauts de tolérances des dimensions des composants souvent importants dans ces mécanismes très compliqués et fabriqués en petites séries.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mouvement mécanique d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie, ledit mécanisme de sonnerie comportant au moins une première chaussée munie d'un pignon de première chaussée et sur laquelle est monté coaxialement au moins un limaçon destiné à coopérer avec un organe palpeur du mécanisme de sonnerie, ladite première chaussée étant agencée pour être entraînée au moins indirectement par le rouage de finissage du mouvement, ledit mouvement étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre une deuxième chaussée munie d'un pignon de deuxième chaussée, en ce que la deuxième chaussée porte l'aiguille des minutes, en ce que le pignon de la deuxième chaussée est, d'une part, en prise avec le rouage de finissage, et d'autre part, avec une roue de minuterie, en ce que la roue de minuterie est en prise avec le pignon de la première chaussée, en ce qu'un pignon de minuterie est en prise avec une roue des heures coaxiale à la deuxième chaussée, et en ce que la roue de minuterie est montée sur une bascule agencée pour pivoter autour d'un point fixe et dont une position angulaire peut être ajustée par pivotement de façon à permettre un réglage de la position de la roue de minuterie relativement au pignon de la première chaussée et au pignon de la deuxième chaussée.

[0010] Grâce à ce dispositif, en agissant sur la position angulaire de la bascule portant la roue de minuterie, l'horloger dispose d'un dispositif d'ajustement simple du jeu angulaire dans le rouage dans le rouage s'étendant entre la première chaussée et la deuxième chaussée. Ce faisant, l'horloger peut donc aisément ajuster la distance entre l'axe de la roue de minuterie et les axes respectifs des première et deuxième chaussées et ainsi régler la profondeur de pénétration des dents de la roue de minuterie dans la denture des pignons respectifs des première et deuxième chaussées, ajustant par là même le jeu angulaire dans le rouage et donc assurant une concordance parfaite entre la position de l'aiguille des minutes

en regard de l'échelle des minutes du cadran et la position du limaçon des minutes lors de la prise d'information par le palpeur de la pièce des minutes et donc le nombre coups sonnés.

[0011] Conformément à d'autres aspects avantageux de l'invention:

- l'ajustement de la position angulaire de la bascule est réalisé au moyen d'un organe excentrique se déplaçant dans un logement prévu à une extrémité opposée au point fixe de la bascule.
- la bascule est bloquée en position dans sa position angulaire ajustée par frottement entre l'excentrique et le logement de la bascule ou par une vis de blocage supplémentaire proche de l'excentrique.
- la roue de minuterie est montée libre en rotation autour d'un axe qui s'étend perpendiculairement au plan du mouvement et la bascule s'étend dans un plan parallèle au plan du mouvement d'horlogerie.
- la bascule est agencée relativement au pignon de la première chaussée principale et relativement au pignon de la deuxième chaussée de manière qu'un déplacement angulaire de la bascule résulte en une pénétration des dents de la roue de minuterie sur une profondeur identique dans la denture du pignon de la première chaussée et dans la denture du pignon de la deuxième chaussée.
- les dents de la roue de minuterie comprennent chacune des flancs d'entraînement présentant un segment rectiligne formant un angle au sommet compris entre 2 et 10°.
- la première chaussée comprend un limaçon des minutes, une surprise et un limaçon des quarts.
- la roue de minuterie est solidaire d'un pignon de minuterie coaxial à celle-ci et en ce que le pignon de minuterie est en prise avec une roue des heures.
- la roue des heures est coaxiale à la deuxième chaussée et la roue des heures présente un canon entourant la deuxième chaussée et dont l'extrémité porte une aiguille des heures.
- pour favoriser encore la fonction de réglage de jeu, la forme des flancs de dents comprenant deux segments rectilignes formant un angle au sommet est agencée pour favoriser la linéarité de la réduction de jeu le long de la plage de réglage.

Description sommaire des dessins

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- | | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| la fig. 1 | représente une vue partielle en perspective partiellement arrachée d'un mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie selon l'invention; |
| la fig. 1a | représente une coupe partielle du mouvement de l'invention montrant la bascule portant le mobile de minuterie; |
| la fig. 1b | représente en vue de dessus d'un détail de la fig. 1 illustrant le dispositif de réglage de l'orientation angulaire de la bascule portant le mobile de minuterie; |
| la fig. 1c | représente un coupe selon la ligne A–A de la fig. 1b; |
| la fig. 2 | représente en perspective un détail du mouvement d'horlogerie selon l'invention illustré à la fig. 1; |
| les fig. 3 et 4 | représentent respectivement en vue de dessus la roue de minuterie selon deux positions de réglage de la bascule portant le mobile de minuterie afin d'ajuster la profondeur de pénétration de la denture de la roue de minuterie dans la denture des pignons de chaussée du mouvement selon l'invention, et |
| les fig. 3a et 4a | sont respectivement des vues de détail de l'engrènement de la denture de la roue de minuterie dans un pignon de chaussée des fig. 3 et 4, et |
| la fig. 5 | est un détail de la denture de la roue de minuterie. |

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0013] A la fig. 1 on voit un mouvement d'horlogerie 1 destiné à être intégré dans une pièce d'horlogerie, par exemple, du type montre bracelet. Le mouvement d'horlogerie 1 comporte au moins un mécanisme de sonnerie 2 dont seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés.

[0014] L'homme de métier pourra se référer à l'ouvrage de François LECOULTRE «Les montres compliquées», Editions horlogères, Bienne (Suisse), 1985, ISBN 2-88175-000-1, qui expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie, aux pages 97 à 205, sous différents chapitres:

- sonneries,
- répétition antique,
- répétition à quarts moderne,
- répétition simplifiée,

- répétition demi-quarts,
- répétition demi-quarts Breguet,
- répétition cinq minutes,
- répétition à minutes,
- grande sonnerie.

[0015] Sauf nécessité, ces mécanismes de base ne seront donc pas repris ici en détail, le spécialiste des sonneries saura en retrouver la constitution dans cet ouvrage de référence universel, dans les chapitres cités ci-dessus qui sont incorporés ici par référence.

[0016] Le mouvement 1 qui est partiellement représenté en perspective comprend classiquement une platine P, un barillet engrenant avec un rouage de finissage en prise avec un échappement (non représentés). Le rouage de finissage est également lié à un rouage de minuterie M qui entraîne les aiguilles d'heures 3 et de minutes 4 qui se déplacent au centre d'un cadran 5 surmontant le mouvement 1. En l'occurrence le mouvement est circulaire et le cadran n'est pas centré sur le mouvement.

[0017] Le rouage de minuterie comprend classiquement un mobile de minuterie 6 formé d'une roue de minuterie 6a et d'un pignon de minuterie 6b.

[0018] Le mécanisme de sonnerie 2 comporte une première chaussée 7 comprenant un axe 7a portant à une extrémité supérieure un pignon de première chaussée 8 en prise avec une roue de minuterie 6a. L'axe 7a porte également coaxialement et de manière superposée successivement un limaçon des quarts 9, une surprise 10 et un limaçon des minutes 11 qui coopèrent respectivement avec des organes palpeurs (non représentés) du mécanisme de sonnerie 2. Bien entendu dans une variante de réalisation de l'invention, l'axe 7a peut ne comprendre qu'un limaçon. Dans l'exemple illustré, l'axe 7a de la première chaussée porte également dans sa partie médiane un pignon 12 destiné à venir en prise avec un mécanisme de mise à l'heure classique non représenté. Selon une variante, le pignon 12 pourrait être omis et le mécanisme de mise à l'heure pourrait venir en prise directement avec la minuterie M par exemple avec la roue de minuterie 6a. Le pignon de minuterie 6b est en prise avec une roue des heures 13 dont le canon 13a porte l'aiguille des heures 3. La roue de minuterie 6a est également en prise un pignon 14a d'une deuxième chaussée 4 dont le corps 14b s'étend coaxialement à travers le canon 13a et porte l'aiguille des minutes 4. Le pignon 14a de la deuxième chaussée est en outre en prise avec le rouage de finissage qui assure ainsi l'entraînement de la minuterie M qui entraîne ainsi indirectement la première chaussée 7.

[0019] Comme cela ressort des figures, le mobile de minuterie 6 est monté à pivotement sur une bascule 15 autour d'un axe 16 chassé dans une ouverture ménagée, dans l'exemple illustré dans une partie médiane de la bascule 15. La bascule 15 qui présente une forme générale arquée, est fixée à une première 15a de ses extrémités au moyen d'une vis 17 directement vissée dans un pont Po s'étendant au-dessus de la platine P. La bascule présente dans la zone de la première extrémité 15a un col défini par un rétrécissement R formant une partie flexible pouvant fléchir élastiquement et définissant un axe de flexion FL s'étendant perpendiculairement au plan de la bascule 15. La bascule 15 comprend à sa deuxième extrémité 15b opposée à l'extrémité fixe 15a un logement 15c dans lequel se déplace un organe excentrique 18 qui comprend une tête 18a prolongée par un corps cylindrique 18b prolongé à son tour par un téton 18c excentré par rapport au corps cylindrique 18b. La tête 18a est munie sur sa face supérieure d'une fente 18d pour recevoir l'extrémité d'un outil d'actionnement. Le corps 18b est chassé dans une ouverture correspondante de la bascule 15 et le téton 18c s'étend dans une ouverture oblongue 18e prévue dans le pont Po. La bascule peut donc se déplacer en rotation autour de son axe de flexion FL situé au point le plus étroit du rétrécissement R dans un plan sensiblement parallèle au plan du mouvement 1 selon la flèche F lorsque l'organe excentrique 18 est actionné en rotation. La position angulaire de la bascule 15 peut ainsi être ajustée par l'actionnement en rotation de l'organe excentrique 18 par exemple au moyen d'un tournevis de manière à permettre un réglage simultané de la position la roue de minuterie 6a relativement au pignon 8 de la première chaussée 7 et au pignon 14a de la deuxième chaussée 14. La position de réglage est maintenue par le frottement du corps 18b dans l'ouverture de la bascule 15. On notera en outre que l'élasticité du col permet après le réglage de la position de la bascule de rappeler cette dernière et de diminuer par là même le jeu dans le rouage.

[0020] Plus précisément, la bascule 15 est agencée relativement au pignon 8 de la première chaussée 7 et relativement au pignon 14a de la deuxième chaussée 14 de manière qu'un déplacement angulaire de la bascule 15 autour de l'axe de flexion FL entraîne un déplacement circulaire de la bascule 15 qui entraîne une pénétration des dents de la roue de minuterie 6a sur une profondeur identique dans la denture du pignon 8 de la première chaussée 7 et dans la denture du pignon 14a de la deuxième chaussée 14.

[0021] On notera à ce propos qu'un engrenage horloger a typiquement, à l'entraxe nominal, un jeu de denture est de l'ordre de $0.16 \times$ le pas angulaire d'une denture.

[0022] Soit par exemple pour un pignon de 20 dents un jeu angulaire de: $360/20 \times 0.16$ soit: 2.88° . Pour une roue engrenant avec deux autres roues ou pignons comme dans le cas de la roue de minuterie du mouvement selon l'invention, le jeu angulaire se cumule, ce qui conduit à un jeu angulaire total de l'ordre $2 \times 2.88^\circ$ soit $5,76^\circ$. Avec un tel jeu et compte tenu des tolérances de fabrication roues, il est difficile de garantir que la position de l'aiguille des minutes 4 portée par la chaussée 14 en regard de l'échelle des minutes du cadran 5 et le nombre de coups des minutes sonnés donné par le limaçon des minutes 11 porté par la chaussée soit en correspondance. Par conséquent, le mouvement de l'invention et notamment l'arrangement du mobile de minuterie 6 sur la bascule 17 dont la position est ajustable angulairement autour de l'axe de

flexion FL permet de faire varier simultanément les entraxes nominaux respectifs entre la roue de minuterie et les première 7 et deuxième 14 chaussées et notamment de diminuer ces entraxes afin d'optimiser le jeu angulaire entre les dentures et permettre un engrenage avec un jeu angulaire assurant, d'une part, une correspondance parfaite entre la position des minutes et l'aiguille des minutes en regard du cadran et, d'autre part, une usure minimale des dentures en jeu.

[0023] En se référant plus particulièrement aux fig. 3, 3a et 4 et 4a on voit la roue de minuterie 6a selon respectivement deux positions de réglage de la pénétration de sa denture dans la denture des pignons 8 et 14a des première et deuxième chaussées 7 et 14.

[0024] Aux fig. 3 et 3a on voit que l'entraxe nominal entre la roue de minuterie 6a et les pignons 8 et 14a des première 7 et deuxième chaussées 14 a été réduit de telle manière que le jeu angulaire entre les dentures de cette roue et ces pignons est quasiment nul. Une telle configuration n'est pas optimale notamment en termes d'usure, même si elle assure une correspondance parfaite entre la position des minutes et l'aiguille des minutes en regard du cadran.

[0025] Aux fig. 4 et 4a en revanche, l'entraxe nominal entre la roue de minuterie 6a et les pignons 8 et 14a des première 7 et deuxième chaussées 14 a été réduit dans une moindre mesure par rapport aux fig. 3 et 3a de telle manière que le jeu angulaire entre les dentures de cette roue et ces pignons est compris entre 2° et 4°. Cela qui assure une usure minimale des dentures et garantit une correspondance parfaite entre la position des minutes et l'aiguille des minutes en regard du cadran.

[0026] Avantageusement, la denture de la roue de minuterie, qui comporte le plus grand nombre de dents, peut présenter des dents 6c qui comprennent chacune des flancs d'entraînement 6d ayant un segment rectiligne formant un angle au sommet compris entre 2 et 10° afin de faciliter la pénétration de cette denture dans celle des roues en pignons avec lesquelles elle engrène lorsque l'entraxe nominale est réduit par le pivotement de la bascule 15 au moment de l'ajustement de la position du mobile de minuterie 6.

Revendications

1. Mouvement mécanique d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie, ledit mécanisme de sonnerie comportant au moins une première chaussée (7) munie d'un pignon (8) de première chaussée et sur laquelle est monté coaxialement au moins un limaçon (11) destiné à coopérer avec un organe palpeur du mécanisme de sonnerie, ladite première chaussée (7) étant agencée pour être entraînée au moins indirectement par le rouage de finissage du mouvement, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une deuxième chaussée (14) munie d'un pignon (14a) de deuxième chaussée, en ce que la deuxième chaussée (14) porte l'aiguille des minutes (4), en ce que le pignon (8) de première chaussée est d'une part en prise avec le rouage de finissage, et d'autre part avec une roue de minuterie (6a), en ce que la roue de minuterie (6a) est en prise avec le pignon (8) de première chaussée en ce que un pignon de minuterie (6b) est en prise avec une roue des heures (13) coaxiale à la deuxième chaussée (14) et en ce que la roue de minuterie (6a) est montée sur une bascule (15) agencée pour pivoter autour d'un point fixe et dont une position angulaire peut être ajustée par pivotement de façon à permettre un réglage de la position de la roue de minuterie (6a) relativement au pignon (8) de la première chaussée et au pignon (14a) de la deuxième chaussée.
2. Mouvement mécanique d'horlogerie selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'ajustement de la position angulaire de la bascule (15) est réalisé au moyen d'un organe excentrique (18) se déplaçant dans un logement (15c) prévu à une extrémité opposée (15b) au point fixe de la bascule (15).
3. Mouvement mécanique d'horlogerie selon la revendication 2 caractérisé en ce que la bascule (15) est bloquée en position dans sa position angulaire ajustée par frottement entre l'excentrique (18) et le logement (15c) de la bascule (15).
4. Mouvement mécanique d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la roue de minuterie (16a) est montée libre en rotation autour d'un axe (16) qui s'étend perpendiculairement au plan du mouvement et en ce que bascule (15) s'étend dans un plan parallèle au plan du mouvement d'horlogerie.
5. Mouvement mécanique d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la bascule (15) est agencée relativement au pignon (8) de la première chaussée et relativement au pignon (14a) de la deuxième chaussée de manière qu'un déplacement angulaire de la bascule résulte en une pénétration des dents de la roue de minuterie sur une profondeur identique dans la denture du pignon de la première chaussée et dans la denture du pignon de la deuxième chaussée.
6. Mouvement mécanique d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les dents de la roue de minuterie (6a) comprennent chacune des flancs d'entraînement (6d) présentant un segment rectiligne formant un angle (a) au sommet compris entre 2 et 10°.
7. Mouvement mécanique d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la première chaussée (7) comprend un limaçon des minutes (11), une surprise (10) et un limaçon des quarts (9).

CH 714 380 A2

8. Mouvement mécanique d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la roue de minuterie (6) est solidaire d'un pignon de minuterie coaxial à celle-ci et en ce que le pignon de minuterie est en prise avec une roue des heures (13).
9. Mouvement mécanique d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisé en ce que la roue des heures (13) est coaxiale à la deuxième chaussée (14) et en ce que la roue des heures (13) présente un canon (13a) entourant la deuxième chaussée (14) et dont l'extrémité porte une aiguille des heures (13).
10. Pièce d'horlogerie, notamment une montre bracelet comportant un mouvement selon l'une des revendications 1 à 9.

Fig. 1

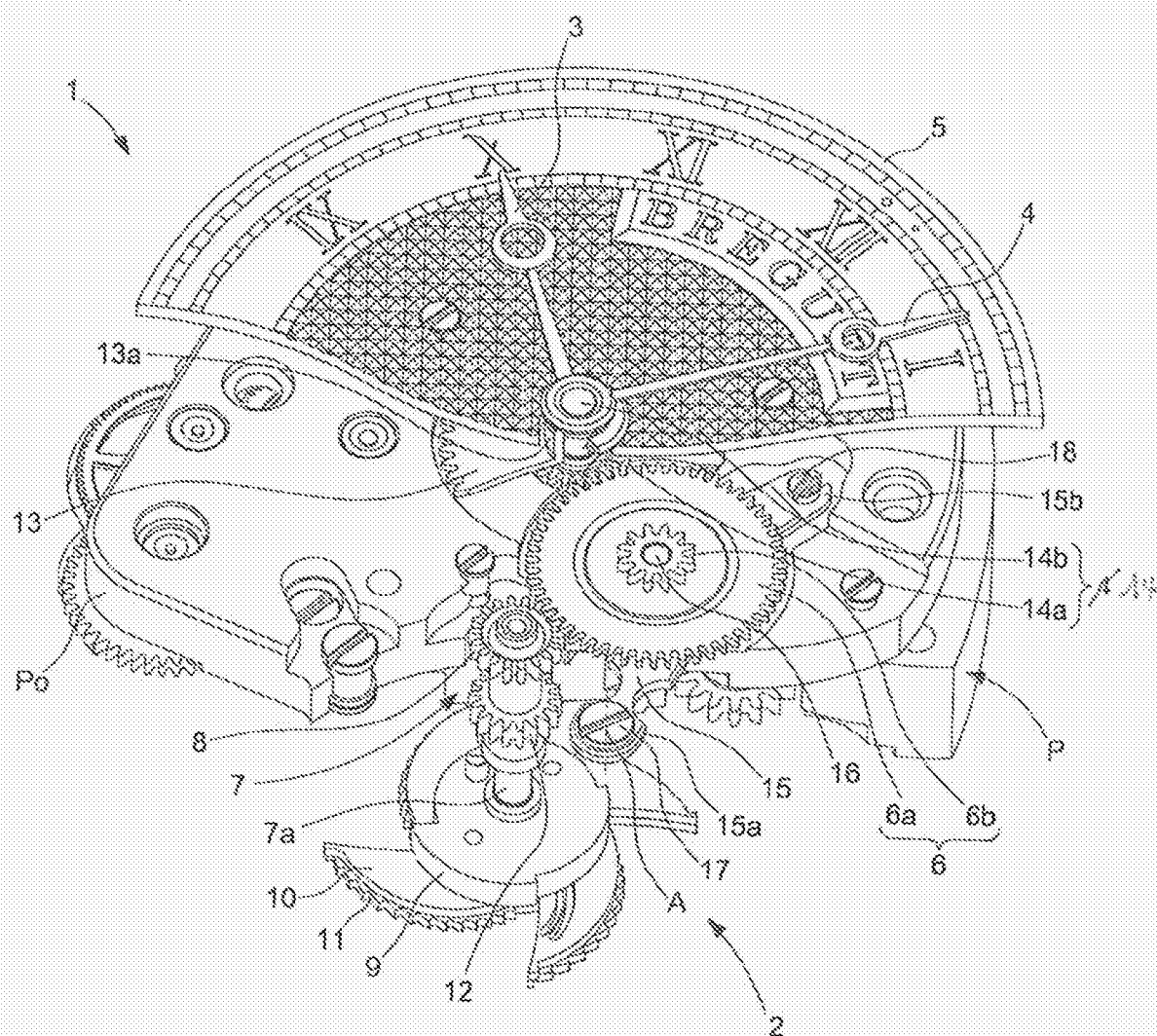
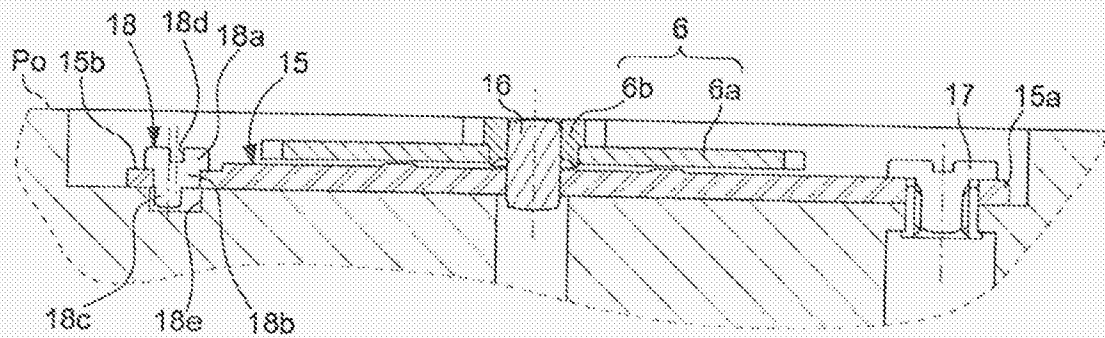


Fig. 1a



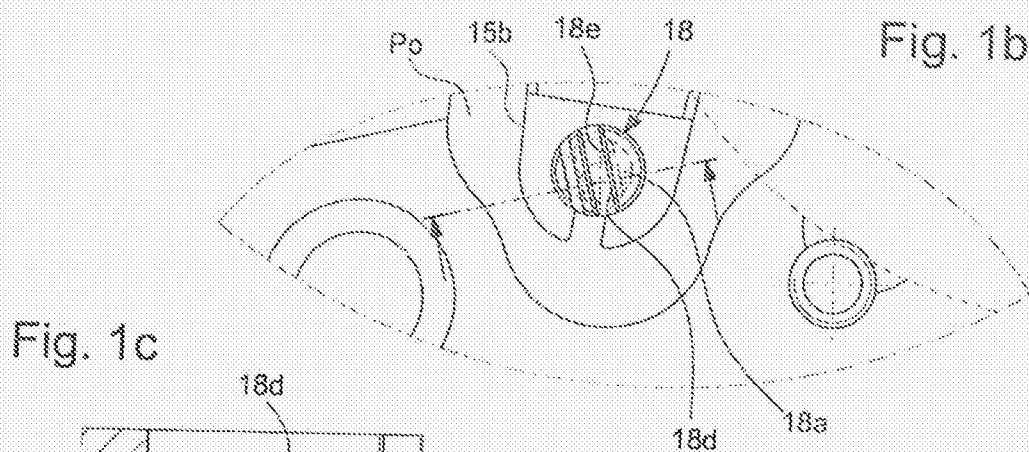


Fig. 1c

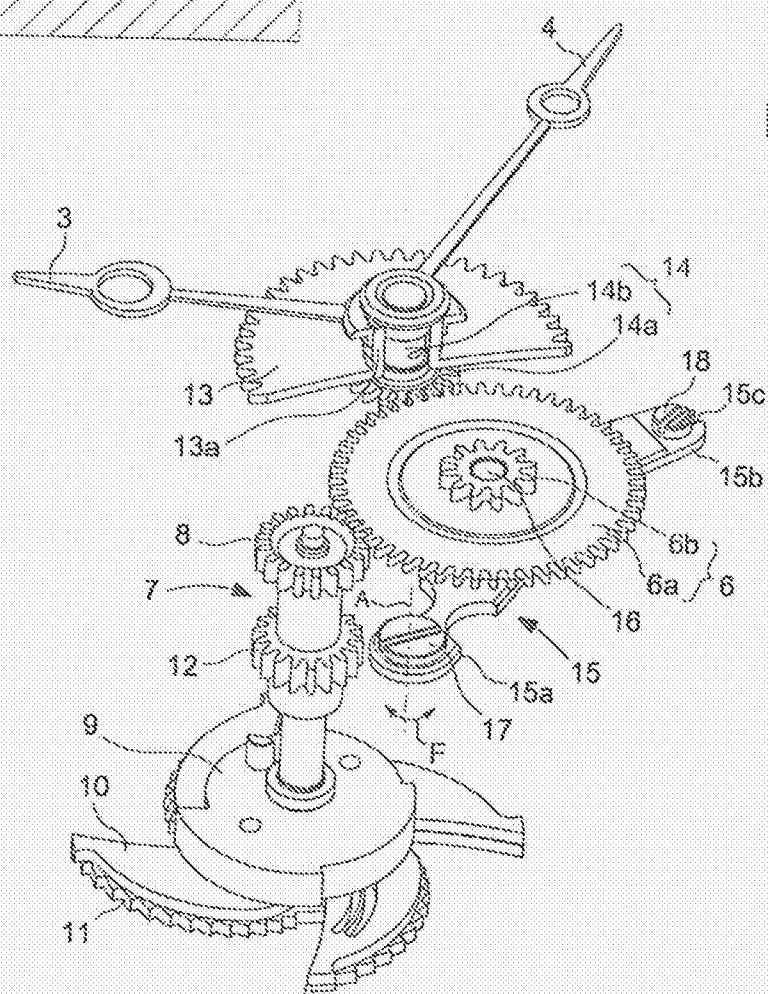
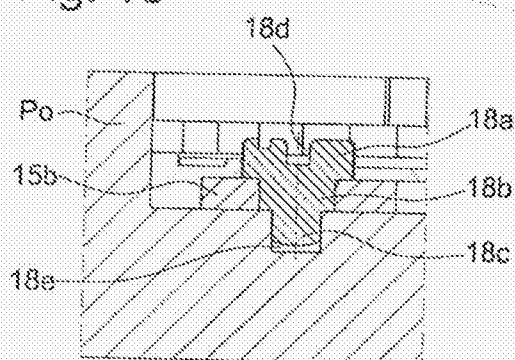


Fig. 3

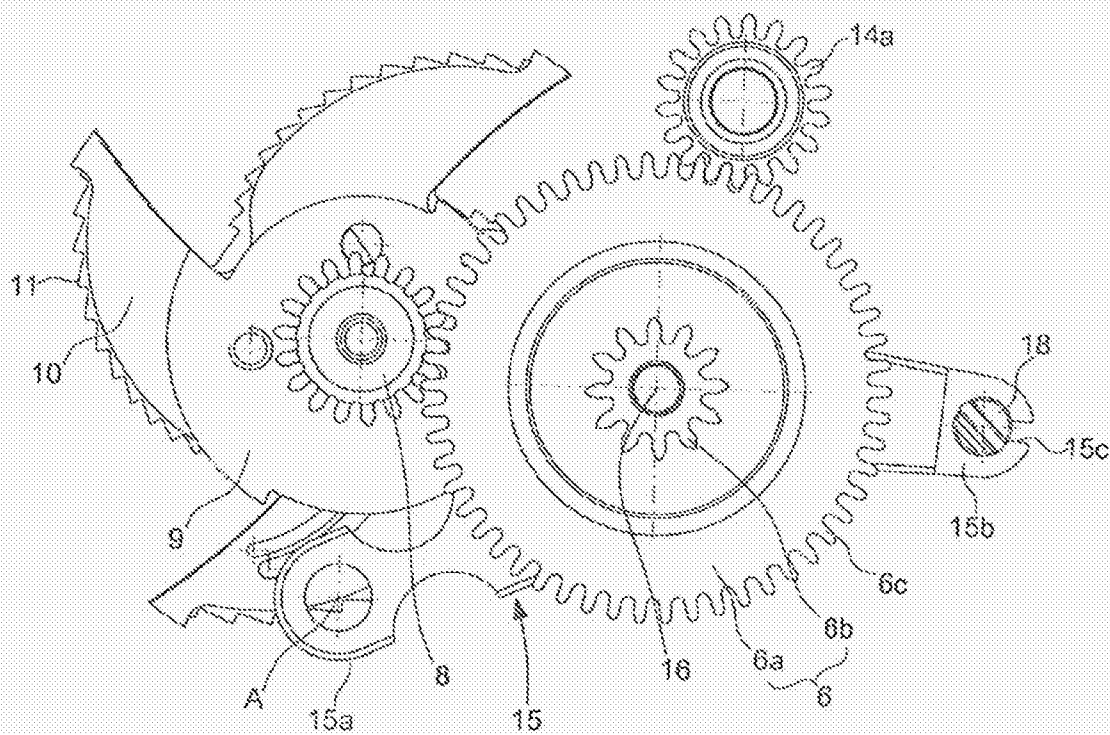


Fig. 3a

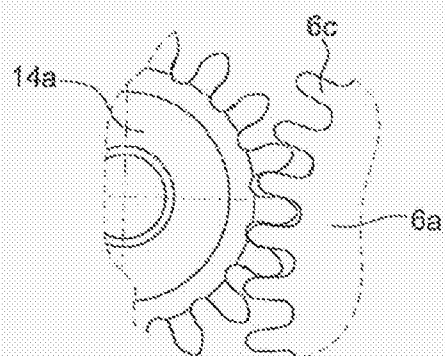


Fig. 4

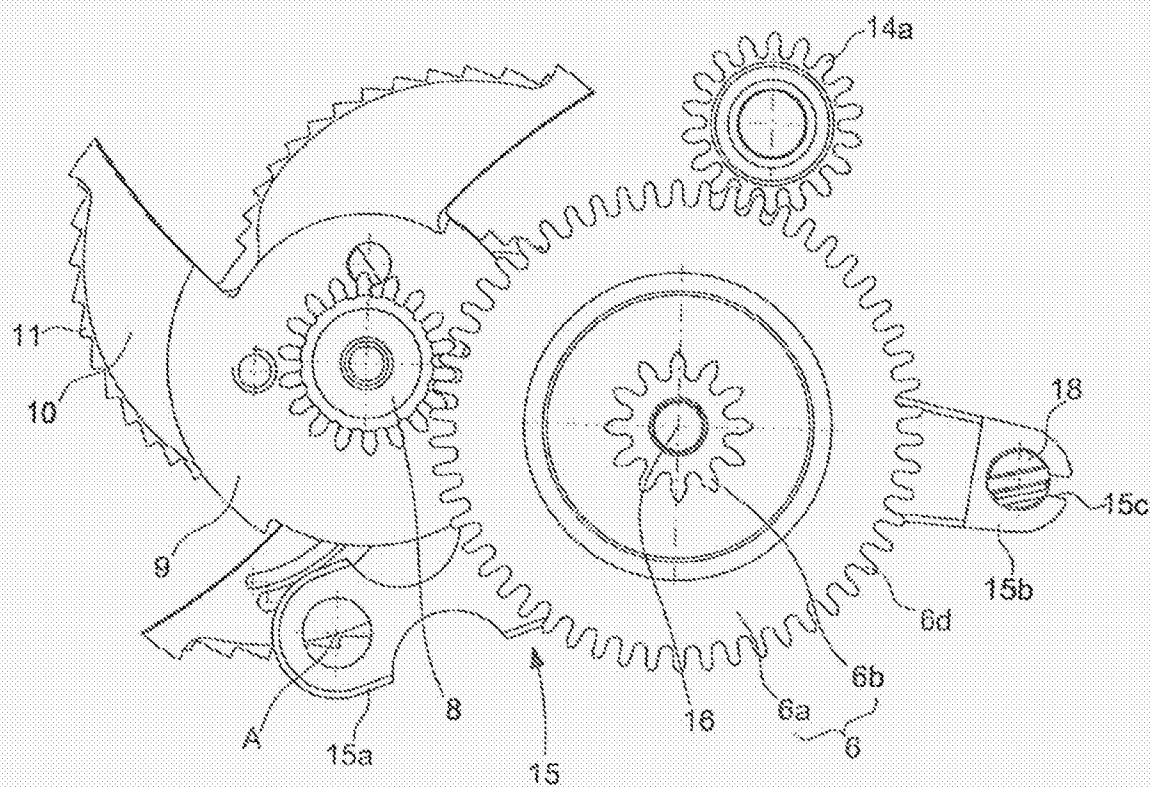


Fig. 4a

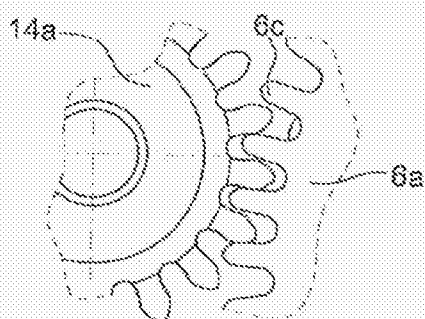
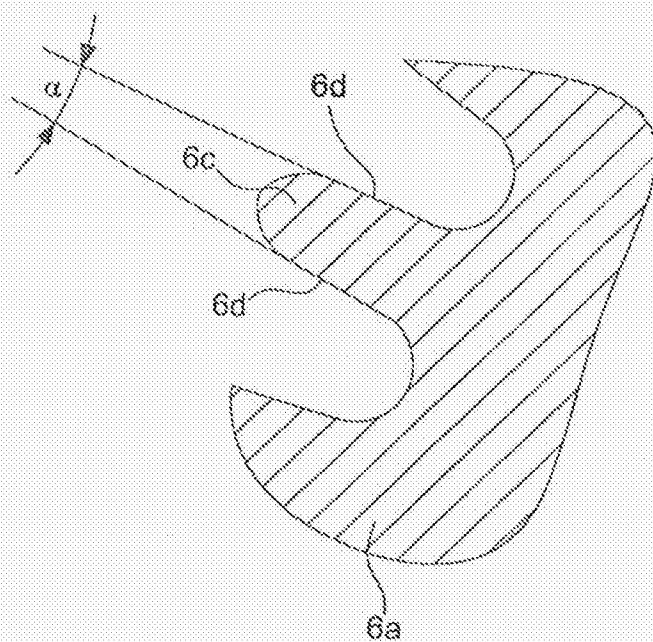
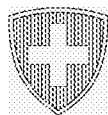


Fig. 5





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 383 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **3/04** (2006.01)
G04B **37/06** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00381/18

(22) Date de dépôt: 21.03.2018

(43) Demande publiée: 31.05.2019

(30) Priorité: 22.11.2017 CH 1418/17

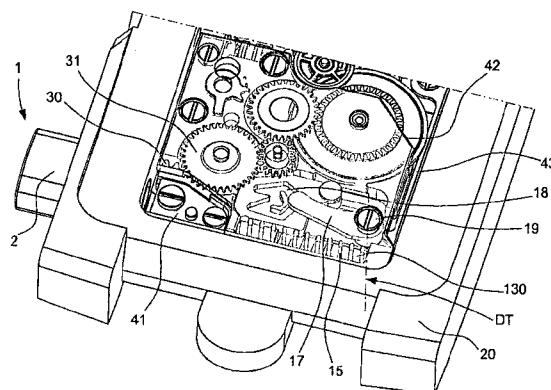
(71) Requérant:
Harry Winston SA, Chemin du Tourbillon 8
1228 Plan-Les-Ouates (CH)

(72) Inventeur(s):
Jean Baebler, 3073 Gümligen (CH)
Johnny Bühler, 1184 Luins (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Boîte de pièce d'horlogerie avec poussoir.**

(57) L'invention a trait à une boîte (20) de montre, comportant un logement de guidage d'un poussoir (1) de fourniture d'énergie avec un organe de commande (2) manœuvrable par pression à l'encontre de moyens de rappel élastique (15) et solidaire de moyens d'entraînement (30). Le poussoir (1) ou la boîte (20) comporte une piste de came (18) plane, la boîte (20) ou le poussoir (1) comporte un pivot (19) autour duquel pivote un bras (17) portant une goupille et suivant le profil de cette piste de came (18), laquelle comporte des coudes pointés vers le pivot (19) et définissant des positions stables de la goupille. Des rampes sont agencées de façon à ce que toute pression effectuée sur l'organe de commande (2) quand il est en arrêt entraîne la sortie de la goupille de sa position stable et sa course suivant cette pinte de came (18), sous l'action des moyens de rappel élastique (15), vers une autre position stable.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne une boîte de pièce d'horlogerie, comportant au moins un logement dans lequel est guidé un poussoir pour le remontage ou le réarmement d'un mécanisme, ou pour la fourniture d'énergie à un moyen de stockage ou à un mécanisme ou un circuit utilisateur, ledit poussoir étant mobile selon une trajectoire curviligne unique à l'encontre de moyens de rappel élastique et comportant un organe de commande qui est agencé pour être manœuvré au moins selon ladite trajectoire curviligne par pression d'un utilisateur à rencontre desdits moyens de rappel élastique et qui est solidaire de moyens d'entraînement.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant une telle boîte, et dont un mobile d'entrée coopère avec un mécanisme ou un moyen de transformation ou/et stockage d'énergie.

Arrière-plan de l'invention

[0003] Le remontage par la couronne de montres de petite taille est souvent malcommode, surtout quand il s'agit de montres dame, ou extra-plates. Le port d'ongles longs chez l'utilisateur complique encore la tâche.

Résumé de l'invention

[0004] L'invention se propose de mettre au point un système de remontage plus ergonomique pour des montres de petite tailles, et qui puisse aussi convenir à d'autres fonctions d'une montre: déclenchement d'un chronographe, d'une répétition minutes, changement de fuseau, ou autre, tout en occupant un encombrement minimal à l'intérieur de la boîte de montre.

[0005] A cet effet, l'invention concerne une boîte de pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

[0006] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant une telle boîte.

Description sommaire des dessins

[0007] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe longitudinale selon un axe de poussoir, une boîte de montre et son poussoir selon l'invention, dans une variante particulière non limitative où le poussoir a une course linéaire;
- les fig. 2 à 6 représentent, de façon similaire à la fig. 1, un cycle cinématique complet de manœuvre de ce poussoir;
- la fig. 7 représente, en vue en plan, le détail d'une piste de came que comporte le poussoir des figures précédentes, agencé pour la circulation d'une goupille de guidage positionnée à l'extrémité d'un bras articulé pivotant autour d'un pivot fixé à la boîte;
- la fig. 8 représente, en vue en plan, une montre comportant une telle boîte;
- les fig. 9 à 20 illustrent, en perspective les détails d'une autre construction sur le même principe que celle des fig. 1 à 8:
- la fig. 9 représente, de dessus, la boîte de montre, dans laquelle un capot de couverture, représenté en transparence, enferme le mécanisme de poussoir selon l'invention, et où une plaque de liaison joint la partie actionnée par l'utilisateur avec le mécanisme interne, dont un bras pivotant coopère avec un sautoir logé sur le côté de la boîte;
- la fig. 10 est similaire à la fig. 9, le capot de couverture et la plaque de liaison étant démontés;
- la fig. 11 est un gros plan de la zone de la plaque de liaison;
- la fig. 12 montre, de dessous, le guidage d'une plaque méplate porteuse de la crémaillère et de la piste de came;
- la fig. 13 concerne le bras pivotant, et sa zone arrière de contact avec le sautoir;
- la fig. 14 représente la plaque de liaison;
- la fig. 15 montre, de dessus, la plaque méplate porteuse de la crémaillère et de la piste de came, qui comporte un premier tourillon de guidage du ressort, et sur laquelle est fixée la plaque de liaison;

- la fig. 16 est un détail de l'assemblage de l'organe de commande avec la plaque de liaison;
- la fig. 17 montre le maintien du ressort à ses deux extrémités par des tourillons, l'un solidaire de la plaque méplate, l'autre chassés dans la boîte;
- les fig. 18 et 19 montrent, de dessus, et de dessous, la plaque méplate seule;
- la fig. 20 représente le fond de la boîte aménagé pour la réception de ce poussoir.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0008] L'invention concerne une boîte 20 de pièce d'horlogerie, notamment de montre.

[0009] Cette boîte 20 comporte au moins un logement 26, dans lequel est guidé un poussoir 1, notamment et de façon non limitative pour le remontage ou le réarmement d'un mécanisme, ou pour la fourniture d'énergie à un moyen de stockage ou à un mécanisme ou un circuit utilisateur.

[0010] Ce poussoir 1 est mobile, selon une trajectoire curviligne unique, à rencontre de moyens de rappel élastique 15, et il comporte un organe de commande 2, tel qu'une couronne ou similaire, qui est agencé pour être manœuvré au moins selon la trajectoire curviligne par pression d'un utilisateur à rencontre des moyens de rappel élastique 15.

[0011] Dans des variantes non illustrées, l'organe de commande 2 peut être manœuvré en pivotement, ou comporter un organe secondaire coaxial commandé en translation ou/et pivotement.

[0012] Cet organe de commande 2 est solidaire de moyens d'entraînement 30, pour la fourniture de mouvement ou/et d'énergie à la fonction consommatrice de la pièce d'horlogerie.

[0013] Selon l'invention, le poussoir 1, ou respectivement la boîte 20, comporte une piste de came 18 fermée et plane. Et la boîte 20, ou respectivement le poussoir 1, comporte, à l'extrémité d'un bras pivotant 17 autour d'un pivot 19 fixé à la boîte 20 ou respectivement au poussoir 1, une goupille de guidage 16, qui est agencée pour suivre le profil de la piste de came 18.

[0014] Ce bras pivotant 17 est agencé pour pivoter dans un plan parallèle à celui de la piste de came 18.

[0015] La piste de came 18 comporte au moins deux coudes pointés vers le pivot 19 et définissant des positions stables 23, 24, de la goupille de guidage 16, qui correspondent à des positions stables de l'organe de commande 2.

[0016] L'invention est illustrée de façon non limitative, sur les figures, avec deux tels coudes, et deux positions stables.

[0017] Le profil de la piste de came 18 comporte des rampes, qui sont agencées de façon à ce que toute pression effectuée sur l'organe de commande 2, quand il est en arrêt, chaque position d'arrêt correspondant à une position stable 23, 24, entraîne la sortie de la goupille de guidage 16 de cette position stable 23, 24, et autorise sa course, sous l'action des moyens de rappel élastique 15, vers une autre position stable 24, 23.

[0018] Plus particulièrement, le profil de la piste de came 18 est agencé de façon à imposer un parcours en sens unique de la goupille de guidage 16 dans la piste de came 18.

[0019] De façon avantageuse, pour faciliter les changements de position de la goupille de guidage 16 par rapport à la piste de came 18 lors des mouvements relatifs de l'une à l'autre, ces au moins deux coudes sont décalés transversalement par rapport au pivot 19 le long de la trajectoire, tel que visible sur la fig. 7.

[0020] Cette fig. 7 illustre une réalisation particulière non limitative, où la piste de came 18 comporte:

- entre une première position stable 23 correspondant à une extrémité axiale de la course du poussoir 1, et une première position instable 21, une première branche C à parcourir par la goupille de guidage 16 sous l'action d'une pression de l'utilisateur sur l'organe de commande 2;
- entre la première position instable 21 et une deuxième position stable 24 une deuxième branche D à parcourir par la goupille de guidage 16 sous l'action des moyens de rappel élastique 15;
- entre la deuxième position stable 24 et une deuxième position instable 22 une troisième branche A à parcourir par la goupille de guidage 16 sous l'action d'une pression de l'utilisateur sur l'organe de commande 2;
- et entre la deuxième position instable 22 et la première position stable 23 une quatrième branche B à parcourir par la goupille de guidage 16 sous l'action des moyens de rappel élastique 15.

[0021] Les flèches noires de la figure correspondant aux trajets C et A concernent les phases de mouvement sous l'action d'une pression de l'utilisateur sur l'organe de commande 2, tandis que les flèches blanches correspondant aux trajets D et B concernent les phases de mouvement effectuées sous l'action des moyens de rappel élastique 15. Il en est de même des fig. 3 à 6, qui illustrent respectivement, depuis la position d'arrêt de la fig. 2, les différents trajets A, B, C et D. Les deux positions stables du poussoir 1 correspondent à des elongations L1 et L3 de l'extrémité de l'organe de commande 2 par rapport à une surface de référence de la boîte 20, tandis que les positions transitoires instables des fig. 3 et 5 correspondent à une elongation L2 (qui pourrait prendre des valeurs différentes entre l'une et l'autre selon la forme du profil de la piste de came 18, qui, sur l'exemple de la fig. 7, comporte le même écart longitudinal entre la première position

stable 23 et la première position instable 21 d'une part, et entre la première position stable 23 et la deuxième position instable 22 d'autre part; mais ces écarts pourraient aussi être différents. Sur la fig. 7, la branche C comporte deux rampes de sens inverse, avec une position d'inflexion 26, et la branche B comporte une partie droite suivie d'une rampe après le passage par une position d'inflexion 25.

[0022] Plus particulièrement, le bras pivotant 17 est libre en pivotement, son pivotement résulte du positionnement relatif entre la piste de came 18 et le pivot 19 au cours de la course relative de l'un par rapport à l'autre.

[0023] Plus particulièrement, la trajectoire curviligne est plane, comme dans le cas des figures.

[0024] Plus particulièrement encore, la trajectoire curviligne suit une direction linéaire DL.

[0025] Plus particulièrement, le moyen d'entraînement 30 comporte au moins une crémaillère agencée pour coopérer avec un mobile d'entrée 31 que comporte la boîte 20.

[0026] Dans d'autres variantes non illustrées, ce moyen d'entraînement peut être un simple doigt actionnant une bascule ou similaire, une friction, un ressort, ou autre.

[0027] Plus particulièrement, pour une exécution économique illustrée par les figures, les moyens de rappel élastique 15 comportent au moins un ressort hélicoïdal logé dans une chambre ou dans un tube 12 logé dans un alésage de la boîte 20 et en appui frontal sur une butée 13 comportant un guidage axial du ressort. Dans la variante illustrée, la fig. 1 montre un tel tube 12 dans un alésage de la boîte 20, ce tube 12 est solidaire d'une équerre fixée par des vis 11 à un élément de structure du poussoir 1; le tube 12 comporte de préférence un perçage ou similaire pour l'évacuation de l'air. La butée 13 illustrée par les figures consiste, de façon non limitative, en un bouchon logé dans l'alésage de la boîte, et qui comporte un guidage axial intérieur du ressort. Une autre variante consiste à loger le ressort dans une gorge frontale ménagée dans la boîte 20. Dans la variante où la trajectoire du poussoir est linéaire, il est important est de veiller à un bon alignement entre l'organe de commande 2 et le tube 12.

[0028] Plus particulièrement, le poussoir 1 comporte une plaque 9 sensiblement méplate dans laquelle est ménagée la piste de came 18, et qui constitue un tel élément de structure, et qui est fixée par une autre vis 10 à l'organe de commande 2.

[0029] Plus particulièrement, le poussoir 1 comporte, au niveau de cet organe de commande 2, une partie cylindrique 6 qui comporte au moins une gorge 7 de logement d'au moins un joint d'étanchéité 8 en contact, sur la totalité de la course du poussoir 1, avec un alésage cylindrique que comporte le logement 26 de la boîte 20.

[0030] Les fig. 9 à 20 illustrent une autre variante de construction, comportant un peu plus de composants, car conçue pour un montage et un démontage plus faciles.

[0031] Cette variante non limitative comporte, pour améliorer la stabilité du levier pivotant 17, un ressort bistable, qui est un sautoir 43, qui agit sur un profil arrière 56 du levier pivotant 17, lequel profil arrière 56 est sensiblement en vé mâle.

[0032] D'autres solutions alternatives peuvent aussi convenir pour améliorer la stabilité du levier pivotant 17: friction par un joint polymère ou similaire sur l'axe, lanternage, interposition d'un clinquant, ressort de friction latéral, ressort bistable.

[0033] Le moyen d'entraînement 30 comporte ici aussi une crémaillère. Un composant unique, sous la forme d'une plaque 9 sensiblement méplate regroupe cette crémaillère 30, la piste de came 18, ainsi qu'un premier tourillon 47 de guidage des moyens de rappel élastique 15, qui comportent là aussi au moins un ressort hélicoïdal. Ce dernier est guidé à son autre extrémité par un deuxième tourillon 130, logé dans un perçage 58 de la boîte 20. La plaque 9 comporte encore une goupille 44, qui s'étend de part et d'autre d'une partie méplate de la plaque 9, et qui est perpendiculaire au premier tourillon 47, lequel s'étend dans le plan de la boîte 20. Une implantation 55 est destinée à recevoir une cheville ou une vis 46 pour la fixation d'une plaque de liaison 41, au travers d'un orifice 53 que comporte celle-ci, sur la plaque 9, positionnée par la goupille 44 dans un alésage 54 de la plaque de liaison 41.

[0034] Cette plaque de liaison 41 comporte une ouverture 51, de profil complémentaire à celui d'un bossage 52, que comporte ici l'extrémité de la partie cylindrique 6 de l'organe de commande 2. L'ouverture 51 et le bossage 52 sont ici sensiblement carrés, de façon à assurer le parallélisme de la tige 2 du poussoir 1 et de la crémaillère. L'immobilisation est ensuite faite par une vis 45 fixée dans un taraudage que comporte le bossage 52. La partie cylindrique 2 peut être, ainsi, très courte, et le montage est grandement facilité.

[0035] La partie inférieure de la goupille 44 coopère avantageusement avec une première rainure oblongue 48, que comporte la boîte 20. A l'opposé, une autre goupille 59 solidaire de la plaque 9 coulisse dans une deuxième rainure oblongue 49 de la boîte 20. Naturellement un guidage inverse est également possible, mais consomme davantage de place.

[0036] Un capot de couverture 42, ou un pont d'armage, limite le débattement des différents composants, et en particulier prévient tout flambage du ressort 15.

[0037] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre 100, comportant une telle boîte 20, et dont un mobile d'entrée 31 coopère avec un mécanisme ou un moyen de transformation ou/et stockage d'énergie.

[0038] Dans une variante, la montre 100 comporte un mécanisme de répétition minutes commandé par un poussoir 1, qui constitue une alternative avantageuse aux targettes usuelles.

[0039] Dans une autre variante, la montre 100 comporte au moins un barillet de stockage d'énergie et au moins un cliquet entre un mobile d'entrée 31 et le au moins un barillet.

[0040] Dans une autre variante encore, la montre 100 comporte une pluralité de poussoirs 1.

[0041] Les possibilités de l'invention sont très larges.

[0042] Dans son application à une fonction de remontage, l'invention apporte une grande facilité de manœuvre pour des montres dame, des petites montres, des montres extra-plates, et similaires.

[0043] L'invention permet, encore, la réduction de l'encombrement dans le mouvement, en particulier grâce à l'utilisation d'un mécanisme de commande sensiblement plat.

Revendications

1. Boîte (20) de pièce d'horlogerie, comportant au moins un logement (26) dans lequel est guidé un poussoir (1) pour le remontage ou le réarmement d'un mécanisme, ou pour la fourniture d'énergie à un moyen de stockage ou à un mécanisme ou un circuit utilisateur, ledit poussoir (1) étant mobile selon une trajectoire curviligne unique à rencontre de moyens de rappel élastique (15) et comportant un organe de commande (2) qui est agencé pour être manœuvré au moins selon ladite trajectoire curviligne par pression d'un utilisateur à rencontre desdits moyens de rappel élastique (15) et qui est solidaire de moyens d'entraînement (30), caractérisée en ce que ledit poussoir (1) ou respectivement ladite boîte (20) comporte une piste de came (18) fermée et plane, et en ce que ladite boîte (20) ou respectivement ledit poussoir (1) comporte, à l'extrémité d'un bras pivotant (17) autour d'un pivot (19) fixé à ladite boîte (20) ou respectivement audit poussoir (1), ledit bras pivotant (17) étant agencé pour pivoter dans un plan parallèle à celui de ladite piste de came (18), une goupille de guidage (16) agencée pour suivre le profil de ladite piste de came (18), laquelle comporte au moins deux coudes pointés vers ledit pivot (19) et définissant des positions stables (23; 24) de ladite goupille de guidage (16) correspondant à des positions stables dudit organe de commande (2), et en ce que le profil de ladite piste de came (18) comporte des rampes agencées de façon à ce que toute pression effectuée sur ledit organe de commande (2) quand il est en arrêt correspondant à une dite position stable (23; 24) entraîne la sortie de ladite goupille de guidage (16) de cette dite position stable (23; 24) et autorise sa course, sous l'action desdits moyens de rappel élastique (15), vers une autre dite position stable (24; 23).
2. Boîte (20) selon la revendication 1, caractérisée en ce que le profil de ladite piste de came (18) est agencé de façon à imposer un parcours en sens unique de ladite goupille de guidage (16) dans ladite piste de came (18).
3. Boîte (20) selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que lesdits au moins deux coudes sont décalés transversalement par rapport audit pivot (19) le long de ladite trajectoire.
4. Boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ladite piste de came (18) comporte, entre une première position stable (23) correspondant à une extrémité axiale de la course dudit poussoir (1), et une première position instable (21), une première branche (C) à parcourir par ladite goupille de guidage (16) sous l'action d'une pression de l'utilisateur sur ledit organe de commande (2), entre ladite première position instable (21) et une deuxième position stable (24) une deuxième branche (D) à parcourir par ladite goupille de guidage (16) sous l'action desdits moyens de rappel élastique (15), entre ladite deuxième position stable (24) et une deuxième position instable (22) une troisième branche (A) à parcourir par ladite goupille de guidage (16) sous l'action d'une pression de l'utilisateur sur ledit organe de commande (2), et entre ladite deuxième position instable (22) et ladite première position stable (23) une quatrième branche (B) à parcourir par ladite goupille de guidage (16) sous l'action desdits moyens de rappel élastique (15).
5. Boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ledit bras pivotant (17) est libre en pivotement, son pivotement résultant du positionnement relatif entre ladite piste de came (18) et ledit pivot (19) au cours de la course relative de l'un par rapport à l'autre.
6. Boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ledit bras pivotant (17) est libre en pivotement, son pivotement résultant du positionnement relatif entre ladite piste de came (18) et ledit pivot (19) au cours de la course relative de l'un par rapport à l'autre, et soumis à l'appui d'un ressort bistable (43).
7. Boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que ladite trajectoire curviligne est plane.
8. Boîte (20) selon la revendication 7, caractérisée en ce que ladite trajectoire curviligne suit une direction linéaire (DL).
9. Boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que ledit moyen d'entraînement (30) comporte au moins une crémaillère agencée pour coopérer avec un mobile d'entrée (31) que comporte ladite boîte (20).
10. Boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que lesdits moyens de rappel élastique (15) comportent au moins un ressort hélicoïdal logé dans une chambre ou dans un tube (12) logé dans ladite boîte (20) et en appui frontal sur une butée (13) comportant un guidage axial dudit ressort.
11. Boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que lesdits moyens de rappel élastique (15) comportent au moins un ressort hélicoïdal logé entre ladite boîte (20) et un capot de couverture (42), et maintenu à

ses deux extrémités distale par, d'une part un premier tourillon (47) monté solidaire desdits moyens d'entraînement (30), et d'autre part un deuxième tourillon (130) fixé à ladite boîte (20).

12. Boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que ledit poussoir (1) comporte une plaque (9) sensiblement méplate qui regroupe une crémaillère (30), ladite piste de came (18), ainsi qu'un premier tourillon (47) de guidage desdits moyens de rappel élastique (15).
13. Boîte (20) selon la revendication 12, caractérisée en ce que ladite plaque (9) comporte encore deux goupilles (44,59), perpendiculaires au plan de ladite boîte (20), et qui sont guidées dans des rainures oblongues (48, 49), que comporte ladite boîte (20), et en ce que ladite plaque (9) comporte des moyens de fixation pour la fixation d'une plaque de liaison (41) coopérant avec une extrémité dudit organe de commande (2).
14. Boîte (20) selon la revendication 13, caractérisée en ce que ladite plaque de liaison (41) comporte une ouverture (51), de profil complémentaire à celui d'un bossage (52), que comporte l'extrémité dudit organe de commande (2), et dont la forme assure le parallélisme dudit organe de commande (2), et de ladite crémaillère (30).
15. Boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que ledit poussoir (1) comporte une plaque (9) sensiblement méplate dans laquelle est ménagée ladite piste de came (18).
16. Boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que ledit poussoir (1) comporte une partie cylindrique (6) comportant au moins une gorge (7) de logement d'au moins un joint d'étanchéité (8) en contact, sur la totalité de la course dudit poussoir (1), avec un alésage cylindrique que comporte ledit logement (26) de ladite boîte (20).
17. Montre (100) comportant une boîte (20) selon l'une des revendications 1 à 16, dont un dit mobile d'entrée (31) coopère avec un mécanisme ou un moyen de transformation ou/et stockage d'énergie.
18. Montre (100) selon la revendication 17, caractérisée en ce que ladite montre (100) comporte un mécanisme de répétition minutes commandé par un dit poussoir (1).
19. Montre (100) selon la revendication 17 ou 18, caractérisée en ce que ladite montre (100) comporte au moins un barillet de stockage d'énergie et au moins un cliquet entre un dit mobile d'entrée (31) et ledit au moins un barillet.
20. Montre (100) selon l'une des revendications 17 à 19, caractérisée en ce que ladite montre (100) comporte une pluralité de dits poussoirs (1).

Fig. 1

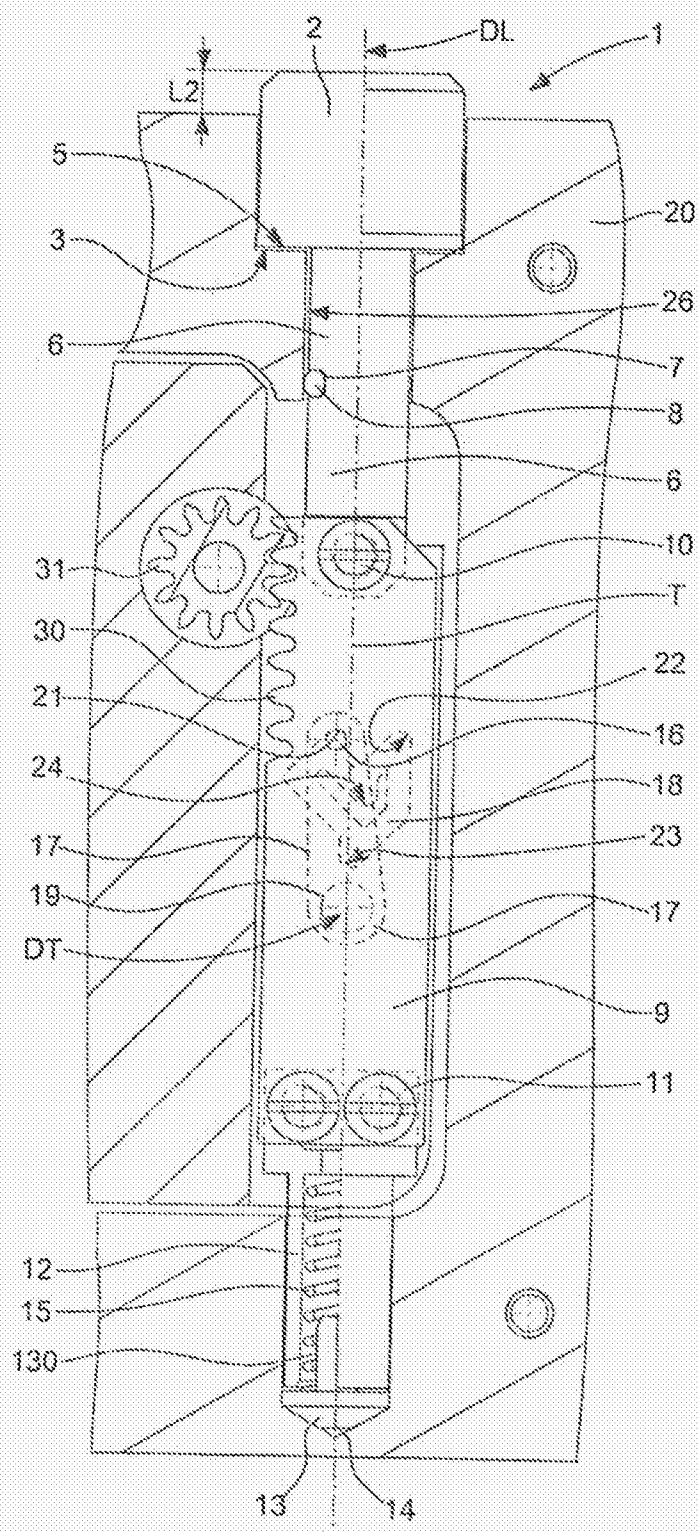


Fig. 2

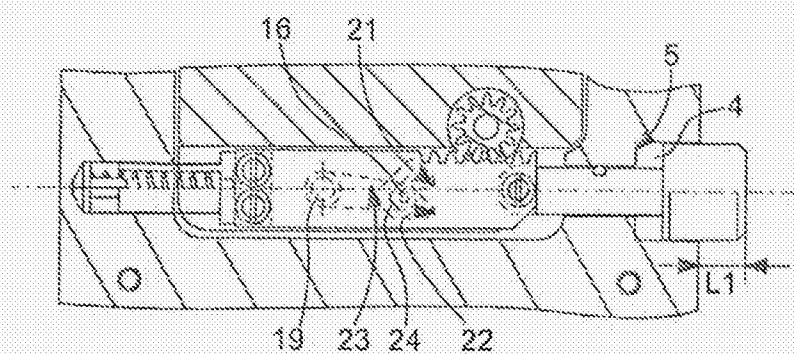


Fig. 3

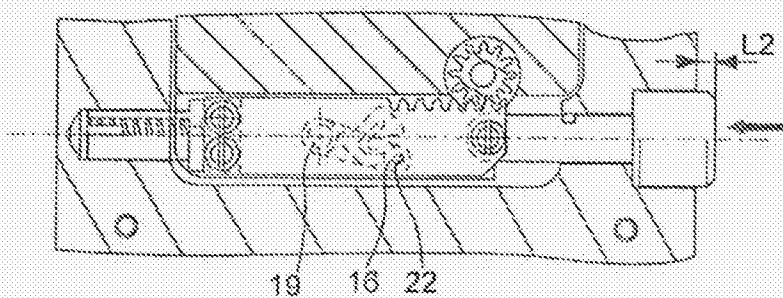


Fig. 4

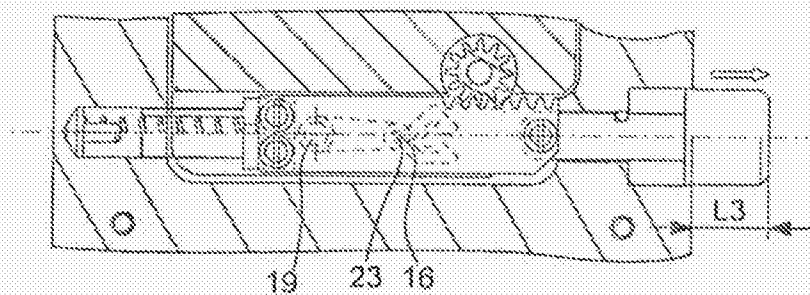


Fig. 5

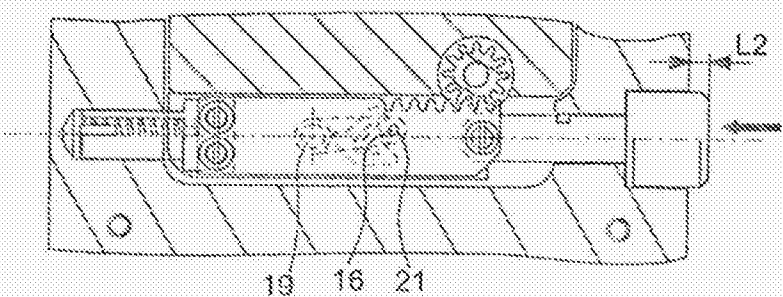


Fig. 6

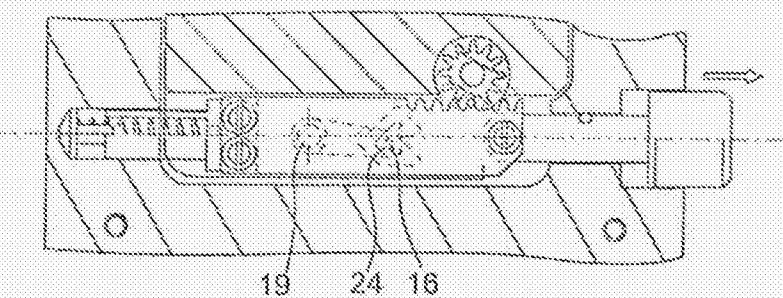


Fig. 7

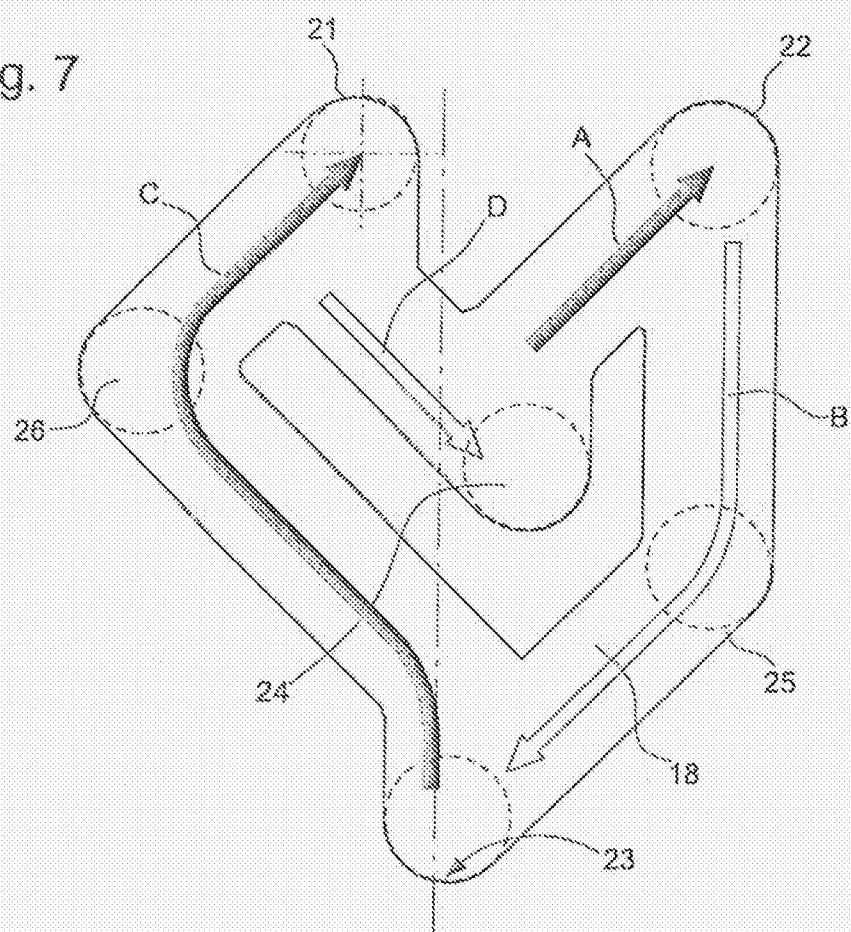


Fig. 8

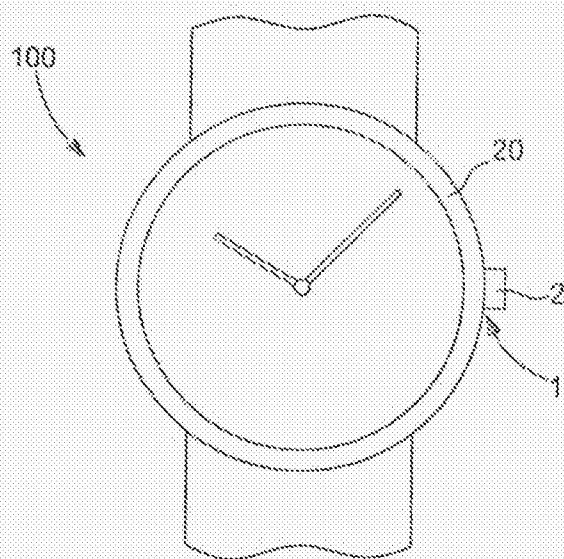


Fig. 9

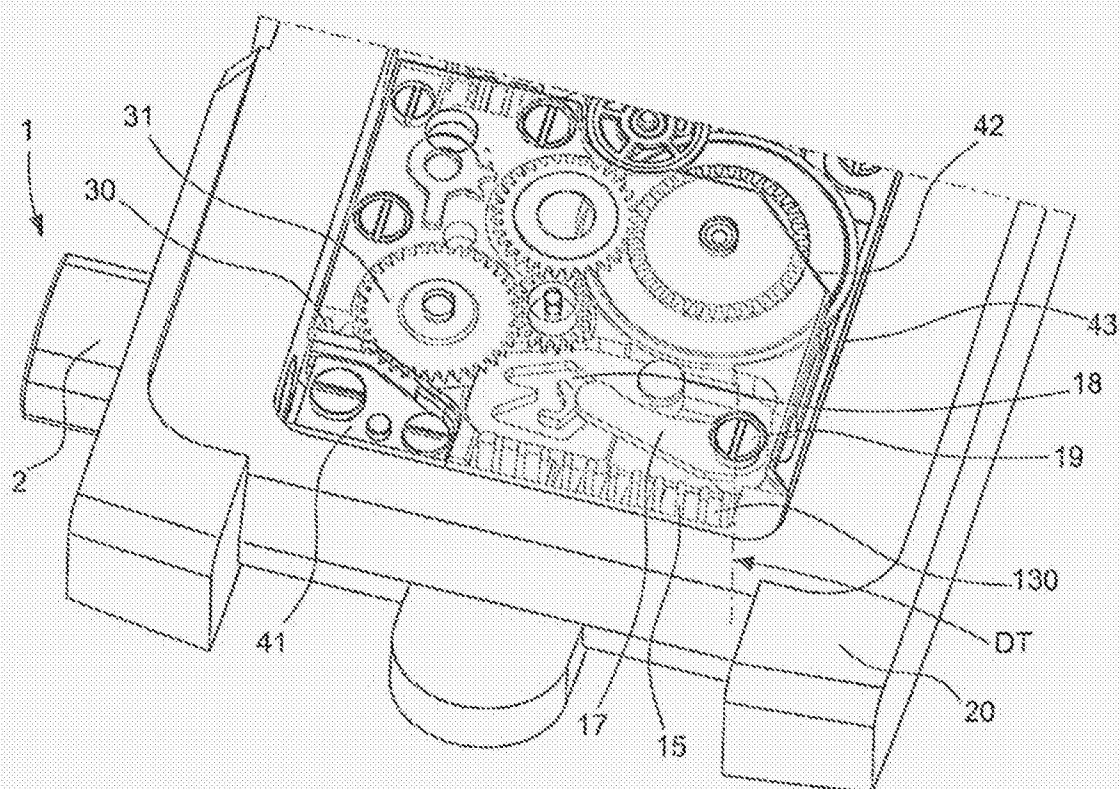


Fig. 10

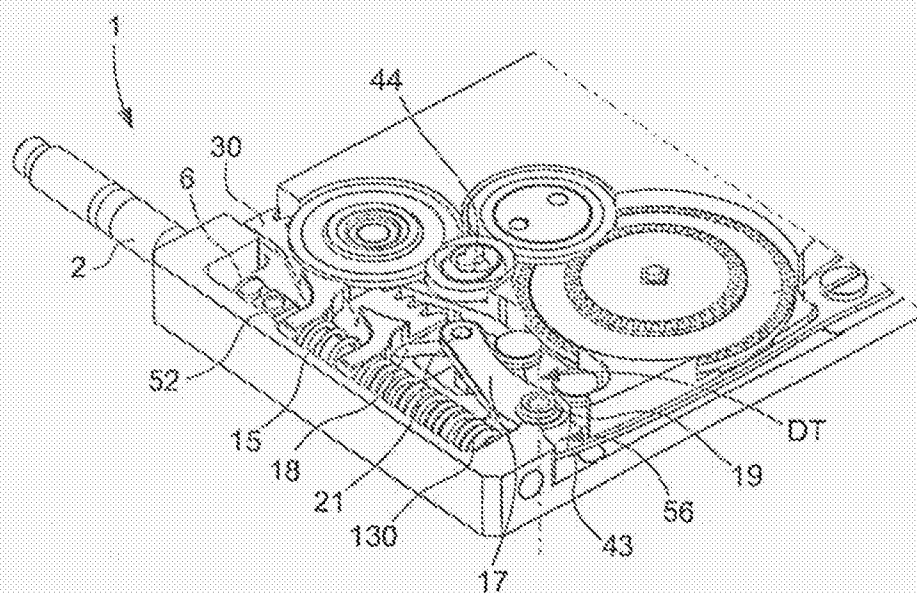


Fig. 11

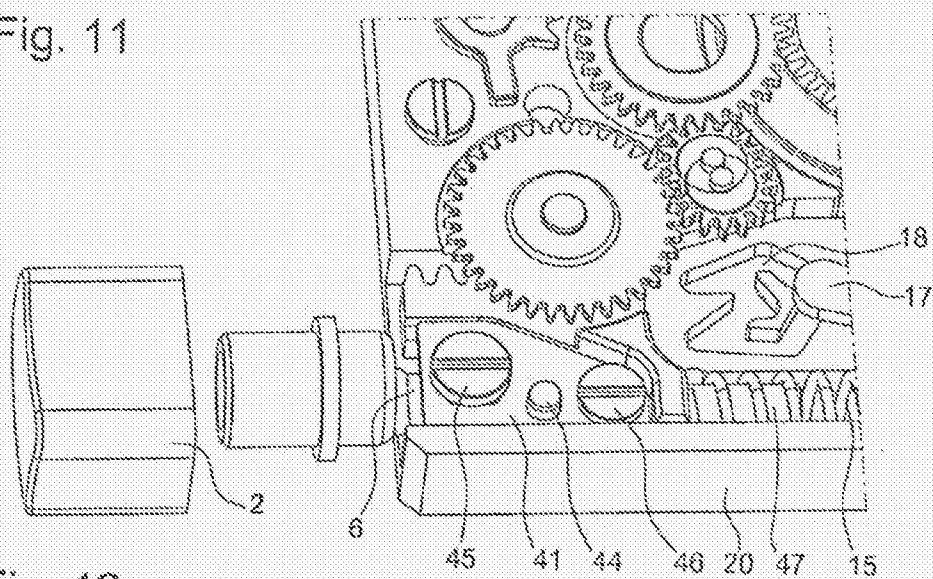


Fig. 13

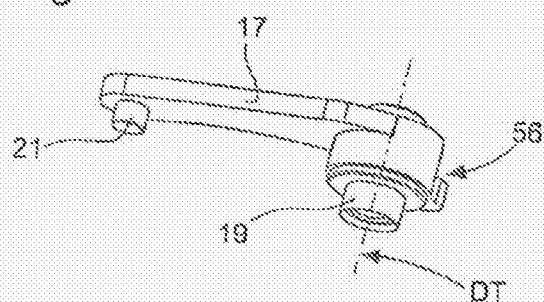


Fig. 12

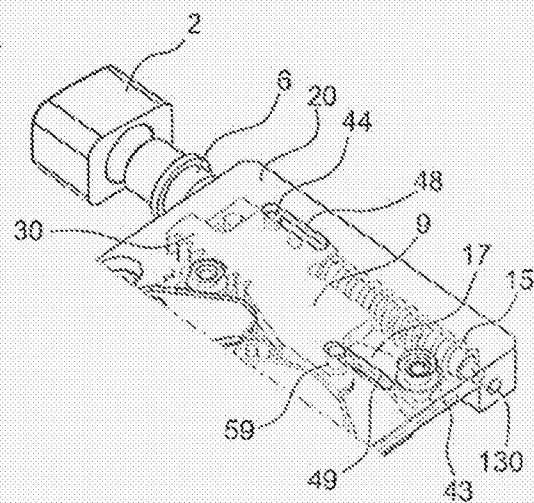


Fig. 14

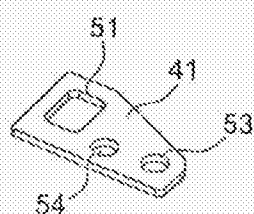


Fig. 15

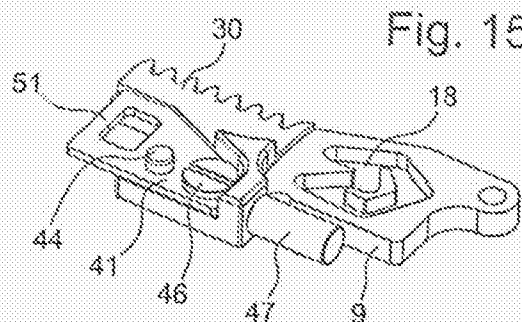


Fig. 16

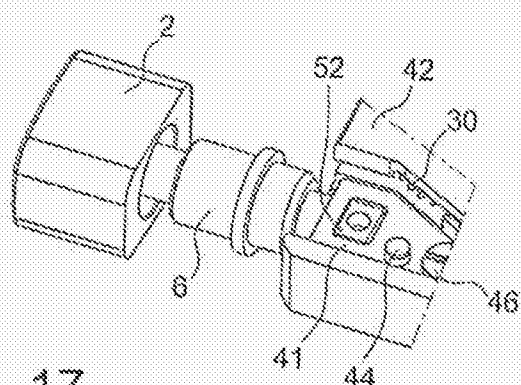


Fig. 17

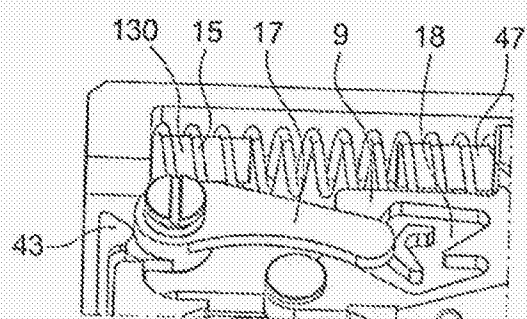


Fig. 18

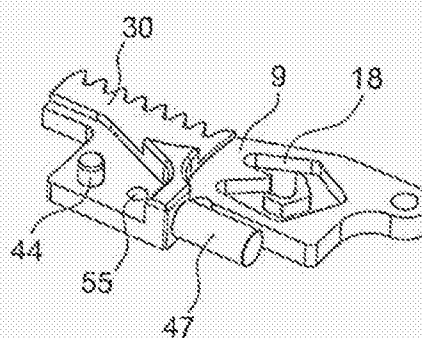


Fig. 19

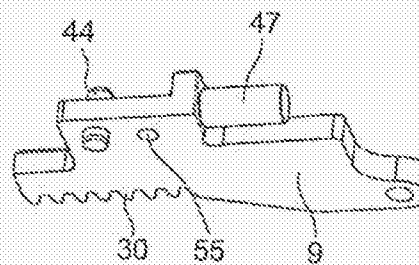
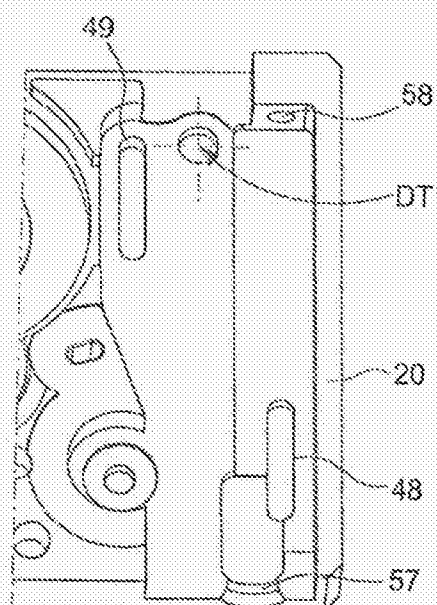
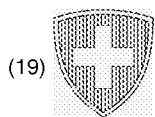


Fig. 20





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 420 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 21/12 (2006.01)
G04F 7/08 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01503/17

(22) Date de dépôt: 11.12.2017

(43) Demande publiée: 14.06.2019

(71) Requérant:
Omega S.A., Jakob-Stämpfli-Strasse 96
2502 Biel/Bienne (CH)

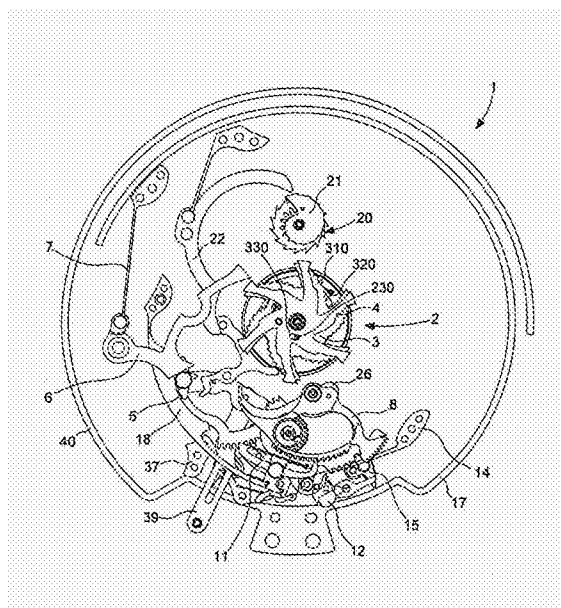
(72) Inventeur(s):
Gregory Kissling, 2532 Macolin (CH)
Julien Feyer, 1214 Vernier (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme d'affichage sonore d'horlogerie, notamment répétition chronographe.**

(57) L'invention a trait à un mécanisme d'affichage d'horlogerie à afficheur rotatif, pour afficher une grandeur autre que l'heure du temps courant ou une position au sein d'un cycle, cet afficheur rotatif étant solidaire en rotation d'un limaçon coopérant avec le palpeur d'une pièce de sonnerie que comporte un mécanisme de sonnerie (1) intégré ou juxtaposé audit mécanisme d'affichage, pour sonner une valeur numérique caractéristique de ladite grandeur, ou respectivement de ladite position.

Dans une forme d'exécution, ce mécanisme d'affichage est plus particulièrement un mécanisme de chronographe comportant un limaçon des secondes (3) solidaire d'un mobile de chronographe (2) pour le décompte des secondes et coopérant avec une pièce des secondes (8), et un limaçon des minutes (21) solidaire d'un mobile de compte minutes (20) pour le décompte des minutes et coopérant avec une pièce des minutes (22), pour, après le chronométrage d'une durée, sonner les minutes et les secondes de la durée chronométrée.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'affichage d'horlogerie comportant au moins un afficheur rotatif, pour l'affichage d'une grandeur autre que l'heure du temps courant, ou respectivement pour l'affichage d'une position au sein d'un cycle.

[0002] Ce mécanisme d'affichage est plus particulièrement un mécanisme de chronographe.

[0003] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'affichage.

[0004] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'affichage d'horlogerie.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Certains affichages de pièces d'horlogerie sont parfois difficiles à lire, en particulier quand la pièce d'horlogerie est une montre de petites dimensions, comme une montre dame, ou encore une montre compliquée, comportant un grand nombre d'affichages, chacun occupant alors une surface nécessairement restreinte, ou venant en superposition d'autres afficheurs, ce qui peut rendre l'interprétation imprécise pour l'utilisateur, ce qui est paradoxal quand il s'agit d'une mesure de précision du temps.

[0006] La lecture d'un affichage peut encore être perturbée par une faible luminosité ambiante comme en plongée, ou dans certaines plages horaires de nuit ou de crépuscule, ou au contraire être perturbée par des éclairages parasites générateurs d'ombres rendant les indications illisibles, ou encore en raison d'une déficience visuelle de l'utilisateur ou de conditions particulières d'emploi, comme le vol de nuit ou certaines opérations particulières. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle les horlogers du XVIIIème et du XIXème siècle ont développé les montres à sonnerie, au passage ou à répétition, ou encore les montres à tact permettant d'avoir une information tactile.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention se propose de coupler à un affichage visuel classique un affichage sonore, ou de remplacer un affichage visuel classique par un affichage sonore, et, à cet effet, concerne un mécanisme d'affichage d'horlogerie selon la revendication 1.

[0008] Ce mécanisme d'affichage est plus particulièrement un mécanisme de chronographe comportant un limaçon des secondes solidaire d'un mobile de chronographe pour le décompte des secondes et coopérant avec une pièce des secondes, et un limaçon des minutes solidaire d'un mobile de compteur minutes pour le décompte des minutes et coopérant avec une pièce des minutes, pour, après le chronométrage d'une durée, sonner les minutes et les secondes de la durée chronométrée.

[0009] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'affichage.

Description sommaire des dessins

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée, et en plan, un premier niveau d'un mécanisme d'affichage selon l'invention, qui est un mécanisme de chronographe, comportant au moins un mobile de chronographe pour le décompte des secondes, et un mobile de compteur minutes pour le décompte des minutes, chacun équipé d'un limaçon avec lequel coopère une pièce de sonnerie, respectivement pièce des secondes et pièce des minutes, d'un mécanisme de sonnerie à la demande, analogue à un mécanisme de répétition minutes;
- la fig. 2 représente, de façon similaire à la fig. 1, un deuxième niveau où est visible une came des dizaines co-axiale au mobile de chronographe, avec laquelle coopère une pièce des dizaines;
- la fig. 3 représente, de façon similaire à la fig. 1, un détail de l'organe de commande de ce mécanisme de sonnerie, entraînant une crémaillère, puis un pignon de crémaillère, puis les différentes pièces de sonnerie pour pivoter les différentes levées actionnant la levée des marteaux de percussion sur les timbres;
- la fig. 4 est un schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie, notamment une montre, où le mécanisme de sonnerie est distinct du mécanisme d'affichage;

la fig. 5 est un schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie, notamment une montre, où le mécanisme de sonnerie est intégré au mécanisme d'affichage.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0011] L'invention concerne un mécanisme d'affichage 500 d'horlogerie, pour une pièce d'horlogerie 1000, notamment une montre, ou une pendule.

[0012] Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte classiquement un mouvement, et des moyens de stockage d'énergie, pour au moins l'entraînement d'un oscillateur, qui ne sont pas détaillés ici. Cette pièce d'horlogerie 1000 peut encore comporter une boîte à musique.

[0013] Ce mécanisme d'affichage 500 comporte au moins un afficheur rotatif, tel qu'aiguille, disque, ou similaire, pour l'affichage d'une grandeur autre que l'heure du temps courant, ou respectivement pour l'affichage cyclique d'une position au sein d'un cycle.

[0014] Par «grandeur autre que l'heure du temps courant», on entend une grandeur telle qu'une durée pour un mécanisme de chronographe, ou un décompte d'actions sur un poussoir pour un appareil d'arbitrage sportif, ou similaire.

[0015] Par «affichage d'une position au sein d'un cycle», on entend un affichage dont la valeur revient périodiquement au fil du temps, tel qu'un affichage jour/nuit, un affichage AM/PM (matin/après-midi), un affichage de saison printemps/été/automne/hiver, un affichage de phase de lune nouvelle lune/premier quartier/pleine lune/dernier quartier, un affichage de marée, un affichage du jour de la semaine, un affichage du mois de l'année, un affichage de quantième, ou similaire.

[0016] Selon l'invention, ce mécanisme d'affichage 500 est un mécanisme d'affichage sonore. A cet effet, l'afficheur rotatif est solidaire, au moins en rotation, d'un limaçon dont le pourtour coopère avec le palpeur d'une pièce de sonnerie que comporte un mécanisme de sonnerie 1, lequel est intégré ou juxtaposé au mécanisme d'affichage 500, pour sonner une valeur numérique caractéristique de la grandeur, ou respectivement de la position au sein du cycle.

[0017] L'invention est décrite plus particulièrement, et non limitativement, pour un affichage effectué à la demande, par action d'un utilisateur sur un organe de commande, tel que poussoir, targette, couronne, lunette, ou tout autre actionneur.

[0018] Naturellement l'invention peut aussi être mise en œuvre avec un automatisme de déclenchement. Par exemple, dans le cas particulier d'un mécanisme de chronographe exposé ci-après, la commande d'arrêt du mécanisme de chronographe peut être utilisée pour déclencher une temporisation, notamment de durée réglable, à la fin de laquelle une lecture peut être déclenchée par le mouvement de la pièce d'horlogerie, analogue à une sonnerie au passage, déclenchant l'envoi de chaque pièce de sonnerie en lecture sur le limaçon correspondant.

[0019] Dans l'application particulière et non limitative illustrée par les figures, ce mécanisme d'affichage 500 est un mécanisme de chronographe 100, qui comporte au moins un mobile de chronographe 2 pour le décompte des secondes, et un mobile de compteur minutes 20 pour le décompte des minutes.

[0020] Ce mécanisme de chronographe 100 selon l'invention comporte au moins un limaçon des secondes 3 solidaire en rotation du mobile de chronographe 2, et dont le pourtour est agencé pour coopérer avec un palpeur que comporte une pièce des secondes 8. Il comporte encore au moins un limaçon des minutes 21 solidaire en rotation du mobile de compteur minutes 20, et dont le pourtour est agencé pour coopérer avec un palpeur que comporte une pièce des minutes 22. La pièce des minutes 22 et la pièce des secondes 8 sont agencées pour fournir, après l'arrêt en fin d'une mesure de durée d'une durée chronométrée effectuée par le mécanisme de chronographe 100, les informations relatives à la durée chronométrée, respectivement en minutes et secondes, à un mécanisme de sonnerie 1 que comporte le mécanisme de chronographe 100 ou auquel est juxtaposé le mécanisme de chronographe 100, pour sonner au moins les minutes et les secondes de la durée chronométrée. Ce mécanisme de sonnerie 1 comporte la pièce des secondes 8 et la pièce des minutes 22, pour sonner au moins les minutes et les secondes de la durée chronométrée.

[0021] Ce mécanisme de chronographe 100 constitue ainsi, combiné avec le mécanisme de sonnerie 1, un mécanisme de répétition chronographe.

[0022] Plus particulièrement, le mécanisme de chronographe 100 comporte encore une came de durée intermédiaire, solidaire en rotation du limaçon des secondes 3 et du mobile de chronographe 2, et comportant des portées 240 de durée égale et sous-multiple entière d'une minute, et dont le pourtour est agencé pour coopérer avec un palpeur que comporte une pièce de durée intermédiaire que comporte le mécanisme de sonnerie 1, pour sonner les minutes, les durées intermédiaires, et les secondes de la durée chronométrée. Cette came de durée intermédiaire constitue un limaçon, dont chaque portée 240 correspond à une valeur de rayon différente des autres. Plus particulièrement, et tel qu'illustré par les figures, la came de durée intermédiaire est une came des dizaines 24, comportant six portées 240, et agencée pour décompter les dizaines de secondes, et la pièce de durée intermédiaire correspondante est une pièce des dizaines 26. Naturellement, d'autres divisions peuvent être réalisées, notamment une came des trentaines, des vingtaines, des quinzaines, des douzaines, ou autre. La came des dizaines 24 est plus facile à interpréter par l'utilisateur, et le nombre des divisions du limaçon des secondes 3 qui lui est associé, comportant ici six bras 310 avec chacun dix encoches 320, et qui correspond à la dernière sonnerie effectuée, est suffisamment réduit pour être bien perçu de l'utilisateur.

[0023] Dans une réalisation particulière, le mécanisme de sonnerie 1 est un module additionnel, qui comporte une platine de sonnerie, laquelle comporte des moyens d'indexage complémentaire qui sont agencés pour coopérer avec des moyens d'indexage que comporte le mécanisme de chronographe 100.

[0024] Plus particulièrement, le mécanisme de chronographe 100 est un module additionnel, qui comporte comportant une platine de chronographe, laquelle comporte des moyens principaux d'indexage complémentaire agencés pour coopérer avec des moyens principaux d'indexage que comporte une pièce d'horlogerie 1000.

[0025] Dans la réalisation particulière illustrée, le mécanisme de sonnerie 1 comporte un palpeur des minutes 22, qui est agencé pour coopérer, d'une part en lecture avec le limaçon des minutes 21, et d'autre part avec une crémaillère 33 engrenant avec un pignon de crémaillère 31 solidaire en rotation d'un rochet des minutes 32 pour entraîner une levée des minutes 34, pour entraîner un premier marteau 35.

[0026] Le mécanisme de sonnerie 1 comporte une pièce des dizaines 26, qui est agencée pour coopérer, d'une part en lecture avec une came des dizaines 24 solidaire en rotation du mobile de chronographe 2, et d'autre part avec une première levée des dizaines 30, pour entraîner le premier marteau 35 ou plus classiquement un deuxième marteau 13, et avec une deuxième levée des dizaines 29 pour entraîner respectivement un deuxième marteau 13 ou plus classiquement le premier marteau 35.

[0027] Ce mécanisme de sonnerie 1 comporte encore une pièce des secondes 8, qui est agencée pour coopérer, d'une part en lecture avec le limaçon des secondes 3, et d'autre part avec une levée des secondes 12 pour entraîner ce deuxième marteau 13, ou bien un troisième marteau. En effet, l'invention est illustrée avec un système simplifié comportant uniquement un premier timbre 40, plus grave qu'un deuxième timbre 17, et uniquement un premier marteau 35 et un deuxième marteau 16. Bien sûr il est possible d'utiliser un mécanisme de sonnerie 1 comportant davantage de timbres, et de différencier complètement la tonalité correspondant à chaque pièce de sonnerie.

[0028] En somme, ce mécanisme de chronographe 100, dit aussi «Chrono Chime» comporte un mécanisme de sonnerie 1 avec un agencement identique à celui d'un mécanisme de répétition minutes à quarts, où les heures sont remplacées par les minutes, les quarts sont remplacés par les dizaines de secondes, et les minutes sont remplacées par les secondes. L'homme du métier n'a aucune difficulté à transposer l'agencement classique d'une répétition minutes à l'invention. Il peut se référer avec profit à l'ouvrage de François LECOULTRE «Les montres compliquées», Editions horlogères, Bienne (Suisse), 1985, ISBN 2-88175-000-1, qui expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie, aux pages 97 à 205, sous différents chapitres:

- sonneries, répétition antique, répétition à quarts moderne,
- répétition simplifiée, répétition demi-quarts,
- répétition demi-quarts Breguet, répétition cinq minutes,
- répétition à minutes,
- grande sonnerie.

[0029] Sauf nécessité, ces mécanismes de base ne seront pas repris ici en détail, le spécialiste des sonneries saura en retrouver la constitution dans cet ouvrage de référence universel, en particulier dans les deux derniers chapitres cités ci-dessus.

[0030] Plus particulièrement, le mécanisme de sonnerie 1 comporte une commande d'armage 39, qui est agencée pour déclencher la lecture de la durée chronométrée sur les limaçons et comes, et pour entraîner la crémaillère 33 à rencontre de moyens de rappel élastique constituant les moyens moteurs de l'affichage sonore pour mouvoir, d'une part un pignon de crémaillère 31 solidaire du rochet des minutes 32 pour la sonnerie des minutes écoulées, et d'autre part la pièce des dizaines 26 puis la pièce des secondes 8 pour la sonnerie des dizaines de secondes puis des secondes écoulées, avec un agencement identique à celui d'un mécanisme de répétition minutes à quarts où les heures sont remplacées par les minutes, les quarts sont remplacés par les dizaines de secondes, et les minutes sont remplacées par les secondes. Notamment l'attelage de la pièce des dizaines 26 et de la pièce des secondes 8 est similaire à celui d'une répétition minutes à quarts.

[0031] Plus particulièrement, le limaçon des secondes 3 comporte des bras 31 identiques comportant des encoches 320, chaque bras 31 correspondant à une durée intermédiaire sous-multiple entière d'une minute. Et le mécanisme de sonnerie 1 comporte une surprise 4, qui est agencée pour prolonger temporairement l'extrémité de chaque bras 31 du limaçon des secondes 3, pour prévenir une indication erronée à chaque changement de durée intermédiaire.

[0032] Plus particulièrement, la durée intermédiaire de chaque bras 31 du limaçon des secondes 3 est la même que celle des portées 240 de la came de durée intermédiaire.

[0033] Plus particulièrement, la surprise 4 et la came de durée intermédiaire comportent chacune une rainure oblongue 330, respectivement 241, coopérant avec une goupille 230 que comporte le limaçon des secondes 3.

[0034] Les figures 1 à 3 montrent les constituants principaux du mécanisme de sonnerie:

- la commande d'armage 39, la crémaillère 33, le bloc de sonnerie avec le pignon de crémaillère 31 et le rochet des minutes 32, la bascule de décrochement 5, le ressort tout-ou-rien 18 le bras de crémaillère 25, le palpeur des minutes 22 avec son ressort de palpeur des minutes 23, le limaçon des minutes 21 et le mobile compteur des minutes 20;

- au centre: le mobile de chronographe 2, le limaçon des secondes 3, la came des dizaines 24, et la surprise 4;
- un sautoir de surprise 6 et son ressort de surprise 7;
- le doigt d'entraînement des dizaines 28 et le pignon de pièce des dizaines 27 au niveau du bloc de sonnerie, la pièce des dizaines 26 et le cliquet des secondes 11;
- la pièce des secondes 8;
- la levée des minutes 34, le premier marteau 35, le percuteur de premier marteau 35, le ressort de premier marteau 37, le contre-ressort de premier marteau 38;
- la première levée des dizaines 30 agissant sur le premier marteau 35, et la deuxième levée des dizaines 29 agissant sur le deuxième marteau 13;
- la levée des secondes 12, le deuxième marteau 13, le percuteur de deuxième marteau 15, le ressort de deuxième marteau 14, le contre-ressort de deuxième marteau 16.

[0035] Dans une réalisation particulière, le mécanisme de chronographe 100 comporte une rattrapante, dont l'afficheur est solidaire en rotation d'un limaçon de rattrapante dont le pourtour coopère avec le palpeur d'une pièce de rattrapante que comporte le mécanisme de sonnerie 1. Il est envisageable de doubler tout le mécanisme de sonnerie: un pour le chronographe, et un deuxième pour la rattrapante, toutefois cette réalisation est encombrante et augmente sensiblement l'épaisseur d'une montre. Une autre réalisation plus complexe consiste à utiliser un mécanisme de sonnerie unique, qui sonne à la demande soit le chronographe soit la rattrapante. Dans une réalisation simplifiée et conforme à la quasi-totalité des mécanismes de rattrapante, la durée mesurée par la rattrapante est limitée à 60 secondes, ce qui évite de devoir décompter les minutes.

[0036] Dans une autre réalisation non illustrée par les figures, le mécanisme d'affichage 500 comporte un afficheur rotatif est agencé pour l'affichage d'une position au sein d'un cycle, qui est un affichage jour/nuit, ou un affichage AM/PM, ou un affichage printemps/été/automne/hiver, ou un affichage nouvelle lune/premier quartier/pleine lune/dernier quartier.

[0037] Plus particulièrement, l'afficheur rotatif est agencé pour l'affichage d'une position au sein d'un cycle, qui est un affichage de quantième par sonnerie de dizaines et unités, ou un affichage du jour de la semaine.

[0038] L'invention peut mettre en œuvre un mécanisme de sonnerie plus complexe que celui illustré par les figures, notamment avec plusieurs sonneries ou mélodies comme sur les demandes de brevets du même déposant: sonnerie classique ou un jeu de mélodie, mécanisme de sonnerie à plusieurs étages avec des pièces à râteaux différents.

[0039] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'affichage 500.

[0040] Dans un mode de réalisation, le mécanisme de sonnerie 1 est distinct du mécanisme d'affichage 500.

[0041] Dans un mode de réalisation, le mécanisme de sonnerie 1 est intégré audit mécanisme d'affichage 500.

[0042] Si le mécanisme d'affichage sonore décrit ci-dessus est conçu comme un doublage d'un affichage visuel classique, il peut également se substituer à ce dernier.

[0043] L'invention permet, par une transformation limitée, consistant au rajout de limaçons aux mobiles d'affichage concernés sur des calibres existants, d'apporter à une pièce d'horlogerie, notamment une montre, des fonctionnalités nouvelles, et en particulier en utilisant des mécanismes de sonnerie existants, adaptés au cas d'espèce par l'emploi de pièces de sonnerie particulières.

Revendications

1. Mécanisme d'affichage (500) d'horlogerie comportant au moins un afficheur rotatif, pour l'affichage d'une grandeur autre que l'heure du temps courant, ou respectivement pour l'affichage d'une position au sein d'un cycle, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage (500) est un mécanisme d'affichage sonore, et en ce que ledit afficheur rotatif est solidaire au moins en rotation d'un limaçon dont le pourtour coopère avec le palpeur d'une pièce de sonnerie que comporte un mécanisme de sonnerie (1) intégré ou juxtaposé audit mécanisme d'affichage (500), pour sonner une valeur numérique caractéristique de ladite grandeur, ou respectivement de ladite position au sein dudit cycle.
2. Mécanisme d'affichage (500) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage (500) est un mécanisme de chronographe (100) comportant un mobile de chronographe (2) pour le décompte des secondes, et un mobile de compteur minutes (20) pour le décompte des minutes, et en ce que ledit mécanisme de chronographe (100) comporte au moins un limaçon des secondes (3) solidaire en rotation dudit mobile de chronographe (2) et dont le pourtour est agencé pour coopérer avec un palpeur que comporte une pièce des secondes (8), et comporte au moins un limaçon des minutes (21) solidaire en rotation dudit mobile de compteur minutes (20) et dont le pourtour est agencé pour coopérer avec un palpeur que comporte une pièce des minutes (22), et en ce que ladite pièce des minutes (22) et ladite pièce des secondes (8) sont agencées pour fournir, après l'arrêt en fin d'une mesure de durée d'une durée chronométrée effectuée par ledit mécanisme de chronographe (100), les informations relatives à la durée chronométrée, respectivement en minutes et secondes, à un mécanisme de sonnerie (1) que comporte ledit mécanisme de chronographe (100) ou auquel est juxtaposé ledit mécanisme de chronographe (100) et qui comporte

ladite pièce des secondes (8) et ladite pièce des minutes (22), pour sonner au moins les minutes et les secondes de ladite durée chronométrée.

3. Mécanisme d'affichage (500) selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit mécanisme de chronographe (100) comporte encore une came de durée intermédiaire solidaire en rotation dudit limaçon des secondes (3) et dudit mobile de chronographe (2) comportant des portées (240) de durée égale et sous-multiple entière d'une minute, et dont le pourtour est agencé pour coopérer avec un palpeur que comporte une pièce de durée intermédiaire que comporte ledit mécanisme de sonnerie (1), pour sonner les minutes, lesdites durées intermédiaires, et les secondes de ladite durée chronométrée.
4. Mécanisme d'affichage (500) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite came de durée intermédiaire est une came des dizaines (24) agencée pour décompter les dizaines de secondes, et en ce que ladite pièce de durée intermédiaire est une pièce des dizaines (26).
5. Mécanisme d'affichage (500) selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) est un module additionnel comportant une platine de sonnerie qui comporte des moyens d'indexage complémentaire agencés pour coopérer avec des moyens d'indexage que comporte ledit mécanisme de chronographe (100).
6. Mécanisme d'affichage (500) selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que ledit mécanisme de chronographe (100) est un module additionnel comportant une platine de chronographe qui comporte des moyens principaux d'indexage complémentaire agencés pour coopérer avec des moyens principaux d'indexage que comporte une pièce d'horlogerie (1000).
7. Mécanisme d'affichage (500) selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) comporte un dit palpeur des minutes (22) agencé pour coopérer, d'une part en lecture avec ledit limaçon des minutes (21), et d'autre part avec une crémaillère (33) engrenant avec un pignon de crémaillère (31) solidaire en rotation d'un rochet des minutes (32) pour entraîner une levée des minutes (34) pour entraîner un premier marteau (35), une pièce des dizaines (26) agencée pour coopérer, d'une part en lecture avec une came des dizaines (24) solidaire en rotation dudit mobile de chronographe (2), et d'autre part avec une première levée des dizaines (30) pour entraîner ledit premier marteau (35) ou un deuxième marteau (13) et avec une deuxième levée des dizaines (29) pour entraîner respectivement un deuxième marteau (13) ou ledit premier marteau (35), et comporte encore une dite pièce des secondes (8) agencée pour coopérer, d'une part en lecture avec ledit limaçon des secondes (3), et d'autre part avec une levée des secondes (12) pour entraîner un deuxième marteau (13) ou un troisième marteau.
8. Mécanisme d'affichage (500) selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) comporte une commande d'armage (39) agencée pour déclencher la lecture de ladite durée chronométrée sur les limaçons et cames et entraîner ladite crémaillère (33) à rencontre de moyens de rappel élastique constituant les moyens moteurs de l'affichage sonore pour mouvoir, d'une part un pignon de crémaillère (31) solidaire dudit rochet des minutes (32) pour la sonnerie des minutes écoulées, et d'autre part ladite pièce des dizaines (26) puis ladite pièce des secondes (8) pour la sonnerie des dizaines de secondes puis des secondes écoulées, avec un agencement identique à celui d'un mécanisme de répétition minutes à quarts où les heures sont remplacées par les minutes, les quarts sont remplacés par les dizaines de secondes, et les minutes sont remplacées par les secondes.
9. Mécanisme d'affichage (500) selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que ledit limaçon des secondes (3) comporte des bras (31) identiques comportant des encoches (32), chaque dit bras (31) correspondant à une durée intermédiaire sous-multiple entière d'une minute, et en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) comporte une surprise (4) agencée pour prolonger temporairement l'extrémité de chaque dit bras (31) dudit limaçon des secondes (3), pour prévenir une indication erronée à chaque changement de dite durée intermédiaire.
10. Mécanisme d'affichage (500) selon les revendications 3 et 9, caractérisé en ce que ladite durée intermédiaire de chaque dit bras (31) dudit limaçon des secondes (3) est la même que celle desdites portées (240) de ladite came de durée intermédiaire.
11. Mécanisme d'affichage (500) selon les revendications 3 et 9, caractérisé en ce que ladite surprise (4) et ladite came de durée intermédiaire comportent chacune une rainure oblongue (33; 241) coopérant avec une goupille (230) que comporte ledit limaçon des secondes (3).
12. Mécanisme d'affichage (500) selon l'une des revendications 2 à 11, caractérisé en ce que ledit mécanisme de chronographe (100) comporte une rattrapante dont l'afficheur est solidaire en rotation d'un limaçon de rattrapante dont le pourtour coopère avec le palpeur d'une pièce de rattrapante que comporte ledit mécanisme de sonnerie (1).
13. Mécanisme d'affichage (500) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit afficheur rotatif est agencé pour l'affichage d'une position au sein d'un cycle, qui est un affichage jour/nuit, ou un affichage AM/PM, ou un affichage printemps/été/automne/hiver, ou un affichage nouvelle lune/premier quartier/pleine lune/dernier quartier.
14. Mécanisme d'affichage (500) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit afficheur rotatif est agencé pour l'affichage d'une position au sein d'un cycle, qui est un affichage de quantième par sonnerie de dizaines et unités, ou un affichage du jour de la semaine.
15. Pièce d'horlogerie (1000) comportant un mécanisme d'affichage (500) selon l'une des revendications 1 à 14.

CH 714 420 A2

16. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 15, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) est distinct dudit mécanisme d'affichage (500).
17. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 15, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) est intégré audit mécanisme d'affichage (500).
18. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisée en ce que ladite pièce d'horlogerie (1000) est une montre.

Fig. 1

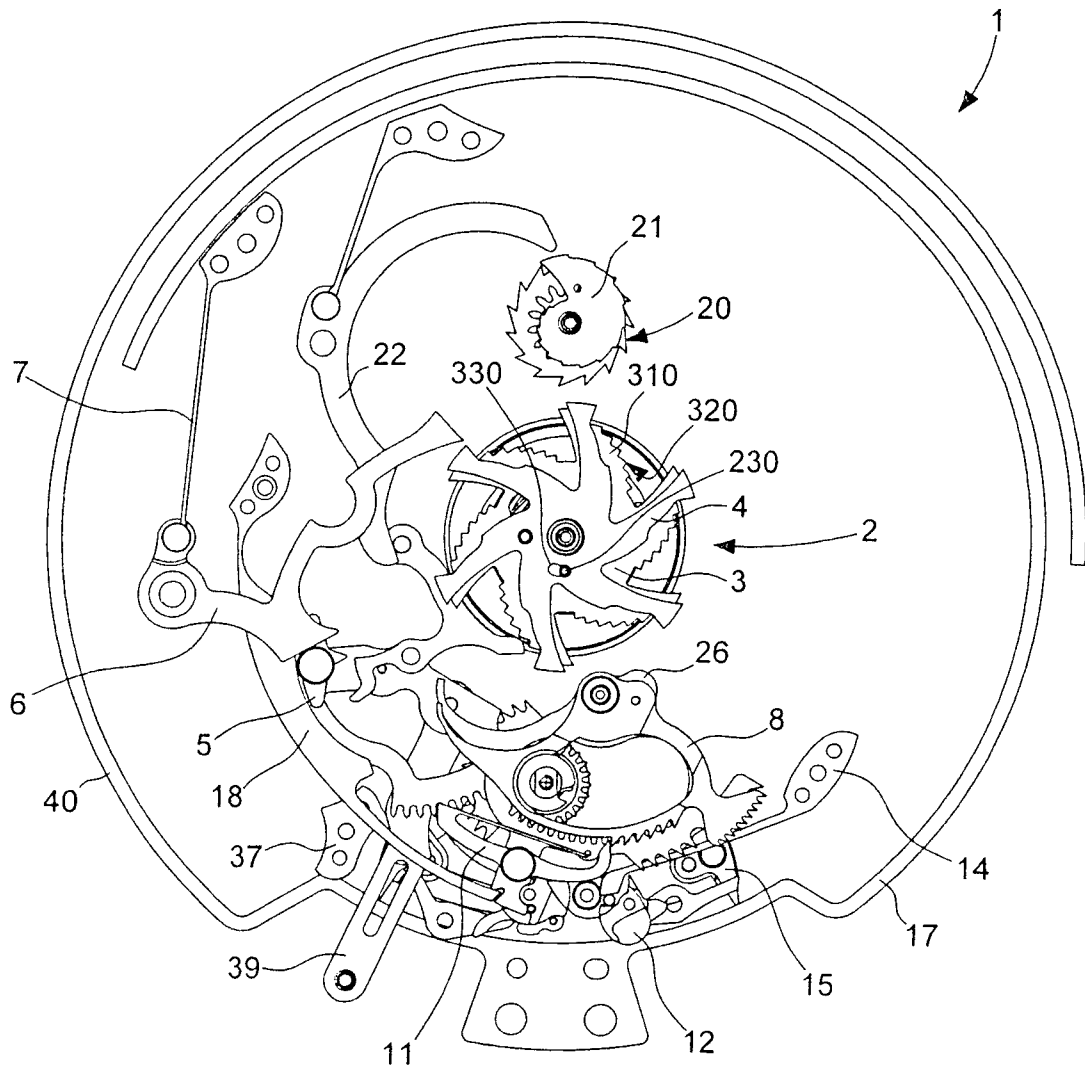


Fig. 2

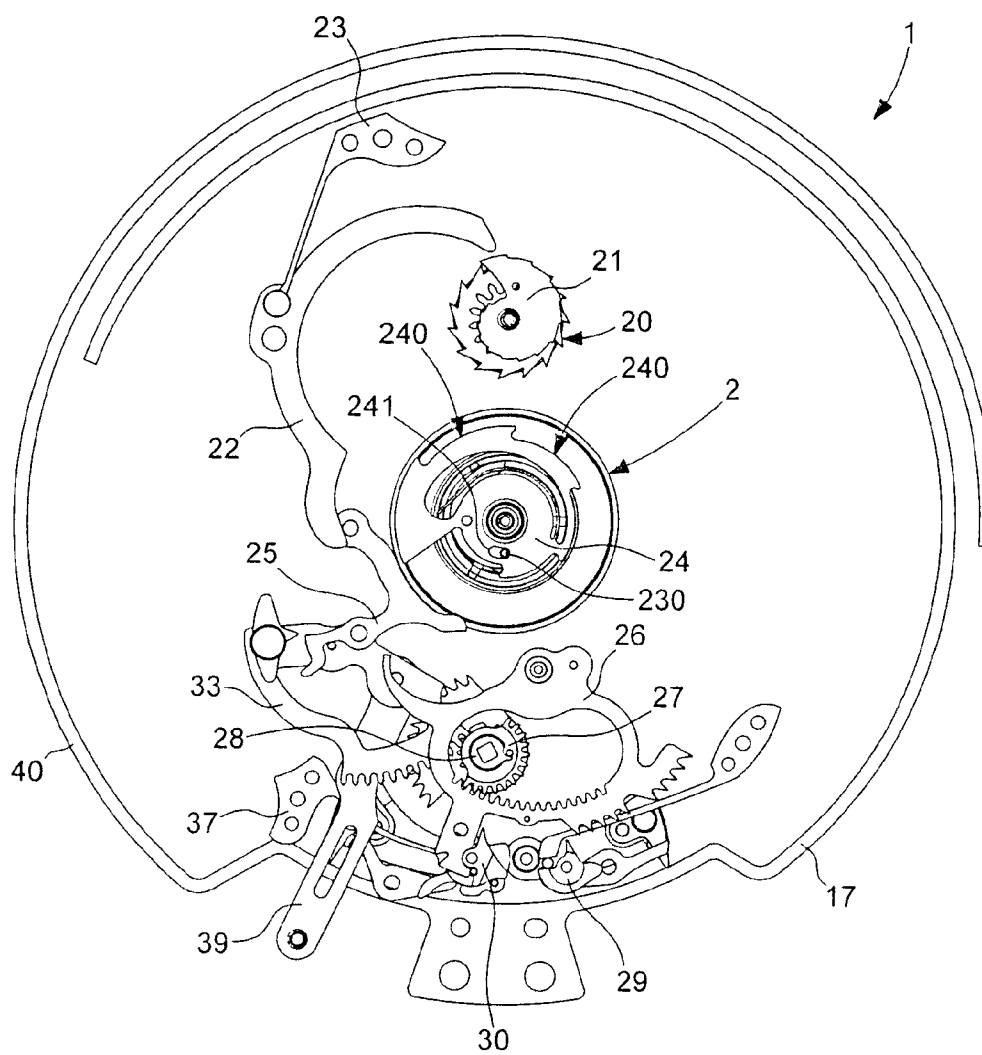


Fig. 3

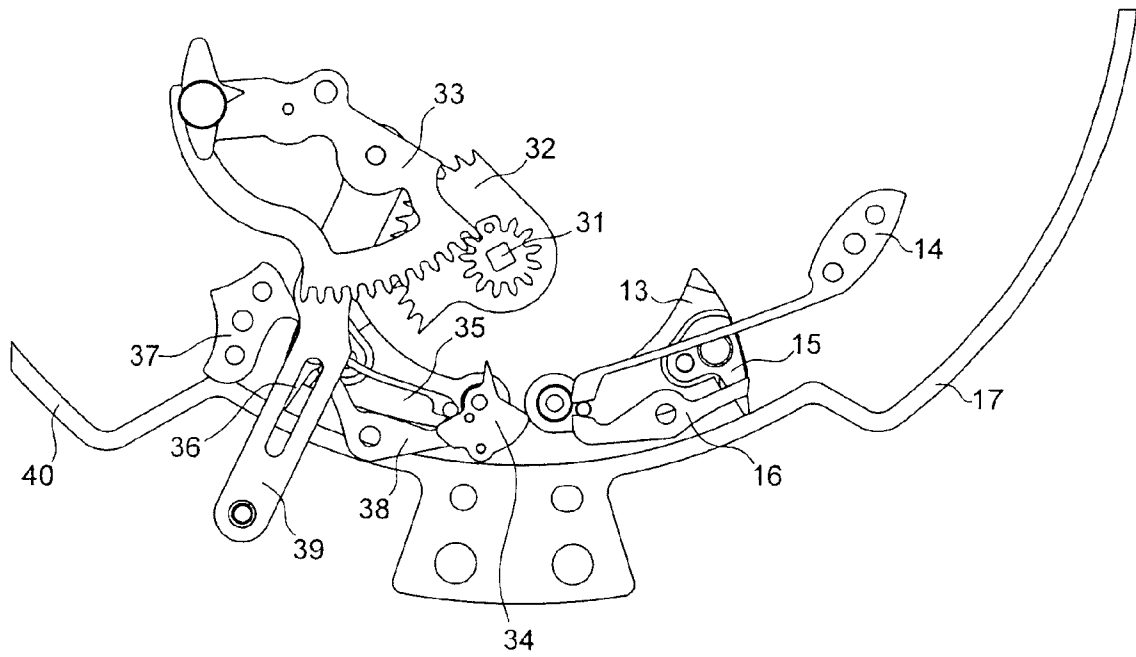


Fig. 4

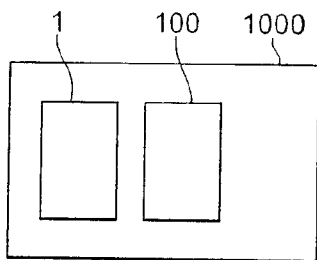
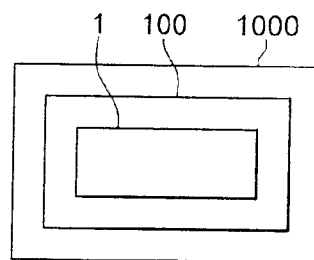
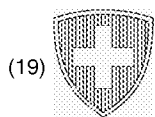


Fig. 5





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 458 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 21/12 (2006.01)
G04F 7/08 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01549/17

(22) Date de dépôt: 19.12.2017

(43) Demande publiée: 28.06.2019

(71) Requérant:
Omega S.A., Jakob-Stämpfli-Strasse 96
2502 Biel/Bienne (CH)

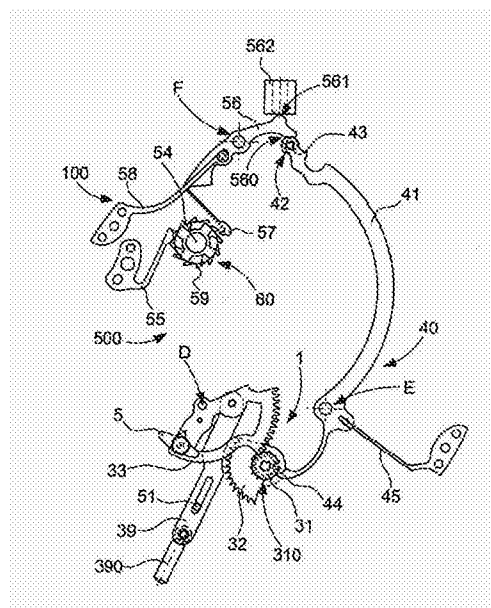
(72) Inventeur(s):
Julien Feyer, 1214 Vernier (CH)
Edmond Capt, 1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de répétition chronographe avec sécurité.**

(57) L'invention concerne un mécanisme d'affichage sonore (500) d'horlogerie à répétition chronographe pour l'affichage sonore, par un mécanisme de sonnerie (1), d'une durée mesurée par un mécanisme de chronographe (100), ce mécanisme de sonnerie (1) comportant une commande d'armage (39) pour entraîner une crémaillère (33) pour mouvoir un bloc de sonnerie comportant un pignon de crémaillère (31) solidaire d'un rochet de sonnerie (32), pour mouvoir une pièce de sonnerie pour la lecture de la grandeur concernée et déclencher une sonnerie correspondante. Ce mécanisme d'affichage sonore (500) comporte, entre un mécanisme de commande que comporte le mécanisme de chronographe (100) et la commande d'armage (39), un mécanisme de sécurité (40) agencé pour, selon la position du mobile de sonnerie, autoriser ou non la course d'une commande (56), du mécanisme de commande du mécanisme de chronographe (100), laquelle commande (56) est agencée pour être pivotée sous l'action d'un poussoir de départ de chronographe (562).

L'invention concerne également une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'affichage sonore (500).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'affichage sonore, comportant un mécanisme de chronographe combiné à un mécanisme de sonnerie, agencé pour l'affichage sonore, par ledit mécanisme de sonnerie, d'une durée mesurée par ledit mécanisme de chronographe.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'affichage sonore.

[0003] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'affichage d'horlogerie.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Certains affichages de pièces d'horlogerie sont parfois difficiles à lire, en particulier quand la pièce d'horlogerie est une montre de petites dimensions, comme une montre dame, ou encore une montre compliquée, comportant un grand nombre d'affichages, chacun occupant alors une surface nécessairement restreinte, ou venant en superposition d'autres afficheurs, ce qui peut rendre l'interprétation imprécise pour l'utilisateur, ce qui est paradoxal quand il s'agit d'une mesure de précision du temps.

[0005] La lecture d'un affichage peut encore être perturbée par une faible luminosité ambiante comme en plongée, ou dans certaines plages horaires de nuit ou de crépuscule, ou au contraire être perturbée par des éclairages parasites générateurs d'ombres rendant les indications illisibles, ou encore en raison d'une déficience visuelle de l'utilisateur ou de conditions particulières d'emploi, comme le vol de nuit ou certaines opérations particulières. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle les horlogers du XVIII^{ème} et du XIX^{ème} siècle ont développé les montres à sonnerie, au passage ou à répétition, ou encore les montres à tact permettant d'avoir une information tactile.

[0006] La demande EP17 206 439.6 du même déposant décrit un mécanisme de chronographe lié à un mécanisme de sonnerie externe ou interne pour effectuer, en particulier à la demande, un affichage sonore d'une durée mesurée par le mécanisme de chronographe, ce mécanisme constitue une répétition chronographe. Quand le mécanisme de sonnerie est en marche, les râtaux de secondes et dizaines de secondes ainsi que le palpeur des minutes peuvent se trouver dans la course des cames de secondes, dizaines de secondes et minutes. Si on venait à enclencher le mécanisme de chronographe (START), on risquerait d'arrêter le mouvement, avec un fort risque de casse. C'est pourquoi il est nécessaire d'empêcher qu'on puisse enclencher le mécanisme de chronographe pendant que le mécanisme de sonnerie est en marche.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention se propose d'apporter une sécurité de fonctionnement à un mécanisme de répétition chronographe, couplant à un affichage visuel classique un affichage sonore, ou remplaçant un affichage visuel classique par un affichage sonore, pour prévenir tout enclenchement du mécanisme de chronographe pendant que le mécanisme de sonnerie fonctionne.

[0008] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de répétition chronographe d'horlogerie selon la revendication 1.

[0009] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel mécanisme de répétition chronographe.

Description sommaire des dessins

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- les fig. 1 et 2 représentent, de façon schématisée, et en plan, un détail d'un mécanisme de répétition chronographe selon l'invention, montrant un mécanisme de sécurité selon l'invention entre le mécanisme de commande du mécanisme de chronographe, et le mécanisme de commande de la répétition de sonnerie, illustré dans le cas particulier et non limitatif où le mécanisme de commande du mécanisme de chronographe comporte une roue à colonnes;
- la fig. 1 correspond à la position de repos du mécanisme de sonnerie, avec un poussoir d'armage en position d'attente, prêt à la poussée d'une commande d'armage;
- la fig. 2 montre la position en fin de course de poussée de ce même poussoir d'armage, après poussée complète de cette commande d'armage, avec le déclenchement du pivotement d'une crémaillère de sonnerie initialisant un cycle de sonnerie de la valeur mesurée par le mécanisme de chronographe, tout déclenchement de la commande du mécanisme de chronographe est alors entravé par le mécanisme de sécurité selon l'invention;

- la fig. 3 est un détail de la fig. 1, montrant l'extrémité d'un poussoir de départ de chronographe apte à agir sur une bascule de commande de chronographe;
- la fig. 4 est un détail de la fig. 2, montrant l'extrémité d'un poussoir de départ de chronographe en appui sur une bascule de commande de chronographe, laquelle est bloquée par un plot que comporte le mécanisme de sécurité selon l'invention et qui empêche le pivotement de la bascule de commande de chronographe;
- la fig. 5 montre la bascule de commande de chronographe dans une position pivotée d'enclenchement du mécanisme de chronographe, autorisée par le recul du plot du mécanisme de sécurité selon l'invention après l'achèvement complet d'une sonnerie, notamment de la sonnerie de répétition chronographe;
- les fig. 6 et 7 sont des détails qui illustrent, dans deux positions correspondant respectivement aux fig. 1 et 2, la coopération entre une première extrémité de la bascule de sécurité et une came à deux niveaux qui est solidaire du pignon de crémaillère;
- la fig. 8 est un schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie, notamment une montre, où le mécanisme de sonnerie est intégré au mécanisme d'affichage.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0011] L'invention concerne un mécanisme d'affichage sonore 500 d'horlogerie, pour une pièce d'horlogerie 1000, notamment une montre, ou encore un appareil de chronométrage sportif ou autre, ou encore une pendule, ou autre.

[0012] Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte classiquement un mouvement, et des moyens de stockage d'énergie, pour au moins l'entraînement d'un oscillateur, qui ne sont pas détaillés ici. Cette pièce d'horlogerie 1000 peut encore comporter une boîte à musique.

[0013] Ce mécanisme d'affichage 500 comporte au moins un mobile d'affichage rotatif, notamment lié à un afficheur tel qu'aiguille, disque, ou similaire, pour l'affichage d'une grandeur autre que l'heure du temps courant. Par «grandeur autre que l'heure du temps courant», on entend une grandeur telle qu'une durée pour un mécanisme de chronographe, ou un décompte d'actions sur un poussoir pour un appareil d'arbitrage sportif, ou similaire.

[0014] Ce mécanisme d'affichage 500 est un mécanisme d'affichage sonore. A cet effet, le mobile d'affichage rotatif est solidaire, au moins en rotation, d'une came d'affichage dont le pourtour coopère avec le palpeur d'une pièce de sonnerie que comporte un mécanisme de sonnerie 1, lequel est intégré ou juxtaposé au mécanisme d'affichage 500, pour sonner une valeur numérique caractéristique de la grandeur mesurée.

[0015] L'invention est décrite plus particulièrement, et non limitativement, pour un affichage effectué à la demande, par action d'un utilisateur sur un organe de commande, tel que poussoir d'armage 390 tel qu'illustré par les figures, ou targette, couronne, lunette, ou tout autre actionneur.

[0016] Dans l'application particulière et non limitative illustrée par les figures, ce mécanisme d'affichage 500 comporte un mécanisme de chronographe 100, qui comporte au moins un mobile de chronographe pour le décompte des secondes, et un mobile de compteur minutes pour le décompte des minutes.

[0017] Plus particulièrement, ce mécanisme d'affichage 500 est un mécanisme de répétition chronographe, tel que décrit dans la demande EP17 206 439.6 du même déposant. Ce mécanisme de répétition chronographe est agencé pour fournir, après l'arrêt en fin d'une mesure de durée d'une durée chronométrée effectuée par le mécanisme de chronographe 100, les informations relatives à la durée chronométrée, notamment en minutes et secondes, à un mécanisme de sonnerie 1 que comporte le mécanisme de chronographe 100 ou auquel est juxtaposé le mécanisme de chronographe 100, pour sonner notamment au moins les minutes et les secondes de la durée chronométrée. Ce mécanisme de sonnerie 1 comporte les pièces de commande de sonnerie (notamment minutes et secondes, ou encore dizaines de secondes ou autre) nécessaires, pour sonner au moins les unités correspondantes de la durée chronométrée.

[0018] Ce mécanisme d'affichage sonore 500 d'horlogerie à répétition chronographe permet l'affichage sonore, par un mécanisme de sonnerie 1, d'une durée mesurée par un mécanisme de chronographe 100.

[0019] Selon l'invention, ce mécanisme de sonnerie 1 comporte une commande d'armage 39, qui est agencée pour déclencher la lecture de la durée chronométrée sur les limaçons et cames, et pour entraîner une crémaillère 33 à rencontre de moyens de rappel élastique constituant des moyens moteurs du mécanisme de sonnerie 1, pour mouvoir un bloc de sonnerie comportant un pignon de crémaillère 31 solidaire d'un rochet de sonnerie 32, et pour mouvoir une pièce de sonnerie pour chaque came d'affichage pour la lecture de la grandeur concernée, par exemple pièce des minutes sur une came-limaçon des minutes, pièce des secondes sur une came-limaçon des secondes, pièce des dizaines de secondes sur une came des dizaines de secondes, ou similaire, et déclencher une sonnerie correspondante.

[0020] Selon l'invention, ce mécanisme d'affichage sonore 500 comporte, entre le mécanisme de commande du mécanisme de chronographe 100 et la commande d'armage 39, un mécanisme de sécurité 40, qui est agencé pour, selon la

position du mobile de sonnerie, et plus particulièrement mais non limitativement du pignon de crémaillère 31, autoriser ou non la course d'une commande 56, que comporte le mécanisme de commande du mécanisme de chronographe 100, et laquelle est agencée pour être pivotée sous l'action d'un poussoir de départ de chronographe 562.

[0021] Le mécanisme de chronographe 100 comporte classiquement des moyens de commande externes accessibles à l'utilisateur, tel que poussoir départ-arrêt, poussoir de retour à zéro, ou similaires, et notamment tels que décrits dans l'ouvrage l'ouvrage collectif «Théorie d'horlogerie» de MM. Reymondin, Monnier, Jeanneret, Pelaratti, édité par la FET (Fédération des écoles techniques) en Suisse, au chapitre 11. Pour la fonction départ-arrêt, ces moyens de commande externes entraînent en général une commande 56, qui tire ou pousse une came de commande 60, notamment une came pivotante, telle qu'une roue à colonnes 54, ou une came comportant une navette supérieure et une navette inférieure, ou autre.

[0022] L'invention est applicable aussi bien à un chronographe mono-poussoir tel qu'illustré par les figures, utilisable pour déclencher les commandes de départ START, arrêt STOP, et remise à zéro RAZ, qu'à un mécanisme de chronographe à deux poussoirs, l'un pour marche-arrêt, l'autre pour la remise à zéro, selon la même logique, qui consiste à mouvoir, lors de l'actionnement manuel du mécanisme de sonnerie, un mécanisme d'isolement, comportant une bascule de sécurité exposée ci-après, agencée pour rendre impossible tout appui sur le poussoir unique, ou sur l'un quelconque des poussoirs, selon le cas, par interposition d'un plot sous chaque poussoir concerné.

[0023] Plus particulièrement, le mécanisme de commande du mécanisme de chronographe 100 comporte un poussoir de départ de chronographe 562, agencé pour exercer un appui sur la commande 56, soumise au rappel d'un ressort de commande 58, et qui est une bascule qui pivote autour d'un axe de commande F. Dans la réalisation non limitative illustrée, cette commande 56 est munie d'un crochet 57, agencée pour manœuvrer le rochet 59 d'une came de commande 60, telle que roue à colonnes 54 dans la variante non limitative illustrée par les figures, ou came de commande, ou autre, laquelle came de commande 60 est maintenue en position par un sautoir 55, ou similaire. Le mécanisme de chronographe 100 comporte au moins un mobile d'affichage rotatif, tel que mobile des secondes ou mobile des minutes, qui est solidaire au moins en rotation d'une came d'affichage correspondante, dont le pourtour coopère avec le palpeur d'une pièce de sonnerie correspondante, que comporte le mécanisme de sonnerie 1, pour sonner une valeur numérique caractéristique d'une durée chronométrée mesurée par le mécanisme de chronographe 100.

[0024] Le mécanisme de sécurité 40 est agencé pour, selon la position du mobile de sonnerie, et plus particulièrement mais non limitativement du pignon de crémaillère 31, autoriser ou non la course de la commande 56. A cet effet, dans la variante illustrée par les figures, cette liaison mécanique de sécurité comporte une bascule de sécurité 41 montée pivotante sur un axe de sécurité E. Une première extrémité 44 de la bascule de sécurité 41 coopère en appui avec une came 310 à deux niveaux, inférieur 311 et supérieur 312, qui est solidaire du pignon de crémaillère 31, sous l'action d'un moyen de rappel élastique, notamment d'un ressort de sécurité 45. La deuxième extrémité 42 de cette bascule de sécurité 41 comporte un plot 43, qui est agencé pour s'interposer sur la trajectoire de la commande 56, selon la position angulaire de la bascule de sécurité 41:

- quand la sonnerie fonctionne, tel que visible sur les fig. 2 et 4, le plot 43 s'oppose au pivotement de la commande 56 sous une pression effectuée par un utilisateur sur le poussoir de départ de chronographe 562;
- quand la sonnerie ne fonctionne pas ou plus, tel que visible sur les fig. 1, 3, et 4, le plot 43 ne s'oppose pas au pivotement de la commande 56 sous une pression effectuée par un utilisateur sur le poussoir de départ de chronographe 562, la fig. 5 montre la position enfoncée du poussoir de départ de chronographe 562.

[0025] On comprend que cette configuration permet de prévenir tout risque d'arrêt du mouvement ou de casse: l'utilisateur ne peut enclencher le mécanisme de chronographe 100 que quand il en a le droit, c'est-à-dire quand le mécanisme de sonnerie 1 est inopérant.

[0026] L'invention peut mettre en œuvre un mécanisme de sonnerie plus complexe que ceux exposés dans l'ouvrage cité en référence, notamment avec plusieurs sonneries ou mélodies comme sur les demandes de brevets au nom de la Société BLANCPAIN: sonnerie classique ou un jeu de mélodie, mécanisme de sonnerie à plusieurs étages avec des pièces à râteaux différents.

[0027] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'affichage 500.

[0028] Dans un mode de réalisation, le mécanisme de sonnerie 1 est distinct du mécanisme d'affichage 500.

[0029] Dans un autre mode de réalisation, le mécanisme de sonnerie 1 est intégré audit mécanisme d'affichage 500.

[0030] Si le mécanisme d'affichage sonore décrit ci-dessus est conçu comme un doublage d'un affichage visuel classique, il peut également se substituer à ce dernier.

[0031] L'invention permet d'ajouter une sécurité utile à un mécanisme d'affichage de type répétition chronographe, qui combine un mécanisme de chronographe et un mécanisme de sonnerie, qui sont connus pour être les mécanismes horlogers les plus complexes et les plus délicats, et qu'il est nécessaire de protéger contre toute manœuvre dangereuse.

Revendications

1. Mécanisme d'affichage sonore (500) d'horlogerie à répétition chronographe pour l'affichage sonore, par un mécanisme de sonnerie (1), d'une durée mesurée par un mécanisme de chronographe (100), caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) comporte une commande d'armage (39) agencée pour entraîner une crémaillère (33) pour mouvoir un bloc de sonnerie comportant un pignon de crémaillère (31) solidaire d'un rochet de sonnerie (32), pour mouvoir une pièce de sonnerie pour la lecture de la grandeur concernée et déclencher une sonnerie correspondante, et en ce que ledit mécanisme d'affichage sonore (500) comporte, entre un mécanisme de commande que comporte ledit mécanisme de chronographe (100) et ladite commande d'armage (39), un mécanisme de sécurité (40) agencé pour, selon la position dudit mobile de sonnerie, autoriser ou non la course d'une commande (56), que comporte le mécanisme de commande du mécanisme de chronographe (100), et laquelle commande (56) est agencée pour être pivotée sous l'action d'un poussoir de départ de chronographe (562).
2. Mécanisme d'affichage sonore (500) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme de chronographe (100) comporte au moins un mobile d'affichage rotatif solidaire au moins en rotation d'une came d'affichage dont le pourtour coopère avec le palpeur d'une pièce de sonnerie que comporte ledit mécanisme de sonnerie (1) intégré ou juxtaposé audit mécanisme d'affichage sonore (500), pour sonner une valeur numérique caractéristique d'une durée chronométrée mesurée par ledit mécanisme de chronographe (100), et caractérisé en ce que ladite commande d'armage (39) est agencée pour déclencher la lecture de ladite durée chronométrée sur chaque dite came d'affichage, et entraîner une crémaillère (33) à rencontre de moyens de rappel élastique constituant des moyens moteurs dudit mécanisme de sonnerie (1) pour mouvoir une pièce de sonnerie pour chaque dite came d'affichage pour la lecture de la grandeur concernée.
3. Mécanisme d'affichage sonore (500) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite liaison mécanique de sécurité (40) comporte au moins une bascule de sécurité (41), agencée pour coopérer à une première extrémité (44) en appui sur une came (310) à deux niveaux (311; 312), que comporte ledit bloc de sonnerie, sous l'action de moyens de rappel élastique (45), et comportant, à une deuxième extrémité opposée (42), un plot (43) qui est agencé pour s'interposer sur la trajectoire de ladite commande (56), selon la position angulaire de ladite bascule de sécurité (41).
4. Pièce d'horlogerie (1000) comportant un mécanisme d'affichage sonore (500) selon l'une des revendications 1 à 3.
5. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) est distinct dudit mécanisme d'affichage sonore (500).
6. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) est intégré audit mécanisme d'affichage sonore (500).
7. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que ladite pièce d'horlogerie (1000) est une montre.

Fig. 1

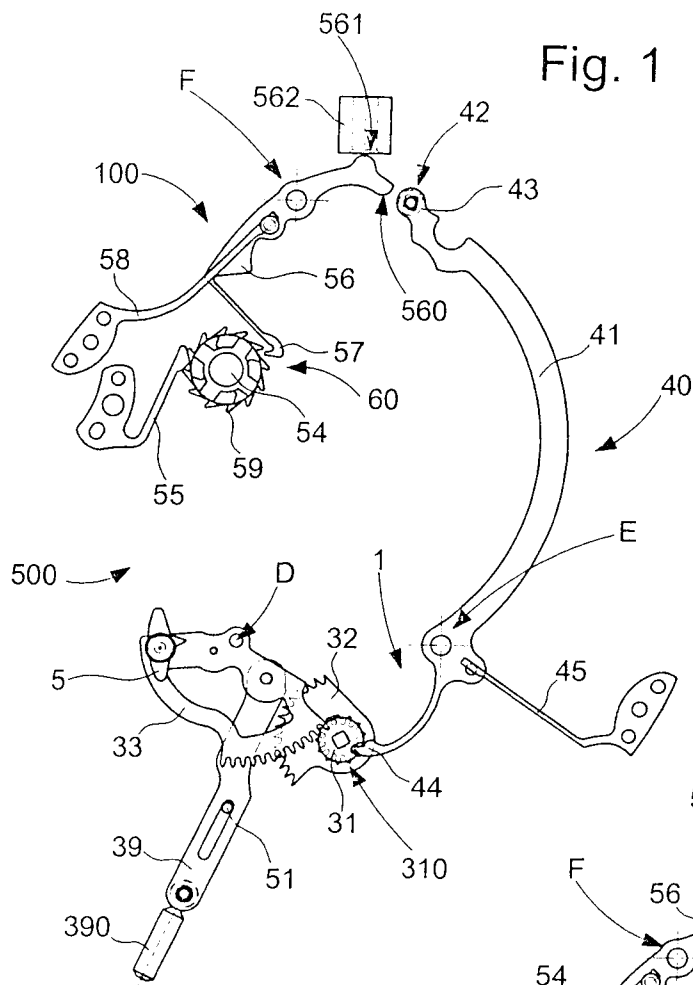


Fig. 2

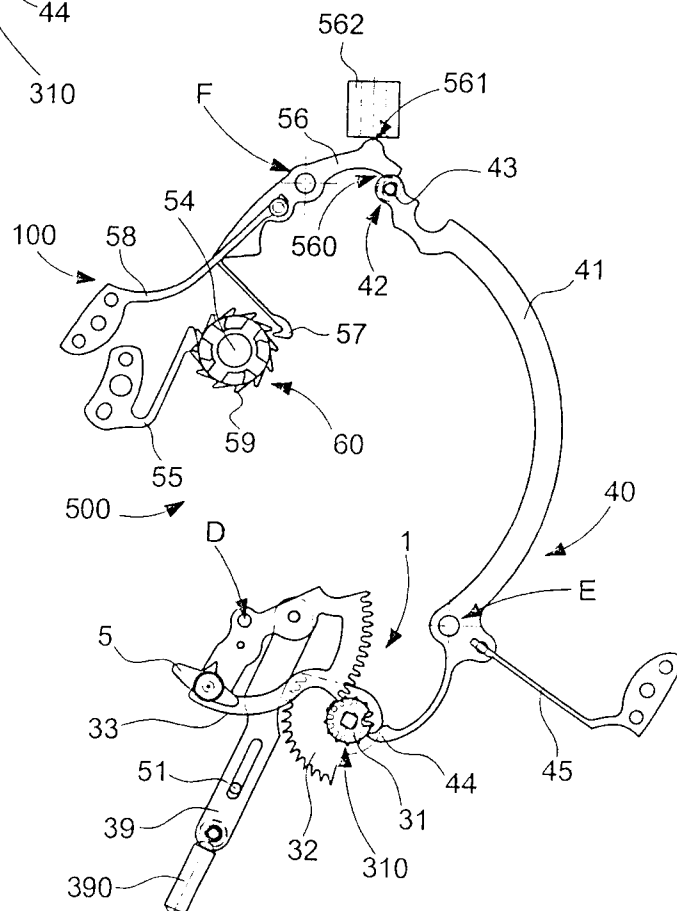


Fig. 3

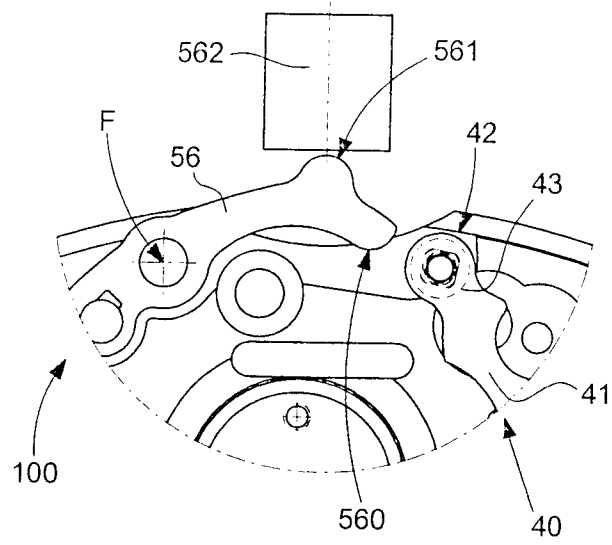


Fig. 4

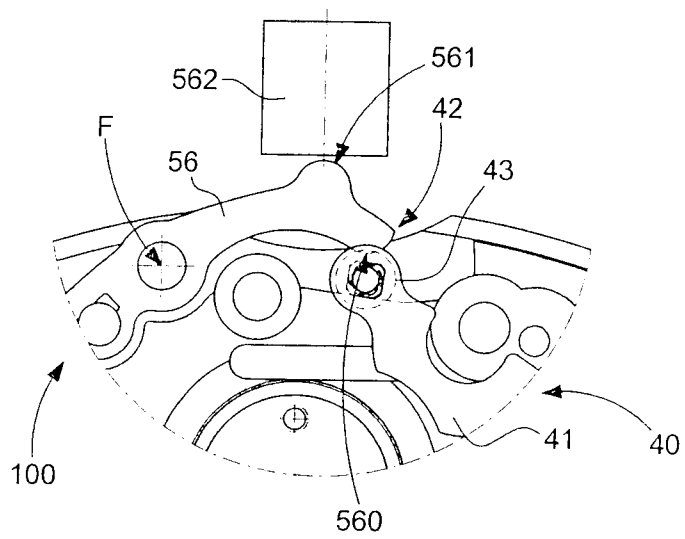


Fig. 5

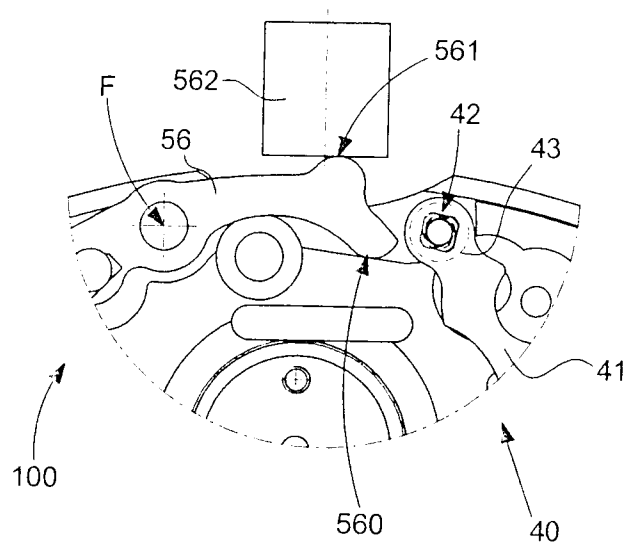


Fig.6

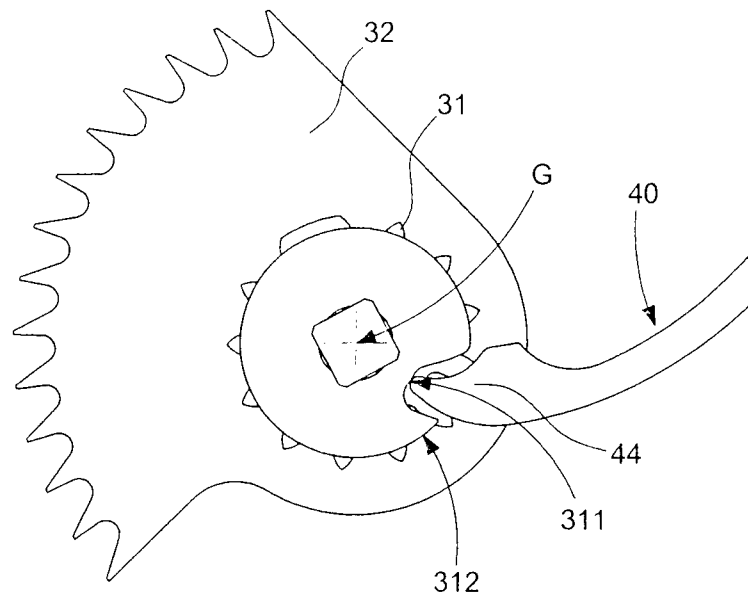


Fig. 7

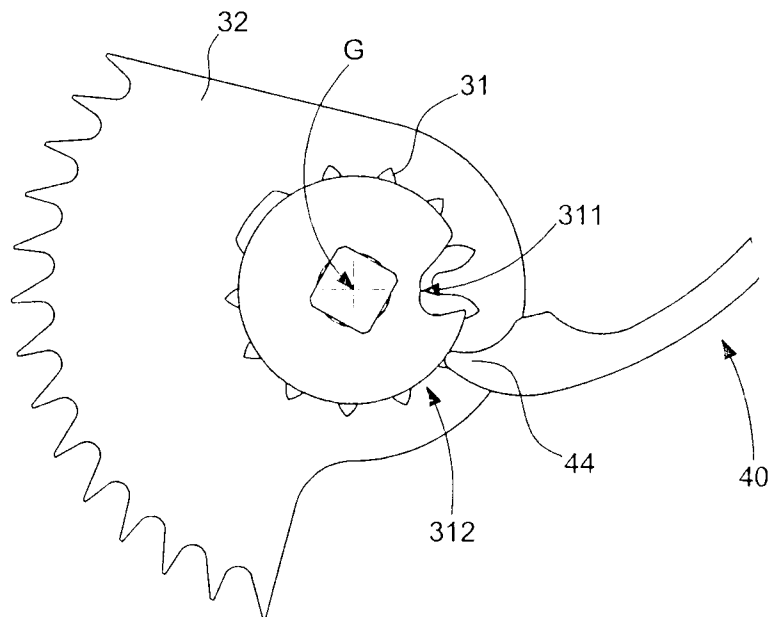
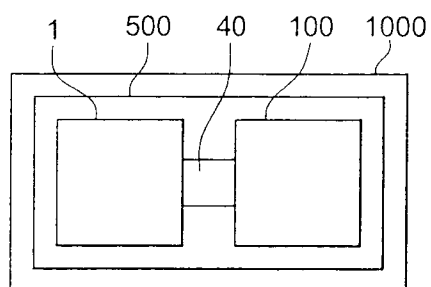
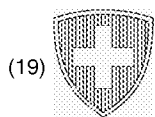


Fig. 8





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 504 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12** (2006.01)
G04B 21/04 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01604/17

(22) Date de dépôt: 22.12.2017

(43) Demande publiée: 28.06.2019

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur(s):
Christophe Bifrare, 1342 Le Pont (CH)
Alain Zaugg, 1347 Le Sentier (CH)

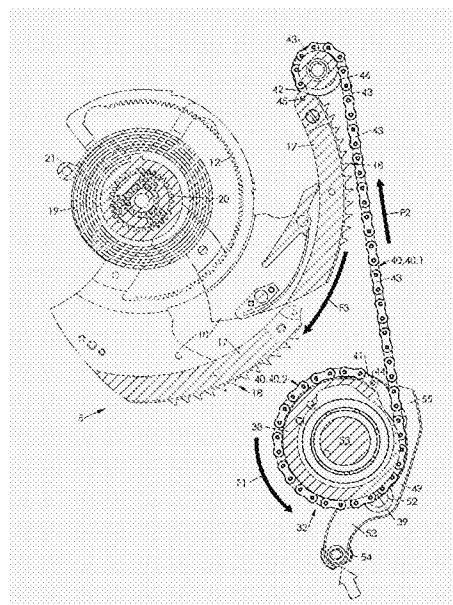
(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de répétition à chaîne enroulée sur une came pour une pièce d'horlogerie à sonnerie.**

(57) Le mécanisme de répétition (5) pour une pièce d'horlogerie à sonnerie comprend:

- un limaçon des heures,
- une pièce (10) des heures portant un palpeur des heures et montée en rotation autour d'un axe des heures entre une position de repos et une position de lecture,
- un ressort (19) des heures, qui rappelle la pièce (10) des heures vers sa position de lecture,
- une poulie (38) montée en rotation autour d'un axe de poulie et qui définit un chemin (39) de came périphérique en spirale,
- une chaîne (40) apte à s'enrouler sur la poulie (38), la chaîne (40) étant accrochée sur la poulie (38) et sur la pièce (10) des heures, et
- un ressort de rappel couplé à la poulie (38), et par lequel celle-ci sollicite, via la chaîne (40), la pièce (10) des heures vers sa position de repos.

Selon l'invention, la poulie définit un chemin de came périphérique qui s'étend en spirale autour de l'axe de la poulie.



Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] L'invention a trait au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus précisément, un mécanisme de répétition pour une pièce d'horlogerie à sonnerie, l'expression «pièce d'horlogerie» désignant de préférence une montre (à bracelet ou à gousset), mais pouvant également désigner une pendule ou encore une horloge.

ART ANTERIEUR

[0002] Le mécanisme à répétition (couramment simplement dénommé répétition) a pour fonction, sur commande de l'utilisateur (ou porteur) exerçant à tout instant une pression sur un poussoir, de sonner l'heure indiquée à cet instant par les aiguilles de la pièce d'horlogerie.

[0003] La répétition est une complication horlogère d'un raffinement extrême, dont la maîtrise honore l'horloger qui en est à l'origine. Jadis destinée à permettre la connaissance de l'heure dans l'obscurité, la répétition équipe aujourd'hui les montres de grande, voire très grande valeur.

[0004] Il existe plusieurs types de répétition. Dans *Les Montres Compliquées* (Ed. Simonin, cinquième édition, 2013), F. Lecoultré en compte cinq, mais en distingue essentiellement deux (les moins rares):

- la répétition à minutes, qui, outre les heures, fait tinter toutes les minutes,
- la répétition à quarts, qui, outre les heures, fait tinter le(s) quart(s) écoulé(s) puis les éventuelles minutes résiduelles.

[0005] Quel qu'en soit le type, un mécanisme à répétition comprend classiquement:

- au moins un limaçon des heures,
- au moins une pièce des heures portant un palpeur des heures et montée en rotation autour d'un axe des heures entre:
 - une position de repos dans laquelle le palpeur des heures est écarté angulairement du limaçon des heures, et
 - une position de lecture dans laquelle le palpeur des heures vient au contact du limaçon des heures,
- un ressort des heures qui rappelle la pièce des heures vers sa position de lecture,
- et un barillet de sonnerie, couplé à la pièce des heures pour la solliciter vers sa position de repos.

[0006] En l'absence d'action du porteur, la pièce des heures est dans sa position de repos.

[0007] Le déplacement du poussoir provoque une rotation forcée du barillet de sonnerie, la pièce des heures étant elle-même déplacée vers sa position de lecture à rencontre du ressort.

[0008] Le relâchement du poussoir est accompagné du retour de la pièce des heures vers sa position de repos. Chemin faisant, la pièce des heures engrène (directement ou indirectement) un marteau frappant un timbre un nombre de fois égal au nombre d'heures lues sur le limaçon et proportionnel à la course angulaire parcourue par la pièce des heures entre ses deux positions (lecture, repos).

[0009] Dans la répétition dite antique, le couplage du barillet à la pièce des heures s'effectuait au moyen d'une bascule et d'une chaîne, comme expliqué par F. Lecoultré (op.cit., pp.68–69 et figure 19, planche 17).

[0010] Ce couplage a, dans les répétitions modernes, été remplacé par une crémaillère et un rouage, comme l'explique également F. Lecoultré (op.cit., pp.73–74). Deux ressorts antagonistes sont prévus: un ressort de barillet qui sollicite la pièce des heures vers sa position de repos, et un ressort des heures qui la sollicite vers sa position de lecture. L'actionnement du barillet par le porteur, tout en armant le ressort de barillet, libère le ressort des heures qui rappelle la pièce des heures vers sa position de lecture. Le relâchement du barillet libère au contraire le ressort de barillet, qui rappelle la pièce des heures vers sa position de repos (à rencontre du ressort des heures), cependant que se déroule la sonnerie de l'heure.

[0011] Il a récemment été proposé un tout nouveau mécanisme de répétition, qui équipe la montre Breguet modèle 7087 «Tradition», et dans lequel le rouage est remplacé par une transmission à chaîne.

[0012] Cette transmission est à ne pas confondre avec la chaîne de la répétition antique évoquée ci-dessus, car elle fonctionne à l'inverse.

[0013] Plus précisément, dans cette répétition, le barillet comprend:

- un arbre de barillet,
- un tambour de barillet,
- un ressort de barillet dont une extrémité interne est solidaire de l'arbre de barillet et une extrémité externe est solidaire du tambour de barillet,
- une poulie couplée en rotation à l'arbre de barillet et sur laquelle s'enroule la chaîne.

[0014] La chaîne est accrochée, par une extrémité proximale, sur la poulie et, par une extrémité distale, sur la pièce des heures. En l'absence d'action du porteur sur le poussoir, le ressort de barillet tend la chaîne qui maintient la pièce des heures dans sa position de repos. L'action du porteur sur un poussoir provoque la rotation forcée de l'arbre de barillet, ce qui libère la chaîne et donc la pièce des heures, laquelle est rappelée vers sa position de lecture par le ressort des heures.

[0015] Lorsque le porteur relâche le poussoir, le ressort de barillet, dont le couple moteur exercé sur l'arbre de barillet est supérieur au couple résistant exercé par le ressort des heures sur la pièce des heures, rappelle celle-ci vers sa position de repos. Chemin faisant, l'heure est sonnée.

[0016] La lecture (et le tintement) des quarts et/ou des minutes suit le même principe, avec un limaçon des quarts (respectivement des minutes) et une pièce des quarts (respectivement des minutes) portant un palpeur des quarts (respectivement des minutes) apte à venir, dans une position de lecture, au contact du limaçon des quarts (respectivement des minutes).

[0017] Ce mécanisme présente un avantage en termes d'encombrement et de montage. En effet, la chaîne, qui fait le lien mécanique entre le barillet d'une part et la pièce des heures d'autre part, permet de les positionner à distance l'un de l'autre. Il est ainsi possible, quel que soit le positionnement de la pièce des heures dans la carrure, de placer le barillet au plus près du poussoir, ce qui évite d'avoir recours à de complexes renvois à leviers, au bénéfice de la fiabilité de la montre.

[0018] Cependant, on note dans ce mécanisme de légères variations dans la fréquence des tintements lors de la sonnerie. Il est connu d'équiper le mécanisme d'un régulateur, qui permet de compenser une partie de ces variations. Cependant, une mesure précise montre qu'en dépit du régulateur la fréquence des tintements n'est pas parfaitement constante.

[0019] Un premier objectif est par conséquent, dans un mécanisme de répétition à chaîne, de minimiser encore les variations de fréquence dans les tintements de la sonnerie.

[0020] Un deuxième objectif est, plus précisément, de minimiser les variations dans les efforts auxquels est soumise la chaîne.

RESUME DE L'INVENTION

[0021] A cet effet, il est proposé, en premier lieu, un mécanisme de répétition pour une pièce d'horlogerie à sonnerie, qui comprend:

- un limaçon des heures,
- une pièce des heures portant un palpeur des heures et montée en rotation autour d'un axe des heures entre:
- une position de repos dans laquelle le palpeur des heures est écarté angulairement du limaçon des heures,
- une position de lecture dans laquelle le palpeur des heures vient au contact du limaçon des heures,
- un ressort des heures, qui rappelle la pièce des heures vers sa position de lecture,
- une poulie montée en rotation autour d'un axe et qui définit un chemin de came périphérique qui s'étend en spirale autour de cet axe,
- une chaîne apte à s'enrouler partiellement sur la poulie, la chaîne étant accrochée, par une extrémité proximale, sur la poulie et, par une extrémité distale, sur la pièce des heures,
- un ressort de rappel couplé à la poulie, et par lequel celle-ci sollicite, via la chaîne, la pièce des heures vers sa position de repos.

[0022] Grâce au chemin de came, il est possible de compenser les variations du couple moteur généré par le ressort de barillet sur l'arbre de barillet, ce qui permet de minimiser les variations de l'effort de traction généré sur la chaîne par la poulie. Il en résulte, lors de la sonnerie, des tintements à fréquence extrêmement régulière.

[0023] Diverses caractéristiques supplémentaires peuvent être prévues, seules ou en combinaison.

[0024] Ainsi, par exemple, la poulie et la chaîne définissent conjointement, sur le chemin de came, un point de contact dont la distance à l'axe de barillet diminue avec l'enroulement de la chaîne. Dans ce cas, le chemin de came permet de compenser la diminution du couple moteur généré par le ressort de barillet.

[0025] La variation de la distance du point de contact à l'axe de barillet varie dans une proportion comprise, de préférence, entre 5% et 20%.

[0026] La variation de la distance à l'axe de la poulie en fonction de l'enroulement de la chaîne est avantageusement linéaire.

[0027] Selon un mode particulier de réalisation, le mécanisme de répétition comprend:

- un barillet de sonnerie incluant:
- un arbre de barillet qui définit un axe de barillet confondu avec l'axe de la poulie,
- un tambour de barillet,
- un ressort de barillet dont une extrémité interne est solidaire de l'arbre de barillet et une extrémité externe est solidaire du tambour de barillet,
- la poulie couplée en rotation au ressort de barillet.

[0028] Il est proposé, en deuxième lieu, une pièce d'horlogerie, telle qu'une montre, équipée d'un mécanisme de répétition tel que présenté ci-dessus.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0029] D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description d'un mode de réalisation, faite ci-après en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue en perspective montrant partiellement une montre équipée d'un mécanisme de répétition,
- la fig. 2 est une vue en perspective du mécanisme de répétition seul, à plus grande échelle,
- la fig. 3 est une vue en perspective du mécanisme de répétition, partiellement dénudé pour plus de clarté sur son architecture et son fonctionnement,
- la fig. 4 est une vue en perspective du mécanisme de la fig. 3, selon un autre angle de vue,
- la fig. 5 est une vue en coupe partielle montrant le mécanisme de répétition, selon le plan de coupe V-V de la figure
- la fig. 6 est un tracé illustrant la forme du chemin de came,
- la fig. 7 est une vue de détail en coupe, dans le même plan que la fig. 5, montrant la poulie dans une position de déroulement complet de la chaîne, laquelle est schématisée sous forme d'un trait gras,
- la fig. 8 est un diagramme montrant les variations de la distance, au centre de rotation de la poulie, du point de contact avec la chaîne,
- les fig. 9, 10 et 11 sont des vues similaires à la fig. 8, illustrant l'enroulement progressif de la chaîne sur la poulie.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0030] Sur la fig. 1 est partiellement représentée une pièce d'horlogerie, en l'espèce une montre 1. La montre 1 comprend une carrure 2 qui définit un volume 3 interne. Dans l'exemple illustré, la montre 1 est conçue pour le port au poignet, et sa carrure 2 comprend à cet effet des cornes 4 en saillie, sur lesquelles est destiné à venir se fixer un bracelet (non représenté).

[0031] La montre 1 comprend un mouvement d'horlogerie conçu pour indiquer au moins les heures et les minutes. Le mouvement comprend une platine destinée à venir se loger dans le volume 3 interne défini par la carrure 2, en y étant fixé.

[0032] Le mouvement comprend par ailleurs divers composants fonctionnels regroupés par sous-ensembles. Lorsqu'un sous-ensemble a une autre fonction que d'afficher les heures, les minutes et, le cas échéant, les secondes, il est appelé «complication».

[0033] Ainsi, la pièce d'horlogerie (c'est-à-dire la montre 1) illustrée est à sonnerie, et comprend, aux fins de sonner l'heure courante, un mécanisme de répétition, également appelé «complication à répétition» ou, plus simplement (et comme employé ci-après), «répétition» 5.

[0034] La répétition 5 comprend, en premier lieu, au moins un limaçon 6 des heures. Ce limaçon 6 est monté en rotation sur un axe A1. Il présente une forme générale spiralée et comprend sur sa périphérie une succession de douze secteurs angulaires de distances décroissantes à l'axe A1.

[0035] Le limaçon 6 des heures est solidaire en rotation d'une étoile 7 des heures qui comprend douze dents pointues.

[0036] Dans l'exemple illustré sur la fig. 2, la répétition 5 comprend également un limaçon 8 des quarts, monté en rotation autour d'un axe A2. Le limaçon 8 des quarts comprend quatre secteurs angulaires de distances décroissantes à l'axe A2, séparés par des faces de jonction lisses.

[0037] La répétition 5 comprend en outre un limaçon 9 des minutes, solidaire en rotation du limaçon 8 des quarts et qui comprend quatre branches crantées sur leur pourtour, séparés par des faces de jonction lisses qui s'étendent dans le prolongement des faces de jonction du limaçon 8 des quarts.

[0038] Le limaçon 8 des quarts porte au voisinage de sa périphérie un doigt qui, à chaque tour, vient engrener une dent de l'étoile 7 des heures pour faire tourner celle-ci d'un douzième de tour représentant une avancée d'une heure.

[0039] La répétition 5 comprend, en deuxième lieu, une pièce 10 des heures, montée en rotation autour d'un axe A3 et portant un palpeur 11 des heures.

[0040] La pièce 10 des heures est montée en rotation autour de son axe A3 entre:

- une position de repos (en trait plein sur la fig. 5) dans laquelle le palpeur 11 des heures est écarté angulairement du limaçon 6 des heures, et

- une position de lecture (en pointillés sur la fig. 5) dans laquelle le palpeur 11 des heures vient au contact du limaçon 6 des heures.

[0041] Comme illustré sur les fig. 2 et fig. 3, la pièce 10 des heures comprend un secteur 12 denté couplé à un dispositif 13 de régulation (ou régulateur) via un rouage 14 de transmission. Dans l'exemple illustré, le régulateur 13 comprend un rotor 15 monté en rotation dans un stator 16.

[0042] Le régulateur 13 est de préférence magnétique; il comprend, dans ce cas, un rotor 15 monté en rotation dans un stator 16. Le rotor 15 présente une vitesse de rotation limite, déterminée par un équilibre entre la force centrifuge appliquée à des masselottes mobiles ferromagnétiques montées sur le rotor 15, et une force contre-électromotrice générée dans les masselottes par des courants de Foucault induits par un champ magnétique alterné produit par des couples d'aimants dont est pourvu le stator 16.

[0043] La pièce 10 des heures comprend un bras 17 extérieur pourvu d'un râteau 18 des heures, constitué de douze dents en saillie. Lors du retour de la pièce 10 des heures de sa position de lecture à sa position de repos, le râteau 18 des heures actionne un marteau des heures (non représenté) qui vient frapper un timbre des heures diapasonné à une fréquence acoustique prédéterminée, éventuellement amplifiée par une pièce structurelle de la montre 1 (par ex. la carrure 2). Le marteau des heures frappe le timbre des heures un nombre de fois (compris entre un et douze) égal au nombre de dents du râteau 18 qui l'ont actionné lors du retour de la pièce 10 des heures de sa position de lecture à sa position de repos.

[0044] La répétition 5 comprend, en quatrième lieu, un ressort 19 des heures, qui rappelle la pièce 10 des heures vers sa position de lecture. Dans l'exemple illustré, le ressort 19 des heures est un ressort spiral. Il est avantageusement fixé sur la pièce 10 des heures par une extrémité 20 interne, et sur un axe solidaire de la platine par une extrémité 21 externe.

[0045] La répétition 5 comprend, dans l'exemple illustré sur la fig. 2, une pièce 22 des quarts portant un palpeur 23 des quarts et montée en rotation autour de l'axe A3 entre:

- une position de repos dans laquelle le palpeur 23 des quarts est écarté angulairement du limaçon 8 des quarts, et
- une position de lecture dans laquelle le palpeur 23 des quarts vient au contact du limaçon 8 des quarts.

[0046] La répétition comprend en outre, dans l'exemple illustré sur la fig. 2, une pièce 24 des minutes portant un palpeur 25 des minutes et montée en rotation autour de l'axe A3 entre:

- une position de repos dans laquelle le palpeur 25 des minutes est écarté angulairement du limaçon 9 des minutes, et
- une position de lecture dans laquelle le palpeur 25 des minutes vient au contact du limaçon 9 des minutes.

[0047] La répétition comprend en outre, dans l'exemple illustré sur la fig. 2, une pièce 24 des minutes portant un palpeur 25 des minutes et montée en rotation autour de l'axe A3 entre:

- une position de repos dans laquelle le palpeur 25 des minutes est écarté angulairement du limaçon 9 des minutes, et
- une position de lecture dans laquelle le palpeur 25 des minutes vient au contact du limaçon 9 des minutes.

[0048] La répétition 5 comprend également un ressort 26 des quarts qui rappelle la pièce 22 des quarts vers sa position de lecture, et un ressort 27 des minutes qui rappelle la pièce 24 des minutes vers sa position de lecture.

[0049] La pièce 24 des minutes est pourvue, sur un bras 28 extérieur, d'un râteau 29 des minutes, constitué de quatorze dents en saillie. Lors du retour de la pièce 24 des minutes de sa position de lecture à sa position de repos, le râteau 29 des minutes actionne un marteau des minutes (non représenté) qui vient frapper un timbre des minutes diapasonné à une fréquence acoustique prédéterminée différente (par ex. inférieure) à la fréquence acoustique du timbre des heures. Le marteau des minutes frappe le timbre des minutes un nombre de fois (compris entre zéro et quatorze) égal au nombre de dents du râteau 29 des minutes qui l'ont actionné lors du retour de la pièce 24 des minutes de sa position de lecture à sa position de repos.

[0050] La pièce 22 des quarts est pourvue, sur un bras 30 extérieur, d'un râteau 31 des quarts, constitué de trois séries de dents en saillie. Lors du retour de la pièce 22 des quarts de sa position de lecture à sa position de repos, le râteau 31 des quarts actionne presque simultanément le marteau des heures et le marteau des minutes pour générer une séquence rapprochée de deux notes. Le marteau des heures et le marteau des minutes frappent leurs timbres respectifs un nombre de fois (compris entre zéro et trois) égal au nombre de séries de dents du râteau 31 des quarts qui les ont actionnés lors du retour de la pièce 22 des quarts de sa position de lecture à sa position de repos.

[0051] Comme on le voit sur la fig. 2, la pièce 10 des heures, la pièce 22 des quarts et la pièce 24 des minutes, montées en rotation sur le même axe A3, sont décalées angulairement l'une par rapport à l'autre, de manière telle que, lors de leur rotation solidaire autour de l'axe A3, les lectures interviennent successivement dans l'ordre suivant: minutes; quarts; heures. La sonnerie est cependant effectuée dans l'ordre inverse: heures; quarts; minutes.

[0052] La répétition 5 comprend, en cinquième lieu, un barillet 32 de sonnerie.

[0053] Le barillet 32 de sonnerie est monté en rotation autour d'un axe A4 de barillet. Le barillet 32 de sonnerie est un sous-ensemble qui comprend plusieurs composants, parmi lesquels:

- un arbre 33 de barillet,
- un tambour 34 de barillet,

- un ressort 35 de barillet dont une extrémité 36 interne est solidaire de l'arbre 33 de barillet et une extrémité 37 externe est solidaire du tambour 34 de barillet, et
- une poulie 38 définit un chemin 39 de came périphérique.

[0054] L'arbre 33 de barillet et le tambour 34 de barillet sont tous deux montés en rotation autour de l'axe A4 de barillet.

[0055] La poulie 38 est couplée en rotation à l'arbre 33 de barillet. La poulie 38 est montée autour d'un axe de rotation qui est ici confondu avec l'axe A4 de barillet.

[0056] La répétition 5 comprend, en sixième lieu, une chaîne 40 apte à s'enrouler partiellement sur la poulie 38, et plus précisément sur le chemin 39 de came. La chaîne 40 est accrochée, par une extrémité 41 proximale, sur la poulie 38 et, par une extrémité 42 distale, sur la pièce 10 des heures.

[0057] La chaîne 40 comprend une pluralité de maillons 43 articulés les uns par rapport aux autres. Le maillon 43 situé à l'extrémité 41 proximale de la chaîne 40 est fixé sur une goupille 44 solidaire de la poulie 38. Le maillon 43 situé à l'extrémité 42 distale de la chaîne 40 est quant à lui fixé sur une goupille 45 solidaire du bras 17 extérieur de la pièce 10 des heures.

[0058] Selon un mode de réalisation illustré sur les fig. 2 à fig. 5, la répétition 5 comprend un palier 46 de renvoi sur lequel circule la chaîne 40, entre le barillet 32 de sonnerie et la pièce 10 des heures. Ce palier 46 de renvoi se présente avantageusement sous forme d'un roulement (par ex. à billes).

[0059] Comme illustré sur les fig. 2 à fig. 4, le tambour 34 de barillet porte, sur sa périphérie, une couronne 47 dentée à denture asymétrique, et la répétition 5 comprend un cliquet 48 de blocage en prise avec cette couronne 47 dentée, pour bloquer la rotation du tambour 34 de barillet dans le sens de déroulement de la chaîne 40.

[0060] Ainsi que représenté sur la fig. 4, la répétition 5 comprend, en septième lieu:

- une crémaillère 49 montée en rotation autour d'un axe A5 de crémaillère fixe, et pourvue d'un secteur 50 denté,
- un rouage 51 de sonnerie en relation d'engrenage d'une part avec la crémaillère 49 et d'autre part avec l'arbre 33 de barillet.

[0061] La crémaillère 49 présente une forme de crochet. La crémaillère 49 est pourvue d'un alésage 52 par lequel elle est montée sur son axe A5. De part et d'autre de cet alésage 52, la crémaillère 48 comprend un levier 53 portant à son extrémité un bouton 54 (qui, dans l'exemple illustré, est rapporté et chassé dans un trou formé dans l'extrémité du levier 53), et un bras 55 coudé dans lequel est formé le secteur 50 denté.

[0062] La crémaillère 49 est montée en rotation autour de son axe A5 entre une position de repos (fig. 4) et une position d'armement complet.

[0063] Selon un mode de réalisation illustré sur la fig. 4, le rouage 51 de sonnerie comprend un pignon 56 d'entrée engrenant la crémaillère 49, et un pignon 57 de sortie solidaire en rotation de l'arbre 33 de barillet.

[0064] Dans l'exemple illustré, le rouage 51 de sonnerie comprend en outre un pignon 58 multiplicateur (partiellement arraché sur la fig. 4) solidaire en rotation du pignon 56 d'entrée et engrenant le pignon 57 de sortie.

[0065] Comme on le voit également sur la fig. 4, la crémaillère 49 est avantageusement pourvue, à l'extrémité libre du secteur 50 denté, d'une butée 59 d'arrêt, qui se présente ici sous forme d'une pièce rapportée chassée, et qui, en position d'armement complet de la crémaillère 49, vient se caler contre le pignon 56 d'entrée qui forme ainsi une butée de fin de course pour celle-ci.

[0066] Comme illustré sur la fig. 1, la montre 1 est équipée d'un poussoir 60. Ce poussoir 60 est monté en translation par rapport à la carrure 2 entre:

- une position désarmée dans laquelle le poussoir 60 n'exerce pas de couple moteur sur la crémaillère 49, et
- une position d'armement dans laquelle le poussoir 60 exerce sur la crémaillère 49, via le bouton 54, une poussée (indiquée par la flèche blanche en bas à gauche sur la fig. 4 et en bas à droite sur la fig. 5) générant un couple moteur qui entraîne en rotation l'arbre 33 de barillet via le rouage 51 de sonnerie.

[0067] L'actionnement de la répétition 5 s'effectue par pression du doigt sur le poussoir 60. Le poussoir 60 repousse le bouton 54 qui, via le levier 53, fait pivoter la crémaillère 49 autour de son axe A5. La crémaillère 49 entraîne en rotation, par l'engrènement de son secteur 50 denté, le pignon 56 d'entrée, rotation que le pignon 58 multiplicateur, solidaire de ce dernier, transmet au pignon 57 de sortie, lequel entraîne dans sa rotation l'arbre 33 de barillet (dans le sens de la flèche F1 sur la fig. 5) avec la poulie 38 qui lui est solidaire. La rotation forcée de la crémaillère 49 et des pièces qu'elle entraîne se fait à rencontre du couple de rappel imposé par le ressort 35 de barillet, dont l'extrémité 36 interne tourne avec l'arbre 33 de barillet tandis que l'extrémité 37 externe demeure fixe avec le tambour 34 de barillet bloqué par le cliquet 48 en prise avec la couronne 47 dentée. On comprend par conséquent que la rotation de la crémaillère 49 a pour effet d'armer le ressort 35 de barillet.

[0068] La chaîne 40, tractée (dans le sens de la flèche F2 sur la fig. 5) du côté de son extrémité 42 distale par la pièce 10 des heures, elle-même rappelée en rotation (dans le sens de la flèche F3 sur la fig. 5) vers sa position de lecture par le ressort 19 des heures, se déroule de la poulie 38.

[0069] Parvenue à la position de lecture, dans laquelle le palpeur 11 des heures vient au contact du limaçon 6 des heures, la pièce 10 des heures est stoppée, cependant que, le cas échéant, la pièce 22 des quarts et la pièce 24 des minutes peuvent continuer leur rotation, respectivement rappelées vers leurs positions de lecture par le ressort 26 des quarts et le ressort 27 des minutes, jusqu'à ce que le palpeur 23 des quarts et le palpeur 25 des minutes parviennent au contact, respectivement, du limaçon 8 des quarts et du limaçon 9 des minutes.

[0070] Le relâchement du poussoir 60 libère le ressort 35 de barillet, dont l'extrémité 37 externe demeure fixe avec le tambour 34 de barillet et dont l'extrémité 36 interne entraîne en rotation l'arbre 33 de barillet (dans le sens opposé à la flèche F1) et avec lui la poulie 38 (dans le même sens de rotation). Comme le couple de rappel imposé à la poulie par le ressort 35 de barillet est supérieur (voire très supérieur) au couple résistant opposé à la pièce 10 des heures par le ressort 19 des heures, la poulie 38 tracte (dans le sens opposé à la flèche F2) la chaîne 40 qui s'y enroule en entraînant avec elle la pièce 10 des heures en rotation autour de son axe A3 (dans le sens opposé à la flèche F3), jusqu'à ce que la pièce 10 des heures atteigne sa position de repos, à laquelle elle parvient en venant buter contre le palier 46 de renvoi, ce qui bloque la répétition 5.

[0071] Pendant la course accompagnant le relâchement du poussoir 60, la pièce 10 des heures, la pièce 22 des quarts et la pièce 24 des minutes ont, ensemble (et de la manière expliquée plus haut) sonné l'heure affichée.

[0072] C'est pour que la sonnerie soit réalisée à une fréquence aussi régulière que possible que la répétition 5 est pourvue du régulateur 13.

[0073] Cependant le régulateur 13 n'est pas suffisant, car il s'avère que le couple moteur, noté C, induit sur l'arbre 33 de barillet par le ressort 35 de barillet, n'est pas constant selon la position angulaire, notée A, de la poulie 38, mesurée par référence à la position d'armement (pour laquelle, par convention, A=0). Dans ce qui suit, on appelle «Angle de poulie» cette position A angulaire.

[0074] Comme on le voit sur la fig. 2 à la fig. 5, la chaîne 40 présente une section 40.1 droite, qui s'étend entre la poulie 38 et le palier 46 de renvoi, et une section 40.2 curviligne, enroulée sur la poulie 38 (et plus exactement sur le chemin 39 de came) dans le prolongement de la section 40.1 droite.

[0075] La poulie 38 et la chaîne 40 définissent conjointement, sur le chemin 39 de came, un point M de contact. Ce point M de contact est situé à la limite de l'enroulement de la chaîne 38.

[0076] Le point M de contact est le point du chemin 39 de came où la chaîne 40 débute son enroulement sur la poulie 38 ou, ce qui revient au même, le point où la chaîne 40 quitte la poulie 38. En d'autres termes, le point M de contact est situé à la jonction entre la section 40.1 droite et la section 40.2 curviligne. Selon la position angulaire de la poulie 38, le lieu du point M sur le chemin 39 de came se déplace.

[0077] Le couple C moteur est transmis par l'arbre 33 de barillet à la poulie 38, qui lui est couplée en rotation autour de l'axe A4 de barillet. La poulie 38 exerce à son tour, en raison du couple C moteur généré par le ressort 35 de barillet, un effort de traction, noté T. Cet effort T de traction est appliqué au point M de contact, dans l'axe de la section 40.1 droite. On note L et on appelle «levier» la distance du point M de contact à l'axe A4 de barillet.

[0078] Compte tenu de ces notations, l'effort T de traction se déduit du couple C par la formule classique suivante:

$$T = \frac{C}{L}$$

[0079] Comme le couple C moteur n'est pas constant suivant l'angle A de poulie, il en résulte que, si le levier L était constant, l'effort T de traction ne serait pas constant non plus suivant l'angle A de poulie.

[0080] Tel est la fonction du chemin 39 de came: faire varier le levier L pour compenser la variation du couple C et ainsi minimiser les variations de l'effort T de traction.

[0081] Plus précisément, il a été constaté que le couple C moteur diminue au fur et à mesure qu'augmente l'angle A de poulie, en partant de la position désarmée (illustrée sur la fig. 7).

[0082] C'est pourquoi le chemin 39 de came s'étend en spirale autour de l'axe A4 de barillet. Plus précisément, le levier L diminue avec l'enroulement de la chaîne 40 (c'est-à-dire au fur et à mesure qu'augmente l'angle A de poulie). En d'autres termes, la distance à l'axe A4 de barillet du point M de contact est une fonction décroissante de l'angle A de poulie.

[0083] On a tracé sur la fig. 8 une courbe représentant les variations du levier L (placée en ordonnée, dont l'axe est gradué en millimètres dans l'exemple illustré) en fonction de l'angle A de poulie (placé en abscisse, dont l'axe est gradué en degrés dans l'exemple illustré). On note Li le levier (dit «initial») mesuré lorsque l'angle A de poulie est nul (en position désarmée correspondant au déroulement de la poulie 38, fig. 8) et Lf le levier (dit «final») mesuré lorsque l'angle A est maximum (en position armée correspondant à l'enroulement total de la poulie 38, fig. 11).

[0084] Le levier L varie de préférence dans une proportion comprise entre 5% et 20%. Cette variation peut sembler faible, mais elle est suffisante pour compenser les variations du couple C moteur et permettre de rendre à peu près constante la traction T exercée sur la chaîne 40 par la poulie 38 rappelée par le ressort 35 de barillet.

[0085] Dans un mode particulier de réalisation:

$$L_i \cong 3,85 \text{ mm}$$

$$L_f \cong 3,30 \text{ mm}$$

[0086] La variation du levier L est donc, dans cet exemple, d'environ 14% mais cet exemple ne saurait être limitatif car il dépend des performances du ressort 35.

[0087] Comme cela a déjà été suggéré, un ressort déformé tend à reprendre une configuration d'équilibre stable en générant un couple de rappel qui n'est pas constant selon sa déformation. Un examen plus précis montre qu'en général la variation du couple de rappel généré par un ressort en fonction de sa déformation n'est globalement pas linéaire mais peut l'être localement.

[0088] On comprend donc que si l'on peut maintenir le ressort 35 dans une gamme de déformation où la variation du couple généré est linéaire, il est possible de concevoir une poulie 39 dont le levier L varie également de manière linéaire en fonction de l'angle A de poulie. En d'autres termes, le chemin 39 de came est en spirale d'Archimède.

[0089] Ainsi, dans l'exemple illustré sur la fig. 8, on a représenté par une courbe la variation du levier L en fonction de l'angle A de poulie. On voit que, dans cet exemple, le levier L varie linéairement en fonction de l'angle A de poulie, ce qui correspond à un chemin 39 de came en spirale d'Archimède.

[0090] Un exemple de construction du chemin 39 de came est illustré sur les dessins, et plus particulièrement sur la fig. 6. Dans cet exemple, le chemin 39 de came s'étend sur un secteur S angulaire dont l'amplitude est inférieure à 360° (c'est-à-dire que le chemin 39 de came est prévu pour remplir sa fonction sur moins d'un tour de poulie 38 autour de l'axe A4 de barillet).

[0091] Dans l'exemple illustré sur les figures 7 à 10, qui correspond à une poulie dont les variations du levier L sont illustrées sur la fig. 6, l'amplitude de la course angulaire de la poulie 38 est de 270° environ.

[0092] Les bénéfices de cette architecture ont déjà été évoqués; nous les rappelons:

- minimisation des variations de la fréquence (c'est-à-dire du nombre de tintements par seconde - ou par minute) des tintements de sonnerie,
- minimisation des variations des efforts dans la chaîne. On peut noter que cela a notamment pour conséquence de limiter la fatigue mécanique dans la chaîne, et donc d'augmenter sa durée de vie.

[0093] On notera que l'architecture qui vient d'être décrite peut admettre des variantes sans sortir du cadre de l'invention.

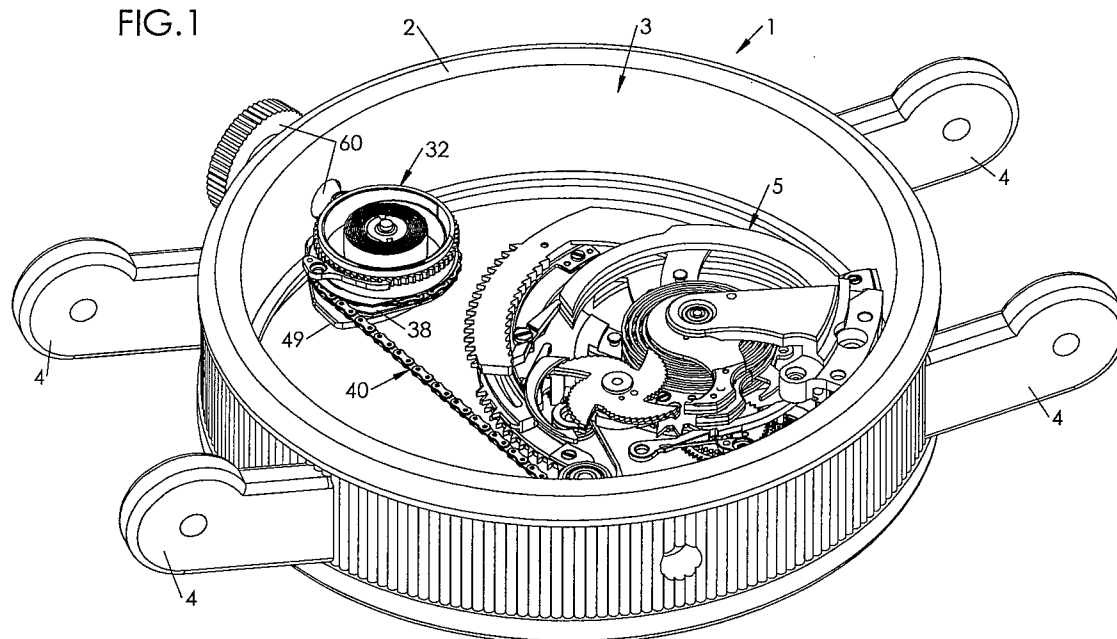
[0094] Ainsi, il est envisageable de remplacer le barillet 32 par un autre sous-ensemble ayant la même fonction motrice. Un tel sous-ensemble comprend par exemple un ressort-poutre fonctionnant en flexion, et auquel est couplée la poulie 38 par l'intermédiaire d'une ou plusieurs pièces de liaison transformant le mouvement de flexion du ressort-poutre en mouvement de rotation de la poulie 38. La fonction d'un tel ressort-poutre est la même que celle du ressort 35 de barillet: solliciter, via la poulie 38 et la chaîne 40, la pièce 10 des heures vers sa position de repos.

Revendications

1. Mécanisme (5) de répétition pour une pièce (1) d'horlogerie à sonnerie, qui comprend:
 - un limaçon (6) des heures,
 - une pièce (10) des heures portant un palpeur (11) des heures et montée en rotation autour d'un axe (A1) des heures entre:
 - une position de repos dans laquelle le palpeur (11) des heures est écarté angulairement du limaçon (6) des heures,
 - une position de lecture dans laquelle le palpeur (11) des heures vient au contact du limaçon (7) des heures,
 - un ressort (19) des heures, qui rappelle la pièce (10) des heures vers sa position de lecture,
 - une poulie (38) montée en rotation autour d'un axe (A4) de poulie,
 - une chaîne (40) apte à s'enrouler partiellement sur la poulie (38), la chaîne (40) étant accrochée, par une extrémité (41) proximale, sur la poulie (38) et, par une extrémité (42) distale, sur la pièce (10) des heures,
 - un ressort (35) de rappel couplé à la poulie (38), et par lequel celle-ci sollicite, via la chaîne (40), la pièce (10) des heures vers sa position de repos,
 caractérisé en ce que la poulie (38) définit un chemin (39) de came périphérique qui s'étend en spirale autour de l'axe (A4) de poulie.
2. Mécanisme (5) selon la revendication 1, dans lequel la poulie (38) et la chaîne (40) définissent conjointement, sur le chemin (39) de came, un point (M) de contact dont la distance (L) à l'axe (A4) de barillet diminue avec l'enroulement de la chaîne (38).

3. Mécanisme (5) selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel la variation de la distance (L) à l'axe (A4) de poulie en fonction de l'enroulement de la chaîne (38) est linéaire.
4. Mécanisme (5) selon l'une des revendications 2 et 3, dans lequel la variation de la distance (L) du point (M) de contact à l'axe (A4) de barillet varie dans une proportion comprise entre 5% et 20%
5. Mécanisme (5) de répétition selon l'une des revendications précédentes, qui comprend:
 - un barillet (32) de sonnerie incluant:
 - un arbre (33) de barillet qui définit un axe (A4) de barillet confondu avec l'axe (A4) de la poulie,
 - un tambour (34) de barillet,
 - un ressort (35) de barillet dont une extrémité (36) interne est solidaire de l'arbre (33) de barillet et une extrémité (37) externe est solidaire du tambour (34) de barillet, et
 - la poulie (38), couplée en rotation au ressort (35) de barillet.
6. Pièce (1) d'horlogerie, telle qu'une montre, équipée d'un mécanisme (5) de répétition selon l'une des revendications précédentes.

FIG.1



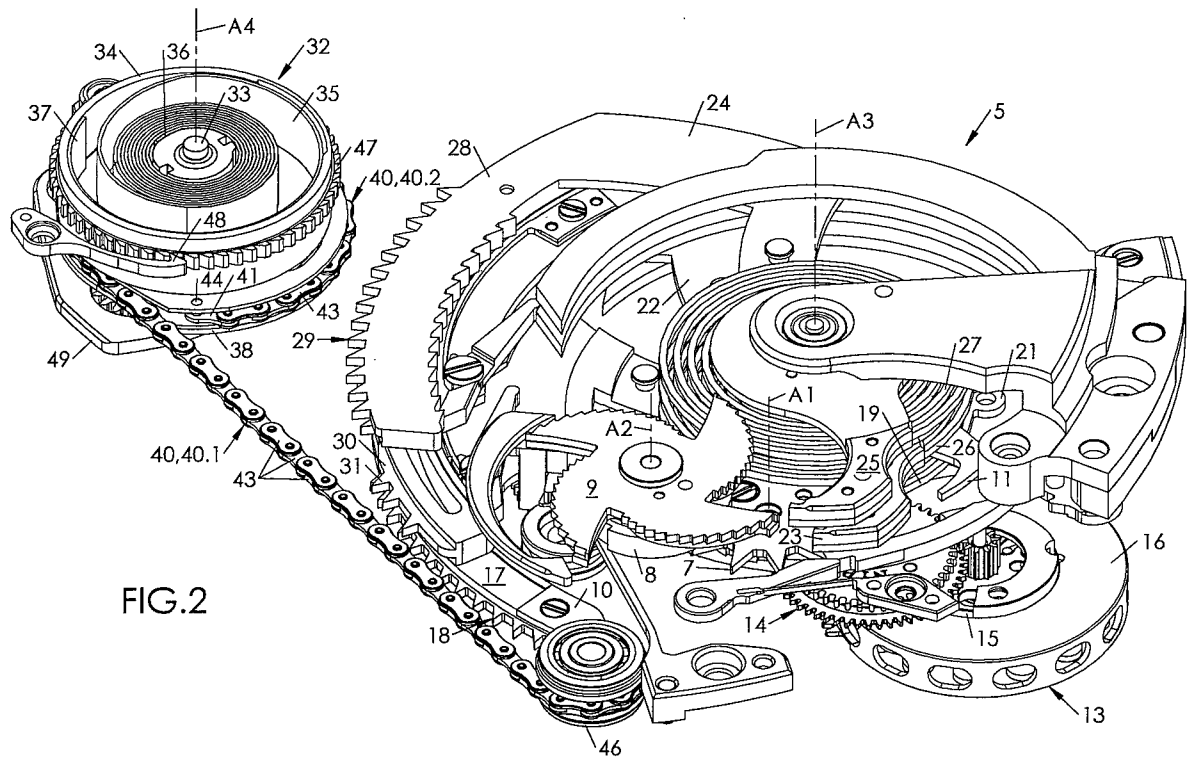
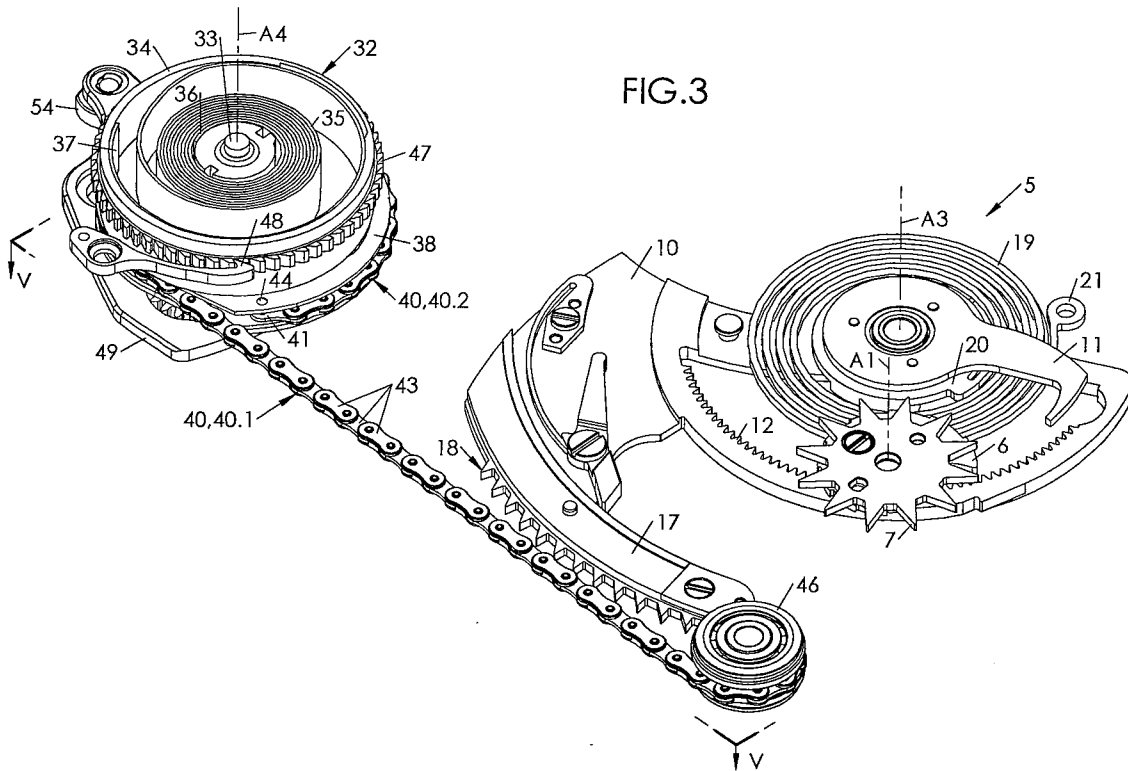
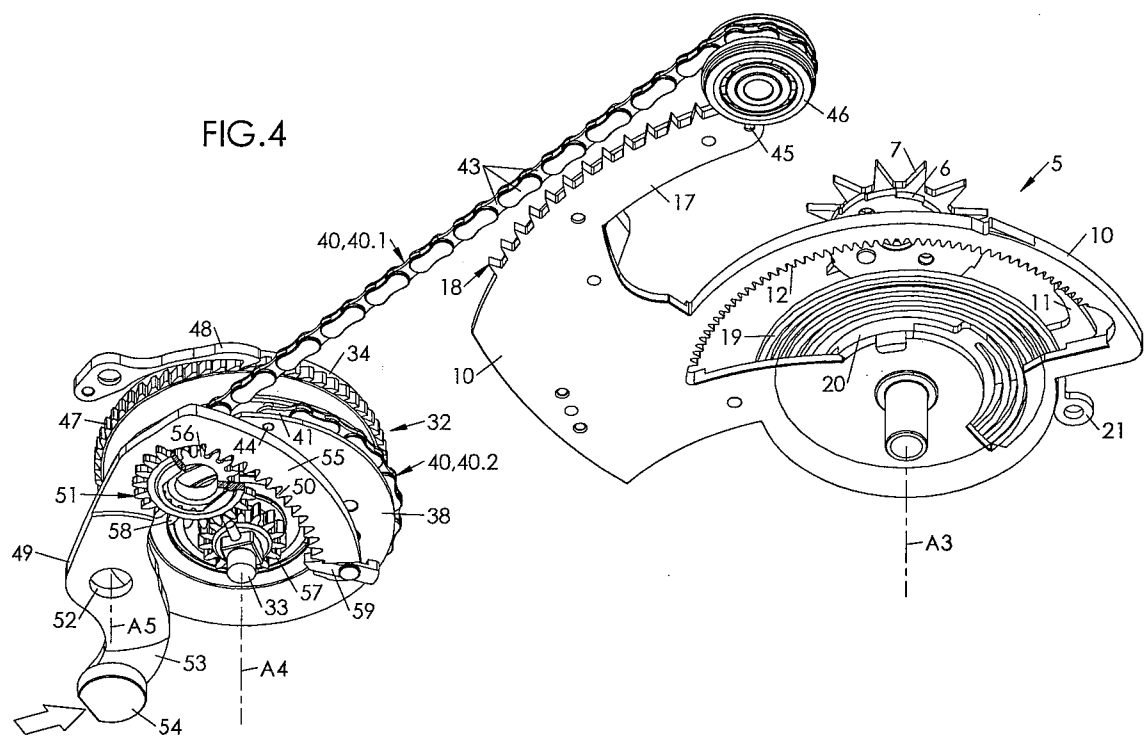


FIG.2





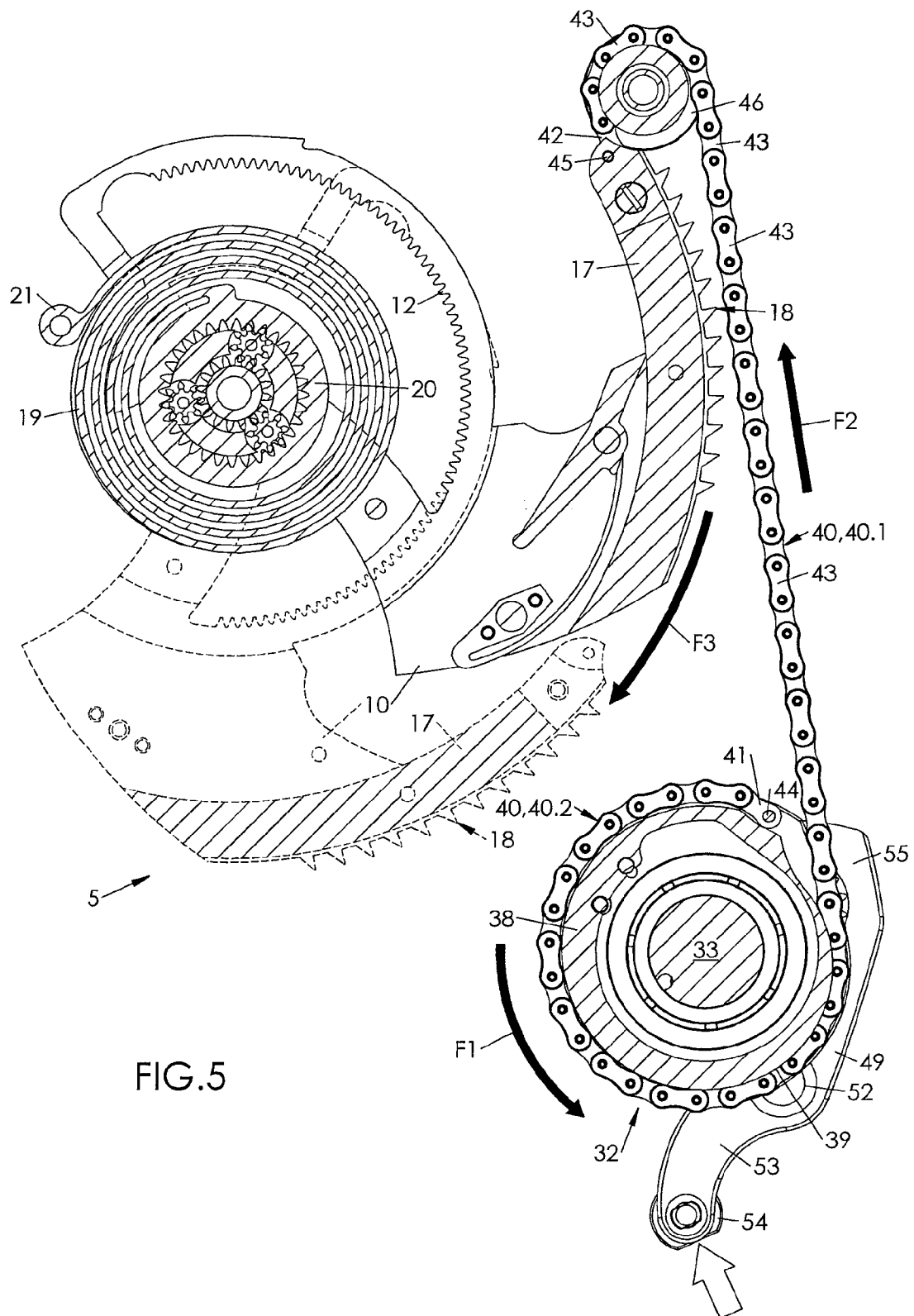


FIG.6

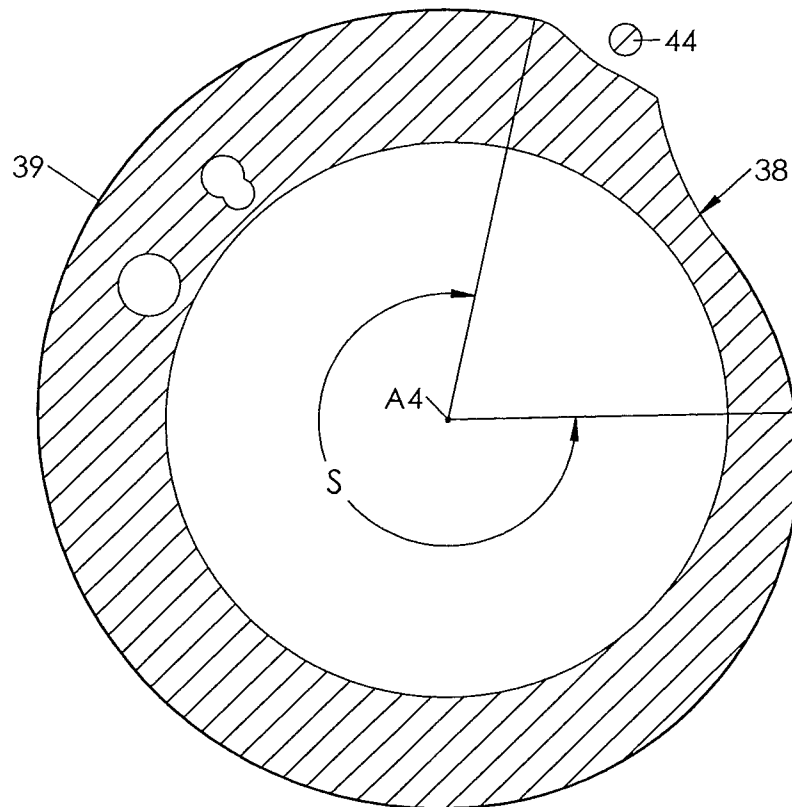


FIG.7

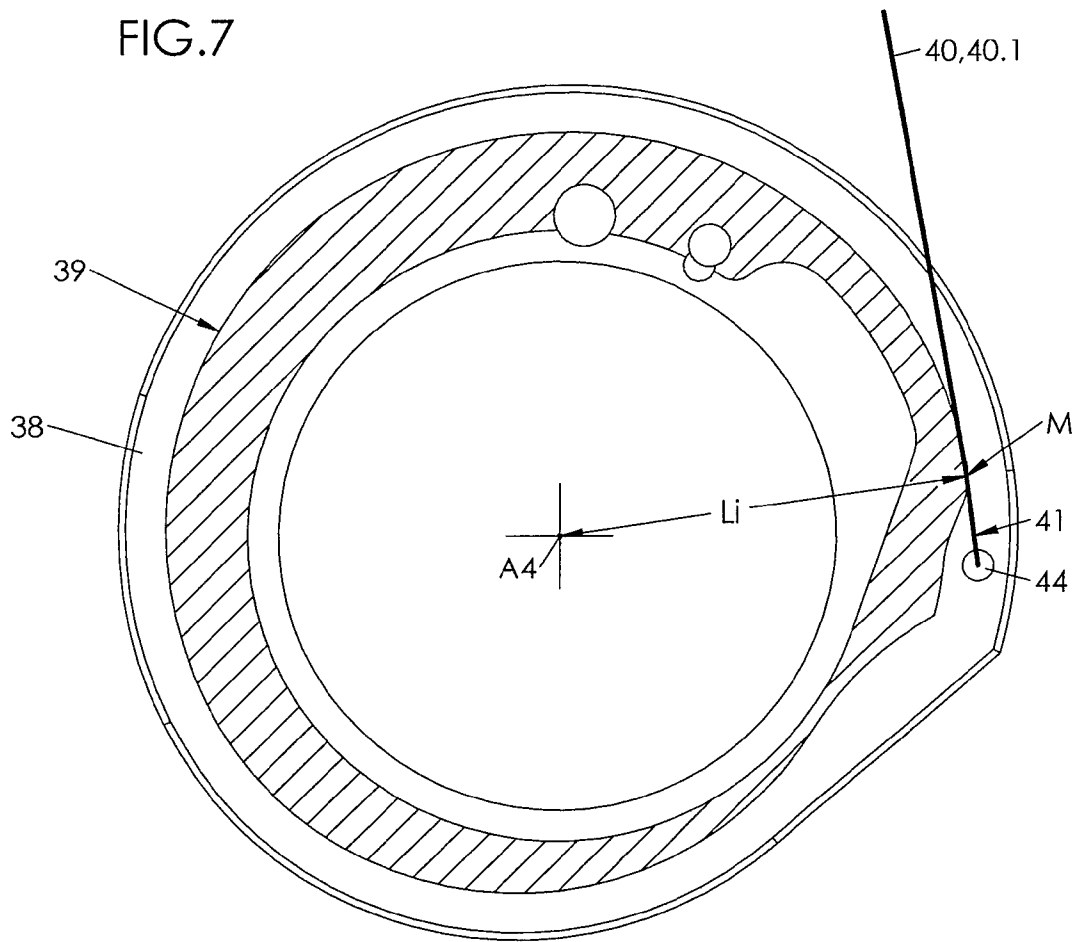
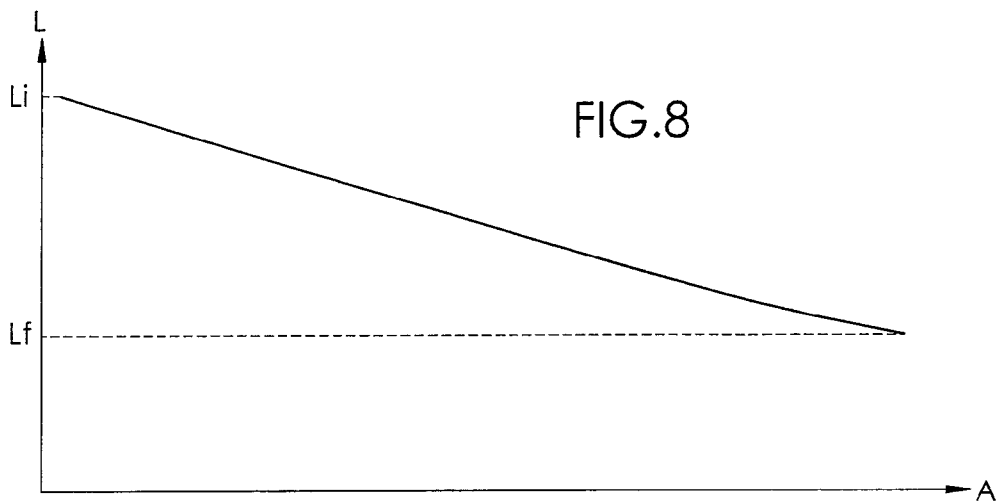


FIG.8



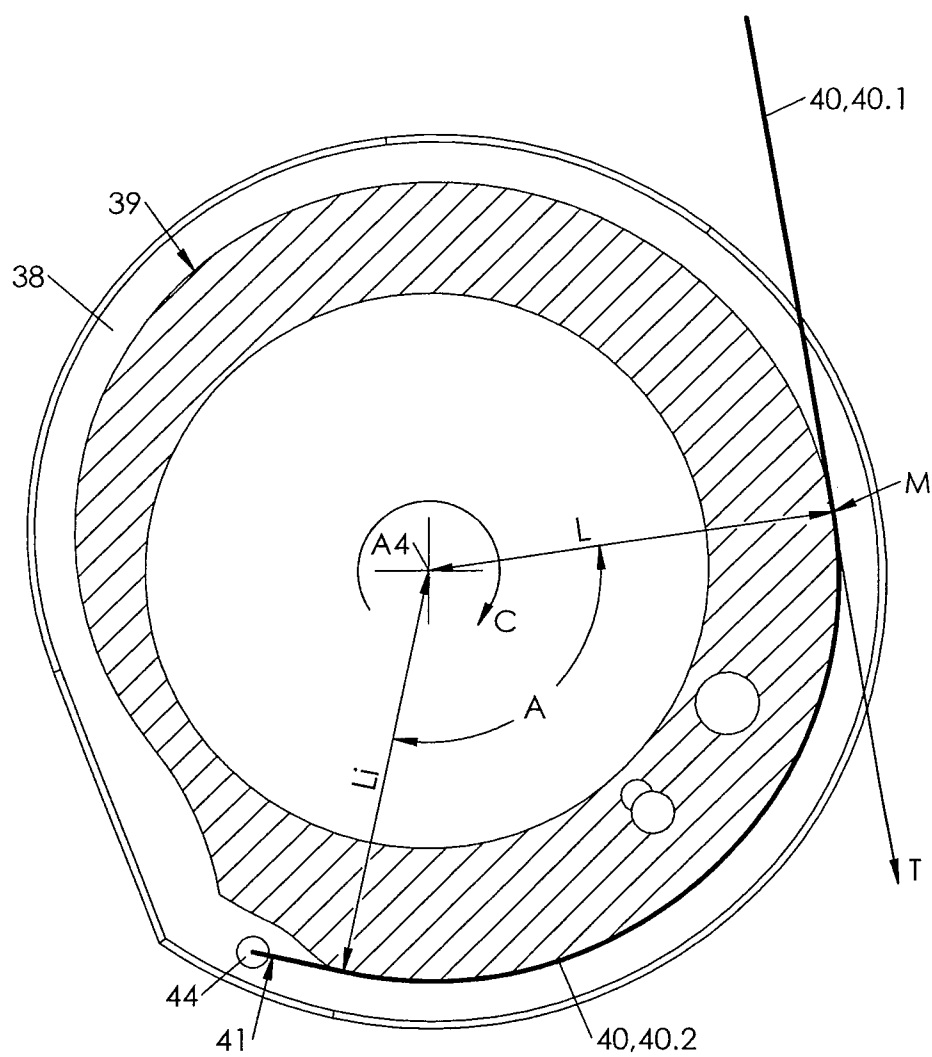


FIG.9

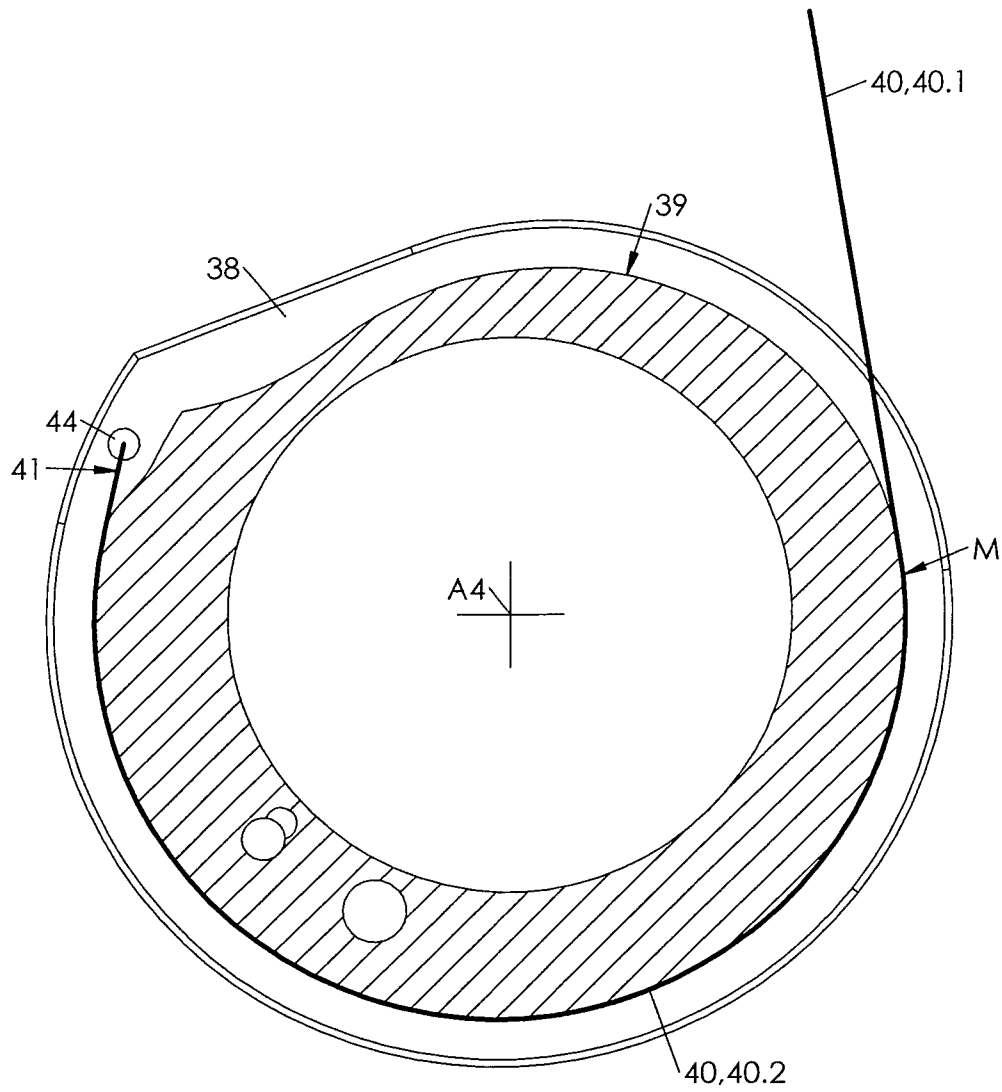


FIG.10

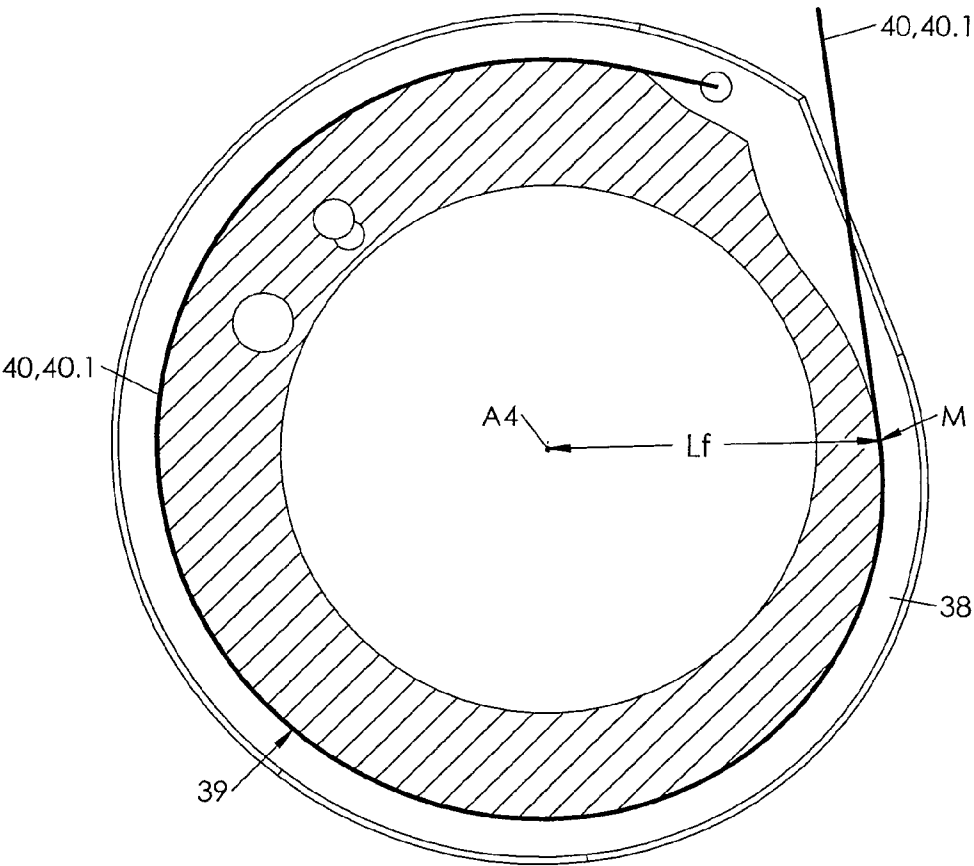
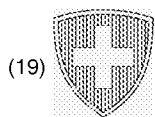


FIG.11



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 505 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/04** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01605/17

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A
1344 L'Abbaye (CH)

(22) Date de dépôt: 22.12.2017

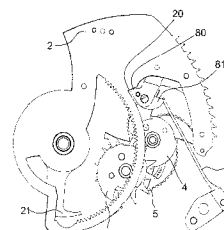
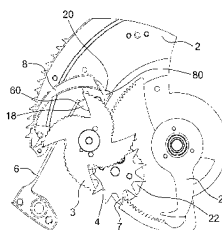
(72) Inventeur(s):
Christophe Bifrare, 1342 Le Pont (CH)

(43) Demande publiée: 28.06.2019

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de surprise pour pièce d'horlogerie à sonnerie.**

(57) L'invention se rapporte à un mécanisme de surprise pour pièce d'horlogerie à sonnerie comprenant une surprise (5) montée coaxiale à un premier limaçon (3) et à un deuxième limaçon (4), une pièce des heures (2) reliée à une commande de sonnerie et agencée pour pivoter à partir d'une position de repos lorsque la commande est actionnée, un sautoir de surprise (8) agencé pour s'appuyer contre la surprise sous l'effet d'un ressort (6) pour faire pivoter la surprise par rapport au premier limaçon, et un dispositif isolateur de surprise agencé pour tenir le sautoir de surprise à l'écart de la surprise lorsque la pièce des heures est en position de repos. Selon l'invention, le dispositif isolateur de surprise est solidaire du sautoir et comprend un organe de verrouillage agencé pour coopérer avec la pièce des heures de manière à maintenir écarté le sautoir de la surprise lorsque la pièce des heures est dans sa position de repos.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie, et plus précisément une pièce d'horlogerie à sonnerie comportant un dispositif isolateur de surprise agencé pour tenir le sautoir de surprise à l'écart de la surprise en position de repos.

Arrière-plan de l'invention

[0002] De manière classique, les pièces d'horlogerie capables de sonner les quarts et les minutes comportent une came escamotable appelée «surprise», qui est associée au limaçon des minutes. L'extrémité de chacune des quatre branches de ce limaçon doit être rétrécie pour permettre au palpeur des minutes d'atteindre l'échelon le plus proche du centre du limaçon, quand quatorze minutes doivent être sonnées. Il en résulte que l'échelon extérieur du limaçon, qui correspond à zéro minute de sonnerie, s'étend sur un angle inférieur à la valeur normale de 6° correspondant à la rotation du mobile de centre en une minute. Les quatre branches de la surprise servent à agrandir temporairement cet échelon au début de chaque quart d'heure. Le sautoir de surprise commande le pivotement de la surprise sur le limaçon en s'appuyant contre l'extrémité d'une des branches de la surprise. Dans les anciennes pièces d'horlogerie, cet appui était continu durant les dernières minutes d'un quart d'heure et les premières minutes du quart d'heure suivant. Le frottement du sautoir sur la surprise pendant cette durée produisait une usure notable des pièces en contact et tendait à ralentir le mouvement d'horlogerie.

[0003] Pour pallier cet inconvénient, on a inventé les dispositifs isolateurs de surprise, qui maintiennent le sautoir hors de prise de la surprise tant que la sonnerie des minutes n'est pas demandée. On trouve une description détaillée d'un exemple d'un isolateur de surprise aux pages 175 à 181 de la troisième édition du livre de F. Lecoultré intitulé «Les montres compliquées». Ce dispositif est formé par un levier supplémentaire à deux branches, dont l'une s'appuie contre la commande de sonnerie lorsque celle-ci est au repos, pour que l'autre branche tienne pendant ce temps le sautoir de surprise à distance de la surprise, contre la force du ressort agissant sur le sautoir. La commande de sonnerie agit d'une part sur la pièce à crémaillère et d'autre part sur l'isolateur de surprise.

[0004] Dans le brevet EP 1 959 318, il est décrit un isolateur de surprise comportant aussi un levier supplémentaire, mais agencé différemment. Dans ce cas, l'un des bras du levier isolateur prend appui sur la pièce à crémaillère pour que le levier garde une position telle que son autre bras retienne le sautoir de surprise. La commande de sonnerie agit sur le premier bras pour faire pivoter le levier de façon à pousser la pièce à crémaillère et libérer pendant ce temps le sautoir de surprise. Par contre, dans ce mécanisme le palpeur des heures n'est pas monté sur la pièce à crémaillère.

[0005] Dans les deux dispositifs susmentionnés, la fonction d'isolateur de surprise nécessite un levier supplémentaire relativement grand, qui est gênant dans un mécanisme déjà très compliqué. La présente invention permet d'éviter cet inconvénient grâce à une construction très simple et peu encombrante.

Résumé de l'invention

[0006] Un but de la présente invention est de pallier tout ou partie des inconvénients cités précédemment en fournissant un mécanisme de surprise simple à mettre en œuvre et comprenant peu de pièces.

[0007] L'invention a également pour but, au moins dans un mode de réalisation particulier, de fournir un mécanisme de surprise réduisant l'usure des composants.

[0008] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de surprise pour pièce d'horlogerie à sonnerie comprenant:

- un surprise montée coaxiale entre un premier limaçon et un deuxième limaçon,
- une pièce des heures reliée à une commande de sonnerie et agencée pour pivoter à partir d'une position de repos lorsque ladite commande est actionnée,
- un sautoir de surprise agencé pour s'appuyer contre la surprise sous l'effet d'un ressort pour faire pivoter la surprise par rapport au premier limaçon,
- et un dispositif isolateur de surprise agencé pour tenir le sautoir de surprise à l'écart de la surprise lorsque la pièce des heures est en position de repos.

[0009] Selon l'invention, le dispositif isolateur de surprise est solidaire du sautoir de surprise et comprend un organe de verrouillage agencé pour coopérer avec la pièce des heures de manière à maintenir écarté le sautoir de la surprise lorsque la pièce des heures est dans sa position de repos.

[0010] Grâce à ces caractéristiques, un tel mécanisme de surprise permet de d'obtenir un système relativement simple, compact et nécessitant peu de pièces pour sa mise en œuvre.

[0011] Conformément à d'autres variantes avantageuses de l'invention:

- ledit organe de verrouillage comprend une première came solidaire dudit sautoir de surprise;
- la pièce des heures comprend un usinage de forme agencé pour coopérer avec ladite came;
- le sautoir comprend une deuxième came agencée pour coopérer avec le dit ressort;

- la deuxième came est solidaire du sautoir et comprend une surface agencée pour coopérer avec le ressort;
- le premier limaçon est un limaçon des minutes;
- le deuxième limaçon est un limaçon des heures;
- la surprise comprend un ressort agencé pour coopérer avec le premier limaçon et agencé pour maintenir la surprise dans sa position de repos;
- le sautoir de surprise comprend une ganse de façon à limiter la course du sautoir de surprise en position basse.

Description sommaire des dessins

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des figures annexées, parmi lesquelles:

- la fig. 1 est une vue en perspective d'un mécanisme au repos conforme à l'invention;
- les fig. 2a et 2b sont respectivement des vues de dessus et de dessous conforme à l'invention;
- les fig. 3a et 3b sont respectivement sont un vue en perspective et une vue de dessous d'un mécanisme activé conforme à l'invention;
- la fig. 4 est une vue en perspective d'un sautoir de surprise conforme à l'invention;
- la fig. 5 est une vue de dessus d'une surprise conforme à l'invention;
- la fig. 6 est une vue de dessous d'un sautoir de surprise conforme à l'invention.

[0013] L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de surprise conforme à l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0014] Un mécanisme de surprise conforme à l'invention va maintenant être décrit dans ce qui suit faisant référence conjointement aux fig. 1 à 5. Le dispositif de sonnerie dans lequel il peut être intégré ne sera pas décrit en détail.

[0015] Le mécanisme 1 représenté à la fig. 1 représente un premier limaçon, dit limaçon des minutes 3, doté de quatre branches et monté pivotant autour d'un axe A. Un limaçon des quarts 4 est également monté pivotant coaxialement autour de l'axe A. Tous les deux sont entraînés par un mouvement horloger au rythme d'un tour par heure, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. En effet, contrairement aux répétitions traditionnelles, la répétition de la présente invention comprend des leviers montés côté ponts et non côté cadran.

[0016] Une surprise 5 est positionnée entre les deux limaçons 3 et 4 et pivote librement autour de l'axe A. La surprise 5 comporte, de manière classique, quatre branches, chacune étant disposée derrière une des branches du limaçon des minutes 3. Le limaçon des minutes 3 comprend deux goupilles 30 qui reposent chacune dans un trou oblong 31 formé dans la surprise 5 et par l'intermédiaire de laquelle il l'entraîne.

[0017] Selon l'invention et tel qu'illustré à la fig. 5, un lame ressort 50 faisant office de ressort de rappel est agencée dans l'une des branches de la surprise 5 de manière à maintenir cette dernière derrière le limaçon des minutes 3, lame ressort étant directement formée dans la surprise. La lame ressort 50 est agencé pour coopérer avec une cheville 51 solidaire du limaçon des minutes 3, la cheville 51 se déplaçant dans un logement 52 formé à la base d'une des branches de la surprise 5, l'extrémité libre de la lame ressort 50 débouchant dans le logement 52.

[0018] La surprise 5 est susceptible de se déplacer par rapport au limaçon des minutes 3 entre une première position dans laquelle elle n'intervient pas dans le fonctionnement de la sonnerie et une deuxième position dans laquelle elle prolonge l'extrémité du limaçon des minutes 3, de manière à reconstituer l'échelon correspondant à la première minute d'un quart.

[0019] Le mécanisme comprend également une pièce des heures 2 qui est montée de manière pivotante sur un pont ou une platine.

[0020] Un sautoir de surprise 8 est monté de manière pivotante sur un pont ou une platine. Avantagement, le sautoir 8 est sollicité par un ressort 6 qui exerce une force contre le sautoir 8 pour le pousser en direction de la surprise 5, le sautoir ayant un bec 83 qui présente un plan incliné servant à faire pivoter la surprise 5 contre la force du ressort de rappel susmentionné.

[0021] Selon l'invention, le sautoir 8 visible en détail à la fig. 4 et le dispositif isolateur de surprise sont solidaires et forme un même élément monobloc, dispositif isolateur de surprise comprenant des moyens de blocage configurés pour maintenir le bec 83 du sautoir 8 en dehors de la trajectoire de la surprise 5. Ces moyens de blocage comprennent une première came 80, solidaire du sautoir 8 et pivotant également autour de l'axe A. Plus précisément, la première came 80 est agencée pour coopérer avec un usinage de forme 20 usiné dans la pièce des heures 2, et maintenant ainsi le sautoir 8 éloigné

de la surprise 5 lorsque la pièce des heures 2 est en position de repos. Par position de repos, on entend position dans laquelle se trouve la pièce des heures 2 lorsque la sonnerie n'est pas enclenchée.

[0022] Le sautoir 8 comprend également une deuxième came 81 prévue pour coopérer avec un ressort 6 qui est agencé pour exercer sur la deuxième came 81, et donc indirectement sur le sautoir 8, une force tendant à amener le sautoir 8 en appui contre la surprise 5. Avantageusement, La deuxième came 81 comprend une surface de guidage 82 pour guider l'extrémité 60 du ressort 6 et maintenir axialement le sautoir 8 à sa place.

[0023] Ainsi, tant que la sonnerie n'est pas activée, la première came 80 est bloquée par l'usinage de forme 20 de la pièce des heures 2 et s'oppose à la force exercée par le ressort 6 et maintient le sautoir 8 éloigné de la surprise 5. Lorsque la sonnerie est enclenchée, la première came 80 est libérée, sous l'effet de la rotation de la pièce des heures 2, permettant ainsi au ressort 6 d'amener le sautoir 8 contre la surprise 5 en exerçant une force sur la deuxième came 81.

[0024] Ainsi, le sautoir 8 peut évoluer entre une première position blocable, dans laquelle il ne coupe pas la trajectoire de la surprise 5, et au moins une deuxième position dans laquelle il coupe la trajectoire de la surprise 5. Le sautoir 8 est susceptible, en passant de sa première à sa deuxième position, de coopérer avec une des portions extrémales de la surprise pour amener cette dernière de sa première à sa deuxième position.

[0025] Dans la position de repos illustrée par les fig. 1, 2a et 2b, l'étoile des heures 7 avance d'un pas par heure et entraîne le limaçon des heures 22 monté coaxialement, les autres pièces représentées restant immobiles tant que la commande de sonnerie n'est pas actionnée. Dans cette position de repos, la première came 80 disposée sur le sautoir de surprise 8 est en prise avec l'usinage de forme 20 de la pièce des heures 2 et maintient le sautoir 8 à l'écart de la trajectoire des extrémités des bras de la surprise 5. De cette manière, la première came 80 et l'usinage de forme 20 permettent de maintenir à l'écart le sautoir.

[0026] Dans la position de repos représentée sur la fig. 1, la pièce des heures 2 maintient le sautoir 8 éloigné de la surprise 5 via la première came 80 qui est bloquée par l'usinage de forme de la pièce des heures 2.

[0027] Lorsque la commande de sonnerie est actionnée comme aux fig. 3a et 3b, la pièce des heures 2 est entraînée en rotation sous l'action d'un ressort par exemple. Au début de la rotation de la pièce de heures 2, la première came 80 est libérée et laisse le sautoir de surprise 8 pivoter en direction du limaçon des minutes 3 sous l'action du ressort 6 qui appuie sur la deuxième came 81. Si à ce moment-là l'une des branches du limaçon des minutes 3 se trouve à proximité d'un des pans inclinés du bec du sautoir 8, ce pan s'appuie contre la branche correspondante de la surprise 5 et met celle-ci dans la position appropriée, de manière connue. La pièce des heures 2 continue de pivoter jusqu'à ce que son palpeur 21 bute contre le limaçon des heures 22. Ensuite, le mécanisme représenté est ramené à la position de repos de la fig. 1 par l'action du barillet de sonnerie. La première came 80 de l'isolateur de surprise soulève de nouveau le sautoir de surprise 8 et le tient à l'écart de la surprise 5 tant que la commande de sonnerie n'est pas actionnée à nouveau.

[0028] Comme on peut l'observer à la fig. 6, le sautoir 8 est agencé pour être chassé dans une platine (non représentée sur les figures) et comprend, à l'extrémité chassée dans la platine, une ganse orientée 84 montée de façon à pouvoir limiter la course du sautoir 8 en position basse, la ganse 84 coopérant avec un pion 85 lorsque l'une des quatre branches du limaçon des minutes n'est pas présente.

[0029] Bien que l'exemple décrit ci-dessus se rapporte au cas d'une surprise associée au limaçon des minutes, il faut rappeler qu'un dispositif isolateur de surprise selon l'invention peut aussi bien coopérer avec une surprise associée à un autre limaçon, notamment un limaçon des quarts par exemple.

[0030] L'invention est utilisable dans toute pièce d'horlogerie pourvue d'une sonnerie, notamment une montre à répétition minutes ou à grande sonnerie.

Revendications

1. Mécanisme de surprise (1) pour pièce d'horlogerie à sonnerie comprenant:
 - un surprise (5) montée coaxiale à un premier limaçon (3) et à un deuxième limaçon (4),
 - une pièce des heures (2) reliée à une commande de sonnerie et agencée pour pivoter à partir d'une position de repos lorsque ladite commande est actionnée,
 - un sautoir de surprise (8) agencé pour s'appuyer contre la surprise (5) sous l'effet d'un ressort (6) pour faire pivoter la surprise (5) par rapport au premier limaçon (3),
 - et un dispositif isolateur de surprise agencé pour tenir le sautoir de surprise (8) à l'écart de la surprise (5) lorsque la pièce des heures (2) est en position de repos,
 caractérisée en ce que le dispositif isolateur de surprise est solidaire dudit sautoir de surprise et comprend un organe de verrouillage agencé pour coopérer avec la pièce des heures (2) de manière à maintenir écarté le sautoir de la surprise (8) lorsque la pièce des heures (2) est dans sa position de repos.
2. Mécanisme de surprise (1) selon la revendication 1, dans lequel ledit organe de verrouillage comprend une première came (80) solidaire dudit sautoir de surprise (8).
3. Mécanisme de surprise (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la pièce des heures (2) comprend un usinage de forme (20) agencé pour coopérer avec ladite première came (80).

4. Mécanisme de surprise (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le sautoir (8) comprend une deuxième came (81) agencée pour coopérer avec ledit ressort (6).
5. Mécanisme de surprise (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la deuxième came (81) est solidaire du sautoir (8) et comprend une surface de guidage (82) agencée pour coopérer avec le ressort (6).
6. Mécanisme de surprise (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le premier limaçon (3) est un limaçon des minutes.
7. Mécanisme de surprise (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le deuxième limaçon (4) est un limaçon des quarts.
8. Mécanisme de surprise (1) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la surprise (5) comprend quatre branches, et un ressort (50) agencé dans l'une des branches pour coopérer avec le premier limaçon (3) pour maintenir la surprise (5) dans sa position de repos.
9. Mécanisme de surprise (1) selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le sautoir de surprise (8) comprend une ganse (84) de façon à limiter la course du sautoir de surprise (8) en position basse.
10. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de surprise selon l'une quelconque des revendications précédentes.

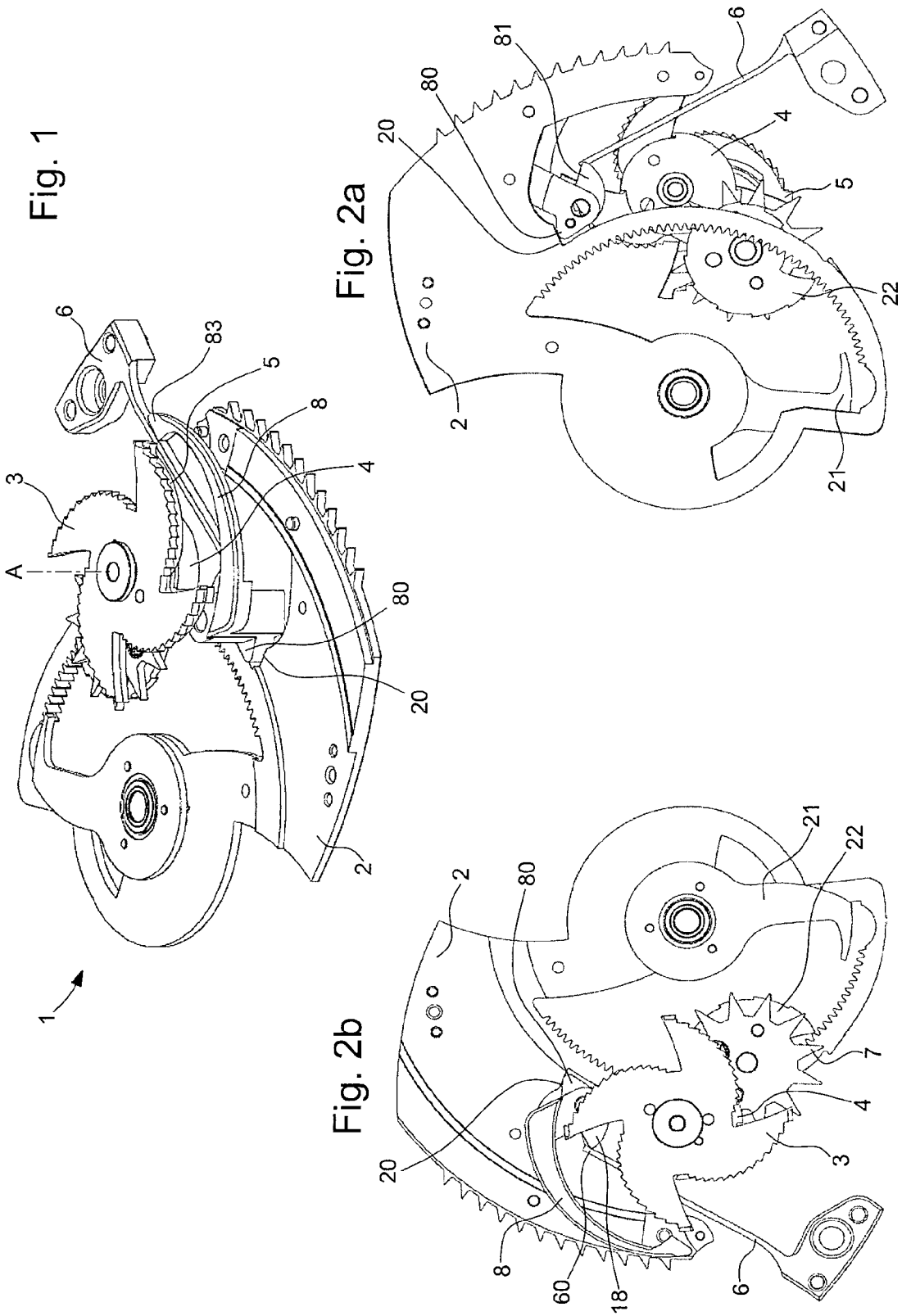


Fig. 3a

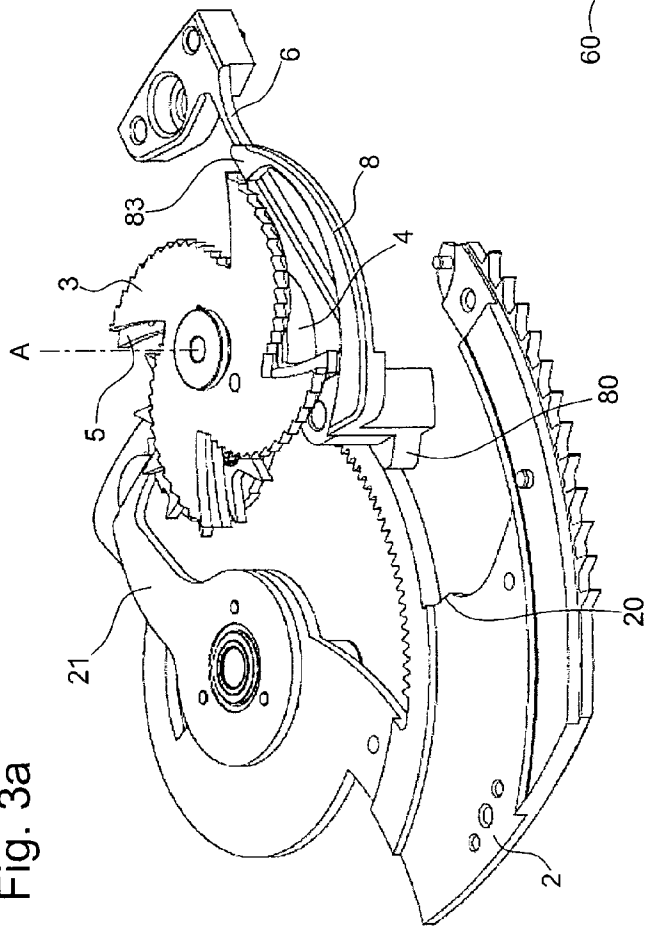


Fig. 3b

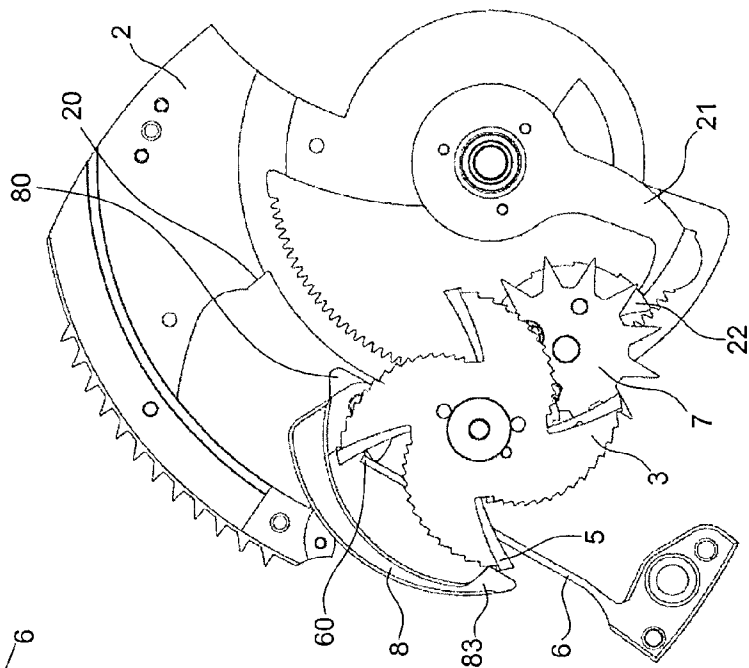


Fig. 4

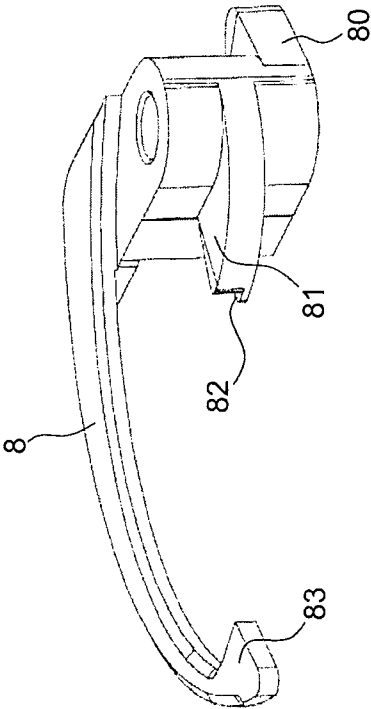


Fig. 5

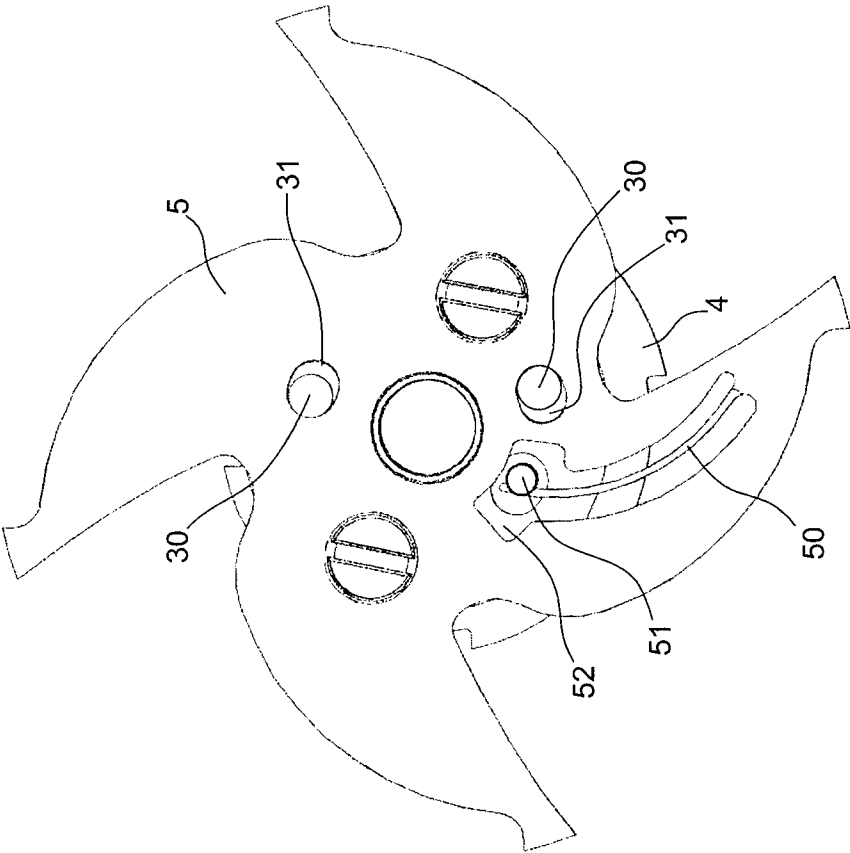
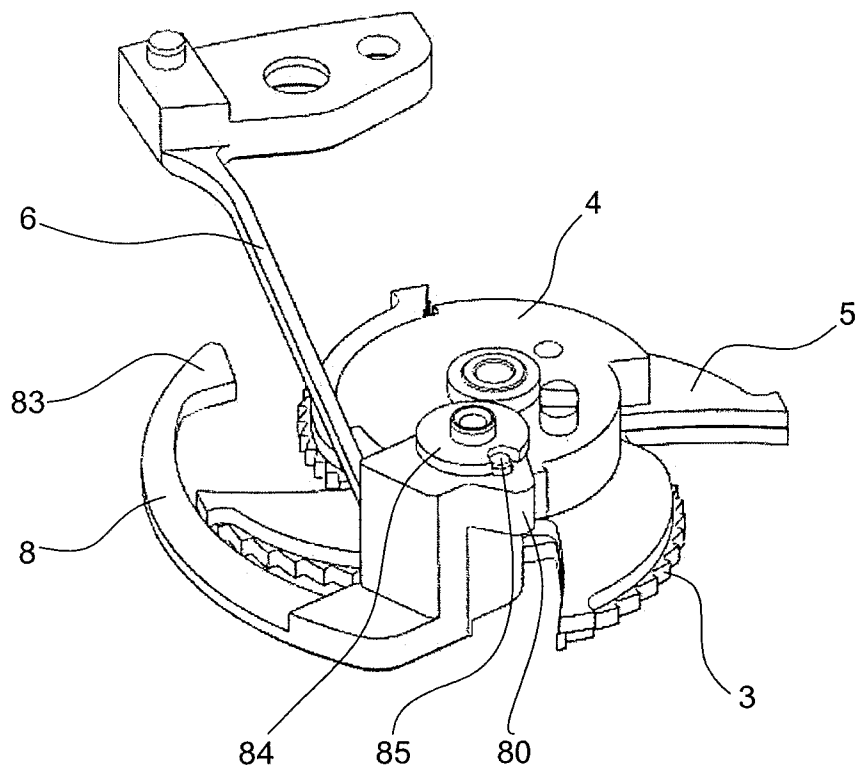
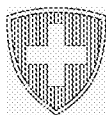


Fig. 6





(11) CH 714 506 A2

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A
1344 L'Abbaye (CH)

(22) Date de dépôt: 22.12.2017

(72) Inventeur(s):
Christophe Bifrare, 1342 Le Pont (CH)
Daniel Matteazzi, 1341 L'Orient (CH)

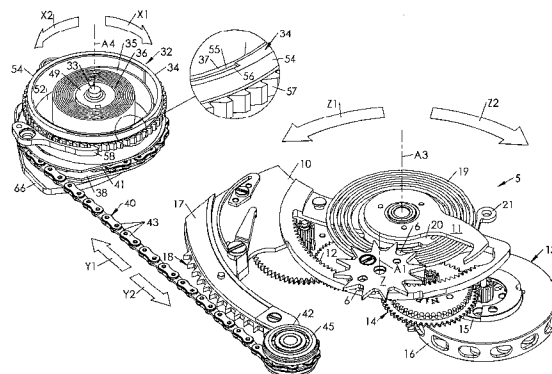
(43) Demande publiée: 28.06.2019

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de répétition à chaîne tendue pour pièce d'horlogerie à sonnerie.**

(57) L'invention concerne un mécanisme (5) de répétition pour pièce d'horlogerie à sonnerie comprenant:

- une pièce (10) des heures, mobile entre une position de repos et une position de lecture;
- un ressort (19) des heures rappelant la pièce (10) des heures vers sa position de lecture;
- une chaîne (40) accrochée à la pièce (10) des heures;
- un barillet (32) qui comprend un arbre (33), un tambour (34), un ressort (35), une poulie (38) mobile en rotation par rapport à l'arbre (33) et sur laquelle est accrochée la chaîne (40), ainsi qu'un rochet solidaire en rotation de l'arbre (33) de barillet et:
 - couplé avec la poulie (38) tant que la pièce (10) des heures exerce sur la chaîne (40) un effort de traction;
 - découplé de la poulie (38) dès lors que s'annule cet effort de traction;
- un ressort de poulie interposé entre le rochet et la poulie (38).



Description

Domaine technique

[0001] L'invention a trait au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus précisément, un mécanisme de répétition pour une pièce d'horlogerie à sonnerie, l'expression «pièce d'horlogerie» désignant de préférence une montre (à bracelet ou à gousset), mais pouvant également désigner une pendule ou encore une horloge.

Arrière-plan technologique

[0002] Le mécanisme à répétition (couramment simplement dénommé répétition) a pour fonction, sur commande de l'utilisateur (ou porteur) exerçant à tout instant une pression sur un poussoir, de sonner l'heure indiquée à cet instant par les aiguilles de la pièce d'horlogerie.

[0003] La répétition est une complication horlogère d'un raffinement extrême, dont la maîtrise honore l'horloger qui en est à l'origine. Jadis destinée à permettre la connaissance de l'heure dans l'obscurité, la répétition équipe aujourd'hui les montres de grande, voire très grande valeur.

[0004] Il existe plusieurs types de répétition. Dans *Les Montres Compliquées* (Ed. Simonin, cinquième édition, 2013), F. Lecoultré en compte cinq, mais en distingue essentiellement deux (les moins rares):

- La répétition à minutes, qui, outre les heures, fait tinter toutes les minutes;
- La répétition à quarts, qui, outre les heures, fait tinter le(s) quart(s) écoulé(s) puis les éventuelles minutes résiduelles.

[0005] Quel qu'en soit le type, un mécanisme à répétition comprend classiquement:

- au moins un limaçon des heures;
- au moins une pièce des heures portant un palpeur des heures et montée en rotation autour d'un axe des heures entre:
 - une position de repos dans laquelle le palpeur des heures est écarté angulairement du limaçon des heures; et
 - une position de lecture dans laquelle le palpeur des heures vient au contact du limaçon des heures;
- un ressort qui rappelle la pièce des heures vers sa position de repos;
- et un barillet de sonnerie, couplé à la pièce des heures.

[0006] En l'absence d'action du porteur, la pièce des heures est dans sa position de repos.

[0007] Le déplacement du poussoir provoque une rotation forcée du barillet de sonnerie, la pièce des heures étant elle-même déplacée vers sa position de lecture à rencontre du ressort.

[0008] Le relâchement du poussoir est accompagné du retour de la pièce des heures vers sa position de repos. Chemin faisant, la pièce des heures engrène (directement ou indirectement) un marteau frappant un timbre un nombre de fois égal au nombre d'heures lues sur le limaçon et proportionnel à la course angulaire parcourue par la pièce des heures entre ses deux positions (lecture, repos).

[0009] Dans la répétition dite antique, le couplage du barillet à la pièce des heures s'effectuait au moyen d'une bascule et d'une chaîne, comme expliqué par F. Lecoultré (op.cit., pp.68–69 et figure 19, Planche 17).

[0010] Ce couplage a, dans les répétitions modernes, été remplacé par une crémaillère et un rouage, comme l'explique également F. Lecoultré (op.cit., pp.73–74). Deux ressorts antagonistes sont prévus: un ressort de barillet qui sollicite la pièce des heures vers sa position de repos, et un ressort des heures qui la sollicite vers sa position de lecture. L'actionnement du barillet par le porteur, tout en armant le ressort de barillet, libère le ressort des heures qui rappelle la pièce des heures vers sa position de lecture. Le relâchement du barillet libère au contraire le ressort de barillet, qui rappelle la pièce des heures vers sa position de repos (à rencontre du ressort des heures), pendant que se déroule la sonnerie de l'heure.

[0011] Ce type de répétition ne donne pas entièrement satisfaction, car le couple moteur exercé par le ressort de barillet n'est pas constant. Il en résulte, lors du fonctionnement, des variations dans les efforts auxquels est soumise la pièce des heures, ce qui peut générer dans celle-ci des cycles de fatigue mécanique, propices à sa fissuration.

[0012] Il a récemment été proposé un tout nouveau mécanisme de répétition, qui équipe la montre Breguet modèle 7087 «Tradition», et dans lequel le rouage est remplacé par une transmission à chaîne.

[0013] Cette transmission est à ne pas confondre avec la chaîne de la répétition antique évoquée ci-dessus, car elle fonctionne à l'inverse.

[0014] Plus précisément, dans cette répétition, le barillet comprend:

- o un arbre de barillet;
- o un tambour de barillet,
- o un ressort de barillet dont une extrémité interne est solidaire de l'arbre de barillet et une extrémité externe est solidaire du tambour de barillet,
- o une poulie sur laquelle s'enroule la chaîne.

[0015] La chaîne est accrochée, par une extrémité proximale, sur la poulie et, par une extrémité distale, sur la pièce des heures. En l'absence d'action du porteur sur le poussoir, le ressort de barillet tend la chaîne qui maintient la pièce des heures dans sa position de repos. L'action du porteur sur un poussoir provoque la rotation forcée de l'arbre de barillet, ce qui libère la chaîne et donc la pièce des heures, laquelle est rappelée vers sa position de lecture par le ressort des heures.

[0016] Lorsque le porteur relâche le poussoir, le ressort de barillet, dont le couple moteur exercé sur l'arbre de barillet est supérieur au couple résistant exercé par le ressort des heures sur la pièce des heures, rappelle celle-ci vers sa position de repos. Chemin faisant, l'heure est sonnée.

[0017] La lecture (et le tintement) des quarts et/ou des minutes suit le même principe, avec un limaçon des quarts (respectivement des minutes) et une pièce des quarts (respectivement des minutes) portant un palpeur des quarts (respectivement des minutes) apte à venir, dans une position de lecture, au contact du limaçon des quarts (respectivement des minutes).

[0018] Ce mécanisme présente un avantage en termes d'encombrement et de montage. En effet, la chaîne, qui fait le lien mécanique entre le barillet et la pièce des heures d'autre part, permet de les positionner à distance l'un de l'autre. Il est ainsi possible, quel que soit le positionnement de la pièce des heures dans la carrure, de placer le barillet au plus près du poussoir, ce qui évite d'avoir recours à de complexes renvois à leviers, au bénéfice de la fiabilité de la montre.

[0019] Cependant, ce mécanisme à chaîne présente un inconvénient, qui résulte de ce qu'il fonctionne en tout-ou-rien, c'est-à-dire que, quelle que soit l'heure à sonner, le porteur enfonce à fond le poussoir. De la sorte, l'actionnement du barillet provoque le déroulement complet de la chaîne, quelle que soit la course angulaire de la pièce des heures. Dans le cas (unique) où l'heure à lire est 12h59 (ce qui correspond à la course maximale des pièces des heures (le cas échéant des quarts) et des minutes, la chaîne demeure tendue. Mais dans tous les autres cas, la course angulaire de ces pièces n'est pas maximale, et la course résiduelle de la chaîne (au-delà de celle qu'elle adopte dans la position de lecture de la pièce des heures) provoque sa détente, et son flottement.

[0020] Au relâchement du barillet, le ressort de barillet ne rencontre aucun effort résistant jusqu'à ce que la chaîne soit à nouveau brusquement tendue entre lui et le ressort des heures. Il en résulte un pic dans l'effort de traction auquel est soumise la chaîne, qui peut induire une fatigue en cisaillement dans axes des maillons de la chaîne ou dans son point de fixation sur la pièce des heures.

[0021] Un premier objectif est par conséquent, dans un mécanisme de répétition à chaîne tel que décrit ci-dessus, de minimiser la fatigue mécanique des pièces mobiles (en particulier de la chaîne).

[0022] Un deuxième objectif est, plus précisément, de lisser les efforts générés dans la chaîne par l'action du ressort de barillet.

Résumé de l'invention

[0023] Il est proposé, en premier lieu, un mécanisme de répétition pour une pièce d'horlogerie à sonnerie, qui comprend:

- un limaçon des heures;
- une pièce des heures portant un palpeur des heures et montée en rotation autour d'un axe des heures entre:
 - une position de repos dans laquelle le palpeur des heures est écarté angulairement du limaçon des heures;
 - une position de lecture dans laquelle le palpeur des heures vient au contact du limaçon des heures;
- un ressort des heures, qui rappelle la pièce des heures vers sa position de lecture;
- un barillet de sonnerie, qui comprend:
 - o un arbre de barillet;
 - o un tambour de barillet,

- o un ressort de barillet dont une extrémité interne est solidaire de l'arbre de barillet et une extrémité externe est solidaire du tambour de barillet;
- o une poulie;
- une chaîne apte à s'enrouler partiellement sur la poulie, la chaîne étant accrochée, par une extrémité proximale, sur la poulie et, par une extrémité distale, sur la pièce des heures;

[0024] Ce mécanisme à répétition étant remarquable en ce que la poulie est mobile en rotation par rapport à l'arbre de barillet, et en ce que le barillet de sonnerie comprend:

- un rochet, solidaire en rotation de l'arbre de barillet et:
 - couplé en rotation avec la poulie tant que la pièce des heures exerce sur la chaîne un effort de traction;
 - découplé en rotation de la poulie dès lors que s'annule l'effort de traction exercé sur la chaîne par la pièce des heures en position de lecture;
- un ressort de poulie interposé entre le rochet et la poulie, et qui exerce sur celle-ci un couple résistant qui maintient la chaîne sous tension lorsque le rochet est découplé en rotation de la poulie.

[0025] De la sorte, la chaîne est toujours tendue, quelle que soit l'heure à sonner. Il en résulte une diminution de la fatigue mécanisme que la chaîne (avec l'ensemble des composants mobiles) subit au cours du temps, au bénéfice de la fiabilité (et de la longévité) du mécanisme.

[0026] Il est proposé, en deuxième lieu, une montre équipée d'une carrure et d'un tel mécanisme à répétition, monté dans la carrure.

[0027] Diverses caractéristiques supplémentaires, présentées ci-dessous, peuvent être prévues, seules ou en combinaison.

[0028] Ainsi, le ressort de poulie est de préférence ressort spiral dont une extrémité interne est solidaire du rochet, et dont une extrémité externe est solidaire de la poulie.

[0029] La poulie intègre avantageusement une butée, et le rochet intègre une dent qui est appliquée contre la butée tant que la chaîne exerce sur la poulie un effort de traction, et qui en est écartée angulairement dès lors que s'annule l'effort de traction exercé sur la chaîne par la pièce des heures en position de lecture.

[0030] Le mécanisme de répétition peut en outre comprendre:

- une crémaillère montée en rotation autour d'un axe et pourvue d'un secteur denté;
- un rouage de sonnerie en relation d'engrenage d'une part avec le secteur denté de la crémaillère et d'autre part avec l'arbre de barillet.

[0031] Dans ce cas, la montre est avantageusement équipée, outre de la carrure et du mécanisme de répétition, d'un poussoir monté en translation sur la carrure entre une position désarmée dans laquelle le poussoir n'exerce pas de couple moteur sur la crémaillère, et une position d'armement dans laquelle le poussoir exerce sur la crémaillère un couple moteur qui entraîne en rotation l'arbre de barillet via le rouage de sonnerie.

[0032] Le rouage de sonnerie comprend par exemple un pignon d'entrée engrenant le secteur denté de la crémaillère, et un pignon de sortie solidaire en rotation de l'arbre de barillet.

[0033] Le rouage de sonnerie comprend avantageusement un pignon multiplicateur solidaire en rotation du pignon d'entrée et engrenant le pignon de sortie.

[0034] Le mécanisme de répétition peut en outre comprendre un cliquet de blocage en prise avec une couronne dentée à denture asymétrique portée par le tambour de barillet.

[0035] Le mécanisme de répétition peut également être pourvu d'un palier de renvoi sur lequel circule la chaîne entre le barillet de sonnerie et la pièce des heures.

Brève description des figures

[0036] D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description d'un mode de réalisation, faite ci-après en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue en perspective de dessous montrant partiellement une montre équipée d'un mécanisme de répétition;

- la fig. 2 est une vue en perspective du mécanisme de répétition seul, à plus grande échelle;
- la fig. 3 est une vue du mécanisme de répétition, dépourvu d'une partie de ses composants pour plus de clarté sur son fonctionnement;
- la fig. 4 est une vue en perspective éclatée du barillet de sonnerie du mécanisme de répétition, avec quelques détails à plus grande échelle, montrés dans divers médaillons;
- la fig. 5 est une vue en perspective éclatée du barillet de sonnerie de la fig. 4, selon un autre angle de vue;
- la fig. 6 est une vue en plan de dessus du barillet de sonnerie (partiellement dénudé pour plus de clarté), dans une configuration désarmée;
- la fig. 7 est une vue en plan de dessous du barillet de sonnerie, dans sa configuration désarmée;
- la fig. 8 est une vue en coupe du barillet de sonnerie complet, selon le plan de coupe VIII–VIII de la fig. 7;
- la fig. 9 est une vue en plan de dessus du barillet de sonnerie, dans une configuration d'armement partiel correspondant à un déroulement partiel de la chaîne;
- la fig. 10 est une vue en plan de dessous du barillet de sonnerie (partiellement dénudé), dans sa configuration d'armement partiel;
- la fig. 11 est une vue en plan de dessus du barillet de sonnerie, dans une configuration d'armement total correspondant au déroulement total de la chaîne;
- la fig. 12 est une vue en plan de dessous du barillet de sonnerie (partiellement dénudé), dans sa configuration d'armement total.

Description détaillée de l'invention

[0037] Sur la fig. 1 est partiellement représentée une pièce d'horlogerie, en l'espèce une montre 1. La montre 1 comprend une carrure 2 qui définit un volume 3 interne. Dans l'exemple illustré, la montre 1 est conçue pour le port au poignet, et sa carrure 2 comprend à cet effet des cornes 4 en saillie, sur lesquelles est destiné à venir se fixer un bracelet (non représenté).

[0038] La montre 1 comprend un mouvement d'horlogerie conçu pour indiquer au moins les heures et les minutes. Le mouvement comprend une platine destinée à venir se loger dans le volume 3 interne défini par la carrure 2, en y étant fixé.

[0039] Le mouvement comprend par ailleurs divers composants fonctionnels regroupés par sous-ensembles. Lorsqu'un sous-ensemble a une autre fonction que d'afficher les heures, les minutes et, le cas échéant, les secondes, il est appelé «complication».

[0040] Ainsi, la pièce d'horlogerie (c'est-à-dire la montre 1) illustrée est à sonnerie, et comprend, aux fins de sonner l'heure courante, un mécanisme de répétition, également appelé «complication à répétition» ou, plus simplement (et comme employé ci-après), «répétition» 5.

[0041] La répétition 5 comprend, en premier lieu, au moins un limaçon 6 des heures. Ce limaçon 6 est monté sur en rotation sur un axe A1. Il présente une forme générale spiralée et comprend sur sa périphérie une succession de douze secteurs angulaires de distances décroissantes à l'axe A1.

[0042] Le limaçon 6 des heures est solidaire en rotation d'une étoile 7 des heures qui comprend douze dents pointues.

[0043] Dans l'exemple illustré, la répétition 5 comprend également un limaçon 8 des quarts, monté en rotation autour d'un axe A2. Le limaçon 8 des quarts comprend quatre secteurs angulaires de distances décroissantes à l'axe A2, séparés par des faces de jonction lisses.

[0044] La répétition 5 comprend en outre un limaçon 9 des minutes, solidaire en rotation du limaçon 8 des quarts et qui comprend quatre branches crantées sur leur pourtour, séparés par des faces de jonction lisses qui s'étendent dans le prolongement des faces de jonction du limaçon 8 des quarts.

[0045] Le limaçon 8 des quarts porte au voisinage de sa périphérie un doigt qui, à chaque tour, vient engrener une dent de l'étoile 7 des heures pour faire tourner celle-ci d'un douzième de tour représentant une avancée d'une heure.

[0046] La répétition 5 comprend, en deuxième lieu, une pièce 10 des heures, montée en rotation autour d'un axe A3 et portant un palpeur 11 des heures.

[0047] La pièce 10 des heures est montée en rotation autour de son axe A3 entre:

- une position de repos dans laquelle le palpeur 11 des heures est écarté angulairement du limaçon 6 des heures;
et
- une position de lecture dans laquelle le palpeur 11 des heures vient au contact du limaçon 6 des heures.

[0048] Comme illustré sur la fig. 3, la pièce des heures 10 comprend un secteur 12 denté qui engrène un régulateur 13 via un rouage 14 multiplicateur. Dans l'exemple illustré, le régulateur 13 est magnétique; il comprend un rotor 15 monté en rotation dans un stator 16. Le rotor 15 présente une vitesse de rotation limite, déterminée par un équilibre entre la force centrifuge appliquée à des masselottes mobiles ferromagnétiques montées sur le rotor 15, et une force contre-électromotrice générée dans les masselottes par des courants de Foucault induits par un champ magnétique alterné produit par des couples d'aimants dont est pourvu le stator 16.

[0049] La pièce 10 des heures comprend un bras 17 extérieur pourvu d'un râteau 18 des heures constitué de douze dents en saillie. Lors du retour de la pièce 10 des heures de sa position de lecture à sa position de repos, le râteau 18 des heures actionne un marteau des heures (non représenté) qui vient frapper un timbre des heures diapasonné à une fréquence acoustique prédéterminée, éventuellement amplifiée par une pièce structurelle de la montre 1 (par ex. la carrure 2). Le marteau des heures frappe le timbre des heures un nombre de fois (compris entre un et douze) égal au nombre de dents du râteau 18 qui l'ont actionné lors du retour de la pièce 10 des heures de sa position de lecture à sa position de repos.

[0050] La répétition 5 comprend, en quatrième lieu, un ressort 19 des heures, qui rappelle la pièce 10 des heures vers sa position de lecture. Dans l'exemple illustré, le ressort 19 des heures est un ressort spiral. Il est avantageusement fixé sur la pièce 10 des heures par une extrémité 20 interne, et sur un axe solidaire de la platine par une extrémité 21 externe.

[0051] La répétition 5 comprend, dans l'exemple illustré sur la fig. 2, une pièce 22 des quarts portant un palpeur 23 des quarts et montée en rotation autour de l'axe A3 entre:

- une position de repos dans laquelle le palpeur 23 des quarts est écarté angulairement du limaçon 8 des quarts;
et
- une position de lecture dans laquelle le palpeur 23 des quarts vient au contact du limaçon 8 des quarts.

[0052] La répétition comprend en outre, dans l'exemple illustré sur la fig. 2, une pièce 24 des minutes portant un palpeur 25 des minutes et montée en rotation autour de l'axe A3 entre:

- une position de repos dans laquelle le palpeur 25 des minutes est écarté angulairement du limaçon 9 des minutes; et
- une position de lecture dans laquelle le palpeur 25 des minutes vient au contact du limaçon 9 des minutes.

[0053] La répétition 5 comprend également un ressort 26 des quarts qui rappelle la pièce 22 des quarts vers sa position de lecture, et un ressort 27 des minutes qui rappelle la pièce 24 des minutes vers sa position de lecture.

[0054] La pièce 24 des minutes est pourvue, sur un bras 28 extérieur, d'un râteau 29 des minutes constitué de quatorze dents en saillie. Lors du retour de la pièce 24 des minutes de sa position de lecture à sa position de repos, le râteau 29 des minutes actionne un marteau des minutes (non représenté) qui vient frapper un timbre des minutes diapasonné à une fréquence acoustique prédéterminée différente (par ex. inférieure) à la fréquence acoustique du timbre des heures. Le marteau des minutes frappe le timbre des minutes un nombre de fois (compris entre zéro et quatorze) égal au nombre de dents du râteau 29 des minutes qui l'ont actionné lors du retour de la pièce 24 des minutes de sa position de lecture à sa position de repos.

[0055] La pièce 22 des quarts est pourvue, sur un bras 30 extérieur, d'un râteau 31 des quarts constitué de trois séries de dents en saillie. Lors du retour de la pièce 22 des quarts de sa position de lecture à sa position de repos, le râteau 31 des quarts actionne presque simultanément le marteau des heures et le marteau des minutes pour générer une séquence rapprochée de deux notes. Le marteau des heures et le marteau des minutes frappent leurs timbres respectifs un nombre de fois (compris entre zéro et trois) égal au nombre de séries de dents du râteau 31 des quarts qui les ont actionnés lors du retour de la pièce 22 des quarts de sa position de lecture à sa position de repos.

[0056] Comme on le voit sur la fig. 2, la pièce 10 des heures, la pièce 22 des quarts et la pièce 24 des minutes, montées en rotation sur le même axe A3, sont décalées angulairement l'une par rapport à l'autre, de manière telle que, lors de leur rotation solidaire autour de l'axe A3, les lectures interviennent successivement dans l'ordre suivant: minutes; quarts; heures. La sonnerie est cependant effectué dans l'ordre inverse: heures; quarts; minutes.

[0057] La répétition 5 comprend, en cinquième lieu, un barillet 32 de sonnerie.

[0058] Le barillet 32 de sonnerie est monté en rotation autour d'un axe A4 de barillet. Le barillet 32 de sonnerie est un sous-ensemble qui comprend plusieurs composants, parmi lesquels:

- o un arbre 33 de barillet;
- o un tambour 34 de barillet;
- o un ressort 35 de barillet dont une extrémité 36 interne est solidaire de l'arbre 33 de barillet et une extrémité 37 externe est solidaire du tambour 34 de barillet; et
- o une poulie 38.

[0059] L'arbre 33 de barillet, le tambour 34 de barillet et la poulie 38 sont tous trois montés en rotation autour de l'axe A4 de barillet. Ces composants sont décrits en détail plus loin.

[0060] Selon un mode préféré de réalisation, la poulie définit un chemin 39 de came périphérique.

[0061] La répétition 5 comprend, en sixième lieu, une chaîne 40 apte à s'enrouler partiellement sur la poulie 38. Plus précisément, la chaîne est apte à s'enrouler sur le chemin 39 de came. La chaîne 40 est accrochée, par une extrémité 41 proximale, sur la poulie 38 et, par une extrémité 42 distale, sur la pièce 10 des heures.

[0062] La chaîne 40 comprend une pluralité de maillons 43 articulés les uns par rapport aux autres. Le maillon 43 situé à l'extrémité 41 proximale de la chaîne 40 est fixé sur une goupille 44 solidaire de la poulie 38. Le maillon 43 situé à l'extrémité 42 distale de la chaîne 40 est quant à lui fixé sur une goupille (non visible) solidaire du bras 17 extérieur de la pièce 10 des heures.

[0063] Selon un mode de réalisation illustré sur les fig. 2 et fig. 3, la répétition 5 comprend un palier 45 de renvoi sur lequel circule la chaîne 40, entre le barillet 32 de sonnerie et la pièce 10 des heures. Ce palier 45 de renvoi se présente avantageusement sous forme d'un roulement (par ex. à billes).

[0064] Comme on le voit sur les fig. 4, fig. 5 et fig. 8, la poulie 38 est une pièce distincte du tambour 34 de barillet et de l'arbre 33 de barillet. Plus précisément, la poulie 38 est mobile en rotation par rapport à l'arbre 33 de barillet.

[0065] Selon un mode de réalisation illustré sur les fig. 4 et fig. 5, le barillet 32 de sonnerie comprend un roulement 46 (par ex. à bille) interposé entre l'arbre 33 de barillet et la poulie 38.

[0066] Comme on le voit sur les fig. 4 et fig. 5, le barillet 32 de sonnerie comprend un rochet 47, solidaire en rotation de l'arbre 33 de barillet. Ce rochet 47:

- est couplé en rotation avec la poulie 38 tant que la pièce 10 des heures exerce sur la chaîne 40 un effort de traction;
- est découplé en rotation de la poulie 38 dès lors que s'annule l'effort de traction exercé sur la chaîne 40 par la pièce 10 des heures en position de lecture.

[0067] Selon un mode de réalisation illustré sur les dessins, l'arbre 32 de barillet comprend un pivot 48 et une bonde 49 (qui peut être rapportée sur le pivot 48 ou formée de manière monobloc avec celui-ci) sur laquelle est monté le tambour 34 de barillet. La bonde 49 est pourvue extérieurement d'un crochet 50 auquel est fixée l'extrémité 36 interne du ressort 35 de barillet.

[0068] Le pivot 48 présente, à une extrémité opposée à la bonde 49, une tête 51 à section carrée.

[0069] Le tambour 34 de barillet comprend un fond 52 percé, en son centre, d'un trou 53 par lequel le tambour 34 de barillet est enfilé (avec jeu) sur la bonde 49, et une jupe 54 qui fait saillie axialement du fond 52, à la périphérie de celui-ci. L'extrémité 37 externe du ressort 35 de barillet est fixée sur la jupe 54, par ex. au moyen d'une surépaisseur 55 formée sur le ressort 35 de barillet (éventuellement sous forme d'une lame rapportée et soudée) logée dans une encoche 56 creusée dans la paroi interne de la jupe 54.

[0070] Comme illustré sur les fig. 2 à fig. 5, le tambour 34 de barillet porte, sur sa périphérie (et plus précisément, dans l'exemple illustré, sur la périphérie de sa jupe 54), une couronne 57 dentée à denture asymétrique, et la répétition 5 comprend un cliquet 58 de blocage en prise avec cette couronne 57 dentée, pour bloquer la rotation du tambour 34 de barillet dans le sens de déroulement de la chaîne 40.

[0071] Selon un mode préféré de réalisation illustré sur la fig. 8, le rochet 47 est formé de manière intégrale avec le pivot 48. Le rochet 47 se présente avantageusement sous forme d'un disque. Dans l'exemple illustré, le rochet 47 intègre une dent 59. Comme on le voit bien sur les fig. 7, fig. 10 et fig. 12, la dent 59 fait saillie, radialement, de la périphérie du rochet 47.

[0072] Le barillet 32 de sonnerie comprend un ressort 60 de poulie, fonctionnant en torsion et interposé entre le rochet 47 et la poulie 38, et qui exerce sur celle-ci un couple résistant qui maintient la chaîne 40 sous tension lorsque le rochet 47 est découplé en rotation de la poulie 48.

[0073] Selon un mode préféré de réalisation illustré sur les fig. 7, fig. 10 et fig. 12, le ressort 60 de poulie est un ressort spiral dont une extrémité 61 interne est solidaire du rochet 47, et dont une extrémité 62 externe est solidaire de la poulie 38. Le ressort 60 de poulie peut être fabriqué en acier à haute limite élastique. En variante, il peut être réalisé en silicium.

[0074] Dans l'exemple illustré, l'extrémité 61 interne du ressort 60 de poulie est conformée en un premier piton emboîté dans une encoche 63 complémentaire formée dans le rochet 47 (voir les cercles de détail en haut et à droite sur la fig. 4). Par ailleurs, l'extrémité 62 externe du ressort 60 de poulie est conformée en un deuxième piton emboîté dans une encoche 64 complémentaire formée dans la poulie 38 (voir les cercles de détail à gauche sur la fig. 4).

[0075] Comme illustré sur les fig. 4, fig. 7, fig. 10 et fig. 12, la poulie 38 intègre une butée 65. Cette butée 65 est par ex. formée au voisinage de la périphérie de la poulie 38. Dans l'exemple illustré, la butée 65 se présente sous forme d'une goupille rapportée, chassée dans un alésage ménagé dans la poulie 38.

[0076] La dent 59 du rochet 47 est appliquée contre la butée 65 tant que la chaîne 40 exerce sur la poulie 38 un effort de traction. A contrario, la dent 59 du rochet est écartée angulairement de la butée 65 dès lors que s'annule l'effort de traction exercé sur la chaîne 40 par la pièce 10 des heures en position de lecture.

[0077] Ainsi que représenté sur les fig. 4 et fig. 5, la répétition 5 comprend, en septième lieu:

- une crémaillère 66 montée en rotation autour d'un axe A5 de crémaillère fixe, et pourvue d'un secteur 67 denté;
- un rouage 68 de sonnerie en relation d'engrenage d'une part avec la crémaillère 66 et d'autre part avec l'arbre 33 de barillet.

[0078] La crémaillère 66 présente une forme de crochet. La crémaillère 66 est pourvue d'un alésage 69 par lequel elle est montée sur son axe A5. De part et d'autre de cet alésage 69, la crémaillère 66 comprend un levier 70 portant à son extrémité un bouton 71 (qui, dans l'exemple illustré, est rapporté et chassé dans un trou formé dans l'extrémité du levier 70), et un bras 72 coudé dans lequel est formé le secteur 67 denté.

[0079] La crémaillère 66 est montée en rotation autour de son axe A5 entre une position de repos (fig. 6) et une position d'armement complet (fig. 11).

[0080] Selon un mode de réalisation illustré sur les fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 9 et fig. 11, le rouage 68 de sonnerie comprend un pignon 73 d'entrée engrenant la crémaillère 66, et un pignon 74 de sortie solidaire en rotation de l'arbre 33 de barillet (à cet effet le pignon 74 est par exemple pourvu en son centre d'une empreinte carrée complémentaire de la tête 51 de l'arbre 33 de barillet).

[0081] Dans l'exemple illustré, le rouage 68 de sonnerie comprend en outre un pignon 75 multiplicateur (partiellement arraché sur les fig. 6, fig. 9 et fig. 11) solidaire en rotation du pignon 73 d'entrée et engrenant le pignon 74 de sortie.

[0082] La crémaillère 66 et les pignons 73, 74, 75 du rouage 68 de sonnerie sont dimensionnés et agencés pour que la course angulaire totale de la crémaillère 66 entre sa position de repos et sa position d'armement complet corresponde à un tour presque complet de la poulie 38, induisant un déroulement presque total de la chaîne 40 du chemin 39 de came.

[0083] Dans l'exemple illustré, la crémaillère 66 comprend douze dents (dont neuf et demie sont utiles lors de la course de la crémaillère 66 entre la position de repos et la position d'armement complet); le pignon 73 d'entrée comprend quatorze dents; le pignon 75 multiplicateur comprend vingt-deux dents et le pignon 74 de sortie comprend quinze dents. De la sorte, le rapport de transmission entre la crémaillère 66 et le pignon de sortie (c'est-à-dire l'arbre 33 de barillet, et donc le rochet 47) est de 0,99. En d'autres termes, à la course totale de la crémaillère 66 (entre sa position de repos et sa position d'armement complet) correspond une rotation du rochet de 358°.

[0084] Comme on le voit dans le médaillon de détail en bas à droite sur la fig. 4, et également sur les fig. 6, fig. 9 et fig. 11, la crémaillère 66 est avantageusement pourvue, à l'extrémité libre du secteur 67 denté, d'une butée 76 d'arrêt, qui se présente ici sous forme d'une pièce rapportée chassée, et qui, en position d'armement complet de la crémaillère 66, vient se caler contre le pignon 73 d'entrée qui forme ainsi une butée de fin de course pour celle-ci.

[0085] Selon un mode préféré de de réalisation, la butée 76, bien que montée serrée par chassage, peut tolérer un débattement angulaire, de sorte à former un excentrique permettant à l'horloger de régler finement la position angulaire de la crémaillère 66 (et donc la position angulaire correspondante du rochet 47) en fin de course dans sa position d'armement complet.

[0086] Comme illustré sur la fig. 1, la montre 1 est équipée d'un poussoir 77. Ce poussoir 77 est monté en translation par rapport à la carrure 2 entre:

- une position désarmée dans laquelle le poussoir 77 n'exerce pas de couple moteur sur la crémaillère 66, et
- une position d'armement dans laquelle le poussoir 77 exerce sur la crémaillère 66 une poussée (indiquée par les flèches blanches en bas sur les fig. 9, fig. 10 et fig. 12) générant un couple moteur qui entraîne en rotation l'arbre 33 de barillet via le rouage 68 de sonnerie.

[0087] La répétition 5 fonctionne de la manière suivante, étant entendu que le tambour 34 de barillet, retenu par le cliquet 58 de blocage, ne peut tourner autour de l'axe A4 de barillet que dans le sens indiqué par la flèche X1 (fig. 3).

[0088] La crémaillère 66 est en permanence rappelée vers sa position de repos par l'effort de torsion du ressort 35 de barillet enroulé en force sur l'axe 33 de barillet.

[0089] Tant qu'aucune pression n'est exercée sur le poussoir 77, la crémaillère 66 occupe sa position de repos. Comme l'extrémité 37 externe du ressort 35 de barillet est fixe, puisque solidaire du tambour 34 de barillet lui-même retenu par le cliquet 58 en prise avec la couronne 57 dentée, le ressort 35 de barillet exerce sur l'arbre 33 de barillet un couple moteur dans le sens de la flèche X1 (fig. 3). Nous avons vu que le rochet 47 est solidaire en rotation de l'arbre 33 de barillet. Ce couple se transmet donc au rochet 47, dont la dent 59 vient s'appliquer (dans le sens horaire sur la fig. 7) sur la butée 65 dont est pourvue la poulie 38. De la sorte, le couple moteur est transmis à la poulie 38, qui exerce ainsi une traction sur la chaîne 40 (dans le sens indiqué par la flèche Y1 sur la fig. 3), traction dont la force est déterminée par le rapport du couple moteur induit par l'arbre 33 de barillet au rayon de la poulie 38 à l'endroit où la chaîne la quitte.

[0090] Cette force de traction, très supérieure à l'effort résistant induit sur la chaîne 40 (via la pièce 10 des heures à laquelle celle-ci est accrochée) par le couple résistant généré par le ressort 19 des heures, tend à déplacer la pièce 10 des heures en rotation dans le sens indiqué par la flèche Z1 sur la fig. 3 et la maintient par conséquent dans sa position de repos, l'extrémité du bras 17 extérieur (auquel est accroché la chaîne 40) étant bloqué contre le palier 45 de renvoi.

[0091] La répétition 5 est actionnée par le porteur au moyen d'une pression exercée radialement sur le poussoir 77, en direction du centre de la carrure 2 (flèche blanche, en bas sur la fig. 9 et sur la fig. 10).

[0092] Le poussoir 77 vient appuyer sur le bouton 71 qu'il déplace en faisant pivoter, via le levier 70, la crémaillère 66 autour de son axe A5, dans le sens indiqué sur les fig. 9 et fig. 10 par la flèche F1.

[0093] La crémaillère 66, qui engrène le pignon 73 d'entrée, entraîne celui-ci en rotation dans le sens indiqué sur la fig. 9 par la flèche F2. Le pignon 75 multiplicateur, qui est solidaire en rotation du pignon 73 d'entrée, tourne dans le même sens (flèche F3). Il engrène à son tour le pignon 74 de sortie, qui est entraîné en rotation dans le sens inverse (flèche F4).

[0094] L'arbre 33 de barillet, solidaire du pignon 74 de sortie et du rochet 47, entraîne celui-ci dans le sens de rotation du pignon 74 de sortie (flèche F5, fig. 10), en armant le ressort 35 de barillet. En effet, l'arbre 33 de barillet entraîne dans sa rotation l'extrémité 36 interne du ressort 35 de barillet tandis que l'extrémité 37 externe de celui-ci demeure fixe en rotation avec le tambour 34 de barillet, lequel est retenu par le cliquet 58 en prise avec la couronne 57 dentée.

[0095] Pendant ce temps, la chaîne 40 est tractée (flèche Y2, fig. 3 et flèche F6, fig. 10) par la pièce 10 des heures, laquelle est rappelée (flèche Z2, fig. 3) par le ressort 19 des heures. Cette traction a pour effet de faire tourner la poulie (flèche X2, fig. 3 et flèche F7, fig. 9 et fig. 10), puisque le rochet 47 ne la retient plus et que le ressort 19 des heures exerce sur la pièce 10 des heures un couple moteur supérieur au couple résistant (flèche F8) exercé sur la poulie 38 par le ressort 60 de poulie. Tant que la pièce 10 des heures n'est pas parvenue à sa position de lecture, la poulie 38 peut poursuivre sa rotation, permise par la rotation du rochet 47. Tout ce temps, la butée 65 demeure en appui contre la dent 59 du rochet 47.

[0096] Pour toute autre heure lue que 12h59, la pièce 10 des heures parvient à sa position de lecture avant que la crémaillère 66 n'atteigne sa position d'armement complet. Dès lors, la pièce 10 des heures n'exerce plus de traction sur la chaîne 40, qui à son tour n'exerce plus de couple moteur sur la poulie 38. Cependant, mu par la crémaillère 66 via le rouage 68 de sonnerie, le rochet 47 poursuit sa rotation dans le sens indiqué par la flèche F5, de sorte que la dent 59 s'écarte angulairement de la butée 65. Comme le ressort 60 de poulie conserve, quelle que soit la position angulaire relative du rochet 47 et de la poulie 38, une réserve de couple, il continue d'exercer un couple résistant (flèche F8, fig. 12) sur la poulie 38 qui, au lieu de devenir folle et de laisser flotter la chaîne 40, maintient celle-ci sous tension (flèche F10, fig. 12).

[0097] Lorsque l'heure lue est 12h59, la pièce 10 des heures parvient à sa position de lecture en même temps que la crémaillère 66 atteint sa position d'armement complet. La butée 65 de la poulie 38 demeure en contact avec la dent 59 du rochet 47 sur toute leur course angulaire, et la chaîne 40 demeure tendue en permanence.

[0098] Quoi qu'il en soit, l'appui sur le poussoir 77 est maintenu jusqu'à ce que la crémaillère 66 ait atteint sa position d'armement complet lorsque la butée d'arrêt 76 vient se caler contre le pignon 73 d'entrée (fig. 11). Du point de vue du porteur, le poussoir 77 (et donc la sonnerie) fonctionne en tout-ou-rien, c'est-à-dire que le poussoir 77 doit être enfoncé complètement quelle que soit l'heure à sonner.

[0099] Lorsque le poussoir 77 est relâché, le ressort 35 de barillet, dont l'extrémité 37 externe est demeurée (et demeure) fixe, rappelle l'arbre 33 de barillet (et donc le rochet 47) vers sa position initiale. Lorsque l'heure lue est 12h59, la dent 59 est appliquée contre la butée 65 et le rochet 47 entraîne immédiatement la poulie 38 dans sa rotation. Pour toute autre heure lue que 12h59, le rochet 47 pivote d'abord autour de l'axe A4 de barillet sans entraîner la poulie 38 jusqu'à ce que la dent 59 vienne au contact de la butée 65. Dès lors, la poulie 38 et le rochet 47 sont à nouveau solidaires en rotation, et sont conjointement rappelés vers leur position initiale (flèche X1, fig. 3) par le couple moteur exercé sur l'arbre 33 de barillet (et donc le rochet 47, et donc la poulie 38) par le ressort 35 de barillet, ce couple moteur étant bien supérieur au couple résistant exercé sur la pièce 10 des heures par le ressort 19 des heures. Il en résulte que la chaîne 40 est tractée (flèche Y1, fig. 3) par la poulie 38 sur laquelle elle s'enroule au fur et à mesure de la rotation de celle-ci, jusqu'à

ce que la pièce 10 des heures, rappelée vers sa position de repos (flèche Z1, fig. 3) ait retrouvé celle-ci en venant buter contre le palier 45 de renvoi.

[0100] Parvenue dans sa position de repos, la pièce 10 des heures bloque la chaîne 40, qui à son tour bloque la rotation de la poulie 38, qui bloque la rotation du rochet 47, qui bloque la rotation de l'arbre 33 de barillet et avec lui le rouage 68 de sonnerie et la crémaillère 66. Le poussoir 77, repoussé par la crémaillère 66 via le bouton, retrouve quant à lui sa position de repos. La répétition 5 se retrouve ainsi bloquée.

[0101] Pendant toute la course accompagnant le relâchement du poussoir 77, la pièce 10 des heures, la pièce 22 des quarts et la pièce 24 des minutes ont, ensemble (et de la manière expliquée plus haut), sonné l'heure affichée.

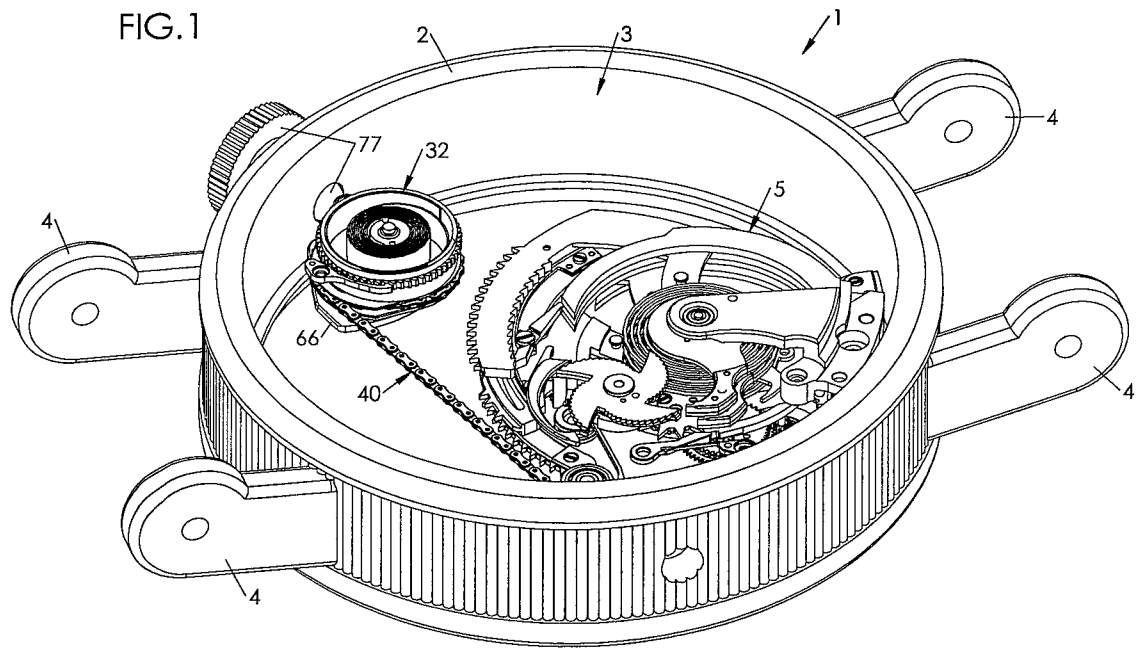
[0102] Les avantages procurés par la répétition 5 sont déterminants: alors même que le poussoir 77 fonctionne en tout-ou-rien, et qu'il est poussé à fond quelle que soit l'heure à sonner, la chaîne 40 demeure en permanence maintenue en tension. Outre l'aspect esthétique (le flottement de la chaîne pourrait être considéré comme un défaut par l'amateur exigeant), les pics de contrainte subis par la chaîne 40 sont évités, au bénéfice de sa longévité – et de celle de l'ensemble de la répétition 5. Au final, la fatigue mécanique subie par la chaîne 40 et l'ensemble des pièces mobiles de la répétition 5 est limitée.

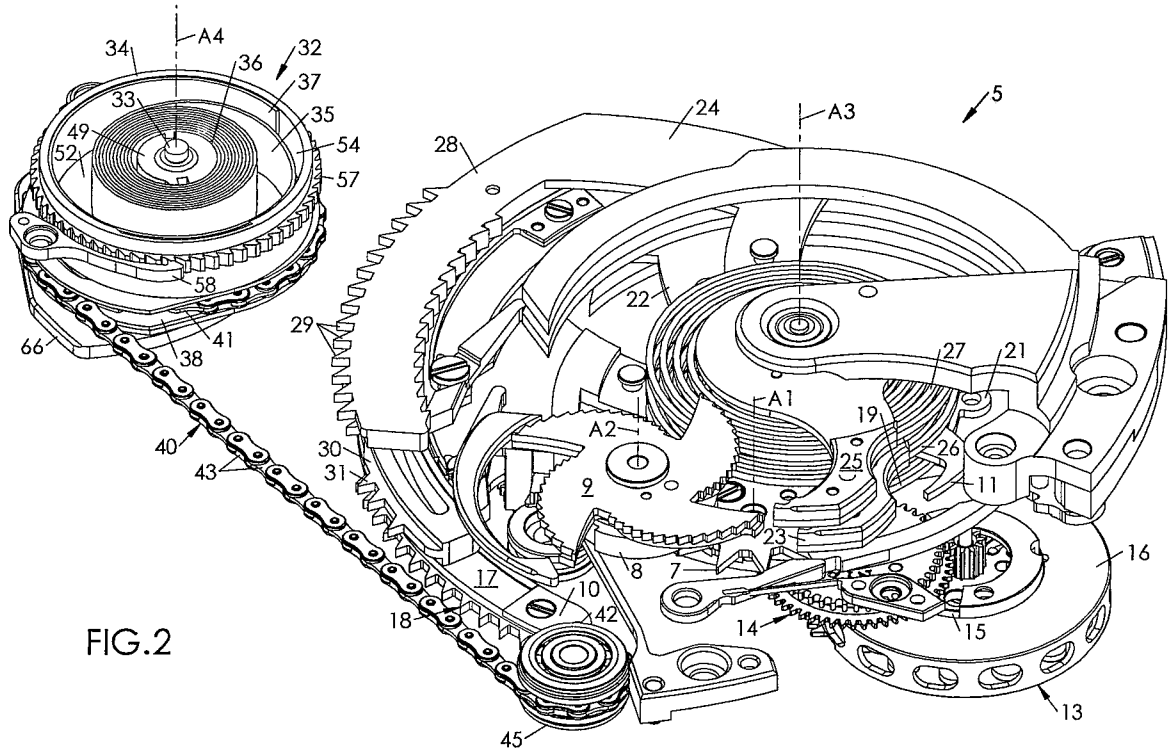
Revendications

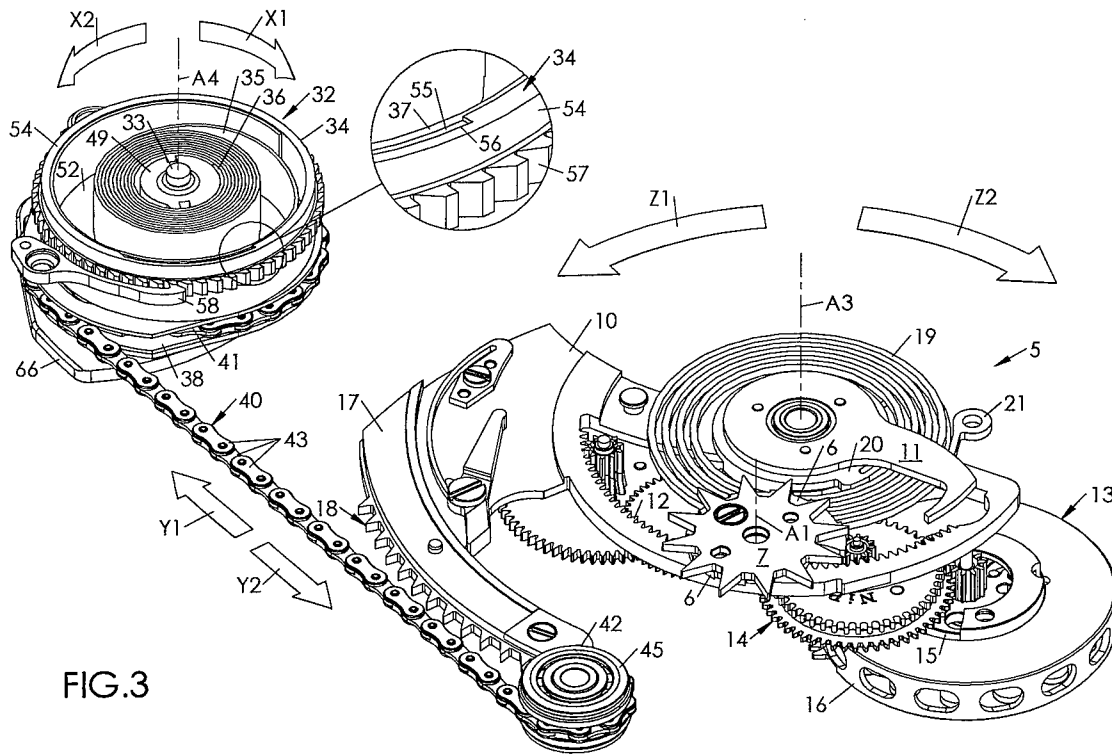
1. Mécanisme (5) de répétition pour une pièce (1) d'horlogerie à sonnerie, qui comprend:
 - un limaçon (6) des heures;
 - une pièce (10) des heures portant un palpeur (11) des heures et montée en rotation autour d'un axe (A1) des heures entre:
 - une position de repos dans laquelle le palpeur (11) des heures est écarté angulairement du limaçon (6) des heures;
 - une position de lecture dans laquelle le palpeur (11) des heures vient au contact du limaçon (7) des heures;
 - un ressort (19) des heures, qui rappelle la pièce (10) des heures vers sa position de lecture;
 - un barillet (32) de sonnerie, qui comprend:
 - o un arbre (33) de barillet;
 - o un tambour (34) de barillet;
 - o un ressort (35) de barillet dont une extrémité (36) interne est solidaire de l'arbre (33) de barillet et une extrémité (37) externe est solidaire du tambour (34) de barillet;
 - o une poulie (38);
 - une chaîne (40) apte à s'enrouler partiellement sur la poulie (38), la chaîne (40) étant accrochée, par une extrémité (41) proximale, sur la poulie (38) et, par une extrémité (42) distale, sur la pièce (10) des heures;
 caractérisé en ce que la poulie (38) est mobile en rotation par rapport à l'arbre (33) de barillet, et le barillet (32) de sonnerie comprend:
 - un rochet (47), solidaire en rotation de l'arbre (33) de barillet et:
 - couplé en rotation avec la poulie (38) tant que la pièce (10) des heures exerce sur la chaîne (40) un effort de traction;
 - découplé en rotation de la poulie (38) dès lors que s'annule l'effort de traction exercé sur la chaîne (40) par la pièce (10) des heures en position de lecture;
 - un ressort (60) de poulie interposé entre le rochet (47) et la poulie (38), et qui exerce sur celle-ci un couple résistant qui maintient la chaîne (40) sous tension lorsque le rochet (47) est découplé en rotation de la poulie (38).
2. Mécanisme (5) selon la revendication 1, dans lequel le ressort (60) de poulie est un ressort spiral dont une extrémité (61) interne est solidaire du rochet (47), et dont une extrémité (62) externe est solidaire de la poulie (38).
3. Mécanisme (5) selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel la poulie (38) intègre une butée (65), et le rochet (47) intègre une dent (59) qui est appliquée contre la butée (65) tant que la chaîne (40) exerce sur la poulie (38) un effort de traction, et qui en est écartée angulairement dès lors que s'annule l'effort de traction exercé sur la chaîne (40) par la pièce (10) des heures en position de lecture.
4. Mécanisme (5) selon l'une des revendications précédentes, qui comprend en outre:
 - Une crémaillère (66) montée en rotation autour d'un axe (A5) et pourvue d'un secteur (67) denté;
 - Un rouage (68) de sonnerie en relation d'engrenage d'une part avec le secteur (67) denté de la crémaillère (66) et d'autre part avec l'arbre (33) de barillet.
5. Mécanisme (5) selon la revendication 4, dans lequel le rouage (68) de sonnerie comprend un pignon (73) d'entrée engrenant le secteur (67) denté de la crémaillère (66), et un pignon (74) de sortie solidaire en rotation de l'arbre (33) de barillet.
6. Mécanisme (5) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le rouage (68) de sonnerie comprend un pignon (75) multiplicateur solidaire en rotation du pignon (73) d'entrée et engrenant le pignon (74) de sortie.
7. Mécanisme (5) selon l'une des revendications précédentes, qui comprend un cliquet (58) de blocage en prise avec une couronne (57) dentée à denture asymétrique portée par le tambour (34) de barillet.

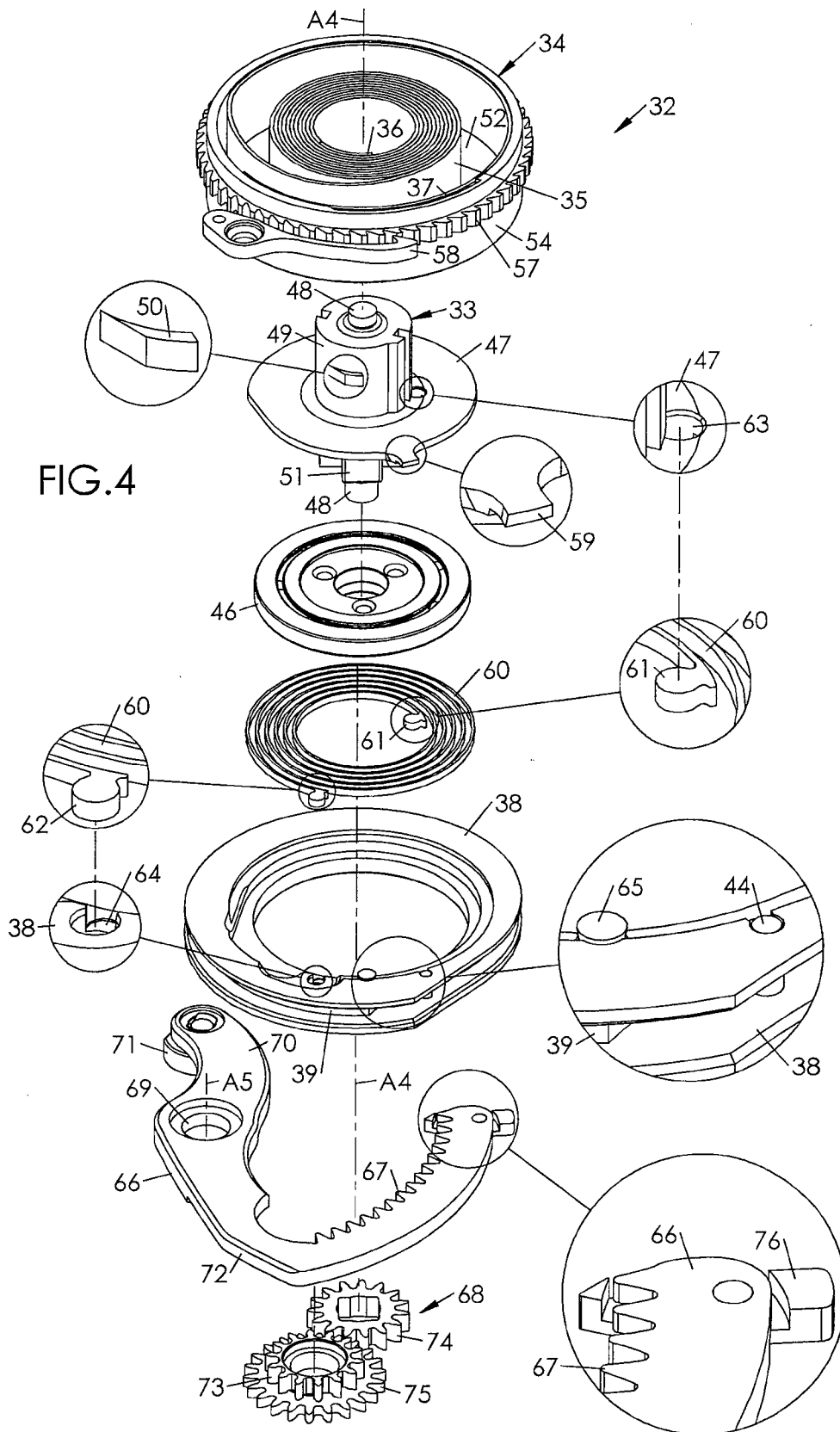
CH 714 506 A2

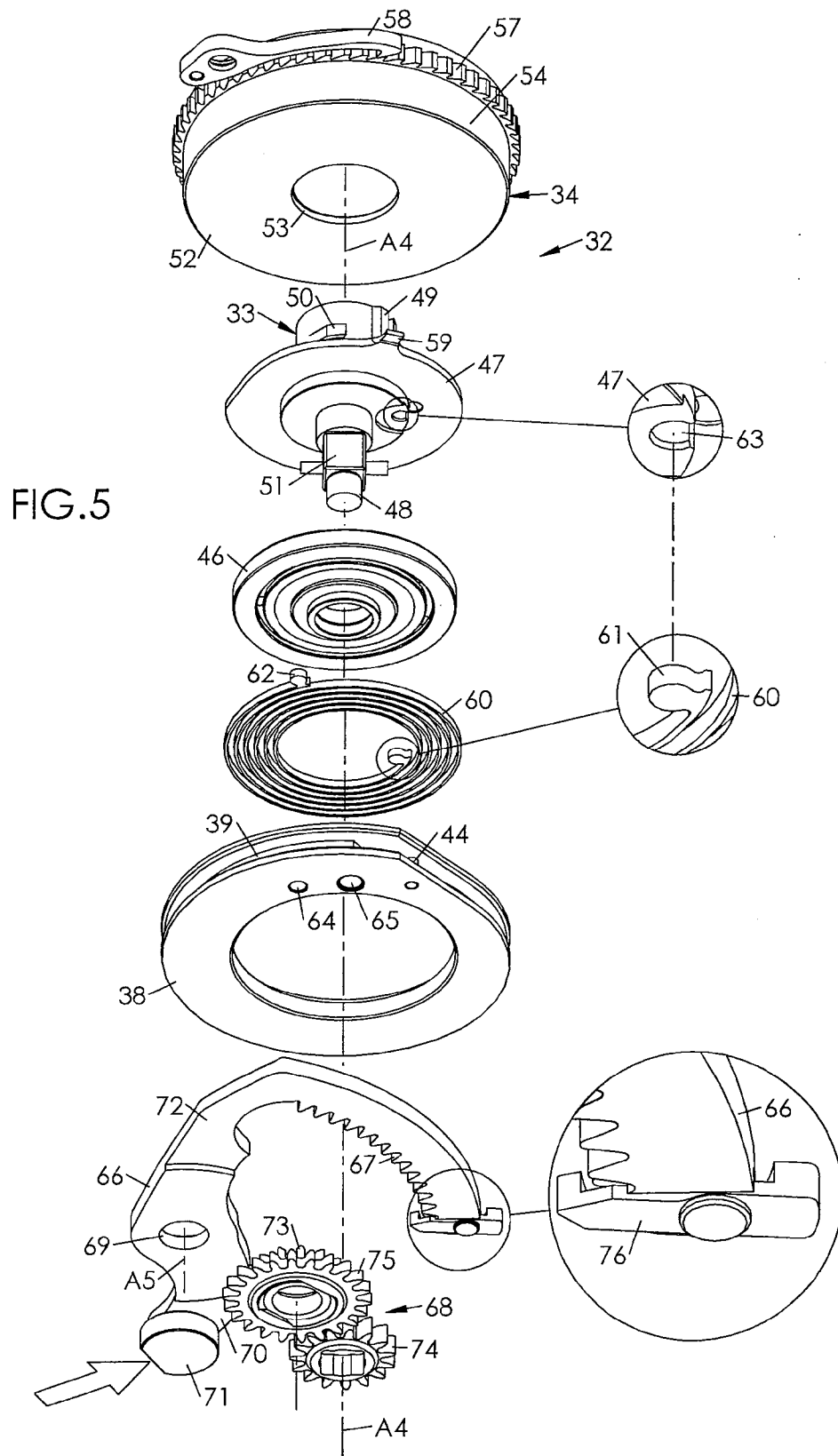
8. Mécanisme (5) selon l'une des revendications précédentes, qui comprend un palier (45) de renvoi sur lequel circule la chaîne (40) entre le barillet (32) de sonnerie et la pièce (10) des heures.
9. Montre (1) équipée d'une carrure (2) et d'un mécanisme (5) de répétition selon l'une des revendications précédentes, monté dans la carrure (2).
10. Montre (1) équipée d'une carrure (2), d'un mécanisme (5) de répétition selon la revendication 4, et d'un poussoir (77) monté en translation sur la carrure (2) entre une position désarmée dans laquelle le poussoir (77) n'exerce pas de couple moteur sur la crémaillère (66), et une position d'armement dans laquelle le poussoir (77) exerce sur la crémaillère (66) un couple moteur qui entraîne en rotation l'arbre (34) de barillet via le rouage (68) de sonnerie.

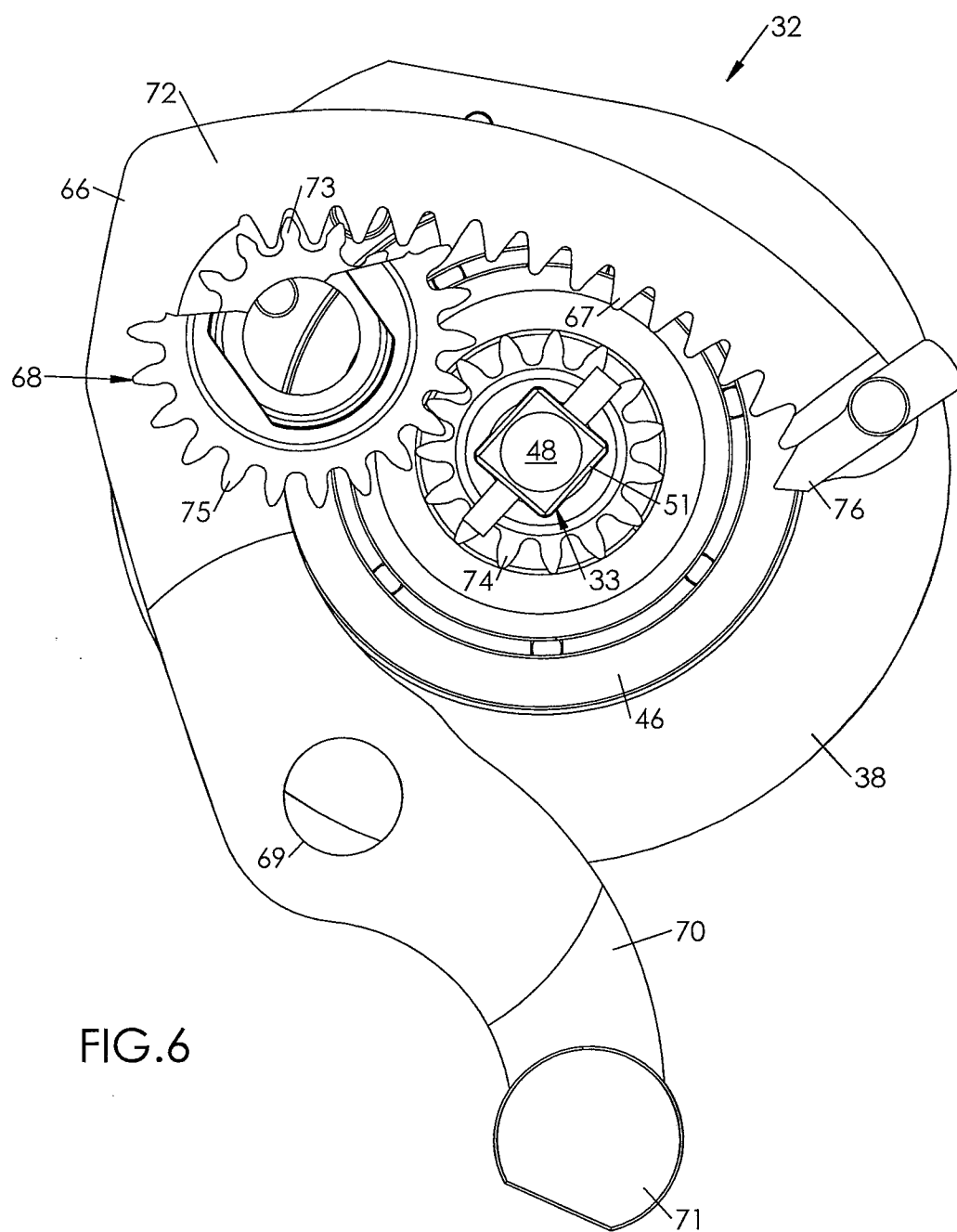


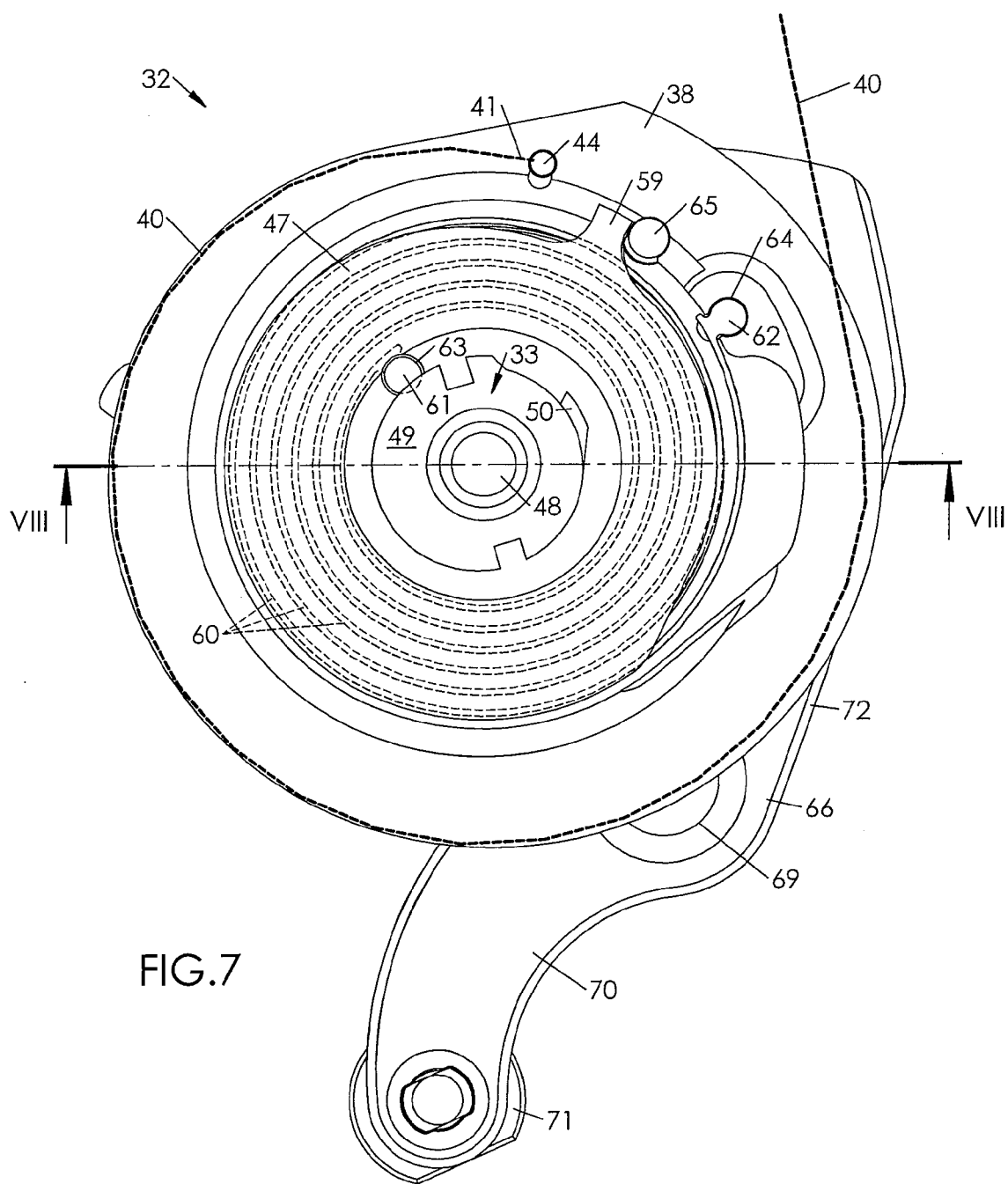


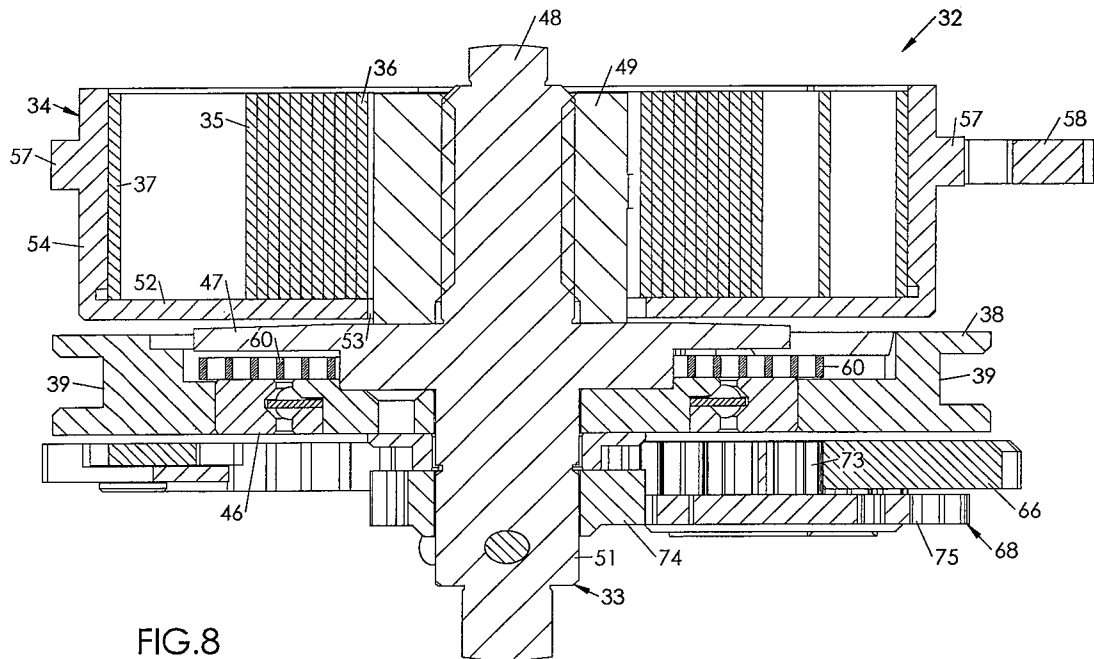












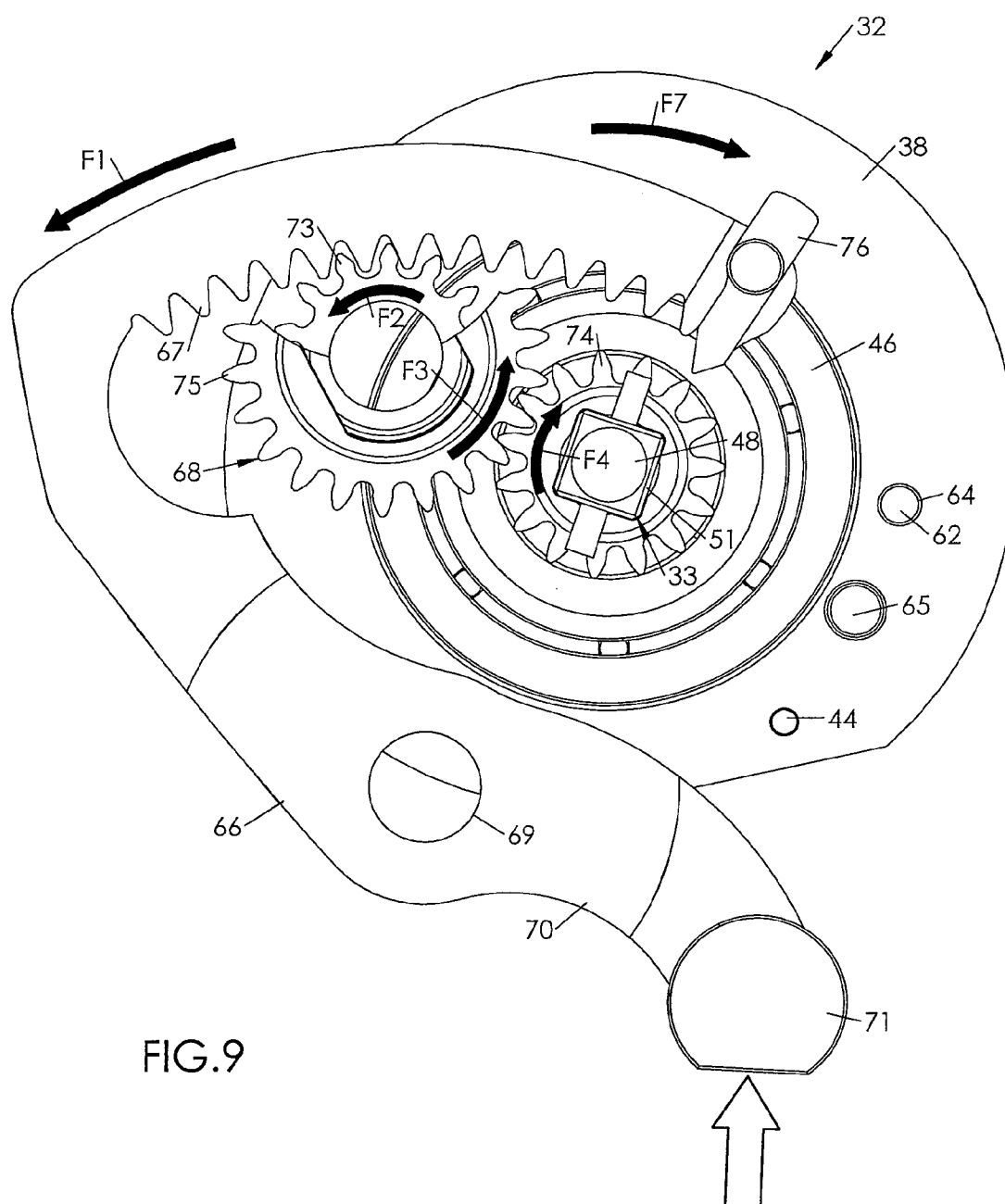


FIG.9

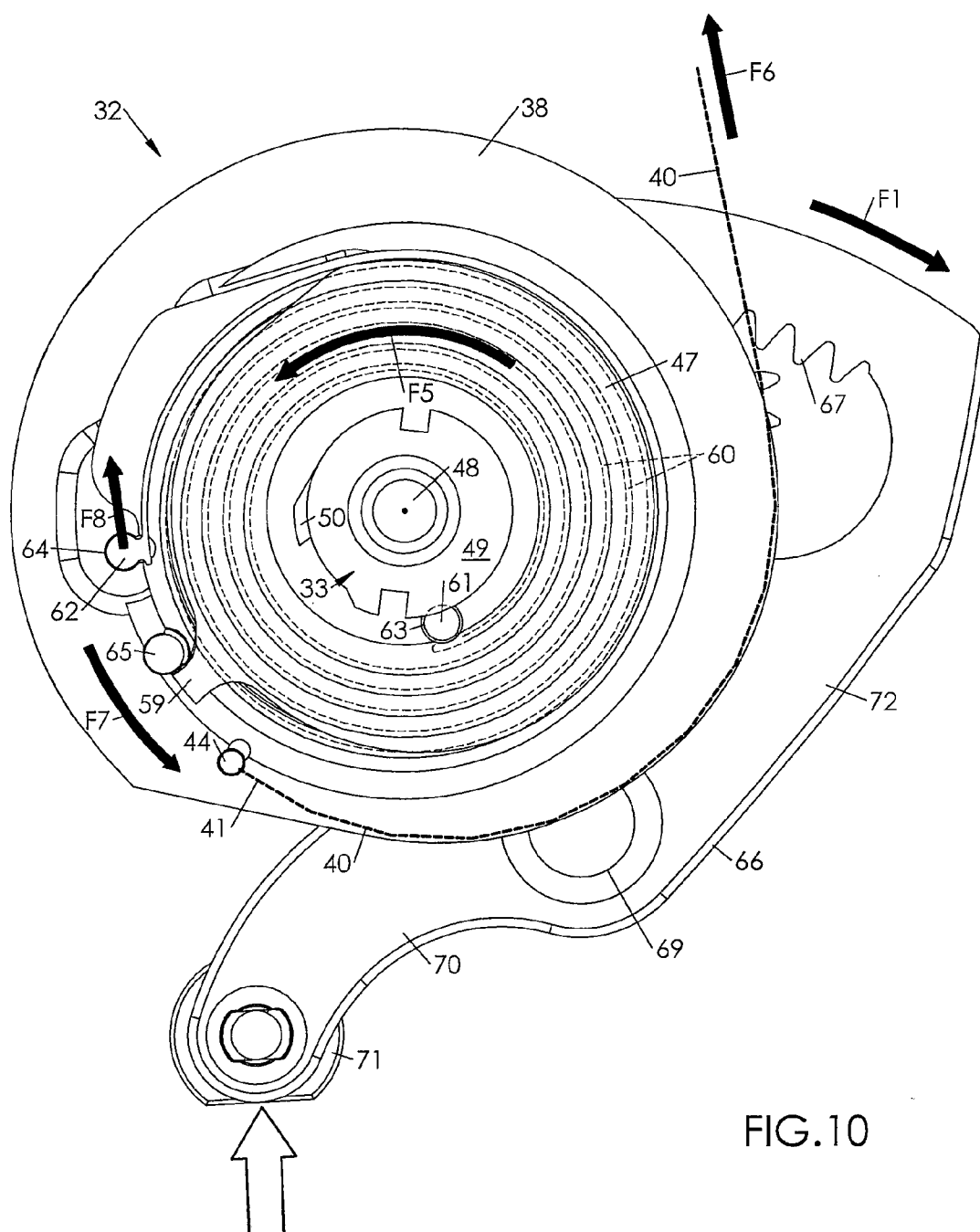
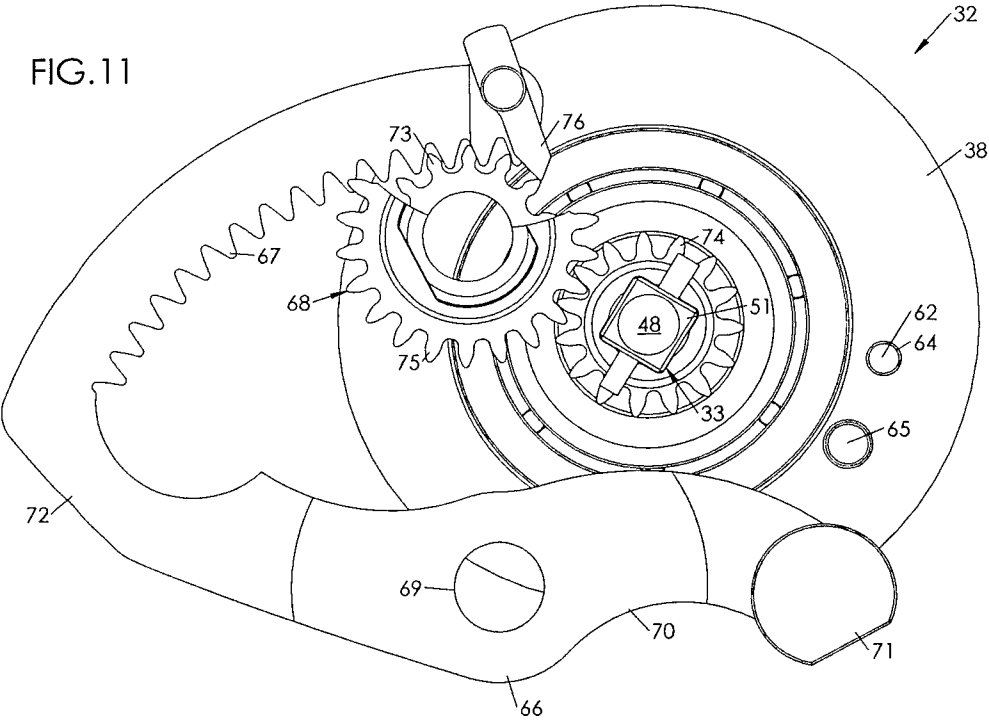


FIG.10

FIG.11



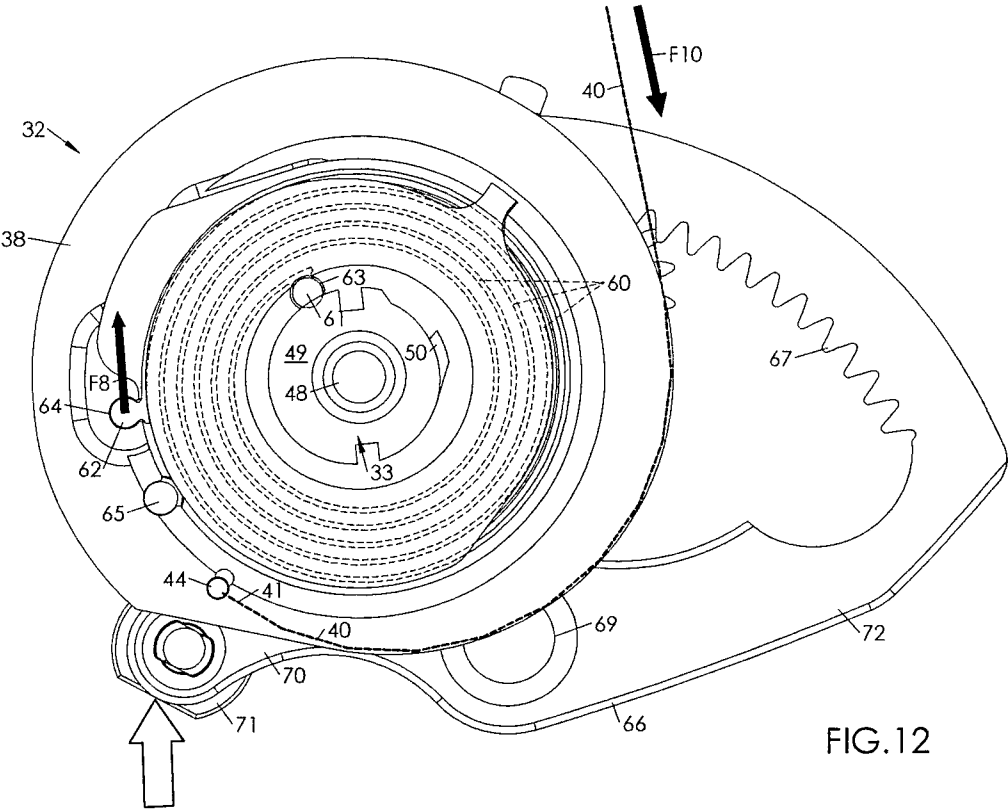
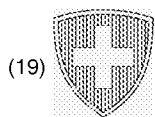


FIG.12



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 530 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 21/12 (2006.01)
G04F 7/08 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01548/17

(22) Date de dépôt: 19.12.2017

(43) Demande publiée: 28.06.2019

(71) Requérant:
Omega S.A., Jakob-Stämpfli-Strasse 96
2502 Biel/Bienne (CH)

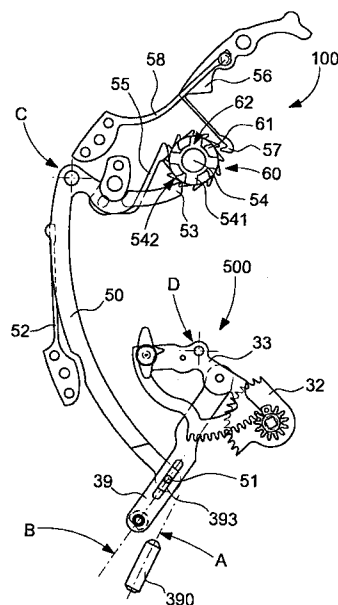
(72) Inventeur(s):
Julien Feyer, 1214 Vernier (CH)
Cédric Reymond, 1346 Les Bioux (CH)
Edmond Capt, 1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de répétition chronographe avec sécurité.**

(57) L'invention concerne un mécanisme d'affichage sonore (500) d'horlogerie à répétition chronographe pour l'affichage sonore, par un mécanisme de sonnerie (1), d'une durée mesurée par un mécanisme de chronographe (100), ce mécanisme de sonnerie (1) comportant une commande d'armage (39) pour entraîner une crémaillère (33) pour mouvoir une pièce de sonnerie pour la lecture de la grandeur concernée et déclencher une sonnerie correspondante. Ce mécanisme d'affichage sonore (500) comporte, entre le mécanisme de commande du mécanisme de chronographe (100) et la commande d'armage (39), une liaison mécanique agencée pour, selon la position d'une came de commande (60) du mécanisme de chronographe (100) définissant indirectement une direction secondaire variable (B) de la commande d'armage (39), isoler ou non la commande d'armage (39) d'un poussoir d'armage (390) manipulé selon une direction de poussoir (A) unique par un utilisateur pour déclencher l'affichage sonore de la durée chronométrée.

L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un tel mécanisme d'affichage sonore (500).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'affichage sonore, comportant un mécanisme de chronographe combiné à un mécanisme de sonnerie, agencé pour l'affichage sonore, par ledit mécanisme de sonnerie, d'une durée mesurée par ledit mécanisme de chronographe.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'affichage sonore.

[0003] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'affichage d'horlogerie.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Certains affichages de pièces d'horlogerie sont parfois difficiles à lire, en particulier quand la pièce d'horlogerie est une montre de petites dimensions, comme une montre dame, ou encore une montre compliquée, comportant un grand nombre d'affichages, chacun occupant alors une surface nécessairement restreinte, ou venant en superposition d'autres afficheurs, ce qui peut rendre l'interprétation imprécise pour l'utilisateur, ce qui est paradoxal quand il s'agit d'une mesure de précision du temps.

[0005] La lecture d'un affichage peut encore être perturbée par une faible luminosité ambiante comme en plongée, ou dans certaines plages horaires de nuit ou de crépuscule, ou au contraire être perturbée par des éclairages parasites générateurs d'ombres rendant les indications illisibles, ou encore en raison d'une déficience visuelle de l'utilisateur ou de conditions particulières d'emploi, comme le vol de nuit ou certaines opérations particulières. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle les horlogers du XVIII^e et du XIX^e siècle ont développé les montres à sonnerie, au passage ou à répétition, ou encore les montres à tact permettant d'avoir une information tactile.

[0006] La demande EP 17 206 439.6 du même déposant décrit un mécanisme de chronographe lié à mécanisme de sonnerie externe ou interne pour effectuer, en particulier à la demande, un affichage sonore d'une durée mesurée par le mécanisme de chronographe, ce mécanisme constitue une répétition chronographe. Quand le mécanisme de chronographe est en marche, les cames de seconde et dizaines de secondes qui sont solidaires du mobile chronographe tournent avec celui-ci. Si on venait à enclencher la répétition chronographe pendant que les cames tournent, on viendrait bloquer le mécanisme avec de forts risques de casse. C'est pourquoi il est nécessaire d'empêcher qu'on puisse enclencher la répétition chronographe pendant que le mécanisme de chronographe est en marche.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention se propose d'apporter une sécurité de fonctionnement à un mécanisme de répétition chronographe, couplant à un affichage visuel classique un affichage sonore, ou remplaçant un affichage visuel classique par un affichage sonore, pour prévenir tout enclenchement du mécanisme de sonnerie pendant que le mécanisme de chronographe fonctionne, pour mesurer une durée, ou lors d'une remise à zéro.

[0008] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de répétition chronographe d'horlogerie selon la revendication 1.

[0009] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel mécanisme de répétition chronographe.

Description sommaire des dessins

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- les fig. 1 à 3 représentent, de façon schématisée, et en plan, un détail d'un mécanisme de chronographe selon l'invention, montrant l'interface entre le mécanisme de commande du mécanisme de chronographe, et le mécanisme de commande de la répétition de sonnerie, illustré dans le cas particulier et non limitatif où le mécanisme de commande du mécanisme de chronographe comporte une roue à colonnes;
- les fig. 1 et 2 correspondent à la position de repos du mécanisme de chronographe, qui n'est activé, ni pour la mesure d'une durée, ni pour une remise à zéro:
- la fig. 1 montre un poussoir d'armage en position d'attente, autorisant la poussée d'une commande d'armage;
- la fig. 2 montre la position en fin de course de poussée de ce même poussoir d'armage, après poussée complète de cette commande d'armage, avec le déclenchement du pivotement d'une crémaillère de sonnerie initialisant un cycle de sonnerie de la valeur mesurée par le mécanisme de chronographe;

- la fig. 3 correspond à un cycle de mesure ou de remise à zéro en cours d'exécution au niveau du mécanisme de chronographe, dans une position où le mécanisme de sécurité propre à l'invention, qui est situé entre le mécanisme de chronographe proprement dit et le mécanisme de sonnerie proprement dit, interdit toute action du poussoir d'armage sur la commande d'armage, et interdit donc tout démarrage de cycle de sonnerie tant que le mécanisme de chronographe n'a pas achevé le cycle en cours.
- la fig. 4 est un schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie, notamment une montre, où le mécanisme de sonnerie est distinct du mécanisme d'affichage;
- la fig. 5 est un schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie, notamment une montre, où le mécanisme de sonnerie est intégré au mécanisme d'affichage.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0011] L'invention concerne un mécanisme d'affichage sonore 500 d'horlogerie, pour une pièce d'horlogerie 1000, notamment une montre, ou encore un appareil de chronométrage sportif ou autre, ou encore une pendule, ou autre.

[0012] Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte classiquement un mouvement, et des moyens de stockage d'énergie, pour au moins l'entraînement d'un oscillateur, qui ne sont pas détaillés ici. Cette pièce d'horlogerie 1000 peut encore comporter une boîte à musique.

[0013] Ce mécanisme d'affichage 500 comporte au moins un mobile d'affichage rotatif, notamment lié à un afficheur tel qu'aiguille, disque, ou similaire, pour l'affichage d'une grandeur autre que l'heure du temps courant. Par «grandeur autre que l'heure du temps courant», on entend une grandeur telle qu'une durée pour un mécanisme de chronographe, ou un décompte d'actions sur un poussoir pour un appareil d'arbitrage sportif, ou similaire.

[0014] Ce mécanisme d'affichage 500 est un mécanisme d'affichage sonore. A cet effet, le mobile d'affichage rotatif est solidaire, au moins en rotation, d'un came d'affichage dont le pourtour coopère avec le palpeur d'une pièce de sonnerie que comporte un mécanisme de sonnerie 1, lequel est intégré ou juxtaposé au mécanisme d'affichage 500, pour sonner une valeur numérique caractéristique de la grandeur mesurée.

[0015] L'invention est décrite plus particulièrement, et non limitativement, pour un affichage effectué à la demande, par action d'un utilisateur sur un organe de commande, tel que poussoir d'armage 390 tel qu'illustré par les figures, ou targette, couronne, lunette, ou tout autre actionneur.

[0016] Dans l'application particulière et non limitative illustrée par les figures, ce mécanisme d'affichage 500 comporte un mécanisme de chronographe 100, qui comporte au moins un mobile de chronographe pour le décompte des secondes, et un mobile de compteur minutes pour le décompte des minutes.

[0017] Plus particulièrement, ce mécanisme d'affichage 500 est un mécanisme de répétition chronographe, tel que décrit dans la demande EP 17 206 439.6 du même déposant. Ce mécanisme de répétition chronographe est agencé pour fournir, après l'arrêt en fin d'une mesure de durée d'une durée chronométrée effectuée par le mécanisme de chronographe 100, les informations relatives à la durée chronométrée, notamment en minutes et secondes, à un mécanisme de sonnerie 1 qui comporte le mécanisme de chronographe 100 ou auquel est juxtaposé le mécanisme de chronographe 100, pour sonner notamment au moins les minutes et les secondes de la durée chronométrée. Ce mécanisme de sonnerie 1 comporte les pièces de commande de sonnerie (notamment minutes et secondes, ou encore dizaines de secondes ou autre) nécessaires, pour sonner au moins les unités correspondantes de la durée chronométrée.

[0018] Ce mécanisme d'affichage sonore 500 d'horlogerie à répétition chronographe permet l'affichage sonore, par un mécanisme de sonnerie 1, d'une durée mesurée par un mécanisme de chronographe 100.

[0019] Selon l'invention, ce mécanisme de sonnerie 1 comporte une commande d'armage 39, qui est agencée pour entraîner une crémaillère 33 pour mouvoir une pièce de sonnerie pour la lecture de la grandeur concernée et déclencher une sonnerie correspondante. Ce mécanisme d'affichage sonore 500 comporte, entre le mécanisme de commande du mécanisme de chronographe 100 et la commande d'armage 39, une liaison mécanique agencée pour, selon la position d'une came de commande 60, 54 du mécanisme de chronographe 100 définissant indirectement une direction secondaire variable B de la commande d'armage 39, isoler ou non la commande d'armage 39 d'un poussoir d'armage 390 manipulé selon une direction de poussoir A unique par un utilisateur pour déclencher l'affichage sonore de la durée chronométrée.

[0020] Plus particulièrement, le mécanisme de chronographe 100 comporte un mécanisme de commande, lequel comporte une came de commande 60, telle que roue à colonnes 54, ou came de commande, ou autre. Le mécanisme de chronographe 100 comporte au moins un mobile d'affichage rotatif, tel que mobile des secondes ou mobile des minutes, qui est solidaire au moins en rotation d'une came d'affichage correspondante, dont le pourtour coopère avec le palpeur d'une pièce de sonnerie correspondante, que comporte le mécanisme de sonnerie 1, pour sonner une valeur numérique caractéristique d'une durée chronométrée mesurée par le mécanisme de chronographe 100.

[0021] Le mécanisme de sonnerie 1 comporte une commande d'armage 39, qui est agencée pour déclencher la lecture de cette durée chronométrée sur chaque came d'affichage. Plus particulièrement, et non limitativement, cette commande

d'armage 39 est agencée pour entraîner une crémaillère 33 à rencontre de moyens de rappel élastique constituant des moyens moteurs du mécanisme de sonnerie 1, pour mouvoir une pièce de sonnerie pour chaque came d'affichage pour la lecture de la grandeur concernée, par exemple pièce des minutes sur une came-limaçon des minutes, pièce des secondes sur une came-limaçon des secondes, pièce des dizaines de secondes sur une came des dizaines de secondes, ou similaire.

[0022] La liaison mécanique d'isolement est agencée pour, selon la position d'une telle came de commande 60 ou 54, que comporte le mécanisme de chronographe 100, isoler ou non la commande d'armage 39 du poussoir d'armage 390.

[0023] Plus particulièrement, cette liaison mécanique d'isolement comporte au moins une bascule de sécurité 50, en appui sur la came de commande 60 ou 54, et en appui, ou de préférence articulée comme sur la réalisation illustrée par les figures, sur ou avec la commande d'armage 39.

[0024] Le mécanisme de chronographe 100 comporte classiquement des moyens de commande externes accessibles à l'utilisateur, tel que poussoir départ-arrêt, poussoir de retour à zéro, ou similaires, et notamment tels que décrits dans l'ouvrage l'ouvrage collectif «Théorie d'horlogerie» de MM. Reymondin, Monnier, Jeanneret, Pelaratti, édité par la FET (Fédération des écoles techniques) en Suisse, au chapitre 11. Pour la fonction départ-arrêt, ces moyens de commande externes entraînent en général une commande 56, qui tire ou pousse une came de commande 60, notamment une came pivotante, telle qu'une roue à colonnes 54, ou une came comportant une navette supérieure et une navette inférieure, ou autre.

[0025] L'invention est applicable aussi bien à un chronographe mono-poussoir tel qu'illustré par les figures, utilisable pour déclencher les commandes de départ START, arrêt STOP, et remise à zéro RAZ, qu'à un mécanisme de chronographe à deux poussoirs, l'un pour marche-arrêt, l'autre pour la remise à zéro, selon la même logique, qui consiste à mouvoir, lors de l'actionnement de l'un quelconque des deux poussoirs pour un départ ou une remise à zéro, un mécanisme d'isolement, comportant une bascule de sécurité exposée ci-après, agencée pour rendre inopérante toute commande manuelle du mécanisme de sonnerie pendant que l'une des fonctions START ou RAZ du mécanisme de chronographe est active.

[0026] Cette came de commande 60 comporte une succession de parties saillantes 61 et de parties rentrantes 62, soit axialement, soit radialement, de façon à ce qu'une bascule de sécurité 50, qui est maintenue en appui sur cette came de commande 60 par des moyens de rappel élastique de sécurité 52, occupe des positions angulaires différentes, selon qu'un palpeur 53, que comporte cette bascule de sécurité 50, vient coopérer avec une partie saillante 61 ou une partie rentrante 62.

[0027] Dans une application particulière et non limitative illustrée par les figures, le mécanisme de chronographe 100 comporte une roue à colonnes 54, avec un rochet 59 agencé pour être tracté par le crochet 57 d'une commande 56 soumise au rappel d'un ressort de commande 58. Cette roue à colonnes 54 comporte des colonnes 540, constituant des parties saillantes 61 et comportant une périphérie 542 sensiblement cylindrique. Ces colonnes 540 sont séparées par des encoches 541 constituant des parties rentrantes 62. Cette roue à colonnes est classiquement maintenue en position par un sautoir 55, ou similaire.

[0028] La bascule de sécurité 50 est ainsi commandée par la came de commande 60, notamment la roue à colonnes 54, de chronographe, et peut positionner la commande d'armage 39 du mécanisme de répétition chronographe dans deux positions, via une goupille 51 solidaire de la bascule de sécurité 50, et qui agit comme articulation dans une ouverture oblongue dite ganse 393 de la commande d'armage 39.

[0029] La commande d'armage 39 est ici soumise à un appui longitudinal d'un poussoir d'armage 390, lequel est mobile selon une direction de poussoir A unique. La ganse 393 définit une direction secondaire B, qui n'est pas fixe puisqu'elle dépend de la position angulaire de la bascule de sécurité 50, qui pivote autour de son axe de bascule C.

[0030] On comprend que la liaison mécanique d'isolement autorise la manœuvre de la commande d'armage 39 par le poussoir d'armage 390 quand la direction secondaire B est confondue avec la direction de poussoir A, et l'interdit quand la direction secondaire B et la direction de poussoir A divergent.

[0031] La fig. 1 illustre une position dans laquelle le palpeur 53 de la bascule de sécurité 50 est engagé dans une encoche 541, entre deux colonnes 542, ce qui correspond au chronographe arrêté (STOP). Dans cette position, la bascule de sécurité 50 est dans une position dite «basse», où la direction de poussoir A du poussoir d'armage 390 et la direction secondaire B de la commande d'armage 39 sont alignées: la commande d'armage 39 se trouve en face du poussoir d'armage 390. La goupille 51 de la bascule de sécurité est au niveau d'une première extrémité 391 de la ganse 393, dont toute la course est disponible. L'utilisateur peut ainsi pousser le poussoir d'armage 90, et par conséquent pousser la commande d'armage 39, pour enclencher la répétition chronographe.

[0032] La fig. 2 illustre la position en fin de poussée par l'utilisateur, toujours en position STOP du chronographe. La goupille 51 de la bascule de sécurité est passée à la deuxième extrémité 392 de la ganse 393, opposée à la première extrémité 391. La poussée de la commande d'armage 39 fait pivoter la crémaillère 33 autour de son axe D, par action de la goupille 394 portée par la commande d'armage 39, et déclenche la lecture sonore de la valeur de durée mesurée par le mécanisme de chronographe 100. La crémaillère 33 engrène ici, de façon non limitative, avec un pignon de crémaillère 31 solidaire en rotation d'un rochet des minutes 32.

[0033] La fig. 3 illustre le cas où le mécanisme de chronographe 100 fonctionne, et est en train d'effectuer la mesure d'une durée (START), ou une remise à zéro (RAZ) dans le cas particulier de la figure. Le palpeur 53 de la bascule de sécurité 50 est cette fois en appui sur la périphérie 542 d'une colonne 540, ce qui amène la bascule de sécurité 50 dans une position angulaire dite «haute», différente de la position «basse» qu'elle occupe sur les fig. 1 et 2, et qui conduit à un désalignement entre la direction de poussoir A du poussoir d'armage 390 et la direction secondaire B de la commande d'armage 39. De ce fait, si l'utilisateur vient presser sur le poussoir d'armage 390, il ne peut rien se passer, car ce poussoir d'armage 390 agit dans le vide, ne rencontrant sur sa course aucun mobile à commander.

[0034] On comprend que cette configuration permet de prévenir tout risque d'arrêt du mouvement ou de casse: l'utilisateur ne peut enclencher la répétition chronographe que quand il en a le droit, c'est-à-dire quand le mécanisme de chronographe 100 est inopérant.

[0035] L'invention s'applique de façon similaire, dans une variante non illustrée, à un mécanisme de commande à came. Il faut alors que la bascule de sécurité soit en position «haute» en START et RAZ et en position «basse» en STOP. Il est possible d'ajouter un mobile comportant une came, ou encore d'usiner une forme de came dans une partie non utilisée de la navette, notamment sur la périphérie de la navette inférieure, ou bien en rapportant sur la navette inférieure une came ou une denture reproduisant les fonctions des colonnes et des dégagements entre colonnes, qui sont exposées ici dans l'exemple avec roue à colonnes illustré par les figures.

[0036] L'invention peut mettre en œuvre un mécanisme de sonnerie plus complexe que ceux exposés dans l'ouvrage cité en référence, notamment avec plusieurs sonneries ou mélodies comme sur les demandes de brevets au nom de la Société BLANCPAIN: sonnerie classique ou un jeu de mélodie, mécanisme de sonnerie à plusieurs étages avec des pièces à râteaux différents.

[0037] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'affichage 500.

[0038] Dans un mode de réalisation, le mécanisme de sonnerie 1 est distinct du mécanisme d'affichage 500.

[0039] Dans un autre mode de réalisation, le mécanisme de sonnerie 1 est intégré audit mécanisme d'affichage 500.

[0040] Si le mécanisme d'affichage sonore décrit ci-dessus est conçu comme un doublage d'un affichage visuel classique, il peut également se substituer à ce dernier.

[0041] L'invention permet d'ajouter une sécurité utile à un mécanisme d'affichage de type répétition chronographe, qui combine un mécanisme de chronographe et un mécanisme de sonnerie, qui sont connus pour être les mécanismes horlogers les plus complexes et les plus délicats, et qu'il est nécessaire de protéger contre toute manœuvre dangereuse.

Revendications

1. Mécanisme d'affichage sonore (500) d'horlogerie à répétition chronographe pour l'affichage sonore, par un mécanisme de sonnerie (1), d'une durée mesurée par un mécanisme de chronographe (100), caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) comporte une commande d'armage (39) agencée pour entraîner une crémaillère (33) pour mouvoir une pièce de sonnerie pour la lecture de la grandeur concernée et déclencher une sonnerie correspondante, et en ce que ledit mécanisme d'affichage sonore (500) comporte, entre un mécanisme de commande que comporte ledit mécanisme de chronographe (100) et ladite commande d'armage (39), une liaison mécanique agencée pour, selon la position d'une came de commande (60, 54) que comporte ledit mécanisme de commande dudit mécanisme de chronographe (100) définissant indirectement une direction secondaire variable (B) de la commande d'armage (39), isoler ou non ladite commande d'armage (39) d'un poussoir d'armage (390) agencé pour être manipulé selon une direction de poussoir (A) unique par un utilisateur pour déclencher l'affichage sonore de la durée chronométrée par ledit mécanisme de chronographe (100).
2. Mécanisme d'affichage sonore (500) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme de chronographe (100) qui comporte au moins un mobile d'affichage rotatif solidaire au moins en rotation d'une came d'affichage dont le pourtour coopère avec le palpeur d'une pièce de sonnerie que comporte ledit mécanisme de sonnerie (1) intégré ou juxtaposé audit mécanisme d'affichage sonore (500), pour sonner une valeur numérique caractéristique d'une durée chronométrée mesurée par ledit mécanisme de chronographe (100), caractérisé en ce que ladite commande d'armage (39) est agencée pour déclencher la lecture de ladite durée chronométrée sur chaque dite came d'affichage, et entraîner une crémaillère (33) à l'encontre de moyens de rappel élastique constituant des moyens moteurs dudit mécanisme de sonnerie (1) pour mouvoir une pièce de sonnerie pour chaque dite came d'affichage pour la lecture de la grandeur concernée.
3. Mécanisme d'affichage sonore (500) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite liaison mécanique d'isolement comporte au moins une bascule de sécurité (50), en appui sur ladite came de commande (60, 54), et en appui sur, ou articulée avec ladite commande d'armage (39).
4. Mécanisme d'affichage sonore (500) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite came de commande (60, 54) comporte une succession de parties saillantes (61) et de parties rentrantes (62), soit axialement, soit radialement,

de façon à ce que ladite bascule de sécurité (50), qui est maintenue en appui sur cette came de commande (60, 54) par des moyens de rappel élastique de sécurité (52), occupe des positions angulaires différentes, selon qu'un palpeur (53), qui comporte ladite bascule de sécurité (50), vient coopérer avec une dite partie saillante (61) ou une dite partie rentrante (62).

5. Mécanisme d'affichage sonore (500) selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que ladite bascule de sécurité (50), commandée par ladite came de commande (60, 54), est agencée pour positionner ladite commande d'armage (39) du mécanisme de répétition chronographe dans deux positions, via une goupille (51) solidaire de ladite bascule de sécurité (50), et qui agit comme articulation dans une ganse (393) que comporte ladite commande d'armage (39), laquelle ganse (393) définit une direction secondaire (B), qui n'est pas fixe puisqu'elle dépend de la position angulaire de ladite bascule de sécurité (50), qui est montée pivotante autour d'un axe de bascule (C).
6. Mécanisme d'affichage sonore (500) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite liaison mécanique d'isolement autorise la manœuvre de ladite commande d'armage (39) par ledit poussoir d'armage (390) quand ladite direction secondaire (B) est confondue avec ladite direction de poussoir (A), et l'interdit quand ladite direction secondaire (B) et ladite direction de poussoir (A) divergent.
7. Pièce d'horlogerie (1000) comportant un mécanisme d'affichage sonore (500) selon l'une des revendications 1 à 6.
8. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) est distinct dudit mécanisme d'affichage sonore (500).
9. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie (1) est intégré audit mécanisme d'affichage sonore (500).
10. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que ladite pièce d'horlogerie (1000) est une montre.

Fig. 1

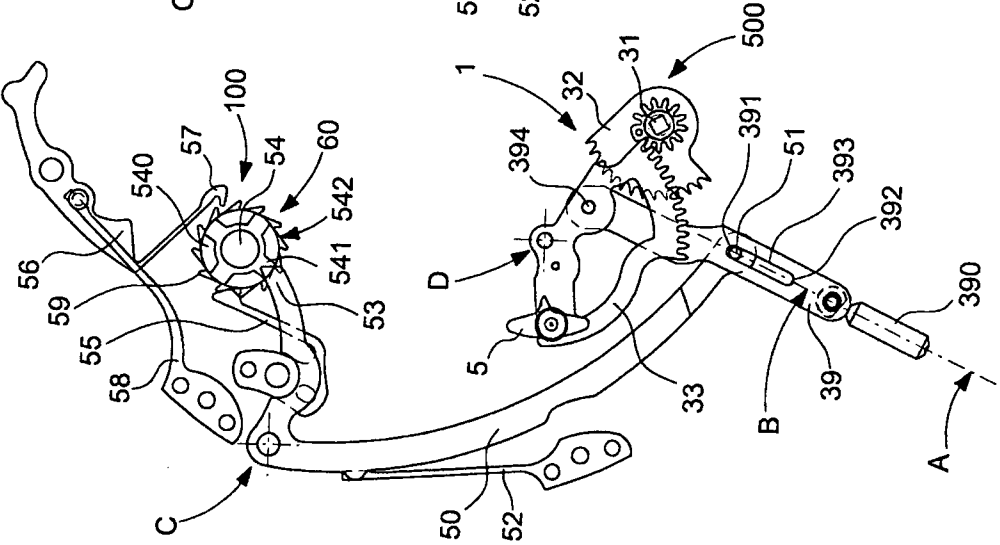


Fig. 2

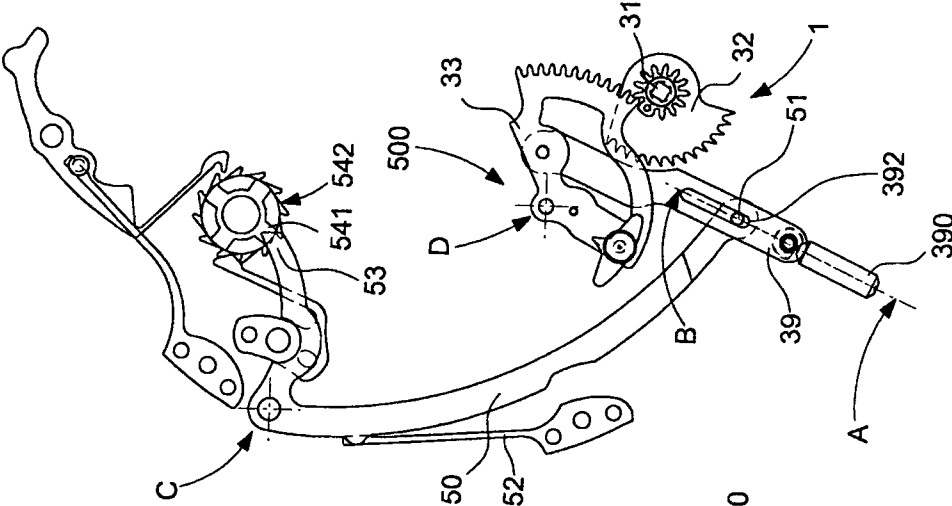


Fig. 3

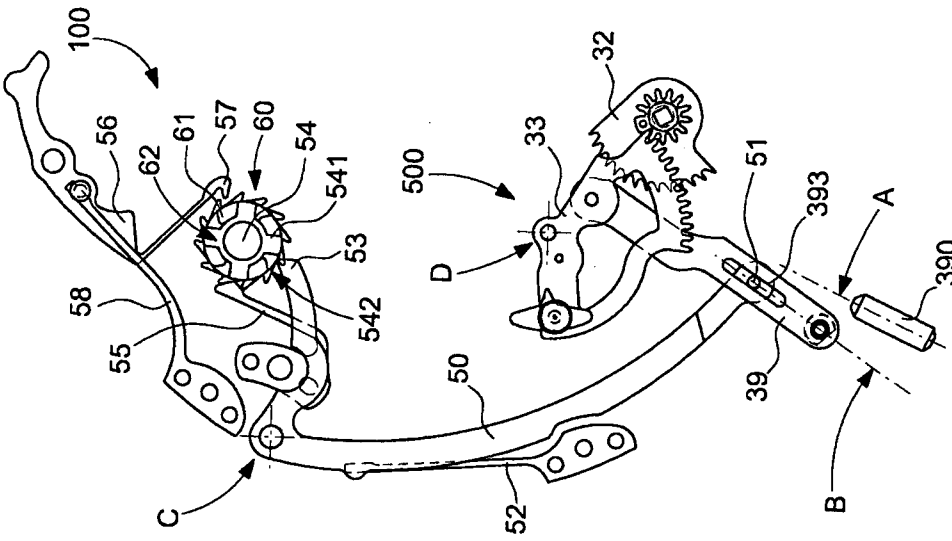


Fig. 5

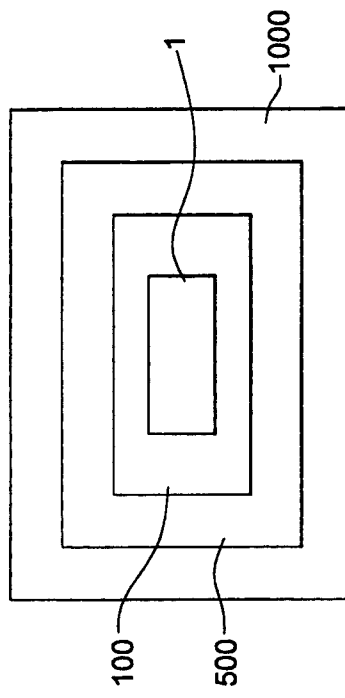
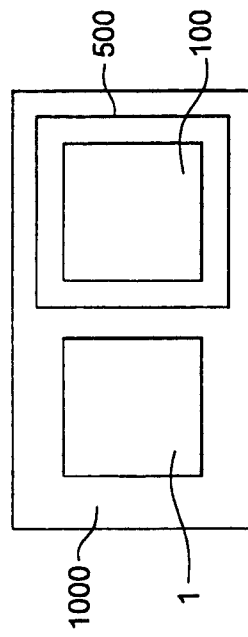
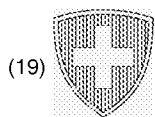


Fig. 4





CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 537 A2**

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: **G04B** 21/12 (2006.01)
G04B 21/06 (2006.01)
G04B 13/00 (2006.01)
G05D 13/64 (2006.01)

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00004/18

(71) Requérant:
Montres Breguet S.A., Place de la Tour 23
1344 L'Abbaye (CH)

(22) Date de dépôt: 04.01.2018

(72) Inventeur(s):
Christophe Bifrare, 1342 Le Pont (CH)

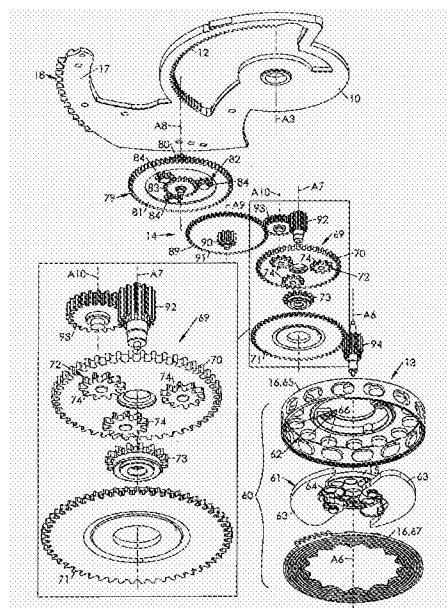
(43) Demande publiée: 15.07.2019

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Répétition à mobile de transmission débrayable.**

(57) L'invention a trait à un mécanisme de répétition comprenant:

- une pièce (10) des heures montée en rotation entre une position de repos et une position de lecture;
- un dispositif (13) de régulation de la vitesse angulaire de la pièce (10) des heures, qui comprend un rotor (15) et un système (60) de freinage du rotor; et
- un rouage (14) de transmission entre la pièce des heures et le rotor (15), ce rouage comprenant un mobile (69) primaire débrayable pouvant adopter deux configurations:
 - a) une configuration embrayée dans laquelle le mobile (69) primaire accouple la pièce (10) des heures au rotor (15) tant que la pièce des heures se déplace de sa position de lecture à sa position de repos;
 - b) une configuration débrayée dans laquelle le mobile (69) primaire désaccouple le rotor (15) de la pièce (10) des heures dès lors que celle-ci s'arrête en position de repos.



Description

Domaine technique

[0001] L'invention a trait au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus précisément, un mécanisme de répétition pour une pièce d'horlogerie à sonnerie, l'expression «pièce d'horlogerie» désignant de préférence une montre (à bracelet ou à gousset), mais pouvant également désigner une pendule ou encore une horloge.

Arrière-plan technologique

[0002] Le mécanisme à répétition (couramment simplement dénommé répétition) a pour fonction, sur commande de l'utilisateur (ou porteur) exerçant à tout instant une pression sur un poussoir (ou une targette), de sonner l'heure indiquée à cet instant par les aiguilles de la pièce d'horlogerie.

[0003] La répétition est une complication horlogère d'un raffinement extrême, dont la maîtrise honore l'horloger qui en est à l'origine. Jadis destinée à permettre la connaissance de l'heure dans l'obscurité, la répétition équipe aujourd'hui les montres de grande, voire très grande valeur.

[0004] Une répétition comprend classiquement:

- un limaçon des heures;
- une pièce des heures pourvue d'un secteur denté et portant un palpeur des heures, la pièce des heures étant montée en rotation entre une position de repos fixe, dans laquelle le palpeur des heures est écarté angulairement du limaçon des heures, et une position de lecture dans laquelle le palpeur des heures vient au contact du limaçon des heures.

[0005] En l'absence d'action du porteur, la pièce des heures est dans sa position de repos.

[0006] Le déplacement du poussoir (ou de la targette) provoque une rotation forcée (généralement par le biais d'un ressort de rappel appelé ressort des heures) de la pièce des heures, initialement bloquée en position de repos, vers sa position de lecture.

[0007] Le relâchement du poussoir (ou de la targette) est accompagné du retour de la pièce des heures (généralement rappelée par un ressort de barillet, qui génère un couple de rappel supérieur au couple résistant opposé par le ressort des heures) vers sa position de repos.

[0008] Chemin faisant, la pièce des heures engrène (directement ou indirectement) un marteau frappant un timbre un nombre de fois égal au nombre d'heures lues sur le limaçon et proportionnel à la course angulaire parcourue par la pièce des heures entre ses deux positions (lecture, repos).

[0009] La fréquence de frappe du marteau est proportionnelle à la vitesse de rotation de la pièce des heures. Par conséquent, si la pièce des heures est laissée libre, elle subit, lors de son retour à sa position de repos, une accélération qui augmente la fréquence de frappe du marteau. Ce phénomène, appelé emballement, rend inaudible la sonnerie lorsqu'augmente le nombre d'heures à faire tinter.

[0010] On comprend donc que, pour faire tinter les heures à fréquence fixe, il convient de freiner la pièce des heures pour en réguler la vitesse angulaire et ainsi éviter son emballement.

[0011] Ce problème, connu de longue date, a été d'abord résolu au moyen d'un régulateur à échappement, décrit notamment par C.-A. Reymondin et al dans *Théorie d'Horlogerie*, Fédération des Ecoles Techniques, 2015, p. 222 et par F. Lecoultre dans *Les Montres Compliquées*, éd. Simonin, cinquième édition, 2013, p. 74 et Fig. 22, Planche 19.

[0012] Mais, comme l'indique Lecoultre, le régulateur à échappement a pour inconvénient d'être bruyant, ce que Charles-Ami Barbezat-Baillet résolut en 1889 en le remplaçant par un régulateur à force centrifuge comprenant une paire de leviers mobiles rappelés par des ressorts. Ce régulateur – qui est somme toute un volant d'inertie – est décrit sommairement par Lecoultre (op.cit., p. 74 et Fig. 23 Planche 19), et en détail par Barbezat-Baillet lui-même dans son brevet CH 334.

[0013] La manufacture Breguet devait ensuite perfectionner ce régulateur en lui associant un frein magnétique, ce qui permettait de le miniaturiser (brevet européen EP 2487 547).

[0014] Cependant le régulateur, qu'il soit à échappement, à force centrifuge ou magnétique, ne peut correctement remplir sa fonction qu'à condition de tourner à très grande vitesse (de l'ordre de 1000 à 2000 tr/min). Cette vitesse est atteinte au moyen d'un rouage de transmission, qui engrène d'une part la pièce des heures et d'autre part le régulateur. Il en résulte un problème technique car, parvenue à sa position de repos, la pièce des heures s'arrête net. Elle stoppe alors le régulateur, via le rouage de transmission. On peut aisément comprendre que le régulateur subit alors une forte décélération. Répétées, les décélération induisent dans les composants du régulateur une fatigue mécanique préjudiciable à leur tenue à long terme. On peut par ailleurs noter que l'arrêt brusque du régulateur produit, inversement, un contre-coup qui se transmet à la pièce des heures via le rouage de transmission qui l'amplifie. Ce contre-coup (également appelé coup de bélier) se traduit, sur la pièce des heures, par des chocs sur son secteur denté. Répétés, ces chocs induisent dans le secteur denté une fatigue mécanique préjudiciable à son fonctionnement à long terme.

[0015] Un premier objectif de l'invention est, dans une répétition, de minimiser la fatigue mécanique de ses composants mobiles.

[0016] Un deuxième objectif est, plus précisément, d'éviter les décélérations brusques du régulateur et les coups de bélier générés dans la pièce des heures par son arrêt brusque en fin de course.

Résumé de l'invention

[0017] Il est proposé, en premier lieu, un mécanisme de répétition pour une pièce d'horlogerie à sonnerie, qui comprend:

- un limaçon des heures;
- une pièce des heures pourvue d'un secteur denté et portant un palpeur des heures, la pièce des heures étant montée en rotation entre une position de repos fixe, dans laquelle le palpeur des heures est écarté angulairement du limaçon des heures, et une position de lecture dans laquelle le palpeur des heures vient au contact du limaçon des heures;
- un dispositif de régulation de la vitesse angulaire de la pièce des heures, qui comprend un rotor et un système de freinage du rotor;
- un rouage de transmission intercalé entre la pièce des heures et le rotor, et qui comprend un mobile primaire débrayable pouvant adopter deux configurations:
- une configuration embrayée dans laquelle le mobile primaire accouple la pièce des heures et le rotor tant que la pièce des heures se déplace de sa position de lecture à sa position de repos; et
- une configuration débrayée dans laquelle le mobile primaire désaccouple le rotor et la pièce des heures dès lors que celle-ci s'arrête en position de repos.

[0018] Ainsi, lorsque la pièce des heures se déplace de sa position de lecture à sa position de repos, elle entraîne, via le rouage de transmission dont le mobile primaire est en configuration embrayée, le rotor qui en régule la vitesse angulaire et permet le tintement de l'heure courante à fréquence fixe. En revanche, dès lors que la pièce des heures s'arrête en position de repos, le mobile primaire, en configuration débrayée, permet au rotor de poursuivre sa rotation en roue libre, ce qui élimine les chocs dus à l'arrêt de la pièce des heures.

[0019] Selon un mode particulier de réalisation, le mobile primaire comprend:

- une roue d'entrée primaire, montée en rotation autour d'un axe primaire et reliée à la pièce des heures;
- une roue de sortie primaire mobile en rotation par rapport à la roue primaire d'entrée et reliée au rotor; et
- un train épicycloïdal primaire, unidirectionnel, interposé entre la roue d'entrée primaire et la roue de sortie primaire.

[0020] Le train épicycloïdal primaire comprend par ex. une roue planétaire primaire solidaire en rotation de la roue de sortie primaire, et un ou plusieurs pignons satellites primaires montés sur la roue d'entrée primaire et engrenant la roue planétaire primaire.

[0021] La roue planétaire primaire est avantageusement à denture symétrique, tandis que le (ou chaque) pignon satellite primaire est à denture asymétrique. Les pignons satellites primaires sont par ex. au nombre de trois.

[0022] Le rouage de transmission peut en outre comprend un mobile secondaire intercalé entre le mobile primaire et la pièce des heures, ce mobile secondaire comprenant un pignon d'entrée secondaire monté en rotation autour d'un axe secondaire et qui engrène le secteur denté de la pièce des heures, et une roue de sortie secondaire reliée au mobile primaire.

[0023] Le mobile secondaire est de préférence débrayable. Dans ce cas, la roue de sortie secondaire est par ex. mobile en rotation par rapport au pignon d'entrée secondaire, et le mobile secondaire comprend un train épicycloïdal secondaire, unidirectionnel, interposé entre le pignon d'entrée secondaire et la roue de sortie secondaire.

[0024] Le train épicycloïdal secondaire comprend par ex. une roue planétaire secondaire solidaire en rotation du pignon d'entrée secondaire, et un ou plusieurs pignons satellites secondaires montés en rotation sur la roue de sortie secondaire et engrenant la roue planétaire secondaire.

[0025] La roue planétaire secondaire est avantageusement à denture symétrique, tandis que le (ou chaque) pignon satellite secondaire est à denture asymétrique. Les pignons satellites secondaires sont par ex. au nombre de trois.

[0026] Selon un mode de réalisation, le rouage de transmission comprend en outre un mobile moyen intercalé entre le mobile primaire et le mobile secondaire. Le mobile moyen comprend par ex. un pignon moyen monté en rotation autour d'un axe moyen, et une roue moyenne solidaire en rotation du pignon moyen et engrenant le mobile primaire.

[0027] Le mobile primaire comprend avantageusement un pignon primaire, solidaire de la roue d'entrée primaire et engrené par la roue moyenne.

[0028] Il est proposé, en deuxième lieu, une pièce d'horlogerie, telle qu'une montre, équipée d'un mécanisme de répétition tel que présenté ci-dessus.

Brève description des figures

[0029] D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description d'un mode de réalisation, faite ci-après en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue en perspective montrant partiellement une montre équipée d'un mécanisme de répétition;
- la fig. 2 est une vue en perspective du mécanisme de répétition seul, à plus grande échelle;
- la fig. 3 est une vue en perspective du mécanisme de répétition, partiellement dénudé pour plus de clarté sur son fonctionnement;
- la fig. 4 est une vue en perspective du mécanisme de la fig. 3, selon un autre angle de vue;
- la fig. 5 est une vue en perspective éclatée montrant la pièce des heures, le dispositif de régulation et le rouage de transmission, avec, dans le médaillon de détail en bas à gauche, un gros plan sur le mobile primaire débrayable;
- la fig. 6 est une vue en perspective éclatée montrant les composants de la la fig. 5 selon un autre angle de vue;
- la fig. 7 est une vue en plan de dessous montrant la pièce des heures, le rouage de transmission et le rotor en position de repos de la pièce des heures, avant son actionnement;
- la fig. 8 est une vue en plan de dessus des composants de la la fig. 7;
- la fig. 9 et la fig. 10 sont des vues similaires respectivement à la fig. 7 et à la fig. 8, illustrant l'actionnement de la pièce des heures, qui se déplace vers sa position de lecture;
- la fig. 11 et la fig. 12 sont est des vues similaires respectivement à la fig. 9 et à la fig. 10, illustrant le mouvement inverse de la pièce des heures, et son retour en direction de sa position de repos;
- la fig. 13 et la fig. 14 sont des vues similaires respectivement à la fig. 11 et à la fig. 12, illustrant l'arrêt brusque de la pièce des heures revenue à sa position de repos.

Description détaillée de l'invention

[0030] Sur la fig. 1 est partiellement représentée une pièce d'horlogerie, en l'espèce une montre 1. La montre 1 comprend une carrure 2 qui définit un volume 3 interne. Dans l'exemple illustré, la montre est conçue pour le port au poignet, et sa carrure comprend à cet effet des cornes 4 en saillie, sur lesquelles est destiné à venir se fixer un bracelet (non représenté).

[0031] La montre 1 comprend un mouvement d'horlogerie conçu pour indiquer au moins les heures et les minutes. Le mouvement comprend une platine destinée à venir se loger dans le volume 3 interne défini par la carrure 2, en y étant fixé.

[0032] Le mouvement comprend par ailleurs divers composants fonctionnel regroupés par sous-ensembles. Lorsqu'un sous-ensemble a une autre fonction que d'afficher les heures, les minutes et, le cas échéant, les secondes, il est appelé «complication».

[0033] Ainsi, la pièce d'horlogerie (c'est-à-dire la montre 1) illustrée est à sonnerie, et comprend, aux fins de sonner l'heure courante, un mécanisme de répétition, également appelé «complication à répétition» ou, plus simplement (et comme employé ci-après), «répétition» 5.

[0034] La répétition 5 comprend, en premier lieu, au moins un limaçon 6 des heures. Ce limaçon 6 est monté en rotation sur un axe A1. Il présente une forme générale spiralée et comprend sur sa périphérie une succession de douze secteurs angulaires de distances décroissantes à l'axe A1. Le limaçon 6 des heures est solidaire en rotation d'une étoile 7 des heures qui comprend douze dents pointues.

[0035] Dans l'exemple illustré, la répétition 5 comprend également un limaçon 8 des quarts, monté en rotation autour d'un axe A2. Le limaçon 8 des quarts comprend quatre secteurs angulaires de distances décroissantes à l'axe A2, séparés par des faces de jonction lisses.

[0036] La répétition 5 comprend en outre un limaçon 9 des minutes, solidaire en rotation du limaçon 8 des quarts et qui comprend quatre branches crantées sur leur pourtour, séparés par des faces de jonction lisses qui s'étendent dans le prolongement des faces de jonction du limaçon 8 des quarts.

[0037] Le limaçon 8 des quarts porte au voisinage de sa périphérie un doigt qui, à chaque tour, vient engrener une dent de l'étoile 7 des heures pour faire tourner celle-ci d'un douzième de tour représentant une avancée d'une heure.

[0038] La répétition 5 comprend, en deuxième lieu, une pièce 10 des heures, montée en rotation autour d'un axe A3 et portant un palpeur 11 des heures.

[0039] La pièce 10 des heures est montée en rotation autour de son axe A3 entre une position de repos, dans laquelle le palpeur 11 des heures est écarté angulairement du limaçon 6 des heures, et une position de lecture dans laquelle le palpeur 11 des heures vient au contact du limaçon 6 des heures.

[0040] Comme illustré sur la fig. 3, la pièce des heures 10 comprend un secteur 12 denté couplé à un dispositif 13 de régulation (ou régulateur) via un rouage 14 de transmission. Dans l'exemple illustré, le régulateur 13 comprend un rotor 15 monté en rotation dans un stator 16. Le régulateur 13 sera décrit plus en détail ci-après.

[0041] La pièce 10 des heures comprend un bras 17 extérieur pourvu d'un râteau 18 des heures constitué de douze dents en saillie. Lors du retour de la pièce des heures de sa position de lecture à sa position de repos, le râteau 18 des heures actionne un marteau des heures (non représenté) qui vient frapper un timbre des heures diapasonné à une fréquence acoustique prédéterminée, éventuellement amplifiée par une pièce structurelle de la montre 1 (par ex. la carrure 2). Le marteau des heures frappe le timbre des heures un nombre de fois (compris entre un et douze) égal au nombre de dents du râteau 18 qui l'ont actionné lors du retour de la pièce 10 des heures de sa position de lecture à sa position de repos.

[0042] La répétition 5 comprend, en quatrième lieu, un ressort 19 des heures, qui rappelle la pièce 10 des heures vers sa position de repos. Dans l'exemple illustré, le ressort 19 des heures est un ressort spiral. Il est avantageusement fixé sur la pièce des heures par une extrémité 20 interne, et sur un axe solidaire de la platine par une extrémité 21 externe.

[0043] La répétition 5 comprend, dans l'exemple illustré sur la fig. 2, une pièce 22 des quarts portant un palpeur 23 des quarts et montée en rotation autour de l'axe A3 entre une position de repos, dans laquelle le palpeur des quarts est écarté angulairement du limaçon 8 des quarts, et une position de lecture dans laquelle le palpeur des quarts vient au contact du limaçon 8 des quarts.

[0044] La répétition comprend en outre, dans l'exemple illustré sur la fig. 2, une pièce 24 des minutes portant un palpeur 25 des minutes et montée en rotation autour de l'axe A3 entre une position de repos, dans laquelle le palpeur 25 des minutes est écarté angulairement du limaçon 9 des minutes, et une position de lecture dans laquelle le palpeur des minutes vient au contact du limaçon des minutes.

[0045] La répétition 5 comprend également un ressort 26 des quarts qui rappelle la pièce 22 des quarts vers sa position de repos, et un ressort 27 des minutes qui rappelle la pièce 24 des minutes vers sa position de repos.

[0046] La pièce 24 des minutes est pourvue, sur un bras 28 extérieur, d'un râteau 29 des minutes constitué de quatorze dents en saillie. Lors du retour de la pièce 24 des minutes de sa position de lecture à sa position de repos, le râteau des minutes actionne un marteau des minutes (non représenté) qui vient frapper un timbre des minutes diapasonné à une fréquence prédéterminée différente (par ex. inférieure) à la fréquence acoustique du timbre des heures. Le marteau des minutes frappe le timbre des minutes un nombre de fois (compris entre zéro et quatorze) égal au nombre de dents du râteau des minutes qui l'ont actionné lors du retour de la pièce des minutes de sa position de lecture à sa position de repos.

[0047] La pièce 22 des quarts est pourvue, sur un bras 30 extérieur, d'un râteau 31' des quarts constitué de trois séries de dents en saillie. Lors du retour de la pièce des quarts de sa position de lecture à sa position de repos, le râteau des quarts actionne presque simultanément le marteau des heures et le marteau des minutes pour générer une séquence rapprochée de deux notes. Le marteau des heures et le marteau des minutes frappent leurs timbres respectifs un nombre de fois (compris entre zéro et trois) égal au nombre de séries de dents du râteau des quarts qui les ont actionnés lors du retour de la pièce 22 des quarts de sa position de lecture à sa position de repos.

[0048] Comme on le voit sur la fig. 2, la pièce 10 des heures, la pièce 22 des quarts et la pièce 24 des minutes, montées en rotation sur le même axe A3, sont décalées angulairement l'une par rapport à l'autre, de manière telle que, lors de leur rotation solidaire autour de l'axe A3, les lectures interviennent successivement dans l'ordre suivant: minutes; quarts; heures. La sonnerie est cependant effectuée dans l'ordre inverse: heures; quarts; minutes.

[0049] La répétition 5 comprend, en cinquième lieu, un barillet 32 de sonnerie. Ce barillet de sonnerie est monté en rotation autour d'un axe A4 de barillet. Le barillet de sonnerie est un sous-ensemble qui comprend plusieurs composants, parmi lesquels:

- un arbre 33 de barillet;
- un tambour 34 de barillet;
- un ressort 35 de barillet dont une extrémité 36 interne est solidaire de l'arbre 33 de barillet et une extrémité 37 externe est solidaire du tambour 34 de barillet; et
- une poulie 38.

[0050] L'arbre 33 de barillet, le tambour 34 de barillet et la poulie 38 sont tous trois montés en rotation autour de l'axe A4 de barillet. Selon un mode préféré de réalisation, la poulie définit un chemin 39 de came périphérique.

[0051] La répétition 5 comprend, en sixième lieu, une chaîne 40 apte à s'enrouler partiellement sur la poulie 38. Plus précisément, la chaîne 40 est apte à s'enrouler partiellement sur le chemin 39 de came. Cette chaîne est accrochée, par une extrémité 41 proximale, sur la poulie 38 et, par une extrémité 42 distale, sur la pièce 10 des heures.

[0052] La chaîne 40 comprend une pluralité de maillons 43 articulés les uns par rapport aux autres. Le maillon situé à l'extrémité 41 proximale de la chaîne 40 est fixé sur une goupille 44 solidaire de la poulie 38. Le maillon situé à l'extrémité 42 distale de la chaîne 40 est quant à lui fixé sur une goupille (non visible) solidaire du bras 17 extérieur de la pièce 10 des heures.

[0053] Selon un mode de réalisation illustré sur les fig. 2 et fig. 3, la répétition 5 comprend un palier 45 de renvoi sur lequel circule la chaîne 40, entre le barillet 32 de sonnerie et la pièce 10 des heures. Ce palier 45 de renvoi se présente avantageusement sous forme d'un roulement (par ex. à billes).

[0054] Comme illustré sur les fig. 2 et fig. 3, le tambour 34 de barillet porte, sur sa périphérie, une couronne 46 dentée à denture asymétrique, et la répétition 5 comprend un cliquet 47 de blocage en prise avec cette couronne 46 dentée, pour bloquer la rotation du tambour de barillet dans le sens de déroulement de la chaîne 40.

[0055] Ainsi que représenté sur la fig. 4, la répétition 5 comprend, en septième lieu:

- une crémaillère 48 montée en rotation autour d'un axe A5 de crémaillère fixe, et pourvue d'un secteur 49 denté; et
- un rouage 50 de sonnerie en relation d'engrenage d'une part avec la crémaillère 48 et d'autre part avec l'arbre 33 de barillet.

[0056] La crémaillère 48 présente une forme de crochet. Cette crémaillère est pourvue d'un alésage 51 par lequel elle est montée sur son axe A5. De part et d'autre de cet alésage, la crémaillère comprend un levier 52 portant à son extrémité un bouton 53 (qui, dans l'exemple illustré, est rapporté et chassé dans un trou formé dans l'extrémité du levier), et un bras 54 soudé dans lequel est formé le secteur 49 denté. La crémaillère est montée en rotation autour de son axe A5 entre une position de repos (fig. 4) et une position d'armement complet.

[0057] Selon un mode de réalisation illustré sur la fig. 4, le rouage 50 de sonnerie comprend un pignon 55 d'entrée engrenant la crémaillère 48, et un pignon 56 de sortie solidaire en rotation de l'arbre 33 de barillet.

[0058] Dans l'exemple illustré, le rouage 50 de sonnerie comprend en outre un pignon 57 multiplicateur (partiellement arraché la fig. 4) solidaire en rotation du pignon 55 d'entrée et engrenant le pignon 56 de sortie.

[0059] Comme on le voit également sur la fig. 4, la crémaillère 48 est avantageusement pourvue, à l'extrémité libre du secteur 49 denté, d'une butée 58 d'arrêt, qui se présente ici sous forme d'une pièce rapportée chassée, et qui, en position d'armement complet de la crémaillère, vient se caler contre le pignon 55 d'entrée qui forme ainsi une butée de fin de course pour celle-ci.

[0060] Comme illustré sur la fig. 1, la montre 1 est équipée d'un poussoir 59. Ce poussoir 59 est monté en translation par rapport à la carrure 2 entre une position désarmée, dans laquelle le poussoir n'exerce pas de couple moteur sur la crémaillère 48, et une position d'armement dans laquelle le poussoir exerce sur la crémaillère une poussée (indiquée par la flèche blanche en bas à gauche sur la fig. 4) générant un couple moteur qui entraîne en rotation l'arbre 33 de barillet via le rouage 50 de sonnerie.

[0061] L'actionnement de la répétition 5 s'effectue par pression du doigt sur le poussoir 59. Le poussoir repousse le bouton 53, qui via le levier 52 fait pivoter la crémaillère 48 autour de son axe A5. La crémaillère entraîne en rotation, par l'engrènement de son secteur 49 denté, le pignon 55 d'entrée, rotation que le pignon 57 multiplicateur, solidaire de ce dernier, transmet au pignon 56 de sortie, lequel entraîne dans sa rotation l'arbre 33 de barillet (dans le sens de la flèche X2 sur la fig. 3) et la poulie 38 qui lui est solidaire. La rotation forcée de la crémaillère 48 et des pièces qu'elle entraîne se fait à rencontre du couple de rappel imposé par le ressort 35 de barillet, dont l'extrémité 36 interne tourne avec l'arbre 33 de barillet tandis que l'extrémité 37 externe demeure fixe avec le tambour 34 de barillet bloqué par le cliquet 47 en prise avec la couronne 46 dentée. On comprend par conséquent que la rotation de la crémaillère 48 a pour effet d'armer le ressort de barillet.

[0062] La chaîne 40, tractée (dans le sens de la flèche Y2 sur la fig. 3) du côté de son extrémité 42 distale par la pièce 10 des heures, elle-même rappelée en rotation (dans le sens de la flèche Z2 sur la fig. 3) vers sa position de lecture par le ressort 19 des heures, se déroule de la poulie 38.

[0063] Parvenue à la position de lecture, dans laquelle le palpeur 11 des heures vient au contact du limaçon 6 des heures, la pièce 10 des heures est stoppée, cependant que, le cas échéant, la pièce 22 des quarts et la pièce 24 des minutes peuvent continuer leur rotation, respectivement rappelées vers leurs positions de lecture par le ressort 26 des quarts et le ressort 27 des minutes, jusqu'à ce que le palpeur 23 des quarts et le palpeur 25 des minutes parviennent au contact, respectivement, du limaçon 8 des quarts et du limaçon 9 des minutes.

[0064] Le relâchement du poussoir 59 libère le ressort 35 de barillet, dont l'extrémité 37 externe demeure fixe avec le tambour 34 de barillet et dont l'extrémité 36 interne entraîne en rotation l'arbre 33 de barillet (dans le sens indiqué par la flèche X1 sur la fig. 1) et avec lui la poulie 38 (dans le même sens de rotation). Comme le couple de rappel imposé à la poulie par le ressort de barillet est supérieur (voire très supérieur) au couple résistant opposé à la pièce 10 des heures par le ressort 19 des heures, la poulie 38 tracte (dans le sens indiqué sur la fig. 3 par la flèche Y1) la chaîne 40 qui s'y enroule en entraînant avec elle la pièce des heures en rotation autour de son axe A3, dans le sens indiqué sur la fig. 3 par la flèche Z1, jusqu'à ce que la pièce des heures atteigne sa position de repos, à laquelle elle parvient en venant buter contre le palier 45 de renvoi, ce qui bloque la répétition 5.

[0065] Pendant la course accompagnant le relâchement du poussoir 59, la pièce 10 des heures, la pièce 22 des quarts et la pièce 24 des minutes ont, ensemble (et de la manière expliquée plus haut) sonné l'heure affichée.

[0066] C'est pour que la sonnerie soit réalisée à une fréquence fixe prédéterminée que la répétition 5 est pourvue du dispositif 13 de régulation de la vitesse angulaire de la pièce 10 des heures, ci-après plus simplement dénommé «régulateur».

[0067] Le régulateur 13 comprend, comme nous l'avons vu, un rotor 15, ici sous forme d'un disque ajouré, monté en rotation autour d'un axe A6, et un système 60 de freinage du rotor 15.

[0068] Selon un mode de réalisation illustré sur les fig. 5 et fig. 6, le système 60 de freinage est combiné. Plus précisément, le système 60 de freinage est du type magnéto-inertiel, c'est-à-dire qu'il comprend un sous-système 61 inertiel et un sous-système 62 magnétique.

[0069] Dans ce mode de réalisation, le sous-système 61 inertiel comprend une paire de masselottes 63 montées articulées sur le rotor 15 entre une configuration contractée (adoptée lorsque la vitesse angulaire du rotor 15 est nulle, fig. 7 à fig. 10), dans laquelle les masselottes sont voisines l'une de l'autre et opposent à la rotation du rotor 15 une inertie relativement faible, et une configuration déployée (adoptée lorsque la vitesse angulaire du rotor 15 est non nulle) dans laquelle, sous l'effet de la force centrifuge, les masselottes 63 sont écartées l'une de l'autre et opposent à la rotation du rotor 15 une inertie plus élevée et contribuent ainsi à le freiner (fig. 11 à fig. 14). Un (ou plusieurs) ressort(s) 64 accroché(s) aux masselottes les rappelle(nt) vers leur position contractée.

[0070] Le sous-système 62 magnétique comprend le stator 16, qui génère un champ magnétique stationnaire alterné dans lequel sont plongés le rotor 15 et les masselottes 63.

[0071] Plus précisément, le stator 16 est pourvu d'une cage 65 portant, sur sa périphérie, une première série d'aimants 66 permanents à polarités alternées, et, fixé sur la cage 65, un flasque 67 portant, sur sa périphérie, une deuxième série d'aimants 68 permanents à polarités alternées disposés en regard des aimants de la première série, de sorte à former des lignes de champ magnétique qui s'étendent en boucle de chaque paire d'aimants 66, 68 en regard à chaque paire voisine.

[0072] Les masselottes 63 sont réalisées dans un matériau ferromagnétique. Lorsque les masselottes sont entraînées en rotation dans le champ magnétique stationnaire alterné, celui-ci génère dans les masselottes des courants de Foucault qui induisent une force contre-électromotrice de Laplace qui freine leur rotation (et donc celle du rotor 15).

[0073] Le rotor 15 est entraîné en rotation par la pièce 10 des heures pendant une partie de sa course depuis sa position de lecture vers sa position de repos.

[0074] Pour assurer cet entraînement, la répétition 5 est en outre pourvue d'un rouage 14 de transmission, intercalé entre la pièce 10 des heures et le rotor 15. Le rouage 14 assure une transmission avec démultiplication dont le rapport sera évoqué ci-après.

[0075] Le rouage de transmission comprend un mobile 69 primaire débrayable pouvant adopter deux configurations:

- a) une configuration embrayée dans laquelle le mobile 69 primaire accouple la pièce 10 des heures et le rotor 15 tant que la pièce 10 des heures se déplace de sa position de lecture à sa position de repos;
- b) une configuration débrayée dans laquelle le mobile 69 primaire désaccouple le rotor 15 et la pièce 10 des heures dès lors que celle-ci s'arrête en position de repos.

[0076] Selon un mode de réalisation illustré sur les figures, et plus particulièrement sur la fig. 5, le mobile 69 primaire comprend:

- une roue 70 d'entrée primaire, montée en rotation autour d'un axe A7 primaire et reliée à la pièce 10 des heures;
- une roue 71 de sortie primaire mobile en rotation par rapport à la roue 70 d'entrée primaire et reliée au rotor 15; et
- un train 72 épicycloïdal primaire, unidirectionnel, interposé entre la roue 70 d'entrée primaire et la roue 71 de sortie primaire.

[0077] Dans l'exemple illustré, le train 72 épicycloïdal primaire comprend une roue 73 planétaire primaire, solidaire en rotation de la roue 71 de sortie primaire, et un (ou plusieurs: trois dans l'exemple illustré) pignon(s) 74 satellite(s) primaire(s) monté(s) sur la roue 70 d'entrée primaire et engrenant la roue 73 planétaire primaire.

[0078] Selon un mode préféré de réalisation, la roue 73 planétaire primaire est à denture 75 symétrique, et le (ou chaque) pignon 74 satellite primaire est à denture 76 asymétrique.

[0079] Plus précisément, et comme illustré dans les cercles de détail en haut sur les fig. 8, fig. 10, fig. 12 et fig. 14, chaque dent de la denture 76 du pignon 74 satellite primaire présente un flanc 77 antérieur incurvé, et un flanc 78 postérieur droit.

[0080] Sur les fig. 8, fig. 10, fig. 12 et fig. 14, la roue 71 de sortie primaire est partiellement arrachée en son centre pour laisser voir le train 72 épicycloïdal primaire.

[0081] Lorsque la roue 70 d'entrée primaire est animée d'une rotation relative par rapport à la roue 71 de sortie primaire (solidaire en rotation de la roue 73 planétaire primaire) telle que la denture 76 de chaque pignon 74 satellite primaire attaque la denture 75 de la roue planétaire primaire du côté des flancs 78 postérieurs (médaillon de détail en haut sur la fig. 12), la denture 76 (et donc le pignon satellite primaire) se met en arc-boutement sur la denture de la roue planétaire

primaire, ce qui solidarise en rotation la roue 70 d'entrée primaire et la roue 73 planétaire primaire (et donc la roue 71 de sortie primaire): c'est la configuration embrayée du mobile 69 primaire.

[0082] A contrario, lorsque la roue 71 de sortie primaire (solidaire en rotation de la roue 73 planétaire primaire) est animée d'une rotation relative par rapport à la roue 70 d'entrée primaire telle que la denture 75 de la roue planétaire primaire attaque la denture 76 de chaque pignon 74 satellite primaire du côté du flanc 77 antérieur (médaillon de détail en haut sur la fig. 14), la denture 75 glisse sur les flancs 77 antérieurs de la denture 76 et la roue planétaire primaire entraîne le pignon satellite primaire en rotation autour de son axe propre, sans entraîner la roue d'entrée primaire: c'est la configuration débrayée du mobile 69 primaire.

[0083] Selon un mode de réalisation illustré sur les dessins, et plus particulièrement sur les fig. 5, fig. 8, fig. 10, fig. 12 et fig. 14, le rouage 14 de transmission comprend un mobile 79 secondaire intercalé entre le mobile 69 primaire et la pièce 10 des heures.

[0084] Le mobile 79 secondaire comprend un pignon 80 d'entrée secondaire, monté en rotation autour d'un axe A8 secondaire et qui engrène le secteur 12 denté de la pièce 10 des heures, ainsi qu'une roue 81 de sortie secondaire reliée au mobile 69 primaire. Selon un mode préféré de réalisation, le mobile 79 secondaire est débrayable.

[0085] A cet effet, dans l'exemple illustré, la roue 81 de sortie secondaire est mobile en rotation par rapport au pignon 80 d'entrée secondaire, et le mobile 79 secondaire comprend un train 82 épicycloïdal secondaire, unidirectionnel, interposé entre le pignon d'entrée secondaire et la roue de sortie secondaire.

[0086] Toujours dans l'exemple illustré, le train 82 épicycloïdal secondaire comprend une roue 83 planétaire secondaire, solidaire en rotation du pignon 80 d'entrée secondaire, et un (ou plusieurs: trois dans l'exemple illustré) pignon(s) 84 satellite(s) secondaires montés en rotation sur la roue 81 de sortie secondaire et engrenant la roue planétaire secondaire.

[0087] Selon un mode préféré de réalisation, la roue 83 planétaire secondaire est à denture 85 symétrique, et le (ou chaque) pignon 84 satellite secondaire est à denture 86 asymétrique. Plus précisément, et comme illustré dans les cercles de détail en bas et à gauche sur les fig. 8, fig. 10, fig. 12 et fig. 14, chaque dent de la denture 86 du pignon satellite secondaire présente un flanc 87 antérieur incurvé, et un flanc 88 postérieur droit.

[0088] Lorsque le pignon 80 d'entrée secondaire est (avec la roue 83 planétaire secondaire qui lui est solidaire) animé d'une rotation relative par rapport à la roue 81 de sortie secondaire telle que la denture 85 de la roue planétaire secondaire attaque la denture 86 de chaque pignon 84 satellite secondaire du côté des flancs 88 postérieurs (médaillon de détail en bas sur la fig. 12), la denture 86 (et donc le pignon 84 satellite secondaire) se met en arc-boutement sur la denture 85 de la roue planétaire secondaire, ce qui solidarise en rotation celle-ci et la roue de sortie secondaire: le mobile 79 secondaire adopte alors une configuration embrayée.

[0089] A contrario, lorsque la roue 81 de sortie secondaire est animée d'une rotation relative par rapport au pignon 80 d'entrée secondaire, telle que la denture 86 de chaque pignon satellite secondaire attaque la denture 85 de la roue planétaire secondaire du côté des flancs 87 antérieurs (médaillon de détail à gauche sur la fig. 14), la denture de chaque pignon 84 satellite secondaire glisse sur les flancs antérieurs de la denture de la roue planétaire secondaire, le pignon satellite secondaire tournant alors en roue libre par rapport à la roue 83 planétaire secondaire. La roue 81 de sortie secondaire tourne alors sans entraîner la roue 83 planétaire secondaire (ni le pignon 80 d'entrée secondaire qui est solidaire de cette dernière): le mobile 79 secondaire adopte alors une configuration débrayée.

[0090] Par ailleurs, selon un mode préféré de réalisation visible sur les dessins à partir de la fig. 4, le rouage 14 de transmission comprend également un mobile 89 moyen, intercalé entre le mobile 69 primaire et le mobile 79 secondaire.

[0091] Dans l'exemple illustré, le mobile 89 moyen comprend un pignon 90 moyen monté en rotation autour d'un axe A9 moyen, et une roue 91 moyenne solidaire en rotation du pignon 90 moyen et engrenant la roue 70 d'entrée primaire du mobile 69 primaire.

[0092] Toujours dans l'exemple illustré, la roue 91 moyenne n'engrène pas directement la roue 70 d'entrée primaire. En effet, le mobile 69 primaire comprend un pignon 92 primaire solidaire en rotation de la roue d'entrée primaire. C'est ce pignon 92 primaire qu'engrène la roue 91 moyenne, éventuellement (comme illustré) avec interposition d'un pignon 93 inverseur monté en rotation autour d'un axe A10 d'inversion.

[0093] De même, dans l'exemple illustré, la liaison entre la roue 71 de sortie primaire et le rotor 15 se fait par l'intermédiaire d'un pignon 94 de rotor, solidaire en rotation du rotor et engrenant la roue de sortie primaire.

[0094] Ainsi, pour récapituler, la chaîne cinématique qui relie la pièce 10 des heures au rotor 15 comprend successivement:

- le pignon 80 d'entrée secondaire, qui engrène le secteur 12 denté de la pièce 10 des heures;
- la roue 81 de sortie secondaire, reliée au pignon d'entrée secondaire par le train 82 épicycloïdal secondaire et qui, soit lui est solidaire en rotation (en configuration embrayée du mobile 79 secondaire), soit en est désaccouplée (en configuration débrayée du mobile secondaire);
- le pignon 90 moyen, qui engrène la roue 81 de sortie secondaire;
- la roue 91 moyenne, solidaire en rotation du pignon 90 moyen;
- le pignon 93 inverseur, qui engrène la roue 91 moyenne;

- le pignon 92 primaire, qui engrène le pignon 93 inverseur;
- la roue 70 d'entrée primaire, solidaire en rotation du pignon 92 primaire;
- la roue 71 de sortie primaire, reliée à la roue 70 d'entrée primaire par le train 72 épicycloïdal primaire et qui, soit lui est solidaire en rotation (en configuration embrayée du mobile 69 primaire), soit en est désaccouplée (en configuration débrayée du mobile primaire); et
- le pignon 94 de rotor, qui engrène la roue de sortie primaire et est solidaire en rotation du rotor 15.

[0095] Nous avons déjà expliqué l'actionnement de la répétition 5. Auparavant, la pièce 10 des heures est immobile, calée contre le palier 45 de renvoi. De même, le rotor 15 est immobile, et il en va de même des composants du rouage 14 de transmission (fig. 7; fig. 8).

[0096] Le mouvement de rotation de la pièce 10 des heures lors de l'actionnement de la répétition 5 est illustré sur la fig. 9 (où la pièce des heures est localement arrachée au droit du pignon 93 inverseur, pour plus de clarté) et sur la fig. 10 par la flèche F1 qui en indique le sens.

[0097] La rotation de la pièce 10 des heures entraîne, par l'intermédiaire de la couronne 12 dentée qui engrène le pignon 80 d'entrée secondaire, la rotation de celui-ci, avec la roue 83 planétaire secondaire qui lui est solidaire (flèche F2, fig. 9 et fig. 10).

[0098] Dans ces conditions, et compte tenu du sens de montage des pignons 84 satellites secondaires, la denture 85 de la roue 83 planétaire secondaire attaque la denture 86 des pignons satellites secondaires du côté de son flanc 87 antérieur sur laquelle la denture 85 glisse, entraînant ainsi en rotation les pignons satellites secondaires en roue libre (flèche F3, médaillon de détail en bas de la fig. 10) sans entraîner la roue 81 de sortie secondaire. Le mobile 79 secondaire est alors dans sa configuration débrayée, de sorte que la rotation de la pièce 10 des heures n'est pas transmise au rotor 15 qui, comme la roue 81 de sortie secondaire, le mobile 89 moyen et le mobile 69 primaire, demeure immobile.

[0099] Lorsque le poussoir 59 est relâché, le ressort 35 de barillet rappelle la poulie 38, qui tracte la chaîne 40, qui embarque la pièce 10 des heures, laquelle, de sa position de lecture, se trouve entraînée en rotation autour de son axe A3 en direction de sa position de repos (flèche F4, fig. 11 et fig. 12).

[0100] La rotation de la pièce 10 des heures entraîne, par l'intermédiaire de la couronne 12 dentée qui engrène le pignon 80 d'entrée secondaire, la rotation de celui-ci, avec la roue 83 planétaire secondaire qui lui est solidaire (flèche F5, fig. 11 et fig. 12).

[0101] Dans ces conditions, et compte tenu du sens de montage des pignons 84 satellites secondaires, la denture 85 de la roue 83 planétaire secondaire attaque la denture 86 des pignons 84 satellites secondaires du côté de son flanc 88 postérieur, ce qui met la denture 86 en arc-boutement, provoque le blocage des pignons satellites secondaires sur la roue planétaire secondaire et la solidarisation en rotation, avec celle-ci, de la roue 81 de sortie secondaire (sur laquelle sont montés les pignons 84 satellites secondaires), comme illustré sur les fig. 11 et fig. 12 par les flèches F6. Le mobile 79 secondaire est alors dans sa configuration embrayée, de sorte qu'il transmet la rotation de la pièce 10 des heures au mobile 89 moyen (flèche F7, fig. 11 et fig. 12), lequel la transmet, via le pignon 93 inverseur (flèche F8, FIG.11) au pignon 92 primaire du mobile 69 primaire, et donc à la roue 70 d'entrée primaire qui lui est solidaire (flèche F9, fig. 11 et fig. 12).

[0102] Compte tenu du sens de montage des pignons 74 satellites primaires, leur denture 76 attaque la denture 75 de la roue 73 planétaire primaire du côté du flanc 78 postérieur, ce qui met la denture 76 en arc-boutement et provoque le blocage des pignons satellites primaires sur la roue planétaire primaire, laquelle est ainsi entraînée en rotation dans le même sens (flèches F10, fig. 12). Comme la roue planétaire primaire est elle-même solidaire de la roue 71 de sortie primaire, celle-ci est par conséquent à son tour entraînée en rotation dans le même sens (flèche F11, fig. 11 et fig. 12).

[0103] La roue 71 de sortie primaire engrène le pignon 94 de rotor, qui est entraîné en rotation dans le sens inverse (flèche F12, fig. 11). Le rotor 15, solidaire en rotation du pignon 94 de rotor, est entraîné avec lui (flèche F13, FIG.11 et fig. 12).

[0104] En notant:

Z12 le nombre de dents (rapportés à l'ensemble de sa circonférence) du secteur 12 denté de la pièce 10 des heures (ici, Z12 = 130),

Z80 le nombre de dents du pignon 80 d'entrée secondaire (ici, Z80 = 10) Z81 le nombre de dents de la roue 81 de sortie secondaire (ici, Z81 = 66),

Z90 le nombre de dents du pignon 90 moyen (ici, Z90 = 10), Z91 le nombre de dents de la roue 91 moyenne (ici, Z91 = 60), Z92 le nombre de dents du pignon 92 primaire (ici, Z92 = 12),

Z71 le nombre de dents de la roue 71 de sortie primaire (ici, Z71=55),

Z94 le nombre de dents du pignon 94 de rotor (ici, Z94=10),

alors le rapport R de transmission entre la pièce 10 des heures et le rotor 15 est:

$$R = \frac{Z12 \times Z81 \times Z91 \times Z71}{Z80 \times Z90 \times Z92 \times Z94}$$

[0106] Pour les valeurs des nombres de dents fournies ci-dessus, le rapport R de transmission est par conséquent:

$$R = \frac{130 \times 66 \times 60 \times 55}{10 \times 10 \times 12 \times 10} = 2359,5$$

[0107] On voit ainsi que, pour une vitesse angulaire estimée de la pièce 10 des heures d'environ 1 tr/min, le rotor 15 serait entraîné, s'il n'était freiné, à environ 2360 tr/min.

[0108] Cependant le rotor 15 est freiné. En effet, les masselottes 63 pivotent vers leur position déployée (flèche F14, fig. 11 et fig. 12) sous l'effet de la force centrifuge générée par la rotation du rotor 15. L'augmentation de l'inertie qui en résulte, et la force de Laplace générée par les courants de Foucault induits par la rotation des masselottes 15 dans le champ électromagnétique stationnaire alterné régnant dans le stator 16, se combinent pour freiner le rotor 15, dont la vitesse angulaire se trouve plafonnée à une vitesse angulaire dite nominale, ici de 2300 tr/min.

[0109] Comme le mobile 69 primaire et le mobile 79 secondaire sont tous deux dans leur position embrayée, le plafonnement de la vitesse angulaire du rotor 15 se communique, via le rouage 14 de transmission, à la pièce 10 des heures dont la vitesse angulaire se trouve ainsi régulée au cours de son déplacement de sa position de lecture à sa position de repos.

[0110] Il en résulte que les tintements de sonnerie de l'heure courante sont produits à fréquence fixe (ou, à tout le moins, avec une éventuelle variation de fréquences indétectable pour l'oreille humaine).

[0111] Lorsque la pièce 10 des heures parvient à sa position de repos, elle s'arrête net. Comme le secteur 12 denté engrène le pignon 80 d'entrée secondaire, la rotation de celui-ci s'arrête net également. Il en va de même de la roue 83 planétaire secondaire qui lui est solidaire.

[0112] Cependant, la roue 81 de sortie secondaire peut continuer à tourner (flèche F6, fig. 13 et fig. 14), car les pignons 84 satellites, entraînés avec cette roue, attaquent alors la roue 83 planétaire secondaire (à l'arrêt) du côté du flanc 87 antérieur de leur denture 86. Les pignons satellites sont alors entraînés en rotation en roue libre autour de leur axe propre (flèche F15, fig. 14). Le mobile 79 secondaire est alors en configuration débrayée, et la roue 81 de sortie secondaire tourne en roue libre.

[0113] La roue 91 moyenne (et avec elle le pignon 90 moyen qui lui est solidaire et est engrené par la roue 81 de sortie secondaire) poursuit également sa rotation en roue libre (flèche F7, fig. 13 et fig. 14). La rotation de la roue 91 moyenne est transmise au pignon 92 primaire (flèche F9, Fig.13) via le pignon 93 inverseur (flèche F8, fig.13).

[0114] La rotation de la roue 81 de sortie secondaire et de la roue 91 moyenne (engrenant le pignon 93 inverseur et le pignon 92 primaire) diminue en raison des frottements.

[0115] Cependant, compte tenu de la vitesse qu'il a atteinte et de son inertie, le rotor 15 continue détourner (flèche F13, fig. 13 et fig. 14), et la diminution de sa vitesse de rotation est moindre que la diminution de la vitesse de rotation de la roue 91 moyenne.

[0116] C'est pourquoi la roue 71 de sortie primaire, qui engrène le pignon 94 de rotor (lui-même solidaire du rotor 15) tourne plus vite (Flèche F11, fig. 13 et fig. 14) que la roue 70 d'entrée primaire, solidaire du pignon 92 primaire qui engrène la roue 91 moyenne (via le pignon 93 inverseur). En d'autres termes, la roue de sortie primaire est animée d'un mouvement relatif de rotation par rapport à la roue d'entrée primaire. Il en résulte que la roue 73 planétaire primaire, solidaire en rotation de la roue de sortie primaire (flèche F10, fig. 14), attaque les pignons 74 satellites primaires (montés sur la roue 70 d'entrée primaire) du côté du flanc antérieur 77 de leur denture 76 et les entraîne ainsi en rotation en roue libre (flèche F16, médaillon de détail en haut sur la fig. 14), ce qui permet la désolidarisation en rotation de la roue 71 de sortie primaire et de la roue 70 d'entrée primaire, plaçant le mobile 69 primaire en configuration débrayée.

[0117] Il résulte de ce qui précède que la pièce 10 des heures se trouve découplée du rotor 15, qui peut (avec la roue 71 de sortie primaire) poursuivre sa rotation en roue libre en dépit de l'immobilité de la pièce des heures.

[0118] De même, la roue 81 de sortie secondaire (et avec elle le mobile 89 moyen et la roue 70 d'entrée primaire) peut poursuivre sa rotation en roue libre en dépit de l'immobilité de la pièce 10 des heures.

[0119] On évite ainsi les coups de bélier générés dans la pièce des heures par son arrêt brusque en fin de course, puisque, à l'exception du pignon 80 d'entrée secondaire (et de la roue 83 planétaire secondaire qui lui est solidaire), toutes les autres pièces mobiles peuvent continuer de tourner en roue libre jusqu'à leur arrêt par frottement.

[0120] La fatigue mécanique des composants mobiles de la répétition 5 (et notamment de la pièce 10 des heures, du dispositif 13 de régulation et du rouage 14 de transmission) s'en trouve considérablement réduite.

Revendications

1. Mécanisme (5) de répétition pour une pièce (1) d'horlogerie à sonnerie, qui comprend:
 - un limaçon (6) des heures;
 - une pièce (10) des heures pourvue d'un secteur (12) denté et portant un palpeur (11) des heures, la pièce (10) des heures étant montée en rotation entre une position de repos fixe, dans laquelle le palpeur des heures est écarté

angulairement du limaçon (6) des heures, et une position de lecture dans laquelle le palpeur des heures vient au contact du limaçon (6) des heures;

– un dispositif (13) de régulation de la vitesse angulaire de la pièce des heures, qui comprend un rotor (15) et un système (60) de freinage du rotor;

– un rouage (14) de transmission intercalé entre la pièce (10) des heures et le rotor (15);

ce mécanisme (5) de répétition étant caractérisé en ce que le rouage (14) de transmission comprend un mobile (69) primaire débrayable pouvant adopter deux configurations:

a) une configuration embrayée dans laquelle le mobile (69) primaire accouple la pièce (10) des heures et le rotor (15) tant que la pièce des heures se déplace de sa position de lecture à sa position de repos;

b) une configuration débrayée dans laquelle le mobile (69) primaire désaccouple le rotor (15) et la pièce (10) des heures dès lors que celle-ci s'arrête en position de repos.

2. Mécanisme (5) selon la revendication 1, dans lequel le mobile (69) primaire comprend:
 - une roue (70) d'entrée primaire, montée en rotation autour d'un axe (A7) primaire et reliée à la pièce (10) des heures;
 - une roue (71) de sortie primaire mobile en rotation par rapport à la roue d'entrée primaire et reliée au rotor (15); et
 - un train (72) épicycloïdal primaire, unidirectionnel, interposé entre la roue d'entrée primaire et la roue de sortie primaire.
3. Mécanisme (5) selon la revendication 2, dans lequel le train (72) épicycloïdal primaire comprend une roue (73) planétaire primaire solidaire en rotation de la roue (71) de sortie primaire, et un ou plusieurs pignons (74) satellites primaires montés sur la roue (70) d'entrée primaire et engrenant la roue planétaire primaire.
4. Mécanisme (5) selon la revendication 3, dans lequel la roue (73) planétaire primaire est à denture (75) symétrique, et le ou chaque pignon (74) satellite primaire est à denture (76) asymétrique.
5. Mécanisme (5) selon la revendication 3 ou la revendication 4, dans lequel le train (72) épicycloïdal primaire comprend trois pignons (74) satellites primaires.
6. Mécanisme (5) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le rouage (14) de transmission comprend un mobile (79) secondaire intercalé entre le mobile (69) primaire et la pièce (10) des heures, ce mobile secondaire comprenant un pignon (80) d'entrée secondaire monté en rotation autour d'un axe (A8) secondaire et qui engrène le secteur (12) denté de la pièce (10) des heures, et une roue (81) de sortie secondaire reliée au mobile primaire.
7. Mécanisme (5) selon la revendication 6, dans lequel le mobile (79) secondaire est débrayable.
8. Mécanisme (5) selon la revendication 7, dans lequel la roue (81) de sortie secondaire est mobile en rotation par rapport au pignon (80) d'entrée secondaire, et le mobile (79) secondaire comprend un train (82) épicycloïdal secondaire, unidirectionnel, interposé entre le pignon d'entrée secondaire et la roue de sortie secondaire.
9. Mécanisme (5) selon la revendication 8, dans lequel le train (82) épicycloïdal secondaire comprend une roue (83) planétaire secondaire solidaire en rotation du pignon (80) d'entrée secondaire, et un ou plusieurs pignons (84) satellites secondaires montés en rotation sur la roue (81) de sortie secondaire et engrenant la roue planétaire secondaire.
10. Mécanisme (5) selon la revendication 9, dans lequel la roue (83) planétaire secondaire est à denture (85) symétrique, et le ou chaque pignon (84) satellite secondaire est à denture (86) asymétrique.
11. Mécanisme (5) selon la revendication 10, dans lequel le train (82) épicycloïdal secondaire comprend trois pignons (84) satellites secondaires.
12. Mécanisme (5) selon l'une des revendications 6 à 11, dans lequel le rouage (14) de transmission comprend un mobile (89) moyen intercalé entre le mobile (69) primaire et le mobile (79) secondaire.
13. Mécanisme (5) selon la revendication 12, dans lequel le mobile (89) moyen comprend un pignon (90) moyen monté en rotation autour d'un axe (A9) moyen, et une roue (91) moyenne solidaire en rotation du pignon (90) moyen et engrenant le mobile (69) primaire.
14. Mécanisme (5) selon la revendication 13, dans lequel le mobile (69) primaire comprend un pignon (92) primaire, solidaire de la roue (70) d'entrée primaire et engrené par la roue (91) moyenne.
15. Pièce (1) d'horlogerie, telle qu'une montre, équipée d'un mécanisme (5) de répétition selon l'une des revendications précédentes.

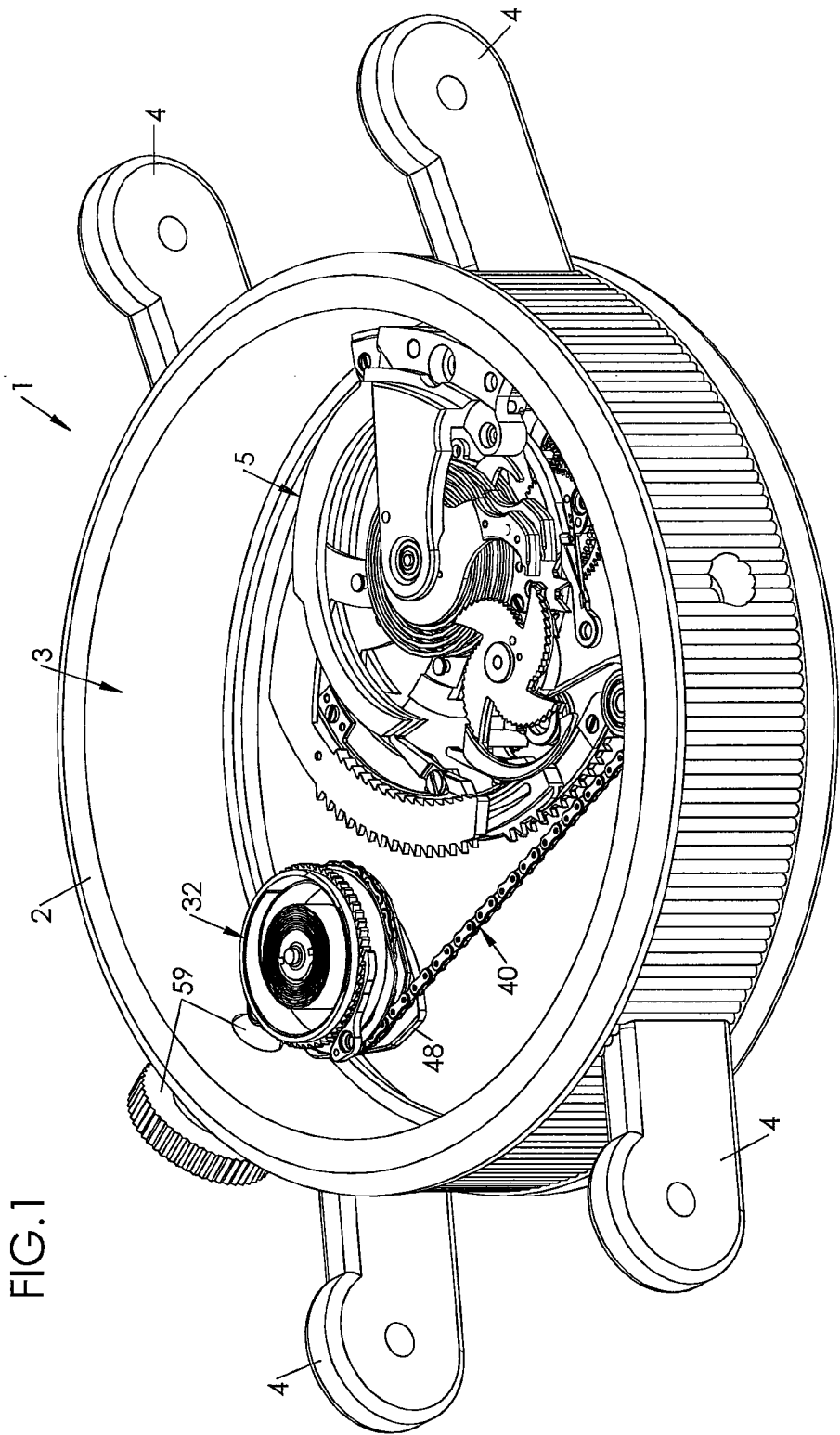
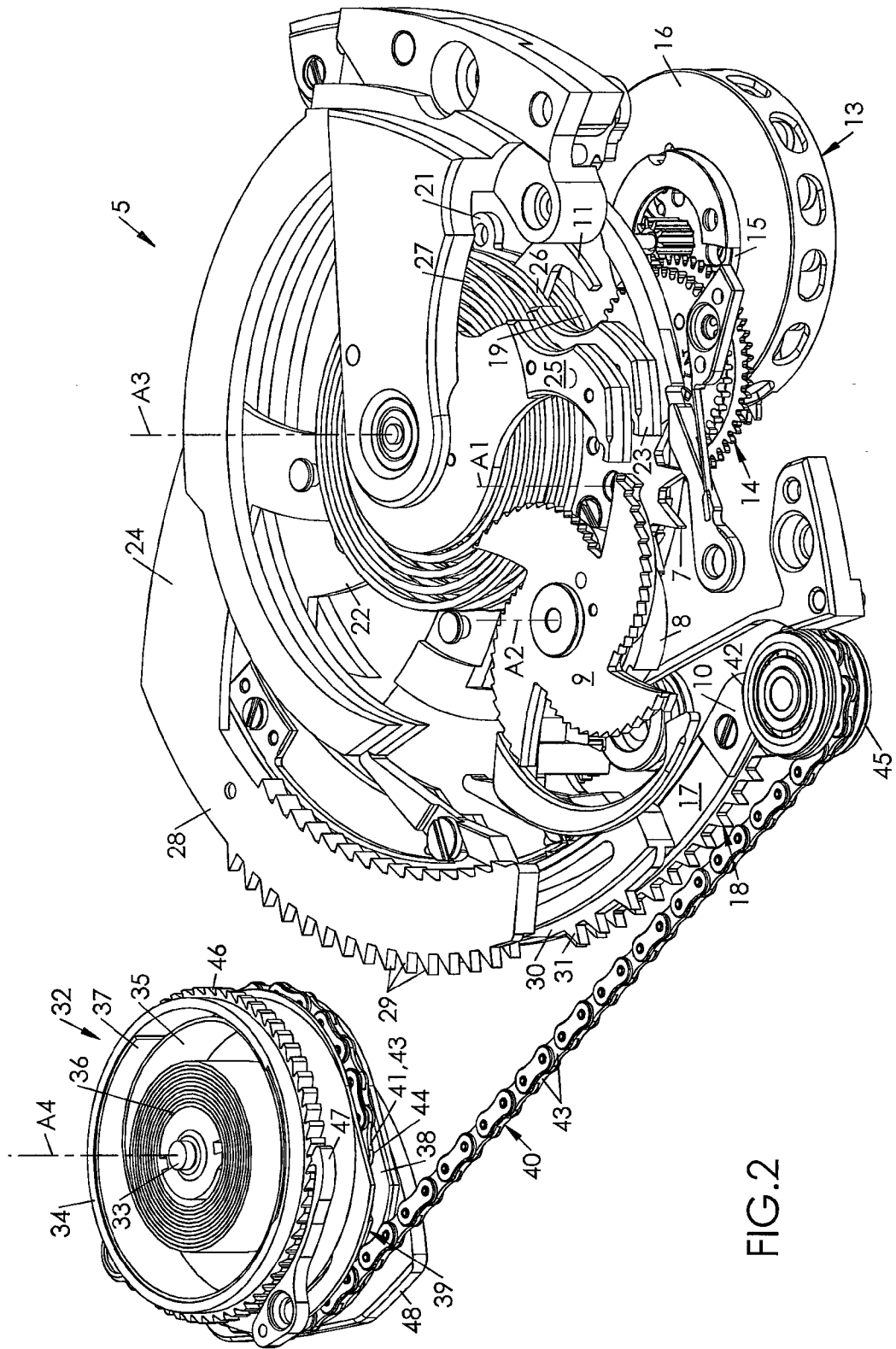
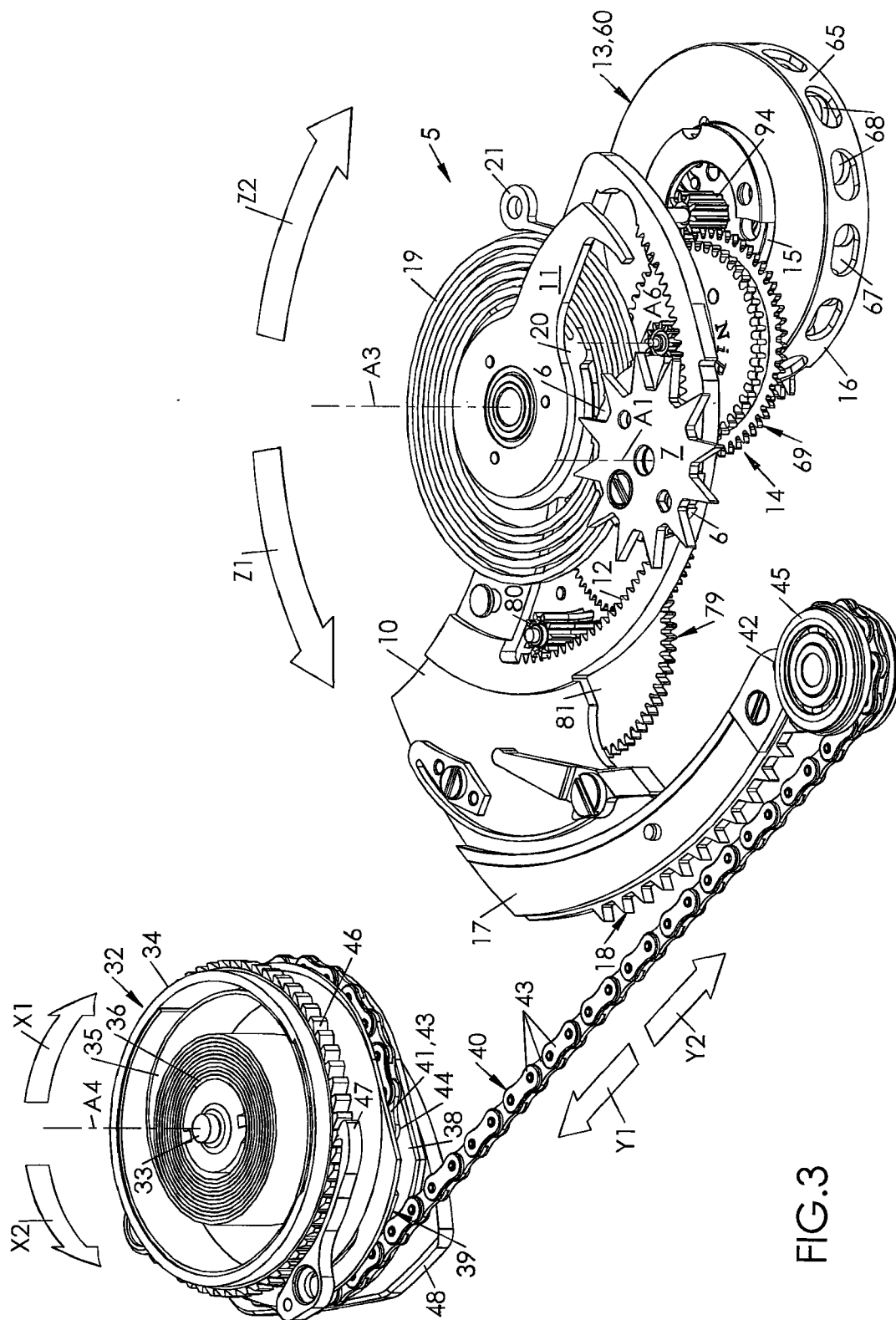


FIG.1





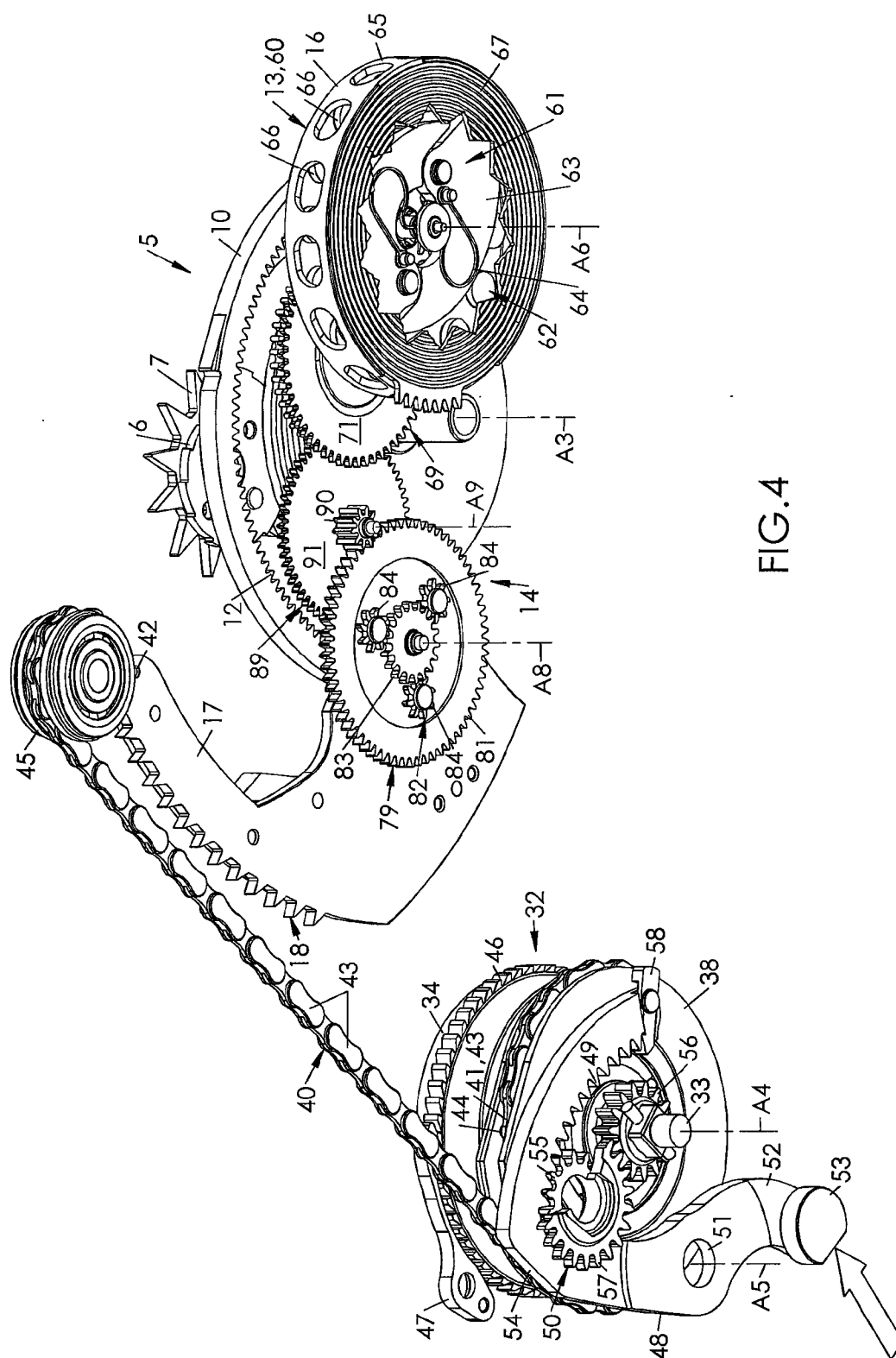


FIG. 4

FIG.5

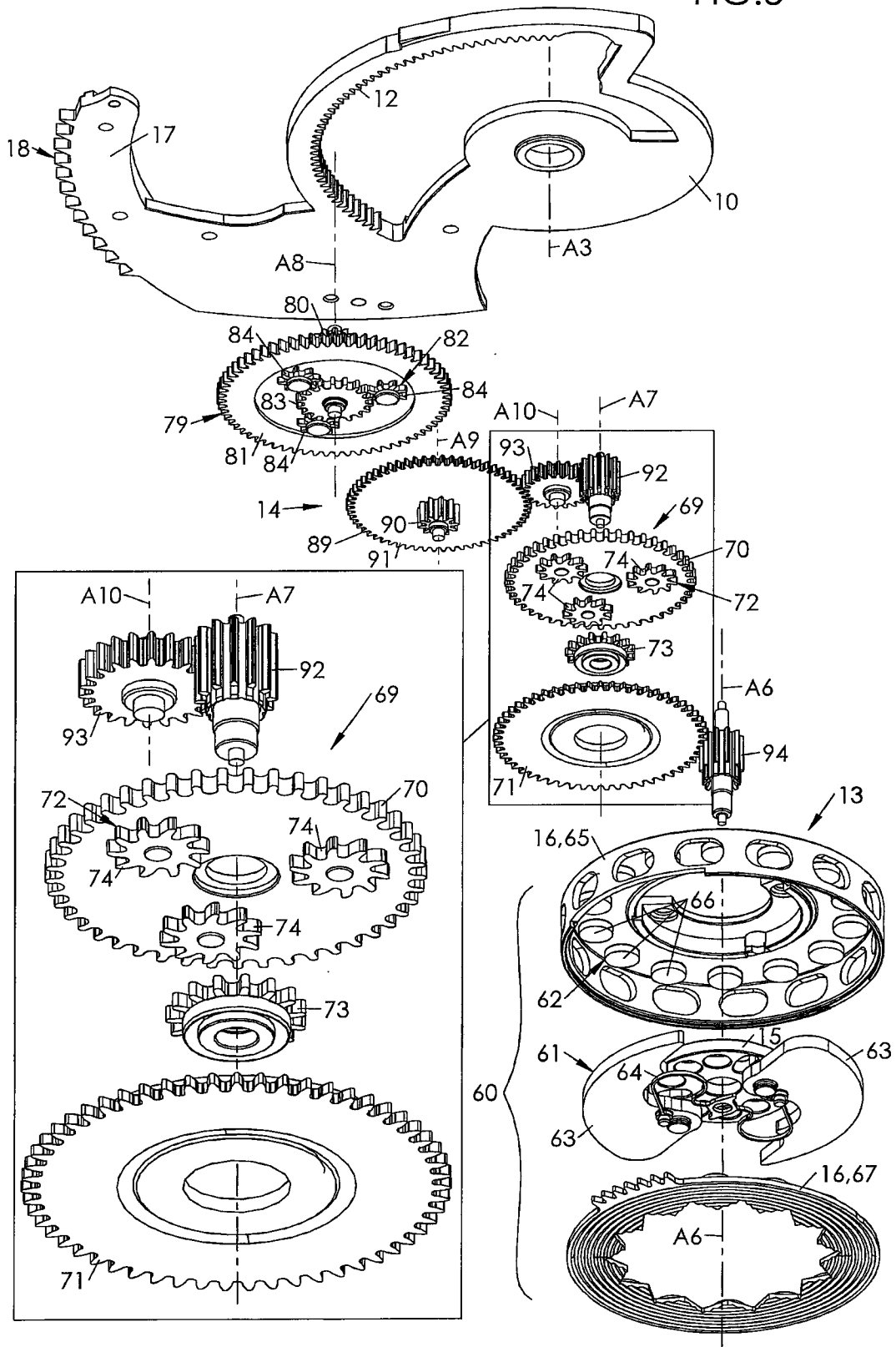
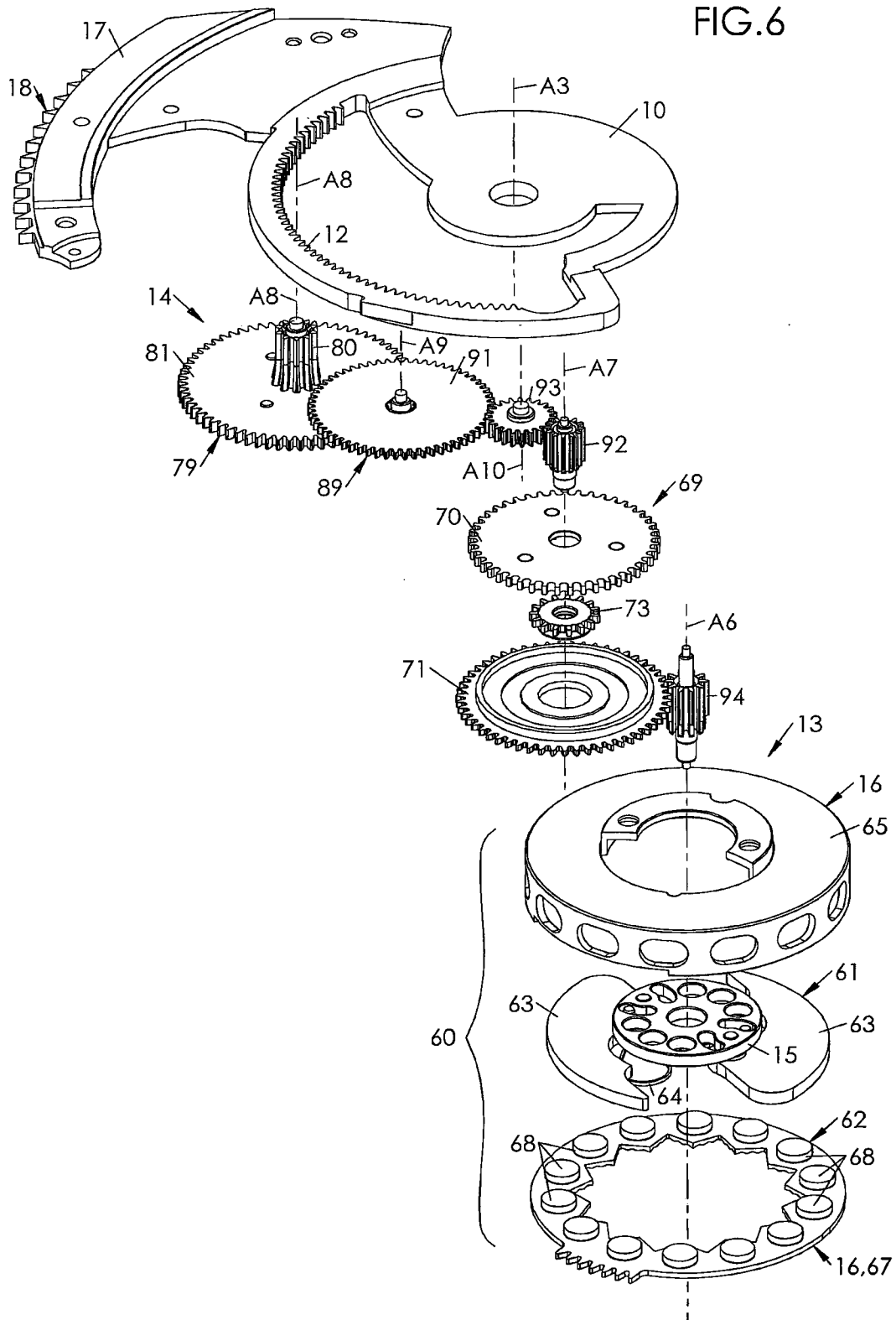


FIG.6



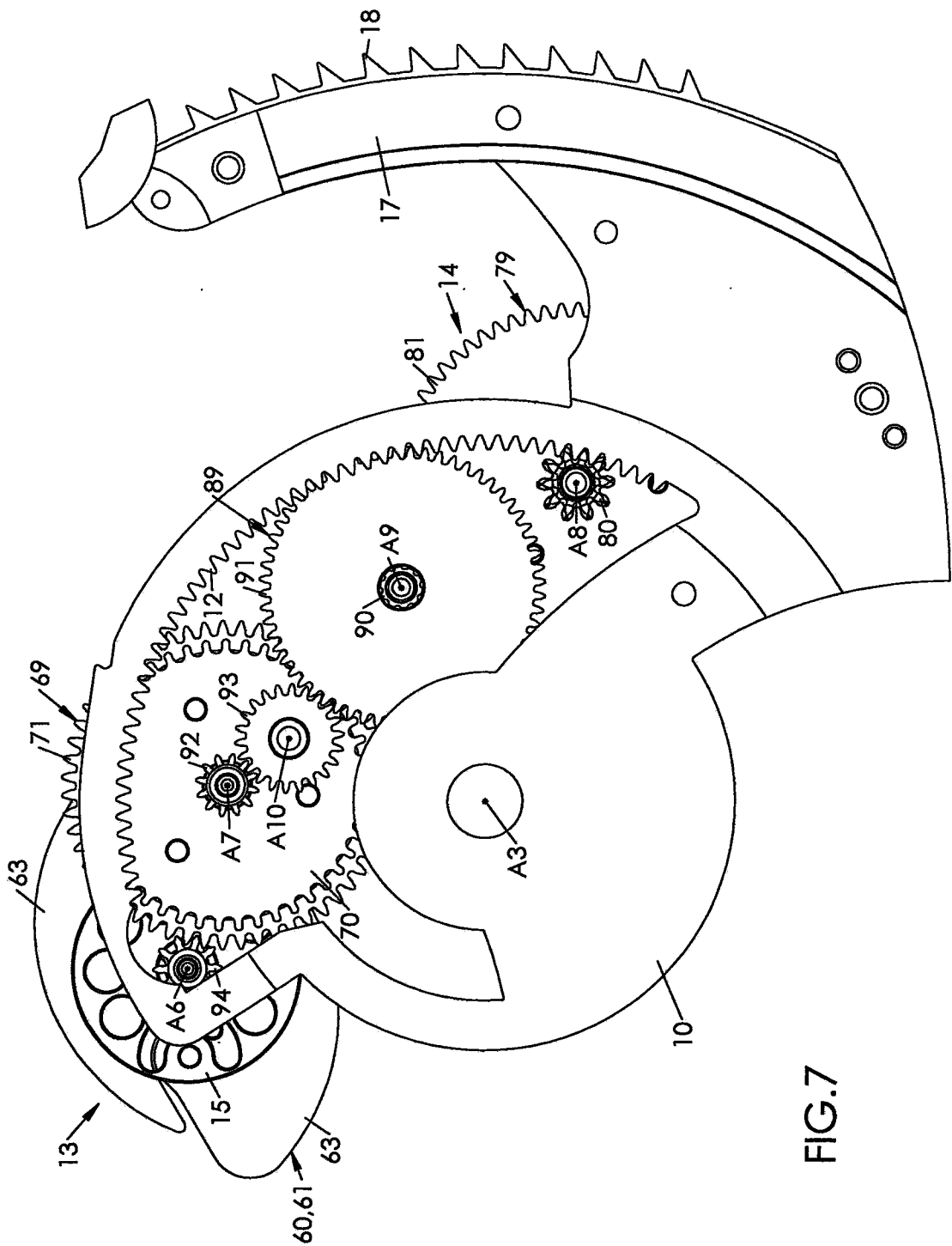


FIG.7

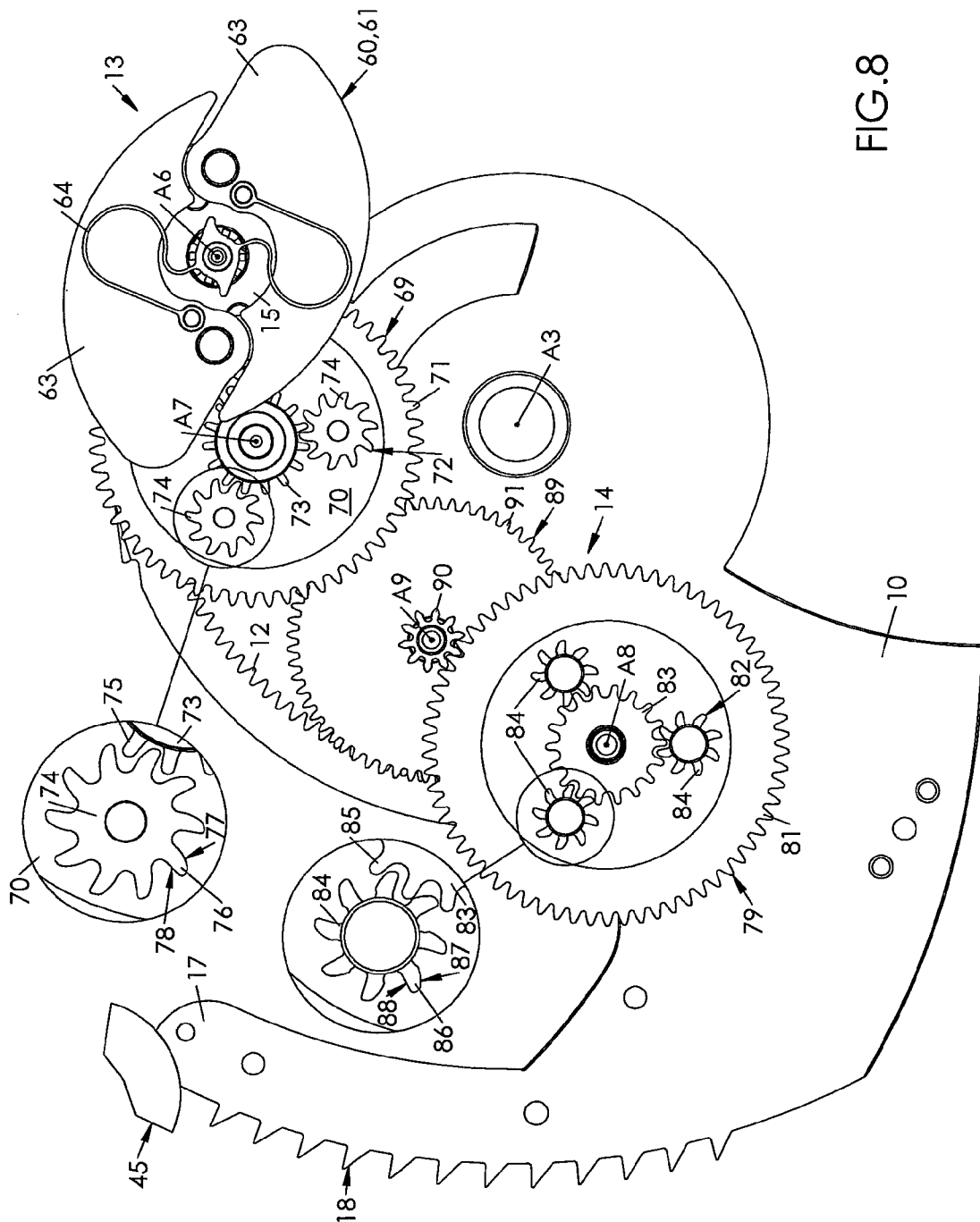


FIG.9

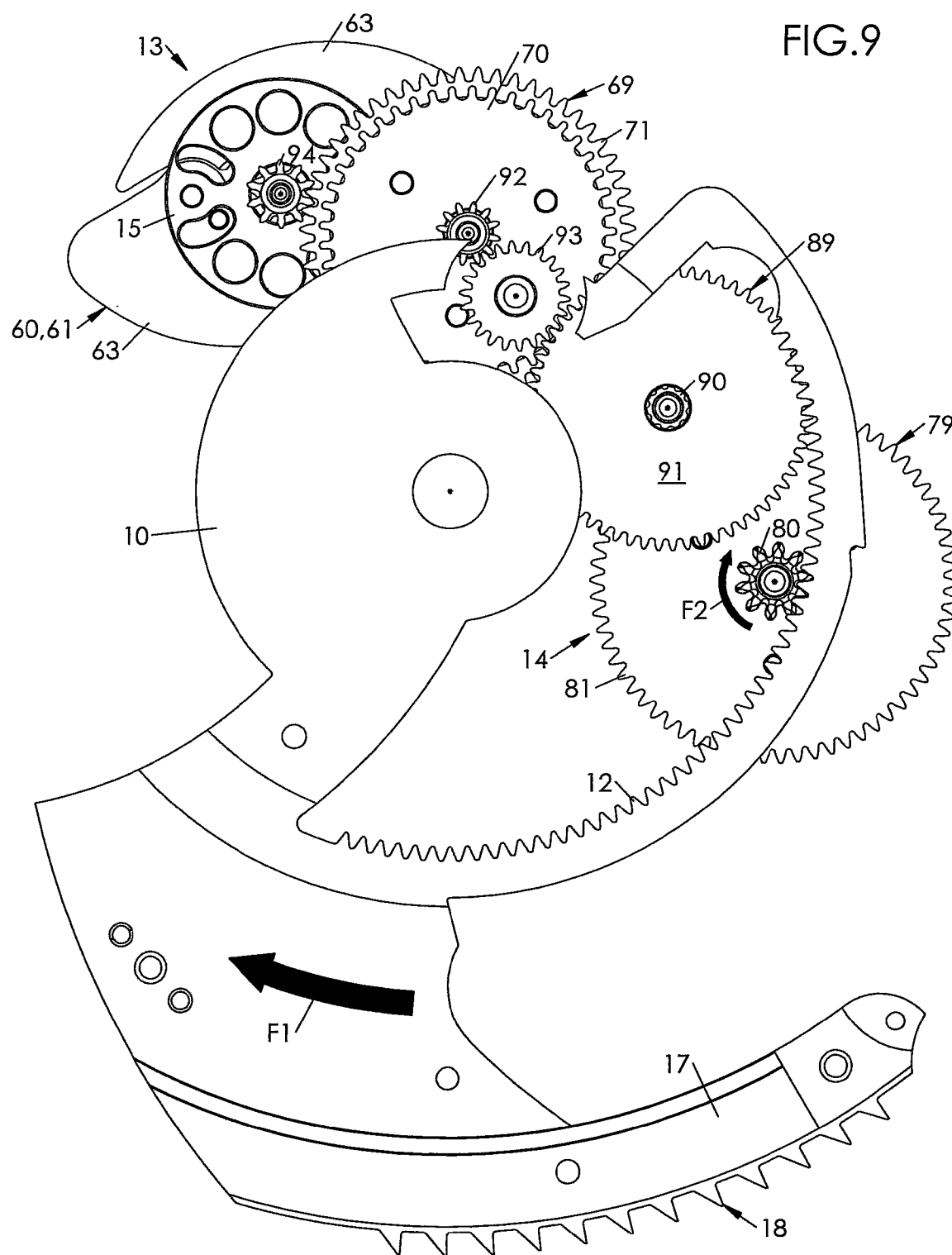


FIG.10

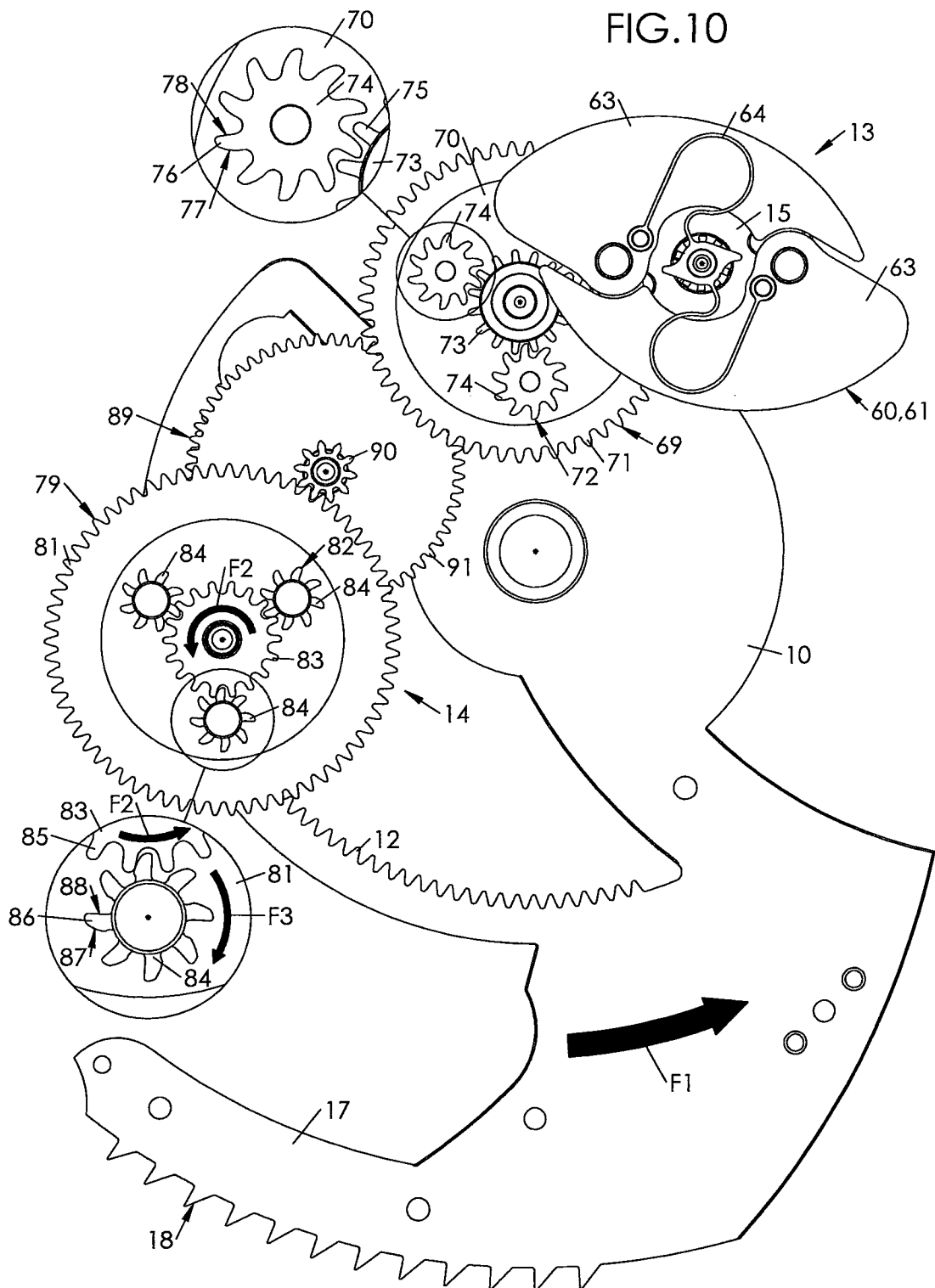


FIG.11

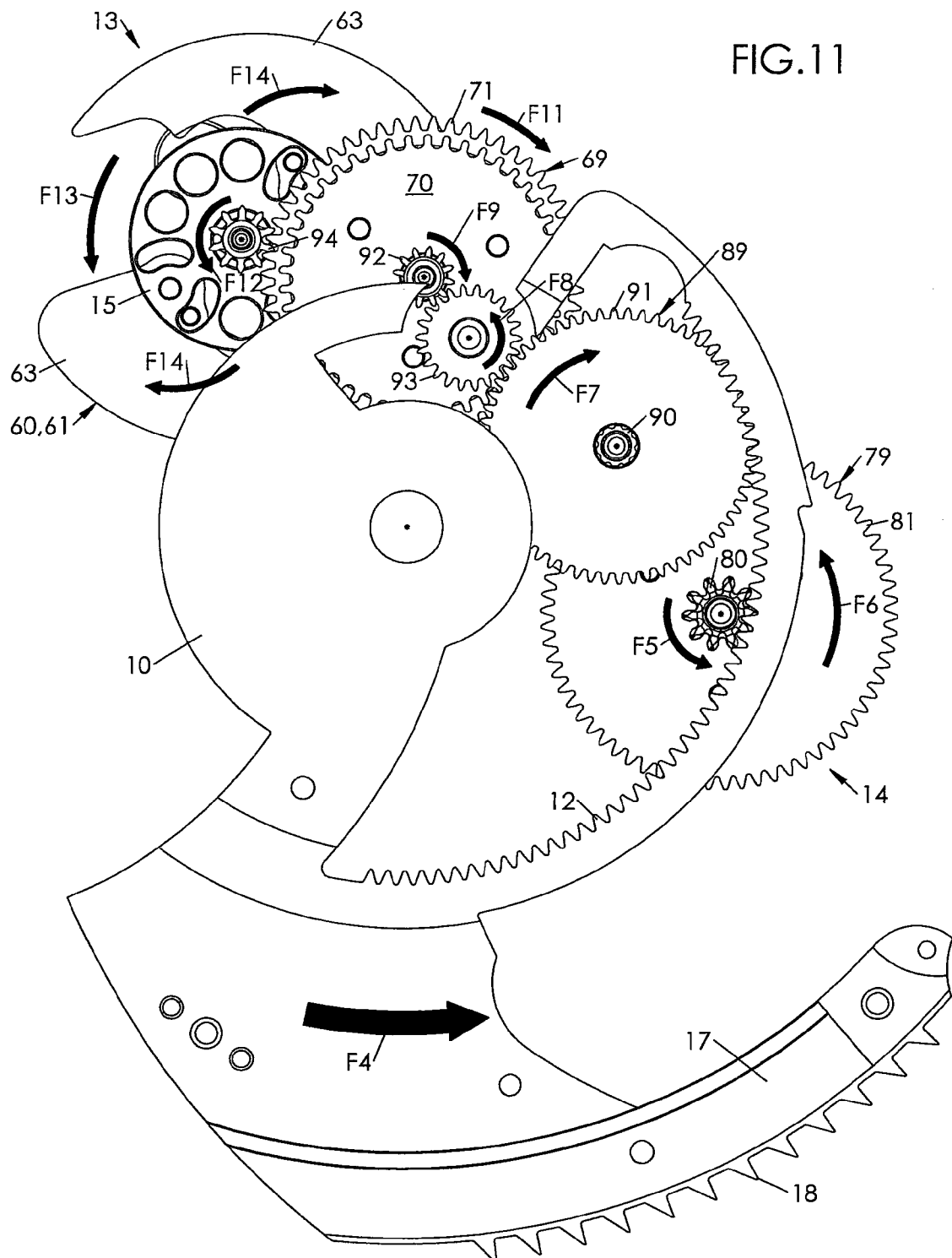
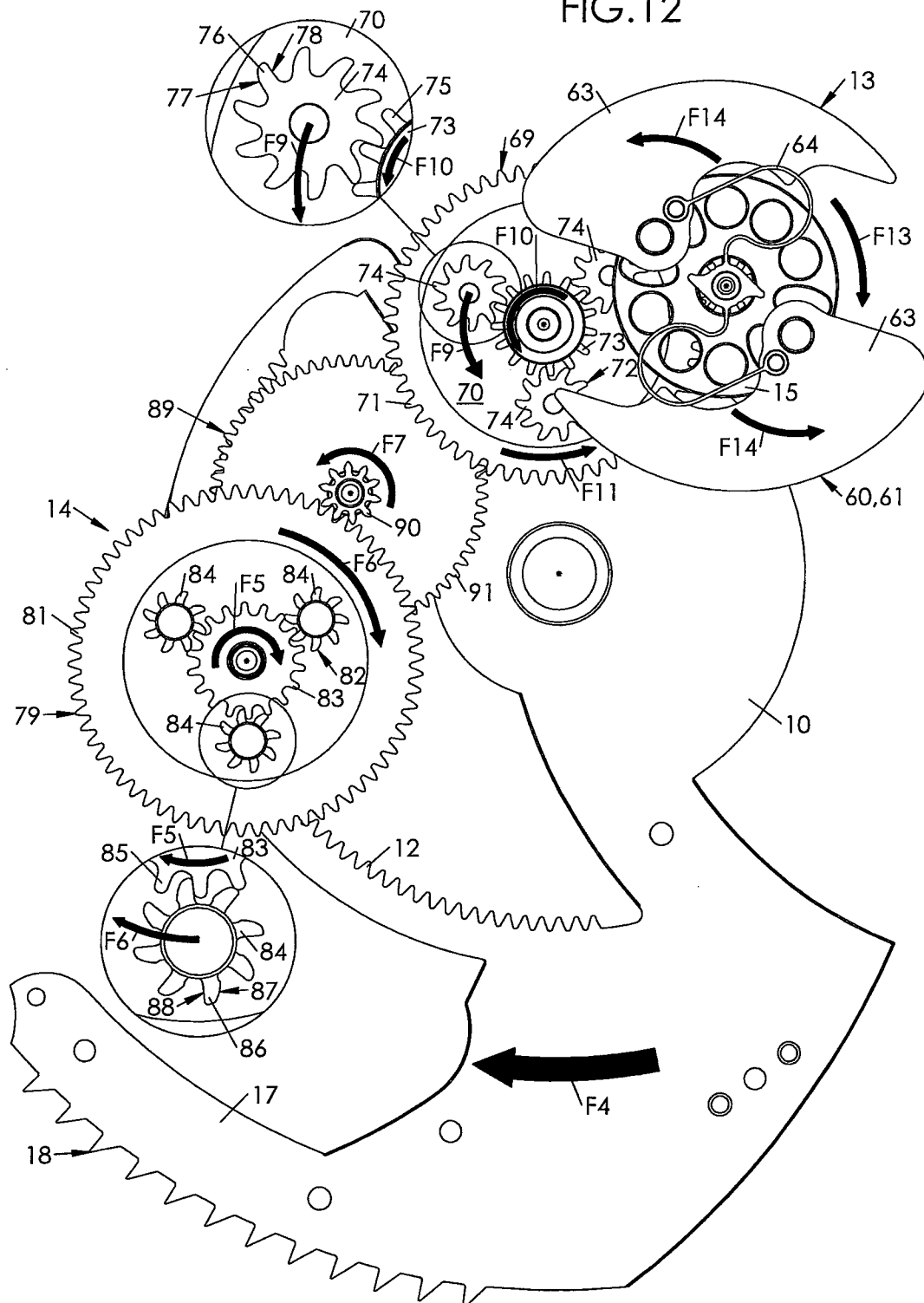


FIG.12



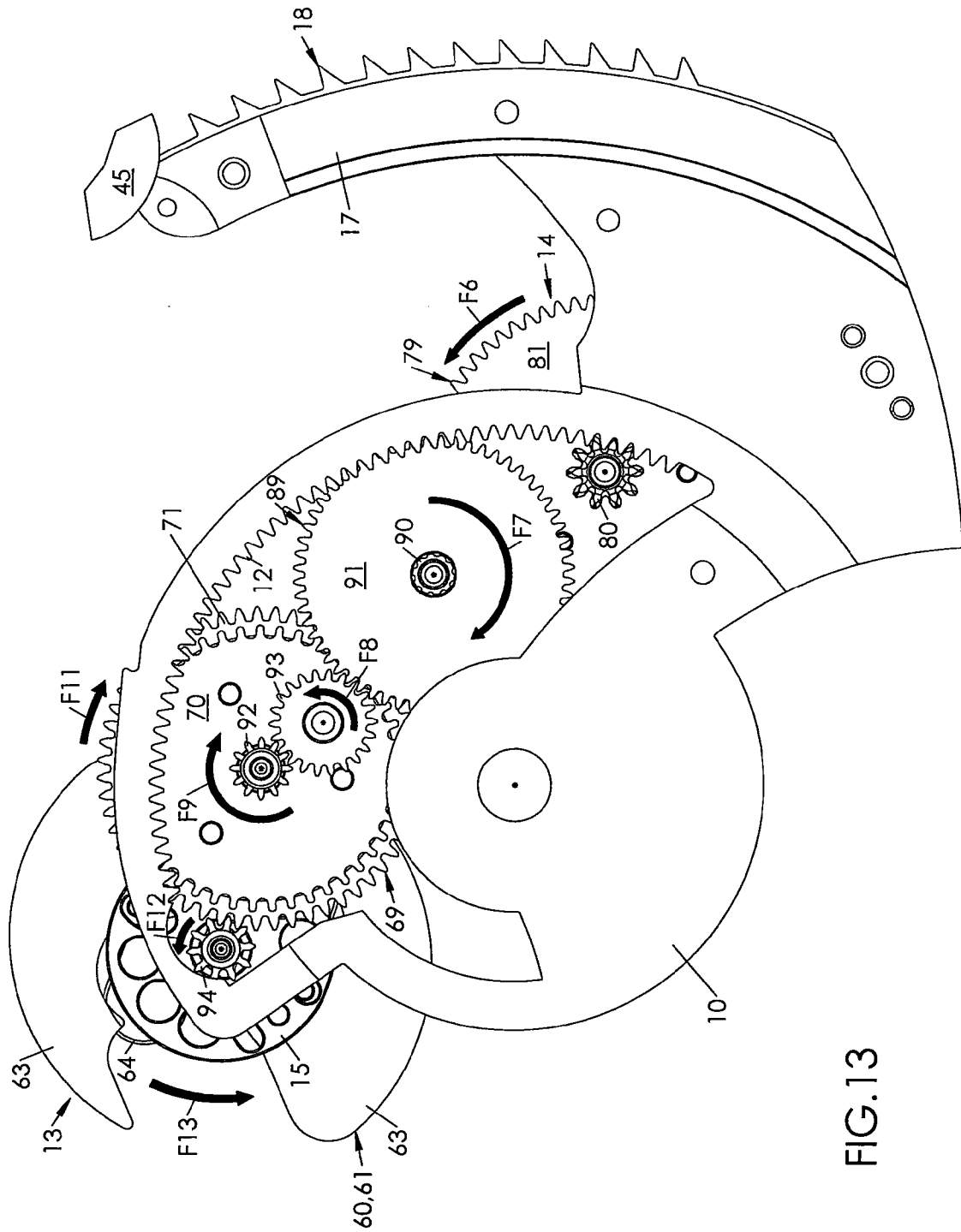


FIG.13

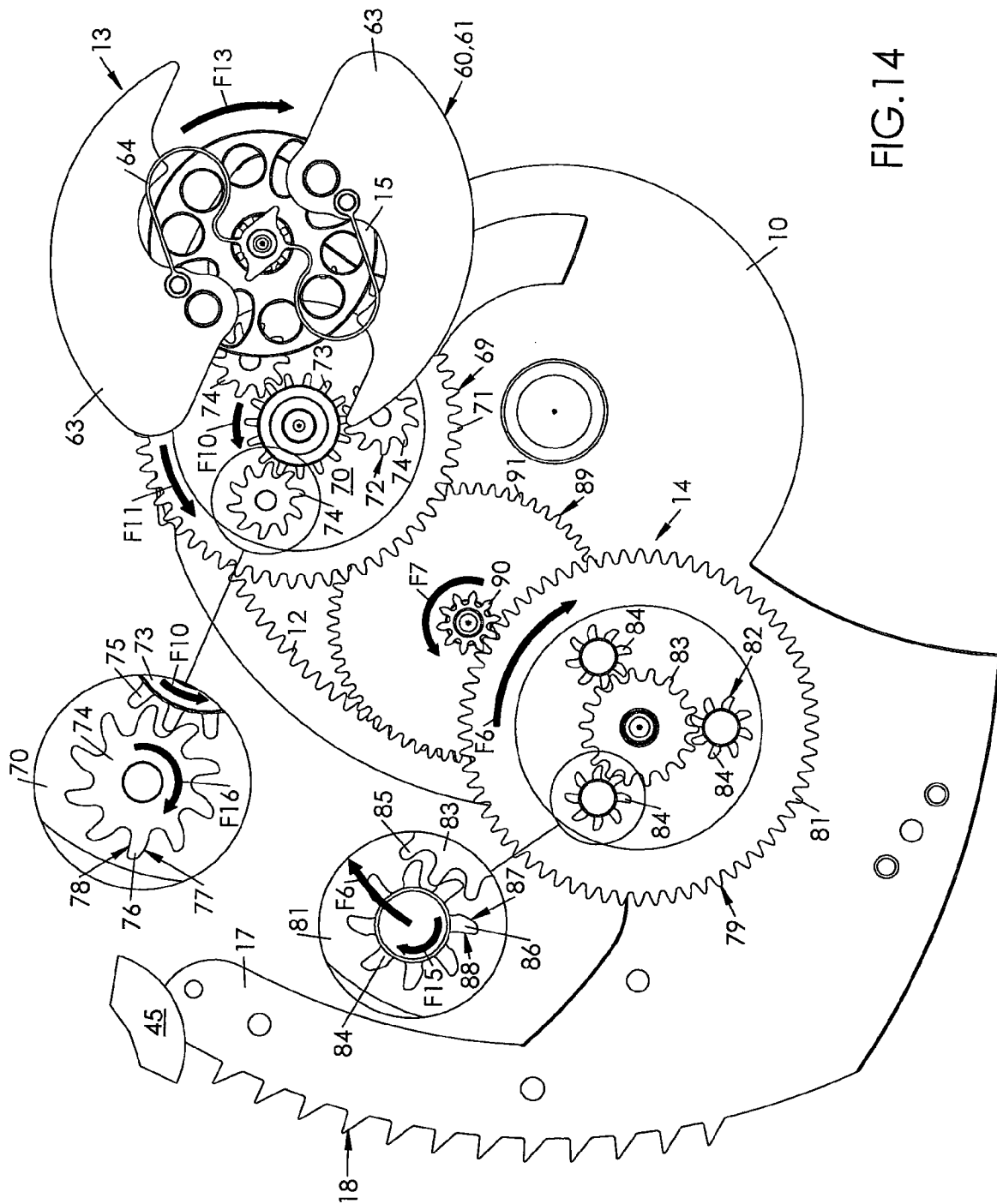
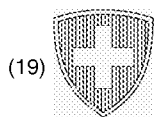


FIG. 14



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 728 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/04** (2006.01)
G04B **21/12** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00280/18

(22) Date de dépôt: 07.03.2018

(43) Demande publiée: 13.09.2019

(71) Requéant:
RED & WHITE INTELLECTUAL PROPERTY
MANAGEMENT SA, Rue du Bois Noir 18, CP 93
2053 Cernier (CH)

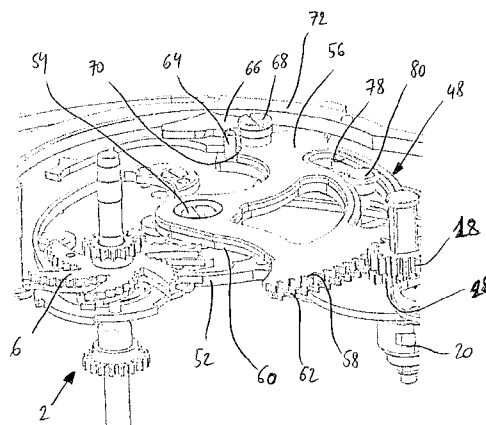
(72) Inventeur(s):
Alain Schiesser, 2013 Colombier (CH)
Nicolas Herren, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire:
BOVARD AG Patent- und Markenanwälte,
Optingenstrasse 16
3013 Bern (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie pour mouvement horloger.**

(57) L'invention concerne un mécanisme de sonnerie comportant un levier de commande (48) comprenant une première planche (56), portant une crémaillère (58) dont la rotation permet de charger une source d'énergie du mécanisme et une deuxième planche (60), portant un palpeur des heures (52), mobile entre une position de repos et une position de butée contre un limaçon des heures, les première et deuxième planches (56, 60) étant agencées l'une relativement à l'autre de telle manière qu'elles présentent le même déplacement lorsque le palpeur des heures (52) est entre sa position de repos et sa position de butée, tandis que la première planche (56) se déplace seule dans un sens ou dans l'autre lorsque le palpeur des heures (52) est dans sa position de butée.

L'invention concerne également un mouvement horloger ainsi qu'une pièce d'horlogerie comportant un tel mécanisme de sonnerie.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de sonnerie, pour mouvement horloger, comportant un levier de commande agencé pour:

- dans une première phase, d'armage, être déplacé en réponse à une action prédéfinie d'un utilisateur sur un organe de commande externe et
 - charger une source d'énergie mécanique,
 - déplacer un palpeur des heures depuis une position de repos vers une position de butée dans laquelle il est en appui contre la périphérie d'un limaçon des heures, avant de
- déclencher un cycle de sonnerie en libérant une levée des heures, puis
- dans une deuxième phase correspondant au cycle de sonnerie, recevoir de l'énergie mécanique restituée par la source d'énergie mécanique pour déplacer le palpeur des heures depuis sa position de butée vers sa position de repos, en entraînant un rochet des heures agencé pour coopérer avec la levée des heures.

[0002] La présente invention concerne également un mouvement horloger ainsi qu'une pièce d'horlogerie comportant un tel mécanisme de sonnerie.

Etat de la technique

[0003] Des mécanismes de sonnerie de ce type sont connus de l'état de la technique.

[0004] A titre d'exemple, l'ouvrage intitulé «Théorie d'horlogerie», de C.-A. Reymondin et al., édité par la Fédération des Ecoles Techniques (Suisse), ISBN 2-940025-10-X, décrit et illustre un mécanisme de répétition minutes répondant aux caractéristiques ci-dessus, aux pages 219 à 224.

[0005] En particulier, on y apprend que le levier de commande porte une crémaillère ainsi que le palpeur des heures, la crémaillère étant agencée en prise avec un pignon de crémaillère pour assurer la charge d'un ressort de barillet lors de la phase d'armage. Lorsque le palpeur des heures parvient en butée contre le limaçon des heures, le levier de commande agit sur un verrou pour le neutraliser et libérer ainsi une pièce des quarts qui verrouille la levée des heures lorsqu'elle est maintenue dans sa position de repos par le verrou. Un rochet des heures, subissant une tension permanente du ressort de barillet, peut alors actionner la levée des heures pour sonner les heures.

Divulcation de l'invention

[0006] Un but principal de la présente invention est de proposer une construction alternative aux constructions connues pour réaliser un mécanisme de sonnerie, notamment pour permettre une distinction entre les organes assurant la transmission de l'énergie mécanique nécessaire au fonctionnement du mécanisme et les organes porteurs de l'information temporelle.

[0007] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un mécanisme de sonnerie du type mentionné plus haut, caractérisé

par le fait que le levier de commande comprenne une première planche, portant une crémaillère agencée en prise avec une denture dont la rotation permet de charger la source d'énergie au cours de la première phase, et une deuxième planche, portant le palpeur des heures, et

par le fait que les première et deuxième planches soient agencées l'une relativement à l'autre de telle manière qu'elles présentent le même déplacement lorsque le palpeur des heures est entre sa position de repos et sa position de butée, tandis que la première planche se déplace seule dans un sens ou dans l'autre lorsque le palpeur des heures est dans sa position de butée.

[0008] Grâce à ces caractéristiques, la première planche assure le transfert de l'énergie mécanique nécessaire au fonctionnement du mécanisme de sonnerie tandis que la deuxième planche assure la transmission de l'information temporelle à indiquer par le mécanisme. Si le nombre de composants nécessaires pour la mise en œuvre de la construction selon la présente invention est supérieur en référence aux mécanismes de sonnerie antérieurs, le nombre d'ajustements indispensables pour assurer le bon fonctionnement du mécanisme selon la présente invention est par contre inférieur en référence aux mécanismes antérieurs.

[0009] Suivant une variante de réalisation, on peut prévoir que la première planche soit agencée pour être susceptible de neutraliser un verrou agencé pour verrouiller la levée des heures.

[0010] De manière préférée, ce verrou peut être une pièce d'un multiple des minutes portant un palpeur du nombre de ces multiples susceptible d'être déplacé, sous l'effet de l'action d'un organe élastique, entre une position de repos et une position de butée dans laquelle il est en appui contre la périphérie d'un limaçon des multiples, la pièce du multiple des minutes présentant une portion assurant le verrouillage de la levée des heures dans sa position de repos.

[0011] Par multiple des minutes, il faut comprendre un nombre de minutes strictement supérieur à un, qui est typiquement de quinze dans un mécanisme de répétition minute conventionnel ou qui est de dix dans un mécanisme de répétition minute décimale. Des mécanismes de répétition cinq minutes sont également déjà connus. La mise en œuvre de la présente invention n'est pas limitée à une valeur particulière de ce multiple.

[0012] De manière générale, on peut avantageusement prévoir que la première planche porte un organe d'actionnement escamotable agencé pour exercer une pression sur la deuxième planche au cours de la première phase d'armage visant à la déplacer, et pour présenter un état escamoté lorsque le palpeur des heures est dans sa position de butée, et permettre à la première planche de poursuivre son déplacement pour libérer la levée des heures.

[0013] Dans ce cas, l'organe d'actionnement, lorsqu'il est dans son état escamoté, est préférablement agencé pour neutraliser un verrou supplémentaire destiné à maintenir la pièce du multiple des minutes dans sa position de repos.

[0014] Par ailleurs, on prévoit avantageusement que la première planche présente une surface de butée agencée pour agir sur la deuxième planche au cours de la deuxième phase et déplacer le palpeur des heures depuis sa position de butée vers sa position de repos.

[0015] Dans ce cas, on peut avantageusement prévoir que la deuxième planche comporte une goupille sur laquelle, d'une part, l'organe escamotable et, d'autre part, la surface de butée de ladite première planche sont susceptibles d'exercer une pression.

[0016] De manière générale, on peut prévoir que la deuxième planche porte une crémaillère agencée en prise avec un pignon solidaire en rotation du rochet des heures.

[0017] Par ailleurs, on prévoit préférablement que le levier de commande soit destiné à être assemblé à un élément de bâti du mouvement horloger de manière à pouvoir pivoter en référence à ce dernier, les première et deuxième planches présentant un même axe de rotation.

[0018] Dans ce cas, les première et deuxième planches présentent avantageusement des gorges circulaires de même rayon définissant des gorges de guidage en relation avec un plot cylindrique présentant une épaisseur telle qu'il coopère simultanément avec les deux gorges.

Brève description des dessins

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et, dans lesquels:

- les fig. 1 à 3 représentent une même vue de face simplifiée d'un mécanisme de sonnerie selon un mode de réalisation préféré de l'invention, dans trois états successifs;
- la fig. 4a représente une vue de face similaire à celle des fig. 1 à 3 d'une partie du mécanisme de sonnerie illustré sur les fig. 1 à 3, dans le même état que celui illustré sur la fig. 3;
- la fig. 4b représente une vue en perspective simplifiée du mécanisme de sonnerie des fig. 1 à 4a, dans le même état que celui illustré sur la fig. 4a, et
- la fig. 5 représente une vue de face similaire à celle des fig. 1 à 3 dans un quatrième état faisant suite à celui illustré sur la fig. 3.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0020] Les fig. 1 à 3 représentent une même vue de face simplifiée d'un mécanisme de sonnerie 1 selon un premier mode de réalisation préféré de l'invention, dans trois états successifs. La fig. 4a représente une même vue simplifiée du mécanisme de sonnerie 1, dans l'état illustré sur la fig. 3 mais avec certains composants supprimés pour en rendre d'autres visibles, tandis que la fig. 5 représente une vue similaire à celle de la fig. 4a, le mécanisme de sonnerie 1 étant dans un quatrième état. Enfin, la fig. 4b représente le mécanisme de sonnerie 1 dans une vue en perspective correspondant à la vue de la fig. 4a, la perspective rendant certaines caractéristiques plus particulièrement visibles.

[0021] Le mécanisme de sonnerie illustré et décrit ici est du type à répétition minute décimale, selon un mode de réalisation préféré illustratif et non limitatif. Plus précisément, ce mécanisme est destiné à indiquer l'heure courante, à la demande d'un utilisateur, en frappant un nombre de coups correspondant aux heures sur un premier timbre, en frappant un nombre

de coups doubles correspondant au nombre de dizaines de minutes écoulées depuis le début de l'heure en cours sur le premier timbre et sur un deuxième timbre, et en frappant un nombre de coups correspondant au nombre de minutes écoulées depuis le début de la dizaine de minutes en cours sur le deuxième timbre.

[0022] Tous les détails de construction de ce mécanisme de sonnerie ne seront pas décrits pour des raisons de concision. Seuls les éléments nécessaires à la compréhension de la présente invention seront présentés en détail.

[0023] Le mécanisme de sonnerie 1 comporte un premier mobile 2 comprenant, solidaires en rotation l'un de l'autre, un limaçon des dizaines de minutes 4 et un limaçon des minutes 6. Le premier mobile 2 est destiné à être entraîné par un mouvement horloger (non représenté) pour faire un tour complet en une heure.

[0024] Le limaçon des dizaines de minutes 4 présente six secteurs dont chacun correspond à une dizaine de minutes de chaque heure tandis que le limaçon des minutes 6 présente six bras dont chacun présente dix segments dont chacun correspond à une minute, de manière conventionnelle.

[0025] Le premier mobile 2 porte un doigt (non visible) destiné à assurer l'entraînement d'un deuxième mobile 8 d'un pas à chaque tour complet, donc une fois par heure. Le deuxième mobile 8 comprend une étoile à douze branches 10, agencée pour coopérer avec le doigt du premier mobile 2, et un limaçon des heures 12 présentant douze segments, de manière connue. Le deuxième mobile 8 est ainsi entraîné par le premier mobile 2 pour faire un tour complet en douze heures.

[0026] Un sautoir 14 est associé à l'étoile 10 pour assurer le positionnement angulaire du deuxième mobile 8.

[0027] Le mécanisme de sonnerie 1 comporte une source d'énergie mécanique (non visible) qui peut être typiquement un ressort logé dans un barillet, à titre illustratif non limitatif.

[0028] Le barillet de sonnerie porte une pluralité de mobiles agencés pour pouvoir tourner suivant un même axe de rotation défini par une vis 16, certains de ces mobiles étant destinés à transférer de l'énergie et d'autres des informations temporelles.

[0029] Un premier pignon 18 (fig. 4a et 4b) est solidaire d'un arbre 20 de barillet et permet de charger le ressort de barillet lorsqu'il est entraîné sous l'effet d'une action prédéfinie d'un utilisateur.

[0030] Un deuxième pignon 22 (fig. 4a et 4b) est solidaire d'un rochet des heures 24 destiné à actionner une levée des heures 26 lorsqu'il est entraîné en rotation au cours d'un cycle de sonnerie.

[0031] Un troisième pignon 28 est agencé en prise avec la denture interne d'une pièce 30 des dizaines de minutes, pour mémoriser l'angle de rotation parcouru par la pièce 30 des dizaines de minutes en début de cycle de sonnerie, lorsqu'elle se déplace depuis sa position de repos, illustrée sur la fig. 1, jusqu'à une position de butée, lorsque son palpeur 32 des dizaines de minutes est positionné en appui contre la périphérie du limaçon des dizaines de minutes 4.

[0032] Le troisième pignon 28 porte une goupille 34 destinée à coopérer avec un doigt 36 solidaire en rotation de l'arbre 20 de barillet, de telle manière que l'énergie restituée par le ressort de barillet pendant le cycle de sonnerie ramène la pièce 30 des dizaines de minutes dans sa position de repos.

[0033] Lorsque la pièce 30 des dizaines de minutes est ramenée dans sa position de repos (dans le sens de rotation horaire sur les vues illustrées), elle actionne deux levées des dizaines de minutes dont une seule 38 est visible sur les figures, au moyen de deux dentures externes 40, 42 dont chacune est associée à l'une des levées, de manière conventionnelle.

[0034] La pièce 30 des dizaines de minutes porte en outre une bascule 44 destinée à actionner une pièce des minutes non représentée, de manière connue, pour sonner les minutes après avoir sonné les dizaines de minutes.

[0035] On notera enfin que le barillet porte ici également une roue 46 destinée à être en prise avec un rouage de régulation de vitesse non illustré. Typiquement, ce rouage de régulation peut comporter un frein inertiel ou un échappement pour réguler la vitesse de dévidage du barillet de sonnerie, de manière connue.

[0036] Le mécanisme de sonnerie 1 selon la présente invention comporte un levier de commande 48 destiné à permettre à un utilisateur de déclencher une sonnerie à la demande. A cette fin, le levier de commande 48 présente une portion 50 destinée à être agencée à l'extérieur de la boîte de la pièce d'horlogerie dans laquelle le mécanisme de sonnerie est logé, pour être reliée à un organe de commande externe, présentant généralement la forme d'une targette (non illustrée).

[0037] Typiquement, le levier de commande 48 est agencé pour:

- dans une première phase, d'armage, être déplacé en réponse à une action prédéfinie d'un utilisateur sur l'organe de commande externe et
- charger le ressort de barillet,
- déplacer un palpeur des heures 52 depuis une position de repos (fig. 1) vers une position de butée (fig. 3, 4a, 4b, 5) dans laquelle il est en appui contre la périphérie du limaçon des heures 12, avant de
- déclencher un cycle de sonnerie en libérant la levée des heures 26, puis

- dans une deuxième phase correspondant au cycle de sonnerie, recevoir de l'énergie mécanique restituée par le ressort de barillet pour déplacer le palpeur des heures 52 depuis sa position de butée vers sa position de repos, en entraînant le rochet des heures 24 agencé pour coopérer avec la levée des heures 26.

[0038] Les fig. 1 à 3 puis 5 illustrent le mécanisme de sonnerie 1 dans quatre états successifs lorsqu'un cycle de sonnerie est déclenché. Il en ressort que le levier de commande 48 est agencé ici pour être assemblé sur un élément de bâti du mouvement horloger (non représenté), au moyen d'une vis à portée 54, pour pouvoir pivoter dans le sens de rotation horaire en référence à ce dernier.

[0039] Le levier de commande 48 comprend une première planche 56, portant une première crémaillère 58 agencée en prise avec le premier pignon 18 pour assurer notamment le remontage du ressort de barillet lors de la phase d'armage.

[0040] Le levier de commande 48 comprend une deuxième planche 60, portant une deuxième crémaillère 62 agencée en prise avec le deuxième pignon 22 pour assurer notamment l'entraînement du rochet des heures 24 au cours d'un cycle de sonnerie. La deuxième planche 60 porte également le palpeur des heures 52.

[0041] Les première et deuxième planches 56, 60 sont agencées l'une relativement à l'autre de telle manière qu'elles présentent le même déplacement lorsque le palpeur des heures 52 est entre sa position de repos et sa position de butée, tandis que la première planche 56 se déplace seule dans un sens ou dans l'autre lorsque le palpeur des heures 52 est dans sa position de butée.

[0042] A cet effet, la deuxième planche 60 porte une goupille 64 destinée à coopérer avec la première planche 56 de telle manière que les deux planches se déplacent de manière conjointe lorsque le palpeur des heures 52 est entre sa position de repos et sa position de butée contre le limaçon des heures 12 (fig. 1 à 3).

[0043] La première planche 56 comporte un organe d'actionnement escamotable 66 agencé pour coopérer avec la goupille 64 dans la phase d'armage, c'est-à-dire pour entraîner la deuxième planche 60 en rotation dans le sens de rotation horaire, jusqu'à ce que le palpeur des heures 52 parvienne en butée sur le limaçon des heures 12. L'organe escamotable 66 s'escamote ensuite pour permettre à la première planche 56 de poursuivre sa course seule.

[0044] Dans ce but, l'organe escamotable 66 est monté rotatif sur la première planche 56 au moyen d'une vis 68.

La première planche 56 comporte par ailleurs une surface de butée 70 fixe agencée pour exercer une pression sur la goupille 64 de la deuxième planche 60 au cours d'un cycle de sonnerie, c'est-à-dire dans le sens de rotation anti-horaire.

[0045] Lorsque le palpeur des heures 52 est dans sa position de butée et que la première planche 56 poursuit sa course, l'organe escamotable 66 pivote davantage (fig. 3, 4a puis 5) et agit sur une bascule 72 pour la faire pivoter dans le sens de rotation anti-horaire en référence au bâti du mouvement horloger. La bascule 72 porte un bec terminal 74 remplissant une fonction de verrou pour la pièce 30 des dizaines de minutes tout au long de la phase d'armage, cette dernière comprenant elle-même un bras 76 assurant le verrouillage de la levée des heures 26 dans la position de repos de la pièce 30 des dizaines de minutes.

[0046] Lorsque la bascule 72 libère la pièce 30 des dizaines de minutes, cette dernière peut pivoter sous l'effet de l'action d'un organe élastique adapté, jusqu'à ce que son palpeur 32 parvienne en butée contre la périphérie du limaçon 4 des dizaines de minutes. Ce faisant, le bras 76 libère la levée des heures 26 qui peut se mettre en action plus tard, sous l'effet de la rotation du rochet des heures 24, une fois que la première planche 56 a atteint le bout de sa course avant de changer de sens de déplacement pour tourner dans le sens de rotation anti-horaire et lorsque la surface de butée 70 parvient au contact de la goupille 64 pour mettre la deuxième planche 60 en mouvement.

[0047] Lorsque le rochet des heures 24 a fini d'assurer la sonnerie des heures, via la levée des heures 26, la pièce 30 des dizaines de minutes est ramenée vers sa position de repos en sonnant dans un premier temps les dizaines de minutes puis en entraînant la pièce des minutes pour sonner les minutes.

[0048] En fin du cycle de sonnerie, le mécanisme de sonnerie 1 se retrouve à nouveau dans la configuration illustrée sur la fig. 1.

[0049] On notera que les première et deuxième planches 56, 60 présentent des gorges 78 circulaires de même rayon définissant des gorges de guidage en relation avec un plot cylindrique 80 présentant une épaisseur telle qu'il coopère simultanément avec les deux gorges 78.

[0050] Il ressort de ce qui précède que le mécanisme de sonnerie 1 tel qu'il a été décrit ci-dessus met en œuvre deux chaînes cinématiques en parallèle, l'une pour transférer de l'énergie mécanique et l'autre pour transférer des informations horaires.

[0051] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en œuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites et illustrées, comme par exemple la construction exacte du mécanisme de sonnerie qui a été décrit du point de vue des interactions de verrouillage ou des organes élastiques mis en œuvre pour assurer des fonctions de rappel ou de positionnement, ou encore du point de vue de la valeur du multiple des minutes mentionnée dans la présente description.

[0052] L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le contenu de la présente divulgation à ses propres besoins et, mettre en œuvre un mécanisme de sonnerie, un mouvement horloger ou une pièce d'horlogerie comportant un tel mécanisme de sonnerie, ne répondant qu'en partie aux caractéristiques décrites, comportant notamment un levier de commande comportant deux planches susceptibles d'être synchronisées pendant certaines phases de fonctionnement du mécanisme et de présenter un déplacement relatif pendant d'autres phases de fonctionnement du mécanisme de sonnerie, sans sortir du cadre de l'invention.

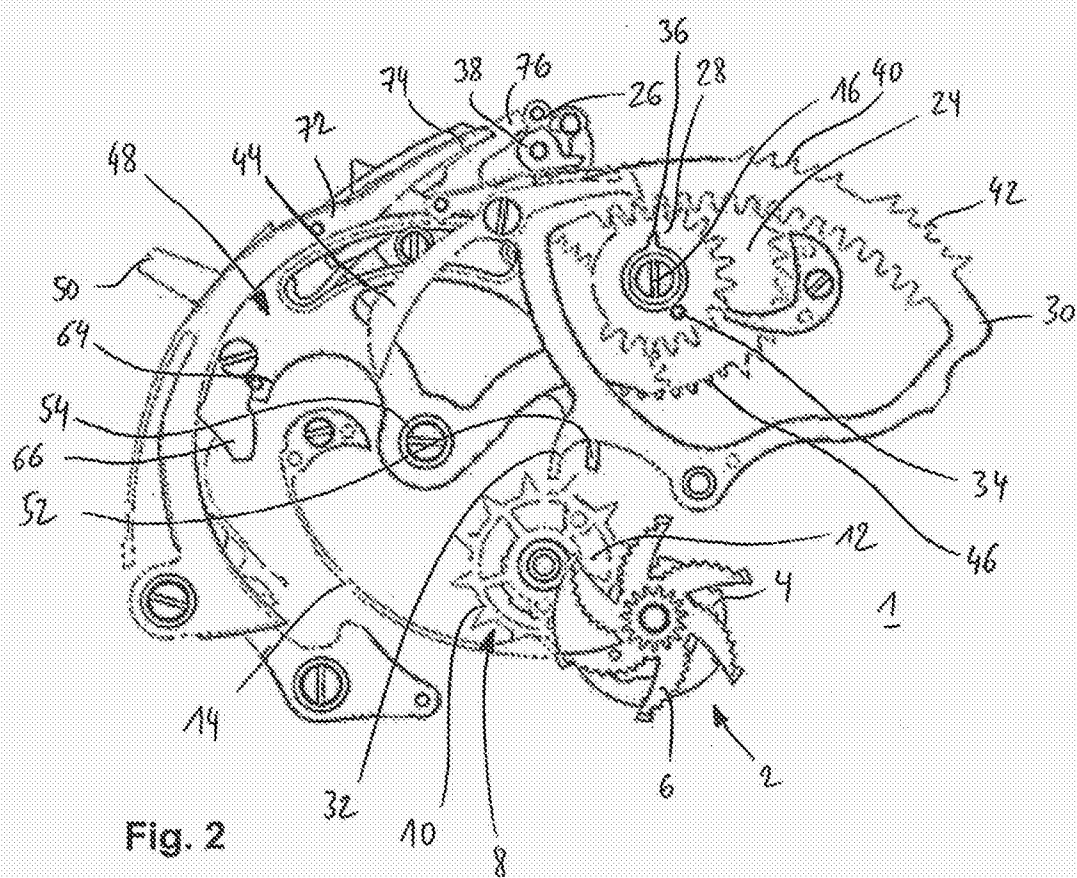
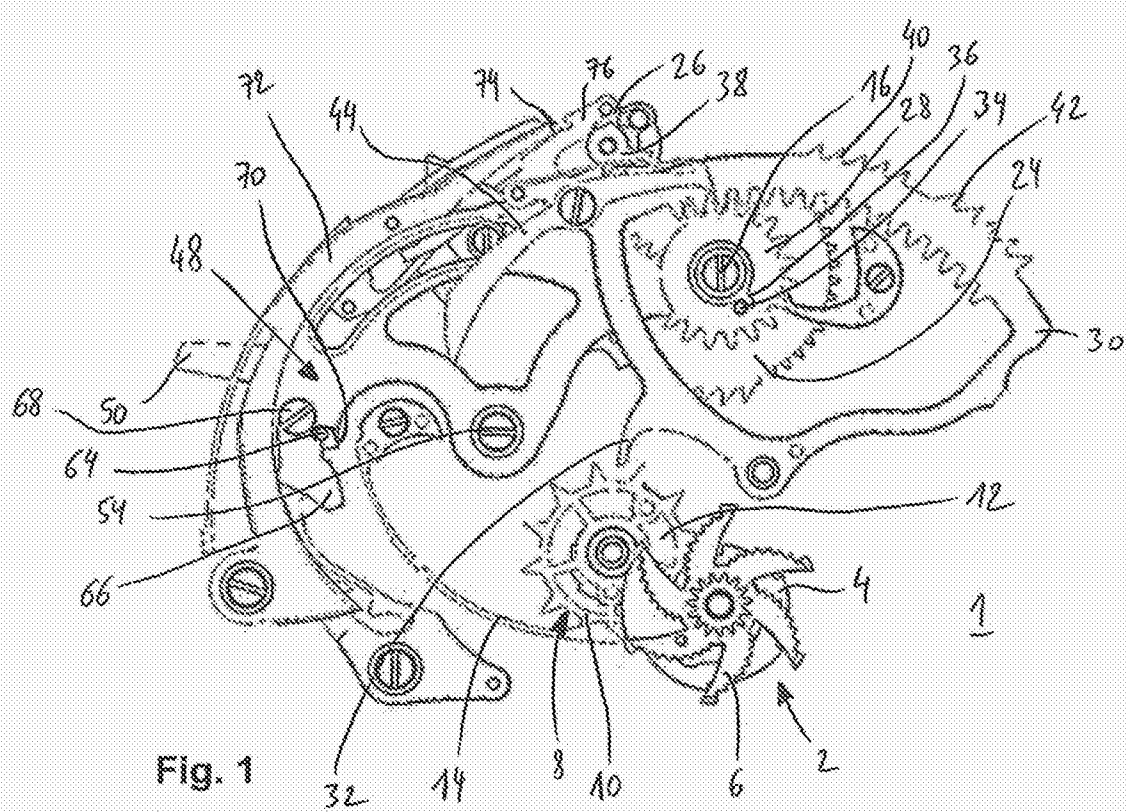
Revendications

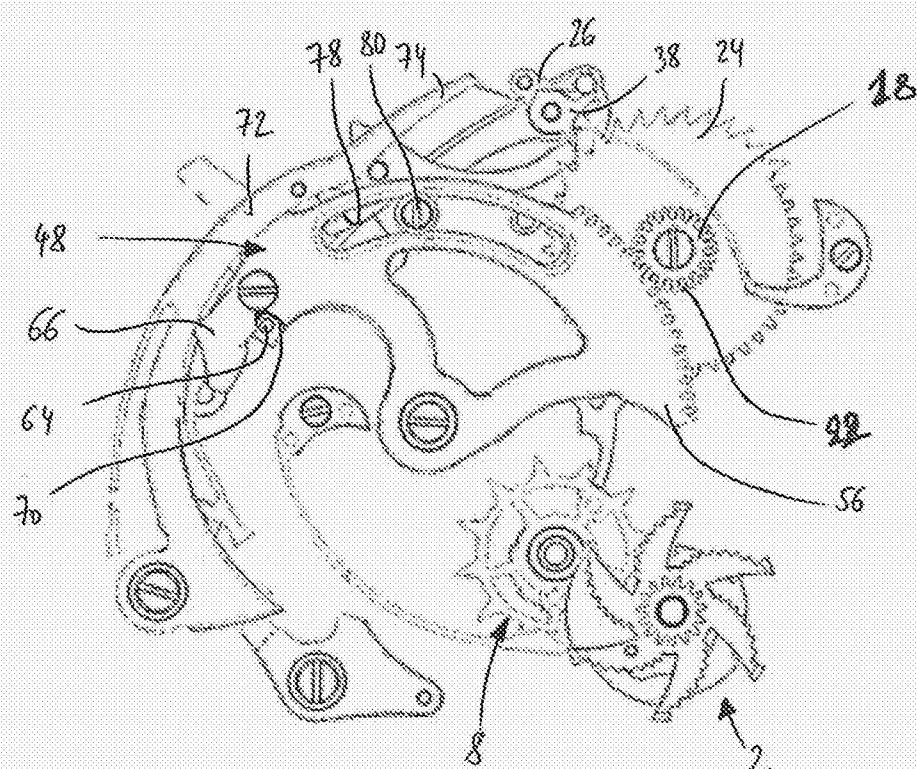
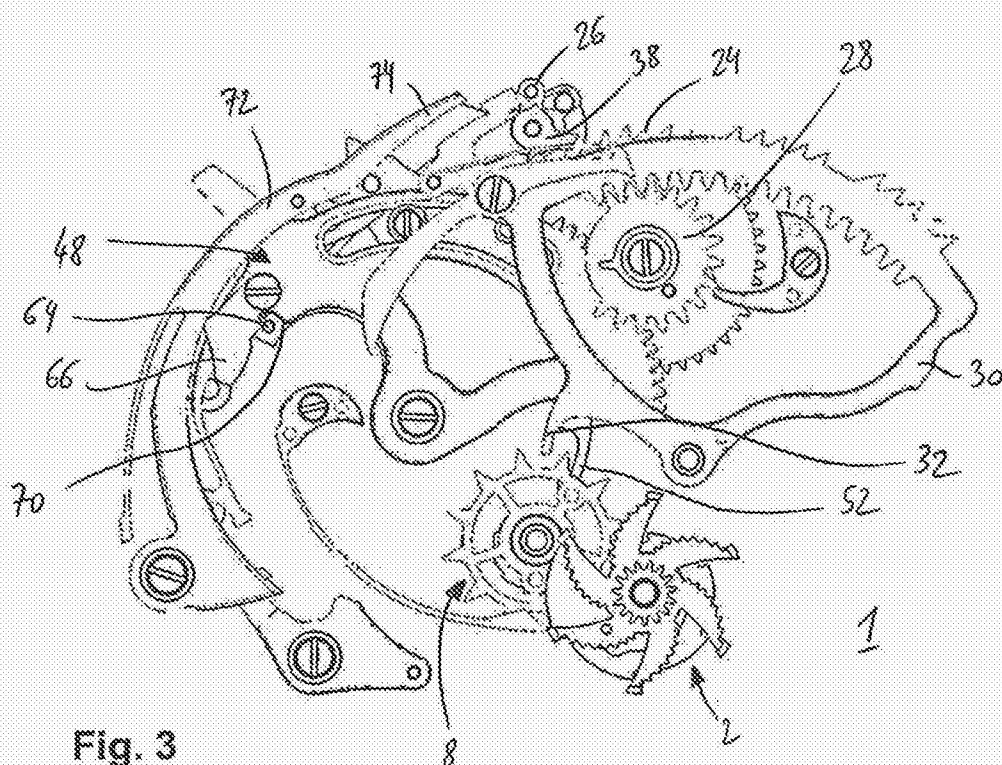
1. Mécanisme de sonnerie (1), pour mouvement horloger, comportant un levier de commande (48) agencé pour:
 - dans une première phase, d'armage, être déplacé en réponse à une action prédéfinie d'un utilisateur sur un organe de commande externe et
 - charger une source d'énergie mécanique,
 - déplacer un palpeur des heures (52) depuis une position de repos vers une position de butée dans laquelle il est en appui contre la périphérie d'un limaçon des heures (12), avant de
 - déclencher un cycle de sonnerie en libérant une levée des heures (26), puis
 - dans une deuxième phase correspondant audit cycle de sonnerie, recevoir de l'énergie mécanique restituée par ladite source d'énergie mécanique pour déplacer ledit palpeur des heures (52) depuis sa position de butée vers sa position de repos, en entraînant un rochet des heures (24) agencé pour coopérer avec ladite levée des heures (26),

caractérisé en ce que ledit levier de commande (48) comprend une première planche (56), portant une crémaillère (58) agencée en prise avec une denture (18) dont la rotation permet de charger ladite source d'énergie au cours de ladite première phase, et une deuxième planche (60), portant ledit palpeur des heures (52), et

en ce que lesdites première et deuxième planches (56, 60) sont agencées l'une relativement à l'autre de telle manière qu'elles présentent le même déplacement lorsque ledit palpeur des heures (52) est entre sa position de repos et sa position de butée, tandis que ladite première planche (56) se déplace seule dans un sens ou dans l'autre lorsque ledit palpeur des heures (52) est dans sa position de butée.
2. Mécanisme (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première planche (56) est susceptible de neutraliser un verrou agencé pour verrouiller ladite levée des heures (26).
3. Mécanisme (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit verrou est une pièce (30) d'un multiple des minutes portant un palpeur (32) du nombre de ces multiples susceptible d'être déplacé, sous l'effet de l'action d'un organe élastique, entre une position de repos et une position de butée dans laquelle il est en appui contre la périphérie d'un limaçon (4) des multiples, ladite pièce (30) du multiple des minutes présentant une portion (76) assurant le verrouillage de ladite levée des heures (26) dans sa position de repos.
4. Mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite première planche (56) porte un organe d'actionnement escamotable (66) agencé
 - pour exercer une pression sur ladite deuxième planche (60) au cours de ladite première phase d'armage visant à la déplacer, et
 - pour présenter un état escamoté lorsque ledit palpeur des heures (52) est dans sa position de butée, et permettre à ladite première planche (56) de poursuivre son déplacement pour libérer ladite levée des heures (26).
5. Mécanisme (1) selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que ledit organe d'actionnement escamotable (66), lorsqu'il est dans son état escamoté, est en outre agencé pour neutraliser un verrou supplémentaire (74) destiné à maintenir ladite pièce (30) du multiple des minutes dans sa position de repos.
6. Mécanisme (1) selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que ladite première planche (56) présente une surface de butée (70) agencée pour agir sur ladite deuxième planche (60) au cours de ladite deuxième phase et déplacer ledit palpeur des heures (52) depuis sa position de butée vers sa position de repos.
7. Mécanisme (1) selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que ladite deuxième planche (60) comporte une goupille (64) sur laquelle, d'une part, ledit organe d'actionnement escamotable (66) et, d'autre part, ladite surface de butée (70) de ladite première planche (56) sont susceptibles d'exercer une pression.
8. Mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite deuxième planche (60) porte une crémaillère (62) agencée en prise avec un pignon (22) solidaire en rotation dudit rochet des heures (24).

9. Mécanisme (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit levier de commande (48) est destiné à être assemblé à un élément de bâti du mouvement horloger de manière à pouvoir pivoter en référence à ce dernier, lesdites première et deuxième planches (56, 60) présentant un même axe de rotation.
10. Mécanisme (1) selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdites première et deuxième planches (56, 60) présentent des gorges (78) circulaires de même rayon définissant des gorges de guidage en relation avec un plot (80) cylindrique présentant une épaisseur telle qu'il coopère simultanément avec lesdites deux gorges (78).
11. Mouvement horloger comportant un mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications 1 à 10.
12. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications 1 à 10.





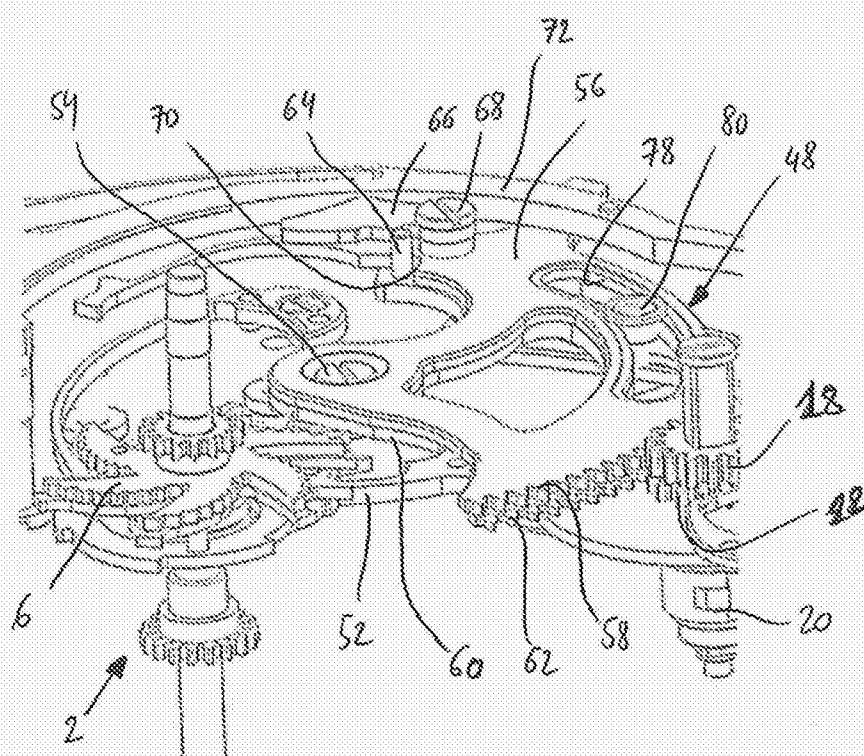


Fig. 4b

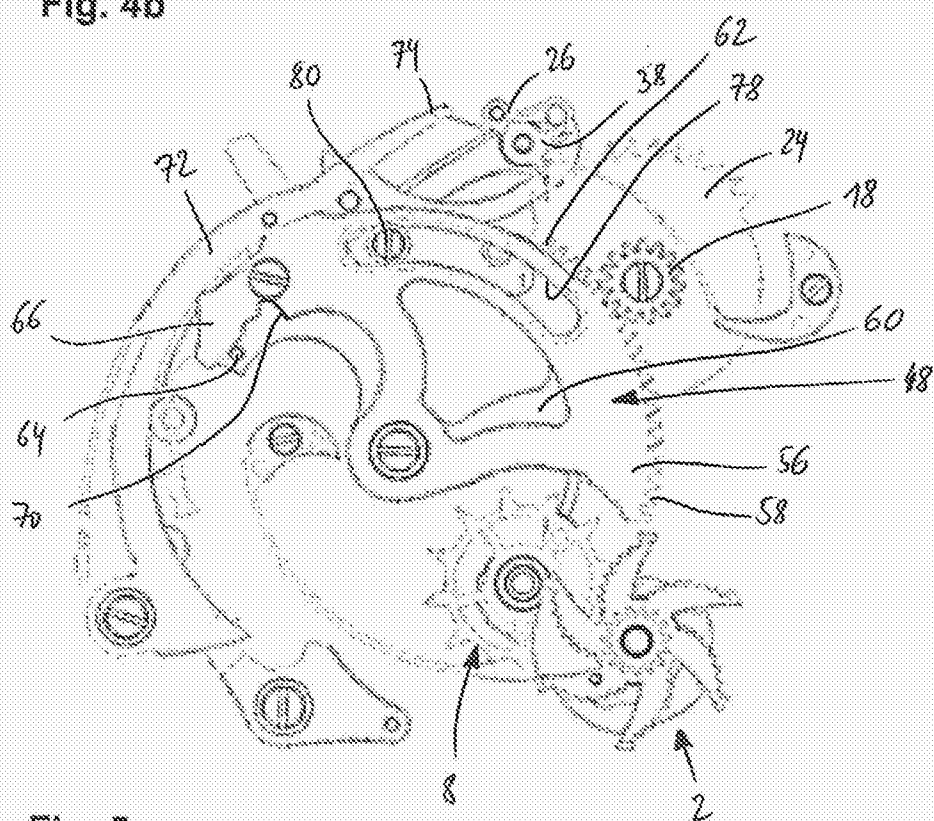
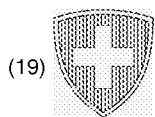


Fig. 5



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **715 027 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/10** (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00672/18

(22) Date de dépôt: 28.05.2018

(43) Demande publiée: 29.11.2019

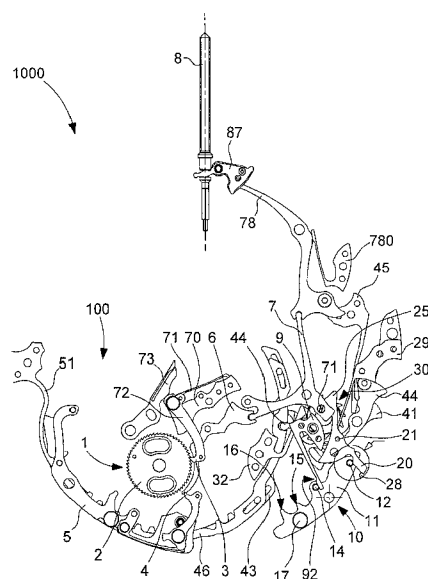
(71) Requérant:
Blancpain SA, Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Julien Peter, 1124 Gollion (CH)
Mehdi Denden, 39220 Les Rousses (FR)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie avec mécanisme de sonnerie et sécurité de déclenchement.**

(57) L'invention concerne une pièce d'horlogerie (1000) avec mécanisme de sonnerie (100) à rochet de détente (2) coopérant avec un cliquet d'actionnement au passage (3) commandé par un mouvement ou un cliquet de répétition (4) manœuvrable par un utilisateur, comportant un levier de débrayage (6) empêchant un accès dudit cliquet (3; 4) audit rochet (2) sous l'action d'une bascule d'inversion (7) manœuvrable par une tige de mise à l'heure (8), ou par une commande principale (10) de sélection de sonnerie ou de mélodie, ou par une commande d'arrêtage, et comportant un dispositif de sécurité de déclenchement durant une sélection de sonnerie ou de mélodie, agencé pour empêcher le déclenchement de toute sonnerie par ledit mouvement ou par un utilisateur, et qui comporte une bascule de sécurité de déclenchement (20) dont le pivotement, sous une action sur ladite commande principale (10), éloigne tout cliquet (3; 4) dudit rochet de détente (2).



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant un mouvement et un mécanisme de sonnerie, lequel comporte un mobile entraîneur de sonnerie porteur d'un rochet de détente avec lequel est agencé pour coopérer au moins un cliquet d'actionnement au passage commandé par ledit mouvement ou un cliquet de répétition par une bascule de déclenchement à la demande manœuvrable par un utilisateur, ledit mécanisme de sonnerie comportant un levier de débrayage de sonnerie apte à empêcher l'accès d'un dit cliquet audit rochet de détente sous l'action d'une bascule d'inversion de sonnerie qui est manœuvrable, ou bien par une tige de mise à l'heure que comporte ledit mouvement, ou bien par une commande principale de sélection de sonnerie ou de mélodie que comporte ledit mécanisme de sonnerie, ou bien par un mécanisme d'arrêtage en cas de ressource d'énergie insuffisante que comporte ledit mécanisme de sonnerie.

[0002] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'affichage sonore d'horlogerie, et en particulier des pièces d'horlogerie à sonnerie et/ou boîte à musique, pour l'exécution de sonneries, carillons, mélodies au passage ou à la demande. Plus particulièrement l'invention concerne le domaine des montres musicales, à mouvement mécanique de sonnerie et/ou de jeu de mélodie.

Arrière-plan de l'invention

[0003] Les mécanismes de sonnerie d'horlogerie sont de grandes complications, complexes autant par le nombre et la complexité des cinématiques de leurs composants, que selon les modes de fonctionnement dont ils sont capables. Pour les montres comportant des complications supplémentaires telle que répétition minutes, la gestion des sécurités est très complexe, et il est difficile de bloquer des sonneries au passage pour laisser jouer une répétition minutes, ou à l'inverse de bloquer le lancement d'une répétition minutes à l'approche d'une sonnerie au passage, d'empêcher le relancement d'une répétition minutes lorsqu'un cycle de répétition vient d'être lancé, d'empêcher un réglage de minuterie pendant l'exécution d'une sonnerie, ou autre, ces sécurités mettent généralement en œuvre un assez grand nombre d'isolateurs, ce qui complexifie encore le mécanisme et les risques d'interférence.

[0004] Le problème est encore plus délicat pour une pièce d'horlogerie capable de fonctionner selon différents modes de sonnerie, avec des mélodies différenciées, notamment un carillon, ou encore avec différents jeux de timbres, quand cette pièce d'horlogerie comporte des moyens de sélection de mode de sonnerie, de mélodie, de timbres. Et il s'agit d'assurer une sécurisation totale, non seulement des composants du mécanisme de sonnerie ou du mécanisme musical, mais aussi de ce mécanisme de sélection, également complexe. Il faut tout particulièrement prévenir les accumulations de contraintes dans le mécanisme, en particulier au niveau des levées, et notamment empêcher toute collision entre les pièces de quarts et les levées.

[0005] Les brevets EP 2 947 523 B1, EP 3 096 189 B1, EP 3 136 188 B1, et les demandes CH 0 1718/16, CH 00 964/17, CH 00 965/17, CH 00 966/17, du même déposant, abordent déjà différents aspects de cette problématique difficile, puisqu'il s'agit, d'une part d'empêcher l'utilisateur de lancer une action de sélection ou de déclenchement d'une sonnerie ou d'une mélodie à un instant inopportun, et d'autre part d'empêcher le mécanisme de la pièce d'horlogerie de démarrer un cycle de sonnerie ou de mélodie lorsque l'utilisateur est en train d'effectuer une action sur certains des moyens de commande manuelle de cette pièce d'horlogerie. En particulier, la demande CH 01 422/17 du même déposant présente un mécanisme de sécurité de mise à l'heure, pour un mécanisme de sonnerie à régulateur.

Résumé de l'invention

[0006] L'invention se propose plus particulièrement d'empêcher tout déclenchement de sonnerie ou d'exécution de mélodie, lorsque l'utilisateur est en train de manœuvrer les moyens de sélection manuelle. A cet effet, l'invention concerne une pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

Description sommaire des dessins

[0007] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- les fig. 1 à 20 représentent, de façon schématisée et partielle, un même mécanisme de sonnerie selon l'invention, avec une commande manuelle de sélection de mode de sonnerie et/ou de mélodie, à différents instants successifs, par groupes de quatre figures, respectivement en plan recto et verso, et en détail aux deux extrémités d'une bascule de sécurité de déclenchement:
- les fig. 1 à 4 en position de repos, la commande manuelle étant inopérante;
- les fig. 5 à 12 illustrent une première course angulaire:

- les fig. 5 à 8 lors du début d'une pression sur la commande manuelle dans une première partie de la première course angulaire;
- les fig. 9 à 12 lors de la poursuite de cette pression sur la commande manuelle, dans une deuxième partie de la première course angulaire;
- les fig. 13 à 20 illustrent une deuxième course angulaire:
- les fig. 13 à 16 à la fin de la course à vide, dans une position où la sécurité est enclenchée;
- les fig. 17 à 20 lors de la fin de course de pression sur la commande manuelle, le changement de mode de sonnerie ou de mélodie étant alors opéré;
- les fig. 21 à 24 illustrent le retour à la position de repos;
- les fig. 25 à 38 représentent, de façon schématisée, chacune en vue en plan recto-verso et en perspective, les composants principaux du mécanisme de sonnerie;
- la fig. 25 représente un levier de débrayage de sonnerie;
- la fig. 26 représente un mobile d'entraînement assemblé, comportant un rochet de détente;
- la fig. 27 représente une bascule intermédiaire de déclenchement, comportant un cliquet d'actionnement au passage, pour le déclenchement de la sonnerie par le mouvement;
- la fig. 28 représente une étoile d'enclenchement de grande sonnerie;
- la fig. 29 représente une bascule de déclenchement à la demande, porteuse d'un cliquet de répétition, pour le déclenchement de la sonnerie par l'utilisateur;
- la fig. 30 représente une bascule de débrayage;
- la fig. 31 représente une bascule d'inversion de sonnerie;
- la fig. 32 représente une bascule d'enclenchement;
- la fig. 33 représente une roue à colonnes;
- la fig. 34 représente un sautoir de roue à colonnes;
- la fig. 35 représente une bascule principale de commande, notamment une bascule de commande de roue à colonnes;
- la fig. 36 représente une bascule de sécurité de déclenchement, propre à l'invention;
- la fig. 37 représente un ressort de commande de roue à colonnes;
- la fig. 38 représente un ressort de bascule de sécurité de déclenchement;
- la fig. 39 est une vue analogue à la fig. 2, et sur laquelle est indiquée en trait mixte une trajectoire de coupe, selon laquelle est visible la coupe de la fig. 40 et son détail de la fig. 41;
- les fig. 42 à 49 illustrent, en vues en plan, un mécanisme complémentaire de sécurité, en liaison avec une pièce des minutes que comporte le mécanisme de sonnerie, et qui est destiné à interdire une sélection lorsque fonctionne une sonnerie au passage ou une sonnerie lancée par une répétition minutes ou similaire, ce mécanisme complémentaire de sécurité comportant une bascule de sécurité de sélection de mélodie agencée pour venir en appui sur la pièce des minutes, et articulée avec un verrou de sélection de sonnerie, lequel est agencé pour coopérer avec la bascule principale de commande:
- la fig. 42 illustre la configuration où la sonnerie est au repos, et où la sécurité est déclenchée;
- la fig. 43 illustre la configuration où la sonnerie est en cours, et où la sécurité est enclenchée;
- les fig. 44 et 45 sont analogues aux fig. 42 et 43 respectivement, des composants ne sont pas représentés, de façon à mieux visualiser le mécanisme;
- la fig. 46 représente la pièce des minutes, laquelle comporte une piste concentrique à son axe de pivotement, interrompue par une rampe de dégagement;

- la fig. 47 représente la bascule de sécurité de sélection de mélodie;
- la fig. 48 représente le verrou de sélection de mélodie, qui est une came coopérant avec la bascule principale de commande de la fig. 35;
- la fig. 49 représente un ressort de bascule de sécurité de sélection de mélodie, qui pousse celle-ci vers la pièce des minutes;
- la fig. 50 est un schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie avec un mouvement, une commande manuelle d'affichage sonore à la demande, et un mécanisme de sonnerie selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0008] L'invention concerne une pièce d'horlogerie 1000, plus particulièrement une montre, comportant un mouvement 500 et un mécanisme de sonnerie 100. Une telle pièce d'horlogerie 1000 peut encore être une boîte à musique, ou comporter une boîte à musique.

[0009] L'ouvrage de François LECOULTRE «Les montres compliquées», Editions horlogères, Sienne (Suisse), 1985, ISBN 2-88175-000-1, expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie, aux pages 97 à 205, sous différents chapitres:

- sonneries,
- répétition antique,
- répétition à quarts moderne,
- répétition simplifiée,
- répétition demi-quarts,
- répétition demi-quarts Breguet,
- répétition cinq minutes,
- répétition à minutes,
- grande sonnerie.

[0010] Sauf nécessité, ces mécanismes de base ne seront pas repris ici en détail, le spécialiste des sonneries saura en retrouver la constitution dans cet ouvrage de référence universel, en particulier dans les deux derniers chapitres cités ci-dessus.

[0011] Le mécanisme de sonnerie 100 comporte, de façon classique, au moins un mobile de référence, et de préférence une pluralité de mobiles de référence, comportant des limaçons et/ou étoiles de référence temporelle, et notamment un limaçon des minutes, un limaçon des quarts, un limaçon des heures.

[0012] Ce mécanisme de sonnerie 100 comporte encore au moins un mobile entraîneur de sonnerie 1, tel qu'exposé notamment au chapitre «grande sonnerie» de l'ouvrage «Les montres compliquées» et visible notamment en fig. 40 de cet ouvrage. Ce mobile entraîneur de sonnerie 1 comporte classiquement un rochet de détente 2 et un pignon de crémaillère.

[0013] Le mécanisme de sonnerie 100 coopère avec le mouvement 500, qui entraîne le ou les mobiles de référence, et dont une sortie particulière est illustrée à la fig. 28, sous la forme non limitative d'une étoile de déclenchement de sonnerie par le mouvement, ajustée sur une chaussée, et comportant quatre dents, de façon à pouvoir soulever, à chaque quart d'heure, une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement, dénommée ci-après levée.

[0014] Le mobile entraîneur de sonnerie 1 est ainsi porteur d'un rochet de détente 2, lequel est agencé pour coopérer avec au moins un cliquet d'actionnement au passage 3 commandé par le mouvement 500, notamment par la coopération entre l'étoile de la fig. 28 et la bascule d'enclenchement 73 de la fig. 32, et tel qu'exposé dans la demande CH 00 964/17 du même déposant, ou un cliquet de répétition 4 par une bascule de déclenchement à la demande 5, visible sur la fig. 29, manœuvrable par un utilisateur, par exemple pour une commande de répétition minutes ou similaire, et tel qu'exposé dans la même demande CH 00 964/17 du même déposant.

[0015] Le mécanisme de sonnerie 100 comporte un levier de débrayage de sonnerie 6 apte à empêcher l'accès d'un tel cliquet 3, 4, au rochet de détente 2, sous l'action d'une bascule d'inversion de sonnerie 7, telle que décrite dans les demandes CH 00 964/17, CH 00 965/17, CH 00 966/17, du même déposant. Cette bascule d'inversion de sonnerie 7 est manœuvrable, ou bien par une tige de mise à l'heure 8 que comporte le mouvement 500, ou bien par une commande principale 10 de sélection de sonnerie ou de mélodie que comporte le mécanisme de sonnerie 100, ou bien encore par un mécanisme d'arrêtage en cas de ressource d'énergie insuffisante que comporte le mécanisme de sonnerie 100. Un tel mécanisme d'arrêtage, agencé pour prévenir le lancement de toute sonnerie lorsque la réserve de sonnerie, notamment au niveau d'un barillet de sonnerie ou similaire, est vide ou insuffisante, n'est pas illustré ni détaillé ici, et fait l'objet de la demande CH 00 964/17 du même déposant.

[0016] Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie comporte un dispositif de sécurité de déclenchement durant une sélection de sonnerie ou de mélodie, qui est agencé pour empêcher le déclenchement de toute sonnerie, que ce soit par le mouvement 500 ou par un utilisateur. Ce dispositif de sécurité de déclenchement comporte une bascule de sécurité de

déclenchement 20, dont le pivotement, sous l'action d'une sélection de sonnerie ou de mélodie effectuée sur la commande principale 10 par un utilisateur, éloigne tout cliquet 3, 4, du rochet de détente 2. Et le mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens de rappel élastique, qui sont agencés pour ramener la commande principale 10 dans une position unique de repos en l'absence d'action d'un utilisateur.

[0017] Plus particulièrement, la commande principale 10 comporte une bascule principale de commande 11 pivotante, qui porte une goupille de commande 12. Cette goupille de commande 12 est agencée pour coopérer en appui, sous l'action d'un ressort principal de commande 9, avec une première surface 23 de la bascule de sécurité de déclenchement 20 dans une première course angulaire autorisant des manœuvres de déclenchement, et avec une deuxième surface 24 de la bascule de sécurité de déclenchement 20 dans une deuxième course angulaire de dégagement de la bascule de sécurité de déclenchement 20 interdisant toute manœuvre de déclenchement de sonnerie. La bascule de sécurité de déclenchement 20 est poussée vers la goupille de commande 12 par le rappel d'un ressort de bascule de sécurité de déclenchement 29. Le mouvement 500 comporte une goupille fixe 28, qui sert de position d'appui à la bascule de sécurité de déclenchement 20 lorsque cette dernière est en position de repos.

[0018] Dans la position de repos de la commande principale 10, la goupille de commande 12 fait face à la première surface 23, dont elle est séparée d'une première distance de sécurité S1 non nulle, tel que visible sur la fig. 3.

[0019] Pendant la première course angulaire, la goupille de commande 12 est en appui sur la première surface 23, tel que visible sur la fig. 7, où la bascule de sécurité de déclenchement 20 est en appui sur une goupille fixe 28 du mouvement 500, au début d'une action sur le poussoir de la commande principale 10, tandis que, sur la fig. 11, la goupille de commande 12 est encore en appui sur la première surface 23, mais la bascule de sécurité de déclenchement 20 n'est plus en appui sur la goupille fixe 28.

[0020] Pendant la deuxième course angulaire, la goupille de commande 12 est en appui sur la deuxième surface 24, tant qu'un effort est exercé sur la commande principale 10 par un utilisateur, tel que visible sur les fig. 15 et 19, où la bascule de sécurité de déclenchement 20 est éloignée de la goupille fixe 28.

[0021] Plus particulièrement, la deuxième surface 24 de la bascule de sécurité de déclenchement 20 est adjacente à la première surface 23, dont elle est séparée par une arête ou par un plat intermédiaire, dont le franchissement lors d'une action sur la commande principale 10 correspond à la fin de la première course angulaire, et à l'enclenchement de la sécurité empêchant le déclenchement de toute sonnerie.

[0022] Dans la variante non limitative illustrée par les figures, la première surface 23 est sensiblement plate, et est séparée de la deuxième surface 24, sensiblement cylindrique, par une arête. La deuxième surface 24 est coaxiale avec l'axe de pivotement de la bascule principale de commande 11 lorsque la sécurité est activée.

[0023] Dans une autre variante non illustrée, la première surface 23 et la deuxième surface 24 sont deux surfaces sensiblement cylindriques, et sensiblement axées sur l'axe de pivotement de la bascule principale de commande 11, dont l'une est plus éloignée que l'autre, et sont séparées par un plat intermédiaire. Et, de la même façon, la deuxième surface 24 est coaxiale avec l'axe de pivotement de la bascule principale de commande 11 lorsque la sécurité est activée.

[0024] D'autres agencements sont naturellement possibles, et dépendent notamment de l'espace disponible au voisinage de la commande principale 10, laquelle comporte, dans la variante illustrée par les figures, une bascule principale de commande 11 sur laquelle agit un poussoir non représenté manœuvrable par l'utilisateur.

[0025] De façon avantageuse, la bascule d'inversion de sonnerie 7 comporte un excentrique 71, qui est agencé pour venir en appui sur une surface d'appui 22 que comporte la bascule de sécurité de déclenchement 20, pour le réglage fin de la course de pivotement de la bascule d'inversion de sonnerie 7, et pour assurer le dégagement de chaque cliquet 3, 4, par rapport au rochet de détente 2.

[0026] Lorsque la goupille de commande 12 entre en contact avec la première surface 23 de la bascule de sécurité de déclenchement 20, cette dernière entre en contact avec l'excentrique 71 par sa surface d'appui 22.

[0027] Cette sécurité s'active pendant la course à vide de la bascule principale de commande 11: pendant que la goupille de commande 12 se déplace sur la première surface 23, la distance de sécurité passe progressivement de la valeur de la deuxième distance de sécurité S2 à la valeur nulle, et la bascule d'inversion de sonnerie 7 entame sa course pour entraîner le levier de débrayage de sonnerie 6 qui déconnecte les deux cliquets 3, 4, en les maintenant à distance du rochet de détente 2.

[0028] Lorsque l'utilisateur fait une sélection de mélodie par une action sur la bascule principale de commande 11, la goupille de commande 12 passe de la première surface 23 à la deuxième surface 24 de la bascule de sécurité de déclenchement 20. De ce fait, la bascule principale de commande 11 entre en contact, avec sa surface d'appui 22, sur cet excentrique 71 de la bascule d'inversion de sonnerie 7, laquelle vient ensuite déconnecter les cliquets 3, 4, par la connexion avec le levier de débrayage de sonnerie 6.

[0029] Dans une autre variante non illustrée, la bascule d'inversion de sonnerie 7 porte une simple goupille agencée pour coopérer avec la surface d'appui 22. Dans une autre variante encore, non illustrée, la bascule d'inversion de sonnerie 7 porte une ouverture agencée pour coopérer avec une goupille de la bascule de sécurité de déclenchement 20, ou avec une goupille fixée à la platine du mouvement 500.

[0030] Plus particulièrement, dans la position de repos de la commande principale 10, l'excentrique 71 fait face à la surface d'appui 22 dont elle est séparée d'une deuxième distance de sécurité S2 non nulle, tel que visible sur la fig. 4.

[0031] Pendant une première partie de la première course angulaire, cet excentrique 71 fait face à la surface d'appui 22 dont elle est encore séparée d'une deuxième distance de sécurité S2 non nulle, tel que visible sur la fig. 8, au même instant que la fig. 7, au début d'une action sur le poussoir de la commande principale 10, alors que la goupille de commande 12 est en appui sur la première surface 23, et que la bascule de sécurité de déclenchement 20 est en appui sur la goupille fixe 28.

[0032] Pendant une deuxième partie, consécutive à la première partie, de la première course angulaire, tel que visible sur la fig. 12, au même instant que la fig. 11, l'excentrique 71 est en appui sur la surface d'appui 22.

[0033] Pendant la deuxième course angulaire, l'excentrique 71 est en appui sur la surface d'appui 22, tant qu'un effort est exercé sur la commande principale 10 par un utilisateur, tel que visible sur la fig. 16, au même instant que la fig. 15, qui correspondent à la fin de la course à vide et à la fin de la phase d'enclenchement de la sécurité, ainsi que sur la fig. 20, au même instant que la fig. 19, et qui correspond à la fin de la course du poussoir, la sélection étant alors effectuée, par exemple sous la forme d'un changement de mélodie ou de mode de sonnerie, ou encore de choix de timbre, ou autre. Cette disposition permet d'empêcher toute casse de mécanisme.

[0034] Dans la version non limitative illustrée par les figures, la commande principale 10 de sélection de sonnerie ou de mélodie comporte une roue à colonnes 30. Et la bascule principale de commande 11 est alors une bascule principale de commande de roue à colonnes, qui comporte un crochet 13, qui est agencé pour entraîner par traction des dents 31 de la roue à colonnes 30, laquelle est maintenue en position par un sautoir de roue à colonnes 32. Et le ressort principal de commande 9 est alors un ressort principal de commande de roue à colonnes, qui comporte au moins un pion 93, 94, pour son positionnement. Les brevets EP 3 096 189 B1 et EP 3 136 188 B1 du même déposant exposent le fonctionnement d'une telle roue à colonnes, en liaison avec une telle bascule de commande.

[0035] La première course angulaire, lors de laquelle la goupille de commande 12 est en appui sur la première surface 23 de la bascule de sécurité de déclenchement 20, correspond à la course à vide de la bascule principale de commande de roue à colonnes 11, c'est-à-dire que cette bascule principale de commande de roue à colonnes 11 n'est pas encore entrée en contact avec la roue à colonnes 30.

[0036] La première surface 23 permet à elle seule d'enclencher la sécurité de déclenchement selon l'invention. La deuxième surface 24 de la bascule de sécurité de déclenchement 20 permet de conserver cette sécurité de déclenchement active, lors de la suite de la course de la goupille de commande 12 de la bascule principale de commande de roue à colonnes 11.

[0037] D'autres variantes non illustrées peuvent comporter d'autres types de sélecteurs qu'une roue à colonnes, le crochet est alors remplacé par un organe de commande adapté à cet usage. Il est notamment possible d'implanter un sélecteur à came, ou à navette comme pour un chronographe. Le brevet EP2947523B1 du même déposant illustre ainsi des moyens de sélection mélodique. Les demandes CH 00 964/17, CH 00 965/17, CH 00 966/17 du même déposant exposent un sélecteur de mode de sonnerie qui comporte un sélecteur à came.

[0038] Dans la variante illustrée avec roue à colonnes, la première partie de la première course angulaire correspond à une course à vide de la bascule principale de commande de roue à colonnes 11, entre la position de repos et le premier contact du crochet 13 avec la roue à colonnes 30.

[0039] Dans une variante particulière, la bascule de sécurité de déclenchement 20 comporte un rayon d'appui 26, qui est une sécurité de butée mécanique.

[0040] Dans une variante particulière, la bascule d'inversion de sonnerie 7 est agencée pour commander un affichage, visible par un utilisateur, du mode opérant ou inopérant de la sonnerie, selon sa position angulaire. Un tel affichage peut notamment être commandé par une bascule de débrayage 78, articulée sur la bascule d'inversion de sonnerie 7 et en liaison indirecte avec la tige de commande 8 du mouvement, dont le fonctionnement est exposé dans la demande CH 00 964/17 du même déposant, relative à un mécanisme d'arrêtage de sonnerie, et laquelle bascule de débrayage 78 est porteuse d'un volet visible à travers un guichet, ou une aiguille, ou autre, permettant d'avertir l'utilisateur de la disponibilité ou de l'indisponibilité des sonneries.

[0041] Le mécanisme est aussi avantageusement conçu pour interdire une action sur le mécanisme de sélection, lors du fonctionnement d'une sonnerie au passage ou d'une répétition minutes. A cet effet, plus particulièrement, le mécanisme de sonnerie 100 comporte classiquement au moins une pièce de commande qui est une pièce des quarts ou une pièce des minutes pour la sonnerie de l'heure au passage ou à la commande, et comporte au moins une came, qui est associée à la pièce de commande, et qui est agencée pour interdire le pivotement de la commande principale 10 pour une sélection de sonnerie ou de mélodie quand une sonnerie ou un jeu de mélodie est en cours, tel qu'exposé dans le brevet EP 3 096 189 B1 du même déposant, où, pour chaque étage d'un mécanisme de sonnerie qui en comporte plusieurs, une telle came coopère avec la pièce des quarts respective pour empêcher toute action sur le poussoir de commande quand cette pièce des quarts est en mouvement pour effectuer le jeu d'une sonnerie ou mélodie. Notamment une telle came est avantageusement ici agencée pour coopérer avec une pièce des minutes, et pivoter pour bloquer la bascule principale de commande 11 lors du jeu d'une sonnerie ou mélodie.

[0042] Les fig. 42 à 49 illustrent le cas avantageux où ce mécanisme complémentaire de sécurité coopère avec la pièce des minutes 90, qui est la dernière à jouer lors de l'exécution d'une sonnerie, et qui a aussi pour fonction d'arrêter le régulateur de sonnerie en fin de cycle. Ce mécanisme complémentaire de sécurité est destiné à interdire une sélection lorsque fonctionne une sonnerie au passage ou une sonnerie lancée par une répétition minutes ou similaire, et comporte une bascule de sécurité de sélection de mélodie 95, qui est agencée pour venir en appui sur la pièce des minutes 90, par un bec 97 qu'elle comporte.

[0043] Les fig. 42 et 44 montrent la sonnerie au repos, ce bec 97 est en appui sur une piste 910 de la pièce des minutes 90, concentrique à son axe de pivotement. La bascule de sécurité de sélection de mélodie 95 comporte une fourche 96 d'articulation avec un tenon 980, que comporte un verrou de sélection de mélodie 98 monté pivotant sur un pont. Ce verrou 98 est une came, et comporte un doigt 99 capable d'occuper, selon la position angulaire du verrou 98, soit une position dans une poche 150 de la bascule principale de commande 11, délimitée par un seuil 15, soit une position en face de ce seuil 15, dans une position où la sécurité est enclenchée. Un ressort de bascule de sécurité de sélection de mélodie 951 qui pousse, par un bras 952, la bascule de sécurité de sélection de mélodie 95 vers la pièce des minutes 90.

[0044] Lors du jeu de la sonnerie, selon les fig. 43 et 45, la pièce des minutes 90 pivote, en sens anti-horaire sur ces figures, le bec 97 quitte la piste 910 et échappe le long d'une rampe de dégagement 920, le doigt 99 vient en face du seuil 15 et à la fois la bascule de sécurité de sélection de mélodie 95 et le verrou 28 pivotent, ce dernier en sens horaire sur la figure.

[0045] Une goupille 999 du pont bloque une face d'appui 981 du verrou 98. La sécurité est enclenchée, et ne sera redéclenchée que lors du retour de la pièce des minutes 90 à sa position de repos, après l'exécution complète de la sonnerie. Le brevet EP 3 096 189 B1 illustre des variantes alternatives de ce mécanisme complémentaire de sécurité.

[0046] Le mécanisme de sonnerie 100 comporte plus particulièrement une répétition minutes ou un autre affichage sonore à la demande, qui comporte une bascule de déclenchement à la demande 5 manœuvrable par un utilisateur, pour faire coopérer un cliquet de répétition 4 avec le rochet de détente 2.

[0047] Dans une variante, l'invention concerne un tel mécanisme de sonnerie 100 seul, qui est agencé comme mécanisme additionnel sur un pont de sonnerie qui peut être rapportés sur le mouvement 500.

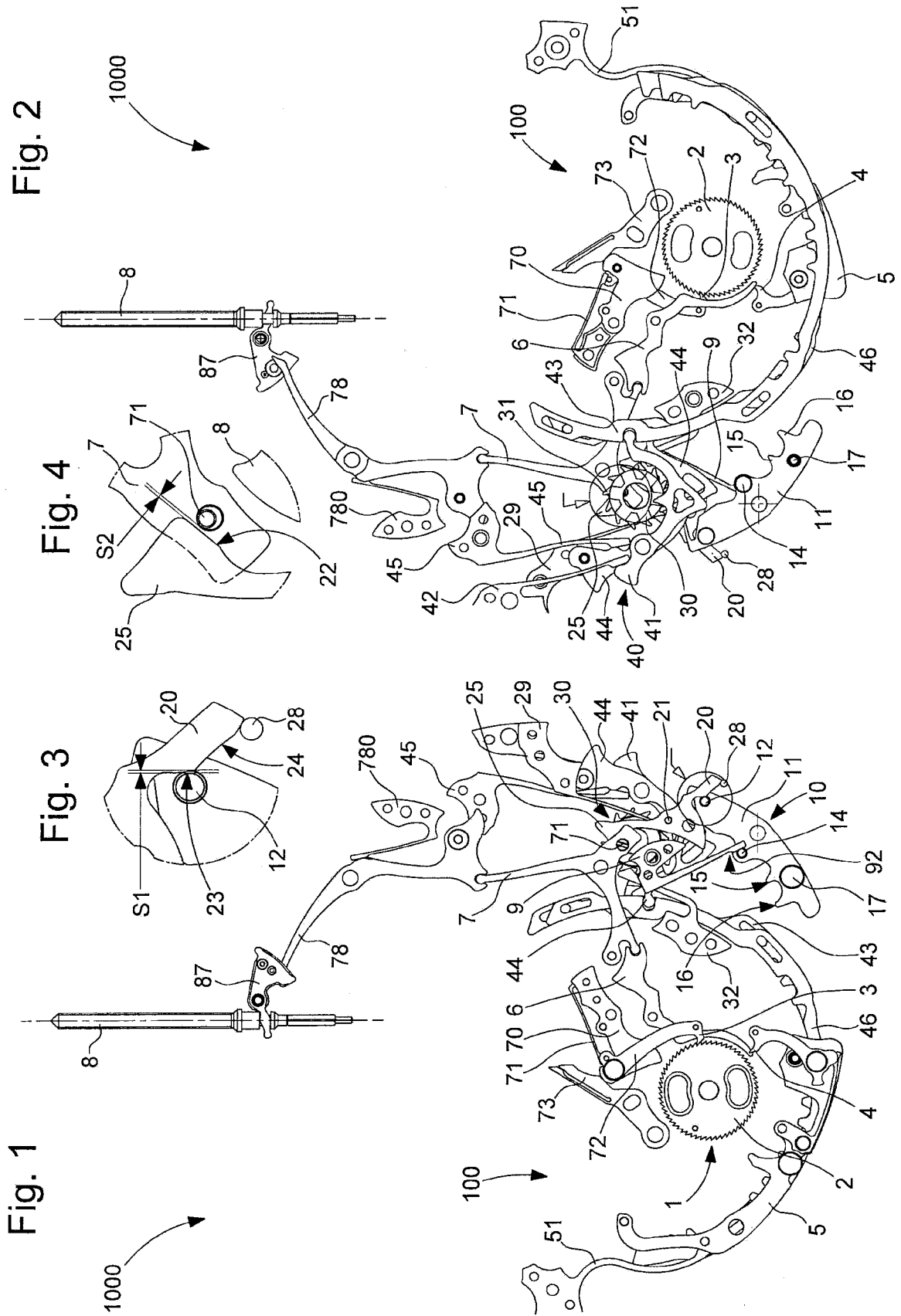
[0048] L'invention permet, indépendamment des autres sécurités évoquées dans les autres demandes de brevet et brevets, cités plus haut du même déposant, et en particulier indépendamment de l'arrêtage objet de la demande CH 00 964/17, d'assurer la sécurisation totale de la fonction de sélection de mode de sonnerie et/ou de mélodie.

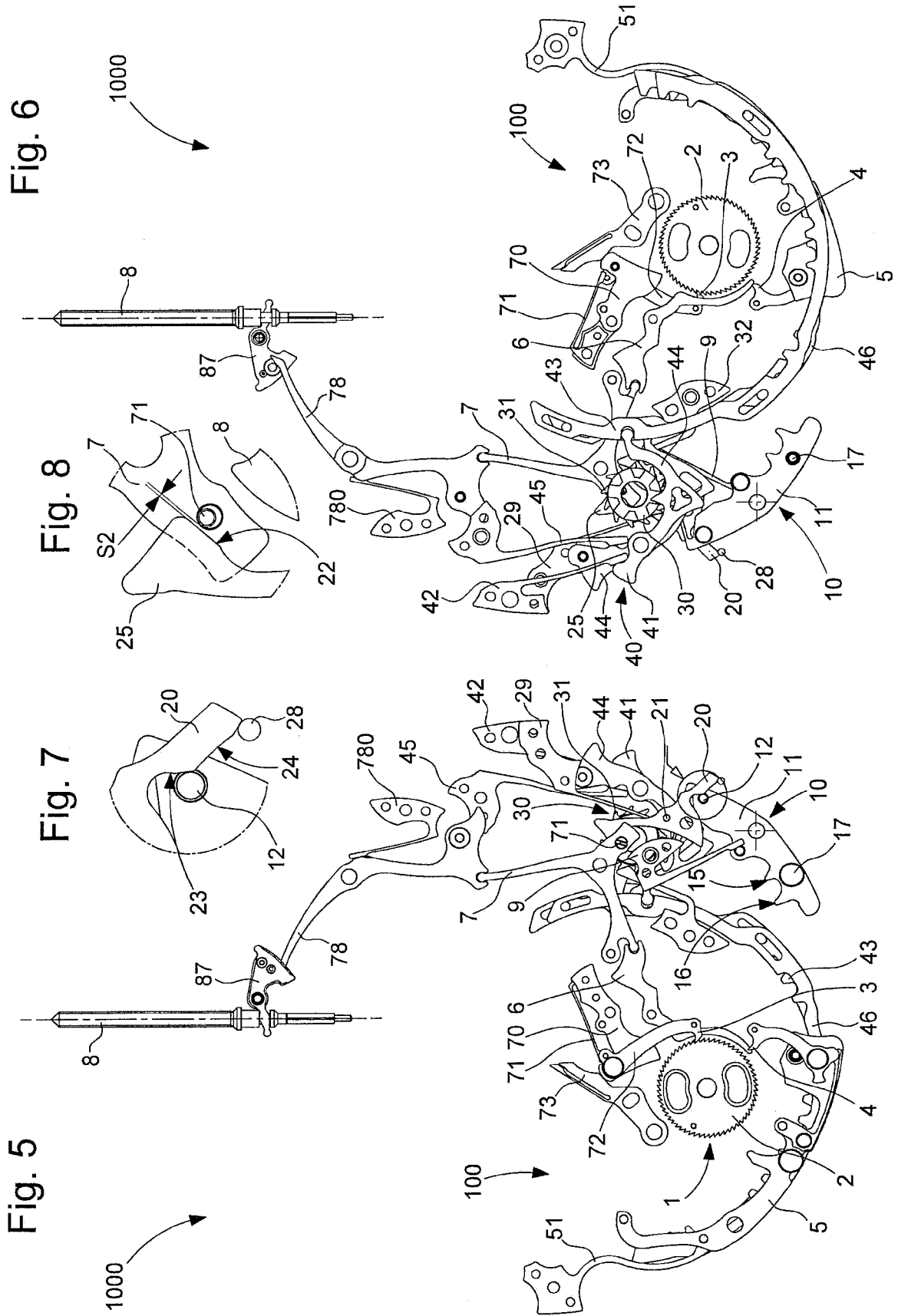
Revendications

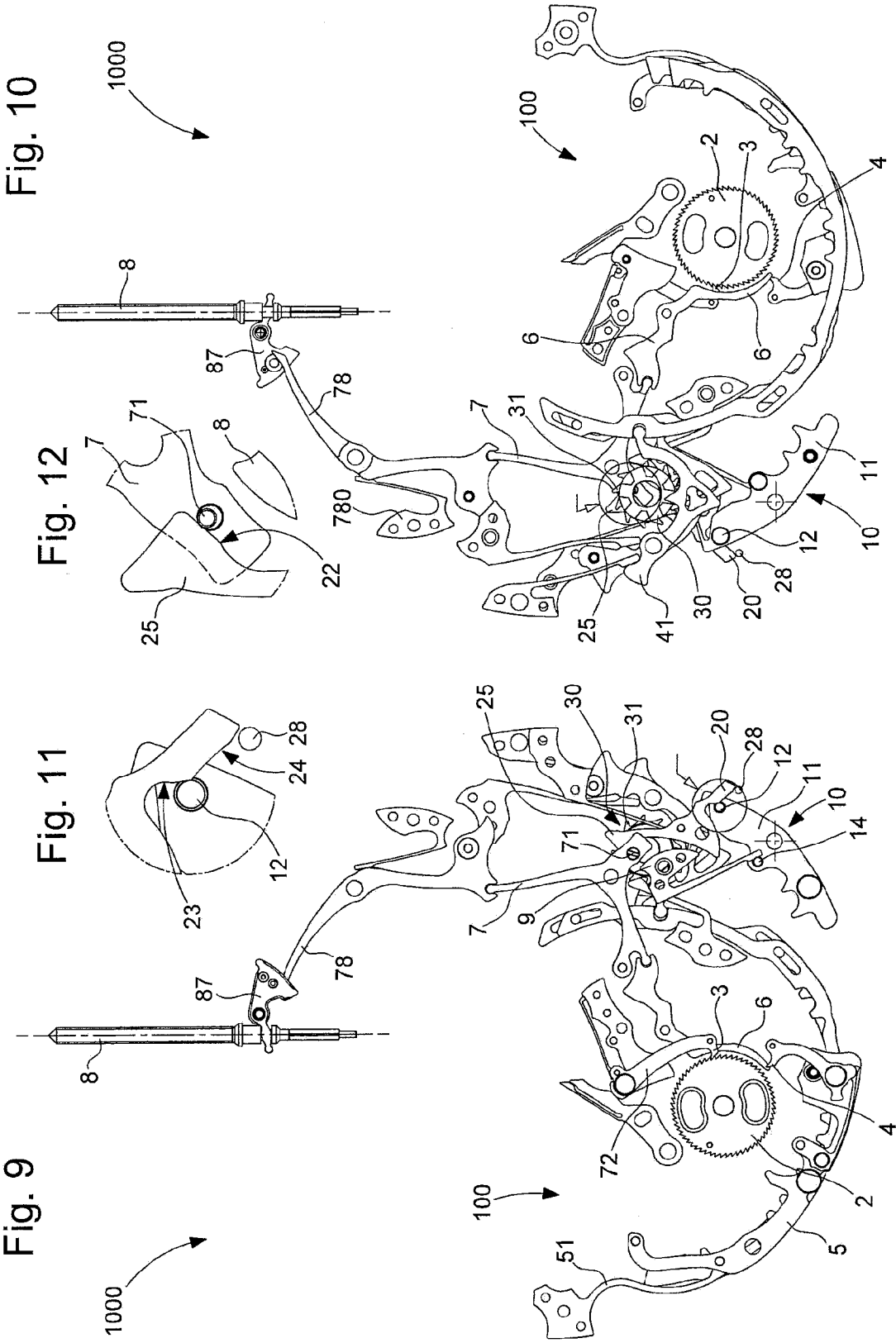
1. Pièce d'horlogerie (1000) comportant un mouvement (500) et un mécanisme de sonnerie (100), lequel comporte un mobile entraîneur de sonnerie (1) porteur d'un rochet de détente (2) avec lequel est agencé pour coopérer au moins un cliquet d'actionnement au passage (3) commandé par ledit mouvement (500) ou un cliquet de répétition (4) par une bascule de déclenchement à la demande (5) manœuvrable par un utilisateur, ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant un levier de débrayage de sonnerie (6) apte à empêcher l'accès d'un dit cliquet (3; 4) audit rochet de détente (2) sous l'action d'une bascule d'inversion de sonnerie (7) et qui est manœuvrable, ou bien par une tige de mise à l'heure (8) que comporte ledit mouvement (500), ou bien par une commande principale (10) de sélection de sonnerie ou de mélodie que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), ou bien par un mécanisme d'arrêtage en cas de ressource d'énergie insuffisante que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie comporte un dispositif de sécurité de déclenchement durant une sélection de sonnerie ou de mélodie, qui est agencé pour empêcher le déclenchement de toute sonnerie, par ledit mouvement (500) ou par un utilisateur, et qui comporte une bascule de sécurité de déclenchement (20) dont le pivotement, sous l'action d'une sélection de sonnerie ou de mélodie sur ladite commande principale (10) par un utilisateur, éloigne tout dit cliquet (3;4) dudit rochet de détente (2), et en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte des moyens de rappel élastique pour ramener ladite commande principale (10) dans une position unique de repos en l'absence d'action d'un utilisateur.
2. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite commande principale (10) comporte une bascule principale de commande (11) pivotante, qui porte une goupille de commande (12) qui est agencée pour coopérer en appui, sous l'action d'un ressort principal de commande (9), avec une première surface (23) de ladite bascule de sécurité de déclenchement (20) dans une première course angulaire autorisant des manœuvres de déclenchement, et avec une deuxième surface (24) de ladite bascule de sécurité de déclenchement (20) dans une deuxième course angulaire de dégagement de ladite bascule de sécurité de déclenchement (20) interdisant toute manœuvre de déclenchement de sonnerie, ladite bascule de sécurité de déclenchement (20) étant poussée vers ladite goupille de commande (12) par le rappel d'un ressort de bascule de sécurité de déclenchement (29).
3. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 2, caractérisée en ce que, dans ladite position de repos de ladite commande principale (10), ladite goupille de commande (12) fait face à ladite première surface (23) dont elle est séparée d'une première distance de sécurité S1 non nulle.

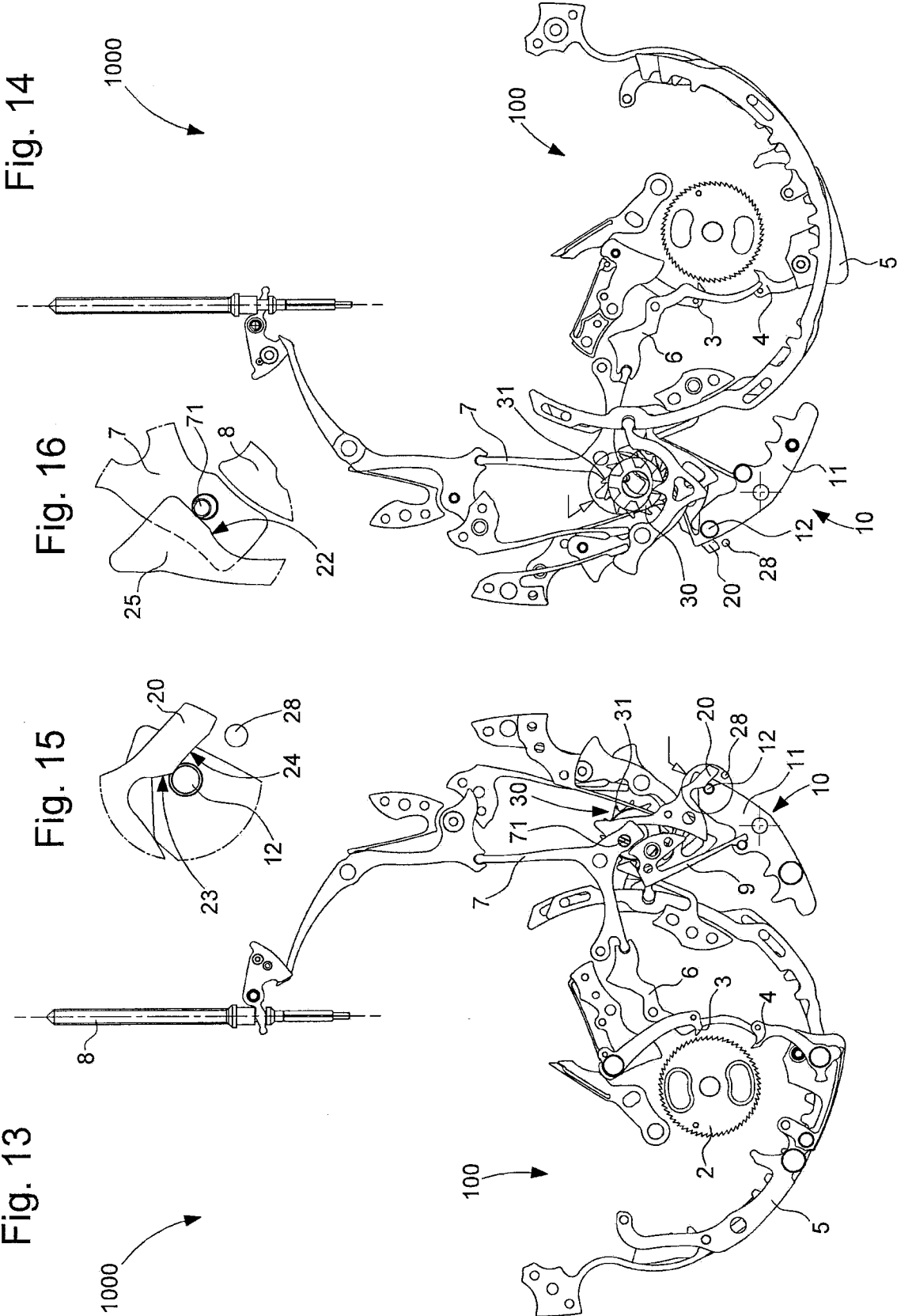
4. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que, pendant ladite première course angulaire qui correspond à une course à vide de ladite bascule principale de commande (11), ladite goupille de commande (12) est en appui sur ladite première surface (23) qui est agencée pour l'enclenchement de ladite sécurité de déclenchement.
5. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que, pendant ladite deuxième course angulaire, ladite goupille de commande (12) est en appui sur ladite deuxième surface (24), tant qu'un effort est exercé sur ladite commande principale (10) par un utilisateur, pour le maintien de ladite sécurité de déclenchement.
6. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que ladite deuxième surface (24) de ladite bascule de sécurité de déclenchement (20) est adjacente à ladite première surface (23), dont elle est séparée par une arête ou par un plat intermédiaire, dont le franchissement lors d'une action sur ladite commande principale (10) correspond à la fin de ladite première course angulaire, et à l'enclenchement de la sécurité empêchant le déclenchement de toute sonnerie.
7. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite première surface (23) est sensiblement plate, et séparée par une arête de ladite deuxième surface (24) qui est sensiblement cylindrique et coaxiale avec l'axe de pivotement de ladite bascule principale de commande (11) lorsque la sécurité est activée.
8. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite première surface (23) et ladite deuxième surface (24) sont deux surfaces sensiblement cylindriques et sensiblement axées sur l'axe de pivotement de ladite bascule principale de commande (11), dont l'une est plus éloignée que l'autre, et sont séparées par un plat intermédiaire, et ladite deuxième surface (24) est coaxiale avec l'axe de pivotement de ladite bascule principale de commande (11) lorsque la sécurité est activée.
9. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisée en ce que ladite bascule d'inversion de sonnerie (7) comporte un excentrique (71) agencé pour venir en appui sur une surface d'appui (22) que comporte ladite bascule de sécurité de déclenchement (20), pour le réglage fin de la course de pivotement de ladite bascule d'inversion de sonnerie (7), et pour assurer le dégagement de chaque dit cliquet (3; 4) dudit rochet de détente (2).
10. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 9 et l'une des revendications 2 à 8, caractérisée en ce que dans ladite position de repos de ladite commande principale (10), ledit excentrique (71) fait face à ladite surface d'appui (22) dont elle est séparée d'une deuxième distance de sécurité S2 non nulle.
11. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 9 et l'une des revendications 2 à 10, caractérisée en ce que pendant une première partie de ladite première course angulaire, ledit excentrique (71) fait face à ladite surface d'appui (22) dont elle est séparée d'une deuxième distance de sécurité S2 non nulle.
12. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 11, caractérisée en ce que pendant une deuxième partie, consécutive à ladite première partie, de ladite première course angulaire, ledit excentrique (71) est en appui sur ladite surface d'appui (22).
13. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 9 et l'une des revendications 2 à 12, caractérisée en ce que pendant ladite deuxième course angulaire, ledit excentrique (71) est en appui sur ladite surface d'appui (22), tant qu'un effort est exercé sur ladite commande principale (10) par un utilisateur.
14. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 2 à 13, caractérisée en ce que ladite commande principale (10) de sélection de sonnerie ou de mélodie comporte une roue à colonnes (30), et en ce que ladite bascule principale de commande (11) est une bascule principale de commande de roue à colonnes, qui comporte un crochet (13) agencé pour entraîner par traction des dents (31) de ladite roue à colonnes (30), laquelle est maintenue en position par un sautoir de roue à colonnes (32).
15. Pièce d'horlogerie (1000) selon les revendications 11 et 14, caractérisée en ce que ladite première partie de ladite première course angulaire correspond à une course à vide entre la position de repos et le premier contact dudit crochet (13) avec ladite roue à colonnes (30).
16. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que ladite bascule d'inversion de sonnerie (7) est agencée pour commander un affichage, visible par un utilisateur, du mode opérant ou inopérant de la sonnerie, selon sa position angulaire.
17. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte au moins une pièce de commande qui est une pièce des quarts ou une pièce des minutes (90) pour la sonnerie de l'heure au passage ou à la commande, et comporte au moins une came (98) associée à ladite pièce de commande et agencée pour interdire le pivotement de ladite commande principale (10) pour une sélection de sonnerie ou de mélodie quand une sonnerie ou un jeu de mélodie est en cours.
18. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition minutes ou un autre affichage sonore à la demande, qui comporte une dite bascule de déclenchement à la demande (5) manœuvrable par un utilisateur, pour faire coopérer un cliquet de répétition (4) avec ledit rochet de détente (2).

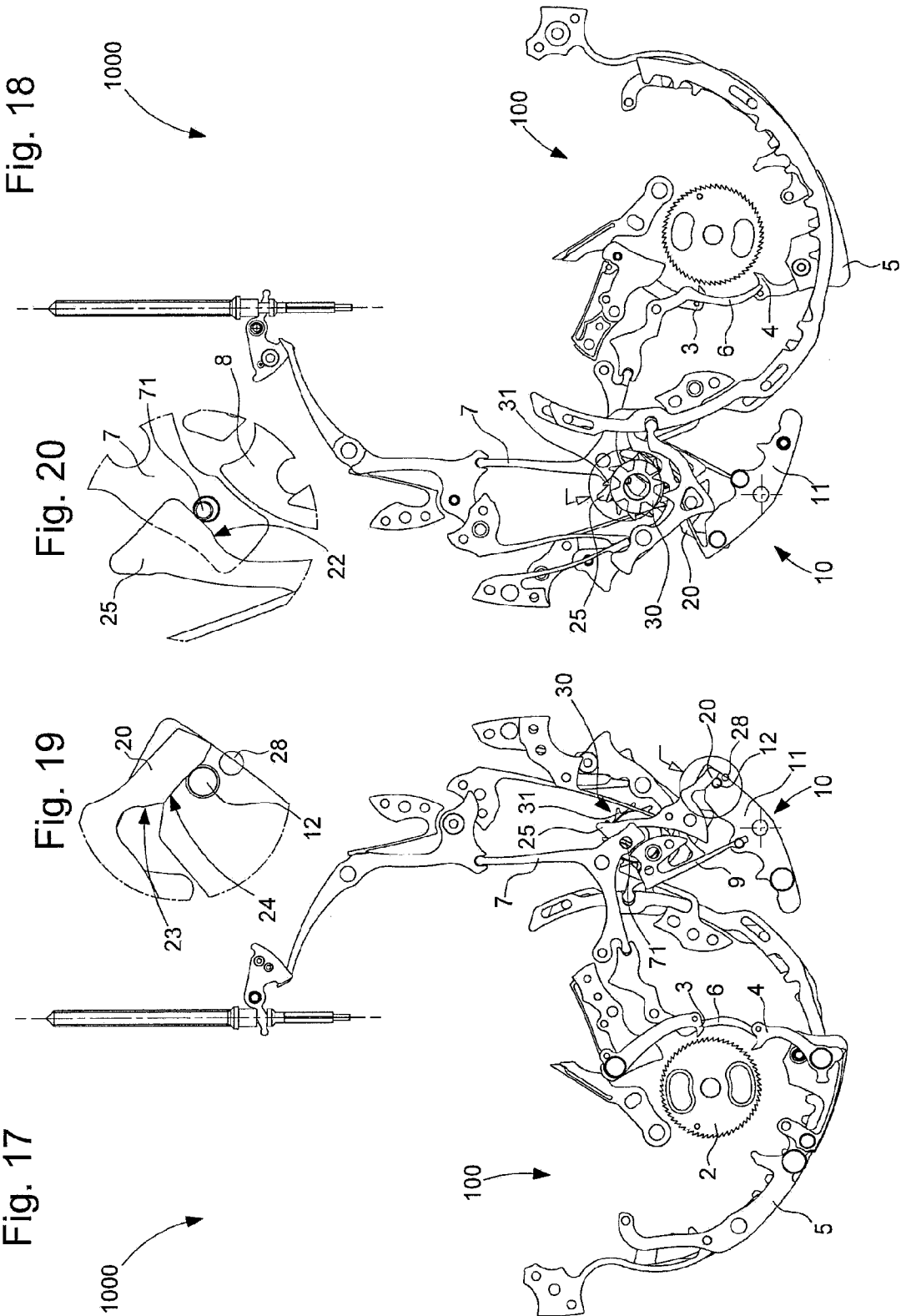
19. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisée en ce qu'elle est une montre.

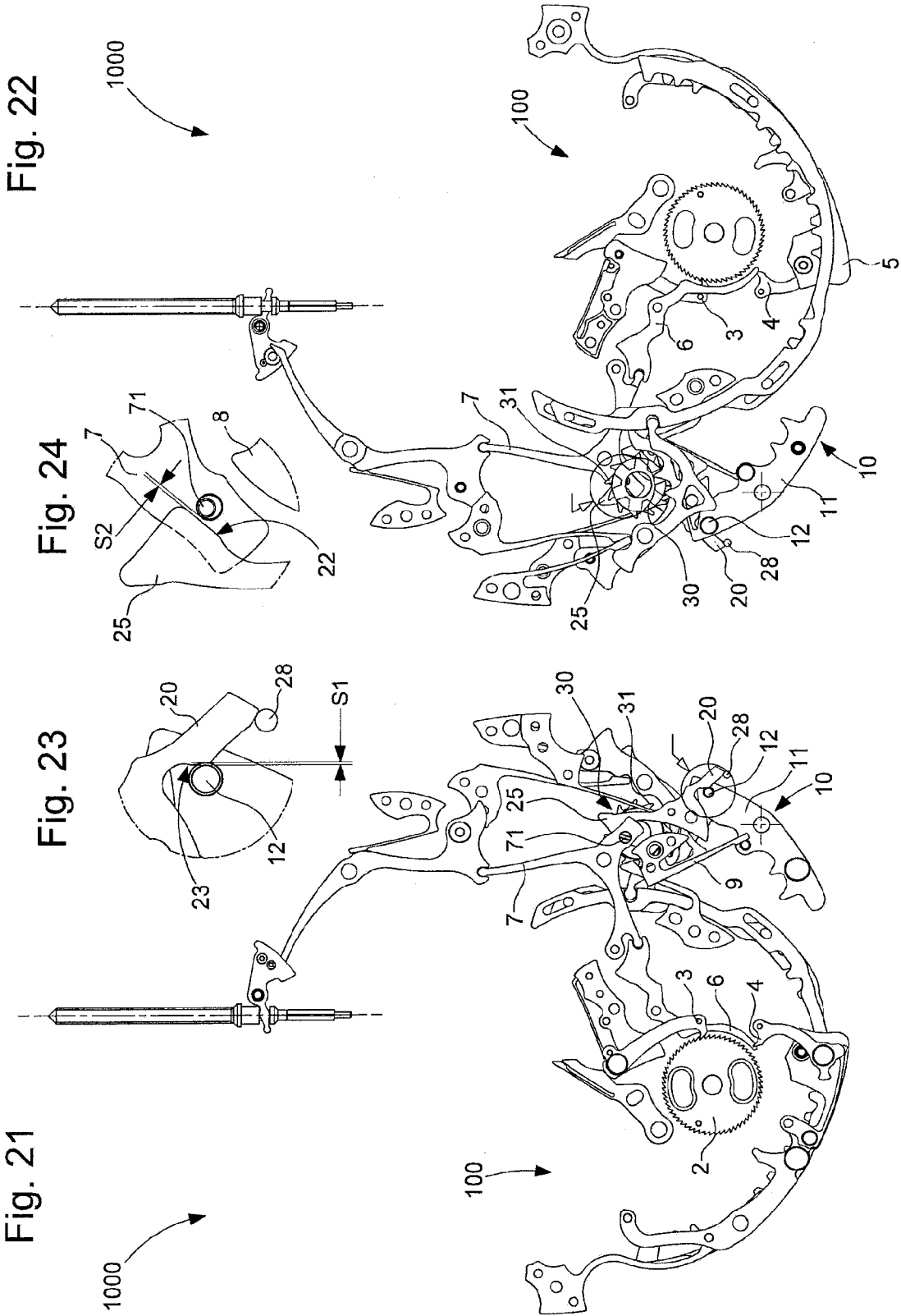


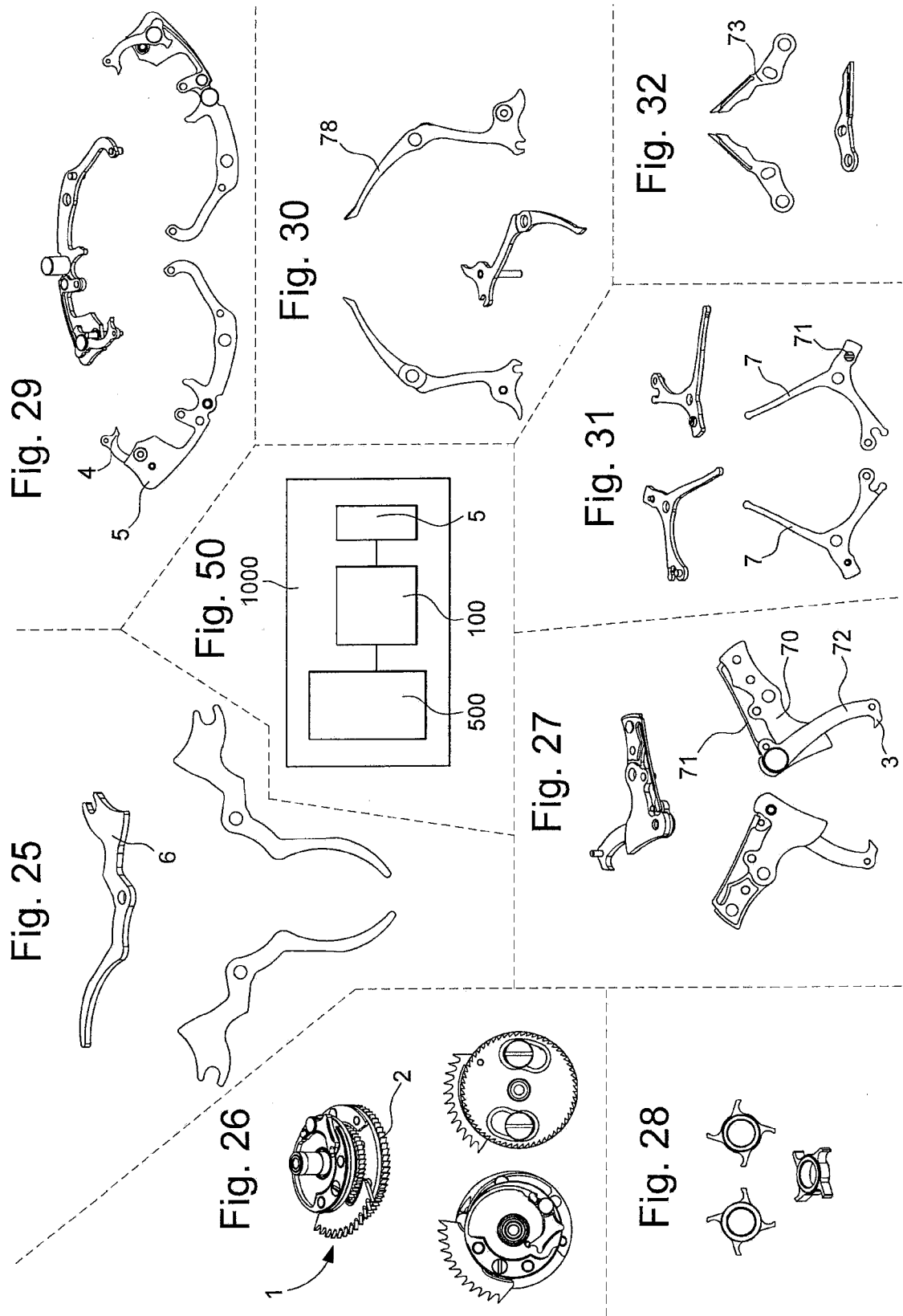












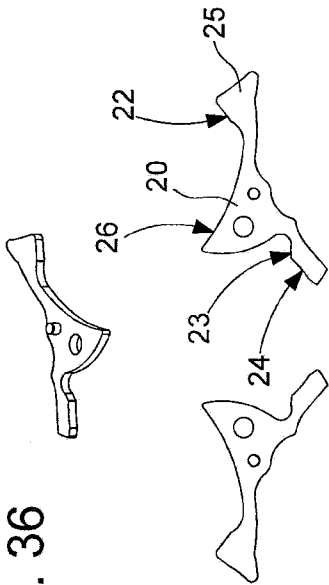


Fig. 36

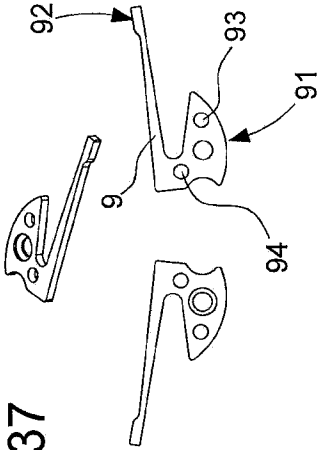


Fig. 37

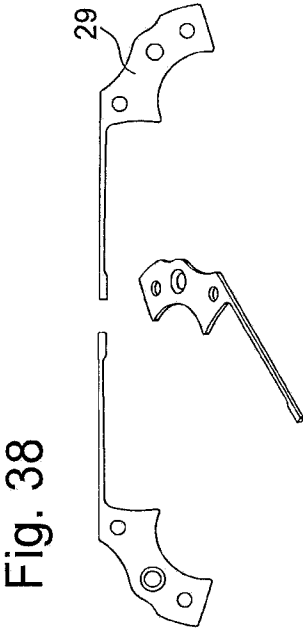


Fig. 38

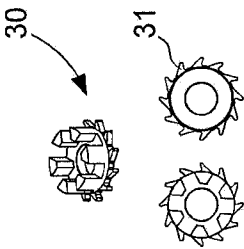


Fig. 33

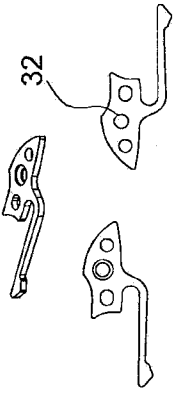


Fig. 34

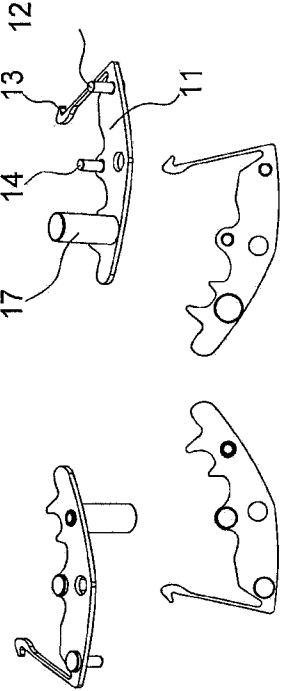


Fig. 35

Fig. 39

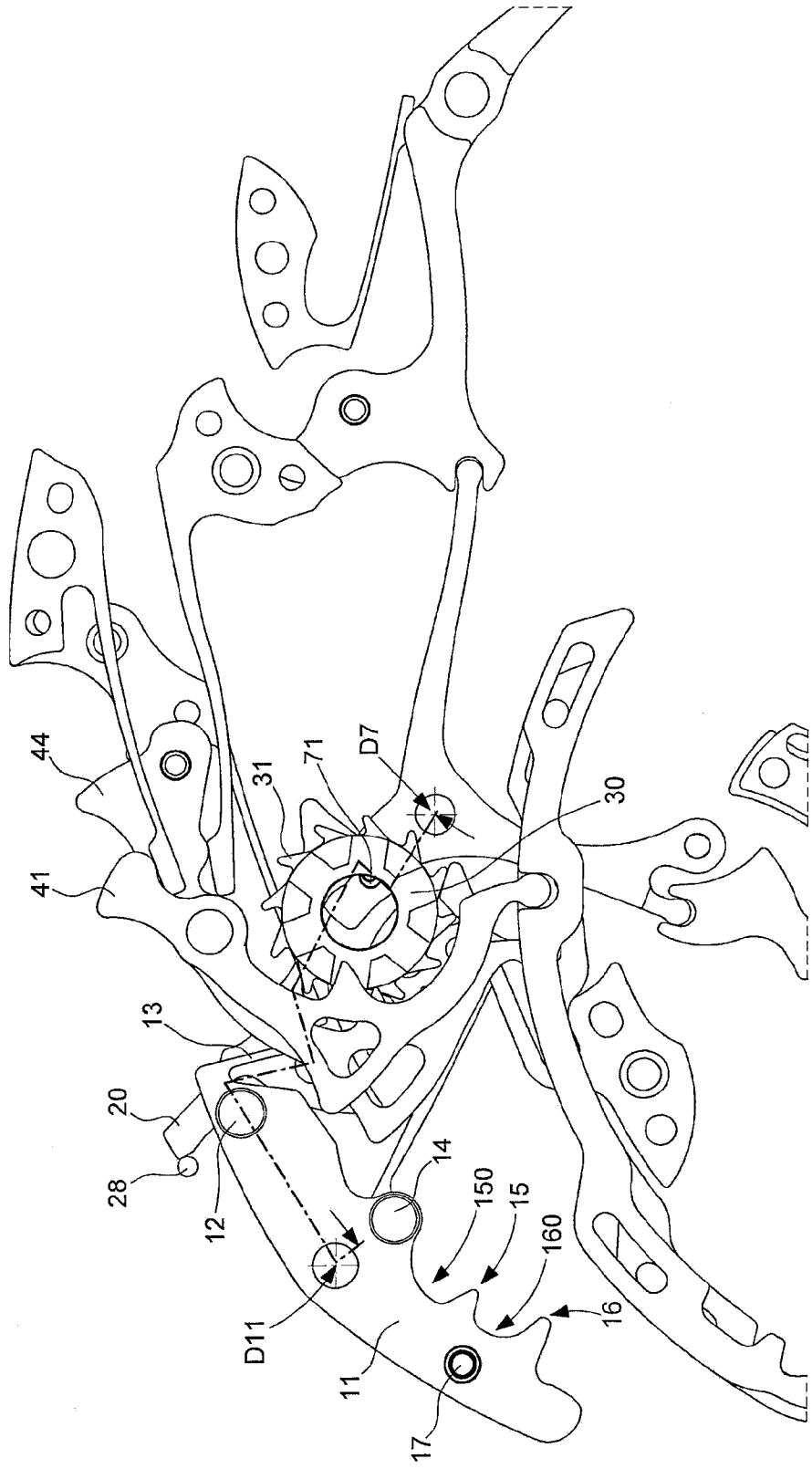


Fig. 40

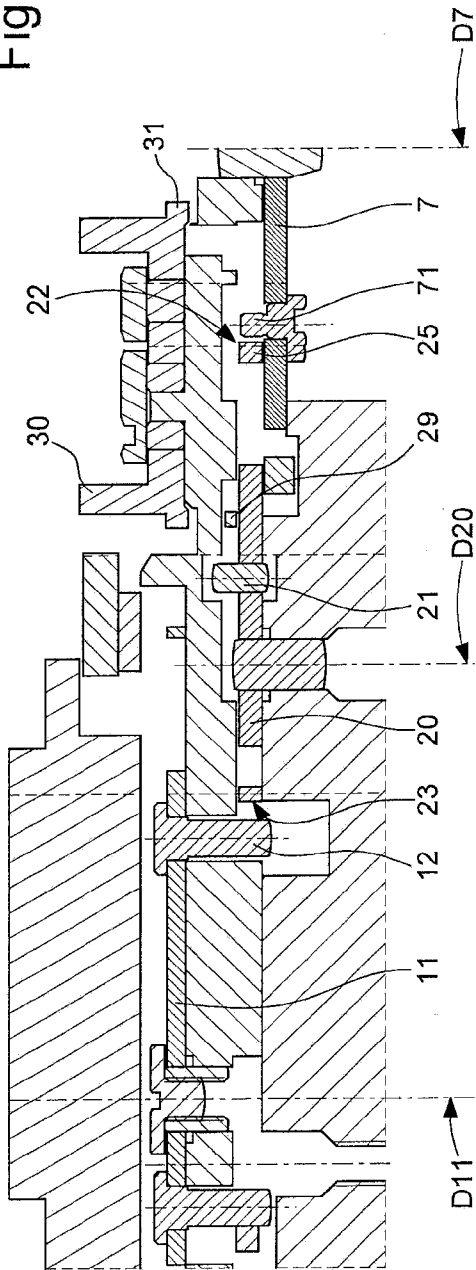


Fig. 41

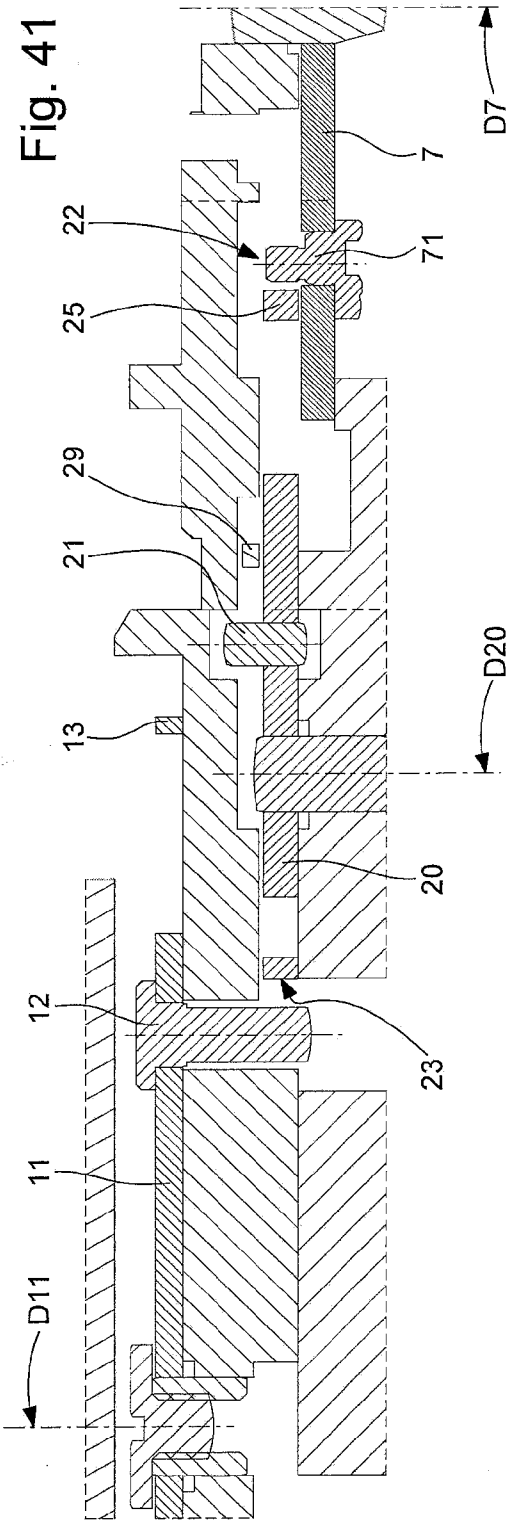


Fig. 42

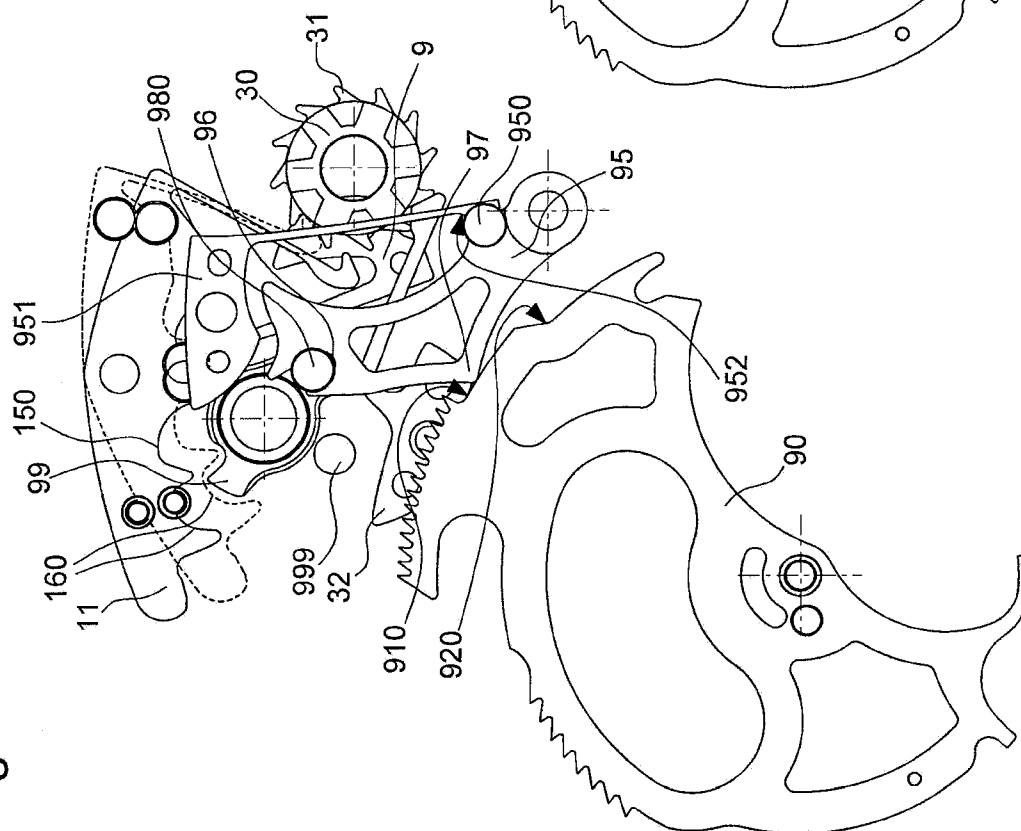


Fig. 43

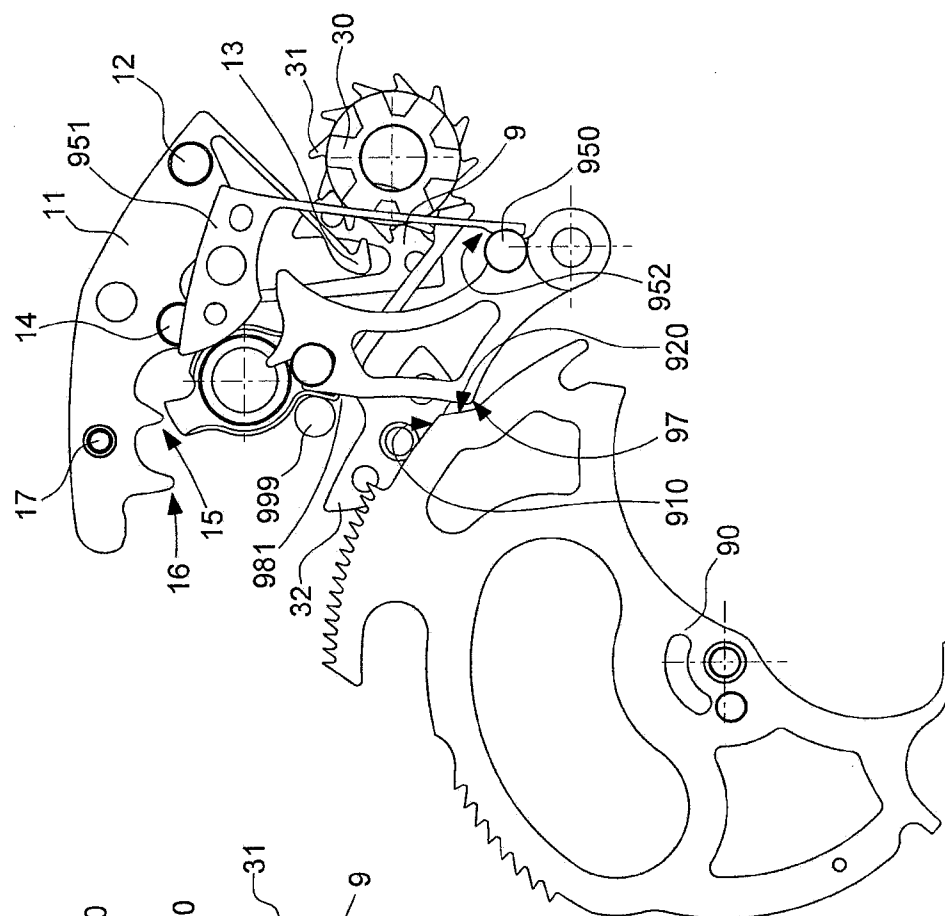


Fig. 45

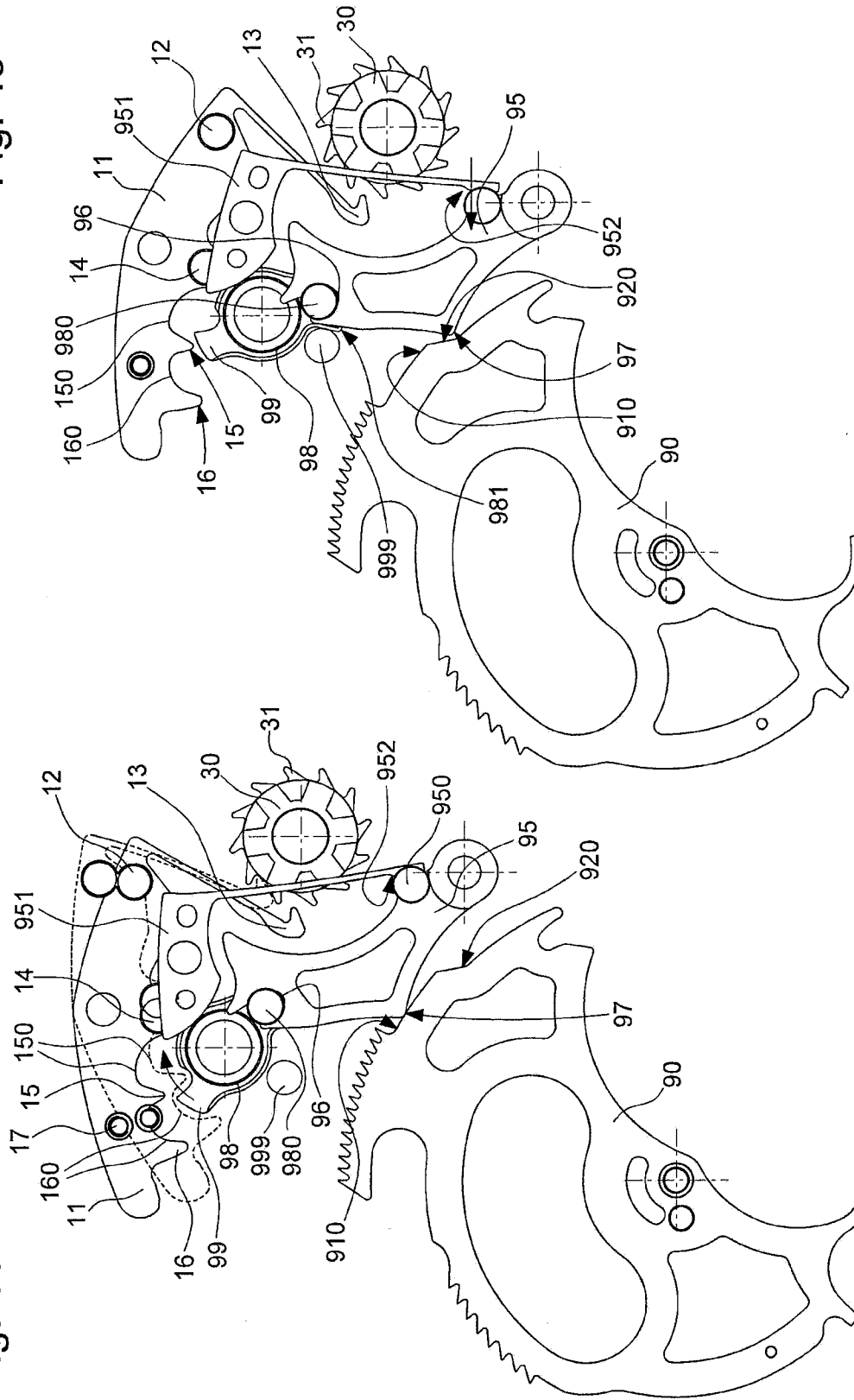


Fig. 44

Fig. 46

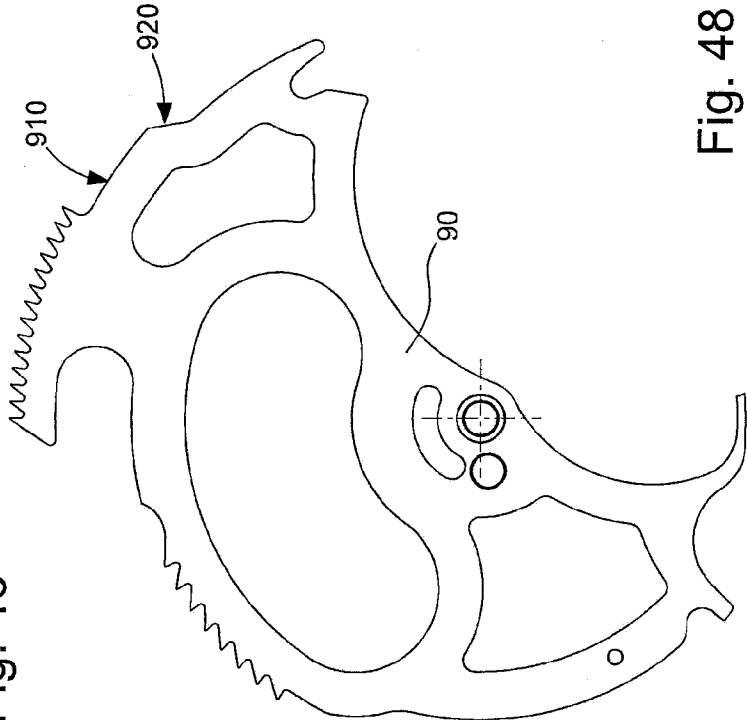


Fig. 47

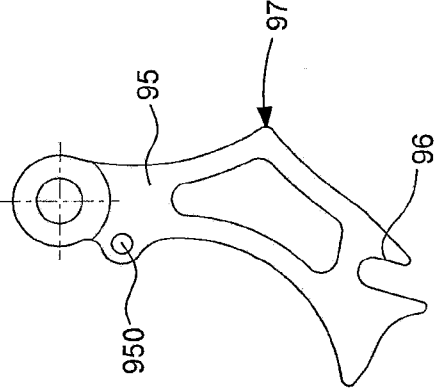


Fig. 49

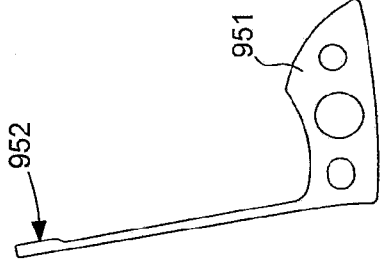
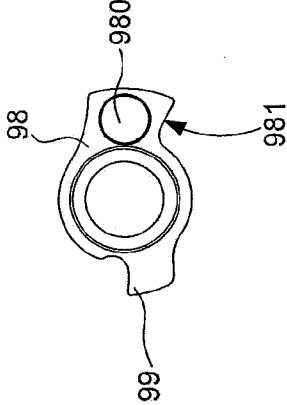


Fig. 48





[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00108019.9

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1118728C

[22] 申请日 2000.6.9 [21] 申请号 00108019.9

[30] 优先权

[32] 1999. 7. 16 [33] KR [31] 28801/1999

[71] 专利权人 信益株式会社

地址 韩国京畿道

共同专利权人 朴敦英

[72] 发明人 朴敦英

审查员 李 勋

[74] 专利代理机构 北京北新智诚专利代理有限公司

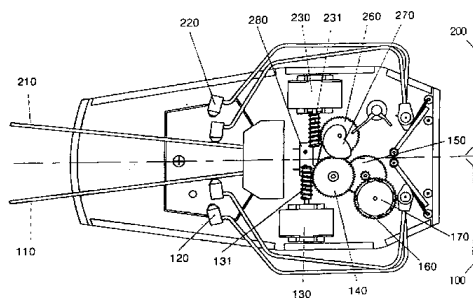
代理人 鲁 兵

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 钟表的鸣钟装置

[57] 摘要

本发明公开了一种钟表的鸣钟装置，其是靠在钟表机件上安装的接触传感器和控制区来启动，在规定时刻利用两个马达驱动旋律发音区和单音发音区，达到鸣钟效果。鸣钟装置由可发出不同音高的旋律发音区和单音发音区两部分组成。鸣钟时先由旋律发音区发出旋律，然后由单音发音区敲出相当于该钟点数量的报时音。其可靠性、准确性高，声音淡雅优美。



1、一种钟表鸣钟装置，其特征在于：它由如下部分组成：当钟表的分针通过12点时，发出鸣钟信号的接触传感器；根据鸣钟信号启动鸣钟装置的控制区；根据所述控制区在固定时间发出旋律的旋律发音区；紧接所述旋律发音区的工作发出单音的单音发音区，

所述控制区包括为了在各个时段锤击相应次数的音而储存时间的存储器和计算鸣钟次数的计数器，

所述旋律发音区（100）由以下几个部分组成：由不同振动频率的多个振动板（110）和锤击各振动板（110）用的多个音槌（120）组成的发音区，利用来自所述控制区的鸣钟信号启动的第一马达（130），利用所述第一马达（130）旋转的第一齿轮（140）和第二齿轮（150），经过所述第一齿轮（140）、第二齿轮（150）减速旋转的凸轮（160），与所述凸轮（160）同轴旋转并启动音槌（120）的音槌凸轮（170），与所述凸轮（160）同轴并和所述音槌凸轮（170）一同旋转使停止开关（180）启动的开关凸轮（190），

所述单音发音区（200）由以下几个部分组成：由振动板（210）和锤击振动板（210）用的音槌（220）组成的发音区，利用来自所述控制区的鸣钟信号启动的第二马达（230），利用所述第二马达（230）旋转的凸轮（260），与所述凸轮（260）同轴旋转并启动所述音槌（220）的音槌凸轮（270），检查所述凸轮（260）旋转一圈的情况，然后向所述控制区提供脉冲信号的脉冲供应开关（280），与所述凸轮（260）同轴并和所述音槌凸轮（270）一同旋转使脉冲供应开关（280）启动的开关凸轮（290）。

2、如权利要求1所述的钟表鸣钟装置，其特征在于：所述旋律发音区（100）的振动板（110）是由多个不同振动频率的音盘排列而成的。

3、如权利要求1所述的钟表鸣钟装置，其特征在于：在所述旋律发音区（100）中，多个音槌凸轮（170）重叠安装。

4、如权利要求1所述的钟表鸣钟装置，其特征在于：所述旋律发音区（100）的停止开关（180）是停止所述第一马达（130）的开关，它通过所述凸轮（160）旋转一圈时所述开关凸轮（190）也旋转一圈

的运动来启动。

5、如权利要求1所述的钟表鸣钟装置，其特征在于：所述控制区的计数器在计算所述脉冲供应开关（280）的脉冲信号后，感知在控制区的存储器中储存的现时段所剩下的鸣钟次数，然后使所述单音发音区（200）继续完成剩下的鸣钟任务。

钟表的鸣钟装置

技术领域

本发明涉及一种钟表的鸣钟装置。

背景技术

现有的钟表的鸣钟装置可分为电子式和机械式两大类。其中，电子式是在机件上的定时仪的输出装置上连接振动线路和发音线路，在固定时刻，根据从机件上的接触传感器所发出的输出信号产生振动音、音乐或声音等的方式。机械式又分为结合电子式和机械式的半机械式和纯机械式。半机械式是在电子式机件上的定时仪的输出装置上连接控制线路，利用控制线路启动马达，再用马达来机械地启动鸣钟装置，发出机械振动音的方式。纯机械式是利用机械式机件直接启动鸣钟装置的方式。

但是，上述电子式鸣钟装置为了减少存储器的容量，就按照低标准设置取样周波数，因此，它的音质容易出现問題。机械式鸣钟装置发出的声音又很单调，会使消费者感到厌倦。

发明内容

为克服传统钟表鸣钟装置的缺点，本发明的发明目的是提供一种声音悦耳，音质稳定，控制可靠准确的钟表鸣钟装置。

为实现上述目的，本发明的技术方案是：一种钟表鸣钟装置，它由如下部分组成：当钟表的分针通过12点时，发出鸣钟信号的接触传感器；根据鸣钟信号启动鸣钟装置的控制区；根据所述控制区在固定时间发出旋律的旋律发音区；紧接所述旋律发音区的工作发出单音的单音发音区。

所述控制区包括为了在各个时段锤击相应次数的音而储存时间的存储器和计算鸣钟次数的计数器。

所述旋律发音区 100由以下几个部分组成：由不同振动频率的多个振动板110和锤击各振动板110用的多个音槌120组成的发音区，利用来自所述控制区的鸣钟信号启动的第一马达130，利用所述第一马达130旋转的第一齿轮 140和第二齿轮 150，经过所述第一齿轮 140、第二齿轮 150减速旋转的凸轮 160，与所述凸轮 160同轴旋转并启动音

槌 120 的音槌凸轮 170，与所述凸轮 160 同轴并和所述音槌凸轮 170 一同旋转使停止开关 180 启动的开关凸轮 190。

所述单音发音区 200 由以下几个部分组成：由振动板 210 和锤击振动板 210 用的音槌 220 组成的发音区，利用来自所述控制区的鸣钟信号启动的第二马达 230，利用所述第二马达 230 旋转的凸轮 260，与所述凸轮 260 同轴旋转并启动所述音槌 220 的音槌凸轮 270，检查所述凸轮 260 旋转一圈的情况，然后向所述控制区提供脉冲信号的脉冲供应开关 280，与所述凸轮 260 同轴并和所述音槌凸轮 270 一同旋转使脉冲供应开关 280 启动的开关凸轮 290。

所述旋律发音区 100 的振动板 110 是由多个不同振动频率的音盘排列而成的。

在所述旋律发音区 100 中，多个音槌凸轮 170 重叠安装。

所述旋律发音区 100 的停止开关 180 是停止所述第一马达 130 的开关，它通过所述凸轮 160 旋转一圈时所述开关凸轮 190 也旋转一圈的运动来启动。

所述控制区的计数器在计算所述脉冲供应开关 280 的脉冲信号后，感知在控制区的存储器中储存的现时段所剩下的鸣钟次数，然后使所述单音发音区 200 继续完成剩下的鸣钟任务。

本发明在固定时刻旋转马达，利用其旋转力转动多个凸轮，使多个振动板在音槌的锤击下发出优美的旋律，也同时发出单音。

本发明有如下优点：本发明的旋律是直接由音槌锤击振动板而形成的，因此其音色真实稳定，旋律淡雅优美，悦耳动听。因全部的控制和动作都由控制区和马达来完成，故它的控制可靠性和动作准确性都很好。并且因旋律发音区和单音发音区都各自独立使用启动马达，所以，它的机械程序非常明确，产品的质量也随之提高。

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

附图说明

图 1 为本发明钟表鸣钟装置的发音区示意图

图 2 为本发明钟表鸣钟装置的组成部分的示意图

图 3 为本发明钟表鸣钟装置套上罩以后的状态示意图

图 4 为鸣钟装置的旋律发音区齿轮结合状态的示意图

图 5 为鸣钟装置的旋律发音区结构的示意图

图 6 为鸣钟装置的单音发音区结构的示意图

图 7 为本发明鸣钟装置的整个运作过程的示意图

具体实施方式

本发明的钟表鸣钟装置（以下简称“鸣钟装置”）是靠在钟表机件上安装的接触传感器和控制区来启动的。接触传感器在钟表的分针经过12点时，把鸣钟信号送到控制区，控制区再根据鸣钟信号启动鸣钟装置并控制鸣钟次数。因此，控制区包括为了准确在各个时段鸣钟而存储现在时刻的存储器和计算鸣钟次数的计数器。

鸣钟装置由旋律发音区和单音发音区两大部分组成。当从上述控制区接受鸣钟命令时，首先由旋律发音区发出设定旋律。旋律是振动频率不同的几个振动板由各自的音槌锤击而成的。旋律结束后，单音发音区敲出相当于该时段数量的报时音。这时候的音是用音槌锤击单一振动数的振动板发出的单音，或同时锤击不同振动频率的几个振动板发出和声而形成的。

上述控制区根据接触传感器的信号，向鸣钟装置传达启动信号，并且，当鸣钟次数达到该时段的数量时，起到停止鸣钟装置工作的作用。该控制区的 CPU，存储器，记数器和外围电路是本发明新的创意。

以下根据图 2，3 详细说明鸣钟装置的组成部分。图 2，3 是鸣钟装置的示意图，其中图 3 是盖上上部罩之后的状态图。

1、旋律发音区

旋律发音区 100 是由不同振动数的多个振动板 110 和锤击各振动板 110 时用的多个音槌 120 组成的。它的主要组成部分如下：

根据从控制区发出的鸣钟信号启动的第一马达 130；

依靠第一马达 130 旋转的第一齿轮 140 和第二齿轮 150；

依靠第一、第二齿轮 140、150 减速旋转的凸轮 160；

与凸轮 160 同轴旋转并启动音槌 120 的音槌凸轮 170；

与凸轮 160 同轴并与音槌凸轮 170 一同旋转使停止开关 180 启动的开关凸轮 190。

发音区的振动板 110 和音槌 120 的组成部分如图 1 所示。在振动板部件 111 上安装多个不同振动频率的振动板 110，用音槌 120 锤击发出声音。振动板 110 固定在一侧，受到音槌 120 的锤击就会振动并发出声音。每个振动板应该在 do, re, mi, fa, sol, la, si, do 等音阶中选择协

调音进行排列，这是设计过程中可选择的项目，可以依照个人喜好的旋律任意选择。本发明采用节拍简单而旋律优美的曲调，振动板的长度是按照发 do, fa, la, sol 音为目的而设置的。

第一马达 130如图2所示，在其旋转轴上增加螺杆 131来转动第一齿轮 140。这样，第一齿轮 140和第一马达 130的旋转方向在成90度的情况下，马达的旋转力也能传到齿轮上面。如果马达的旋转方向和齿轮的旋转方向相同的话，马达的旋转轴上不需要增加螺丝杆，而需要安装通常使用的小齿轮。

在本发明中第一齿轮 140 和第二齿轮 150 是减速齿轮，一般情况下，如果马达的旋转速度快，而最终需要的旋转速度比较慢时，在其旋转力传送的过程中增加减速齿轮来减少速度，达到所需的目的。于是，本发明使用了两个齿轮 140、150，但是，投资者如果需要，可按照所需的旋转速度和方向，适当设计减速齿轮的数量和连接件。

图4为根据本发明显示第一齿轮140和第二齿轮150结合关系的示意图。在图4中可以看出，第一马达 130的螺杆 131与第一齿轮 140的大齿轮 141相互咬合，第一齿轮 140的小齿轮 142与第二齿轮 150的大齿轮 151相互咬合。这样一来，在第一马达 130的旋转力到了第二齿轮 150已经减速了。这时候，第二齿轮 150的小齿轮 152与凸轮 160相互咬合。

凸轮 160如在图5中所示，与第二齿轮 150的小齿轮 152相互咬合旋转，与此同时，在同一轴上的音槌凸轮 170和开关凸轮 190也在旋转。音槌凸轮 170有4个在轴上叠放着，并且如图5所示，凸轮的凸起部分 171在每个音槌凸轮 170上的位置相互错开。图 5中显示的 4个音槌凸轮170的叠放方案是设计人员可以任意选择的。在叠放着的音槌凸轮170的上部有开关凸轮190与之在同轴上固定着。音槌凸轮170的位置也是可以选择的。比如把音槌凸轮170固定在最下面等。

每个音槌凸轮 170是和音槌旋转轴 122相互连接的。具体地说，每个音槌凸轮170在旋转时其凸起部分171推音槌旋转轴122的凸起部分 123，这时连接音槌 120和音槌旋转轴 122的音槌棒 121如图中那样被推开。被推开的音槌 120在恢复原状时锤击振动板图5中没有显示发出声音。

在本发明中，音槌 120的恢复靠弹簧来完成。在图 5中，每个音

槌旋转轴 122的侧面都有固定柱 124,在这固定柱 124上安装与音槌棒 121相连接的弹簧 125。于是,音槌棒 121首先要克服弹簧 125的力量被推开,回来时靠弹簧 125的恢复力来恢复原状并锤击振动板。

叠放着的音槌凸轮 170,它的每个凸起部分 171 的位置相互错开,每个音槌120在不同时刻进行锤击,因此,每个振动板的固定音在不同时刻发出不同的音高,连续起来形成规定的旋律。

每个音槌凸轮 170的凸起部分 171,其数量与位置根据所选的旋律不同而有所不同。本发明采用发 fa, la, sol, do/ fa, sol, la, fa/ la, fa, sol, do/ do, sol, la, fa 音的曲子,确定音槌凸轮凸起部分171的数量与位置,使凸轮160在转一圈的时候给每一个振动板推出对应的音槌。

下面对在凸轮 160上的另一个凸轮,即开关凸轮 190进行说明。开关凸轮 190在图5中是在音槌凸轮 170的上面,如前面提到的那样,它的位置也是可以任意选择的。开关凸轮 190是为启动停止开关图 3 的 180而设置的,因此,可以随着停止开关 180位置任意选择。

在凸轮 160转完一圈的时候旋律也结束,应停止第一马达 130的工作。这时候开关凸轮 190也转完一圈,其凸起面 191开始启动停止开关(在图 5中没有显示)停止第一马达 130。停止开关不仅起到停止第一马达 130的作用,而且还起到启动第二马达(后面做详细说明]的作用。

综上所述,控制区通过钟表机件上的接触传感器启动第一马达 130,并利用其旋转力转动凸轮160,接着又通过音槌凸轮170启动对应每个音的音槌 120。每个振动板 110 因音高不同,所以能发出旋律,当旋律结束时,利用开关凸轮 190停止第一马达 130而启动单音发音区的第二马达。

以下说明单音发音区的结构与作用。

2. 单音发音区

如图2所示,单音发音区200由以下部分组成:

不同振动数的多个振动板210和锤击每个振动板210的音槌220;

根据从控制区发出的鸣钟信号启动的第二马达 230;

依靠第二马达230旋转的凸轮260;

与凸轮 260同轴旋转并启动音槌 220的音槌凸轮图6中的 270;

检查凸轮 260旋转一圈的情况,并向控制区提供脉冲信号的脉冲

供应开关280;

与凸轮 260同轴并和音槌凸轮 270一同旋转使脉冲供应开关 280启动的开关凸轮图6中的 290。

单音发音区 200的振动板 210和音槌 220与旋律发音区 100相同,不再赘述。

如图2所示,第二马达 230在其旋转轴上增加螺丝杆 231来转动凸轮260。图6是表示单音发音区 200的第二马达 230和凸轮 200、音槌旋转轴 222之间连接关系的示意图。在图 6中,第二马达 230的螺丝杆 23与凸轮 260相互咬合,并在凸轮 260 的上部有音槌凸轮 270与之同轴相邻,在凸轮 260的下部则有开关凸轮 290与之同轴相邻。

音槌凸轮 270如图6所示,不直接与音槌旋转轴 222连接,而通过中间连接带 282间接连接。具体地说,在音槌凸轮 270上连接中间连接带 282的第一侧板 283,中间连接带 282的第二侧板 284则与音槌旋转轴 222相接。其理由是音槌凸轮 270和音槌旋转轴 222很难直接连接,而且也为了共用旋律发音区 100和单音发音区 200的音槌棒和音槌旋转轴。根据本发明作设计者,也可以省略中间连接带 282,直接把音槌凸轮 270和音槌旋转轴 222相连接。本发明也包括此技术构思。

在图6中,凸轮 260旋转时,在同一个轴上的音槌凸轮 270和开关凸轮 290 也一起旋转。在图 6中,音槌凸轮 270 的下面有开关凸轮 290,设计者可任意调节其顺序。

下面介绍其作用。音槌凸轮 270在旋转时,其凸起部分 271推中间连接带 282的第一侧板 283,使中间连接带 282也跟着旋转,这时第二侧板 284再接着推音槌旋转轴 222的凸起面 223。于是,音槌棒 221被推到外部方向。推到外部的音槌棒 221在重新恢复原状时会锤击振动板(图6中没有显示)发出声音。在这里,音槌 220的复位也靠弹簧来完成。

与旋律发音区 100不同的是,单音发音区 200只有一个音槌凸轮 270,中间连接带 282的第二侧板 284把音槌旋转轴 222的所有凸起面 223 同时推开,因此,所有音槌 220同时锤击振动板。于是,几个音同时发出来形成和弦音。投资者也可以按照需要,自行决定中间连接带 282第二侧板 284的形状,以便灵活调节声音,达到自己的要求。

下面对在凸轮 260上的另一个凸轮,即开关凸轮 290进行说明。

开关凸轮 290在图6中是在音槌凸轮 270下面，但如前面所述的那样，其位置也可以任意选择。开关凸轮 290是为启动脉冲供应开关 280而设置的，因此，可以随着脉冲供应开关 280的位置任意调节。

凸轮 260 转一圈，音槌 220也鸣一次钟，如果现在时间是 6点的话，因为要鸣6次钟，所以凸轮 260也要转6圈。因脉冲供应开关 280靠开关凸轮 290启动其杠杆 281，所以凸轮 260每转一圈，可以向控制区供应一个脉冲。这一项工作可通过在脉冲供应开关 280一侧的端子上连接5V 电压，在另一侧端子上连接计数器的输入口来完成。另外在控制区的存储器中储存现在的时刻，并且为判断在什么时段停止第二马达 230，用计数器计算脉冲供应开关 280所准许的脉冲数，如果这个数字与存储器所储存的数字一致，就切断第二马达 230 的电源停止工作。

从接触传感器的启动到旋律发音区和单音发音区的运作过程如图7中的流程图所示。

综上所述，控制区通过钟表机件上的接触传感器启动旋律发音区 100的第一马达 130，并利用其旋转力转动凸轮 160，接着又通过音槌凸轮 170启动对应每个音的音槌 120。每个振动板 110音高不同，组合起来能够发出旋律，当旋律结束时，利用开关凸轮 190停止第一马达 130而启动单音发音区 200的第二马达 230。又通过音槌凸轮 270启动音槌 220发出单音，最后与音槌凸轮 270的旋转数相对应的脉冲数通过开关凸轮 290传到控制区时，第二马达 230就停止工作，整个鸣钟周期也随之结束。

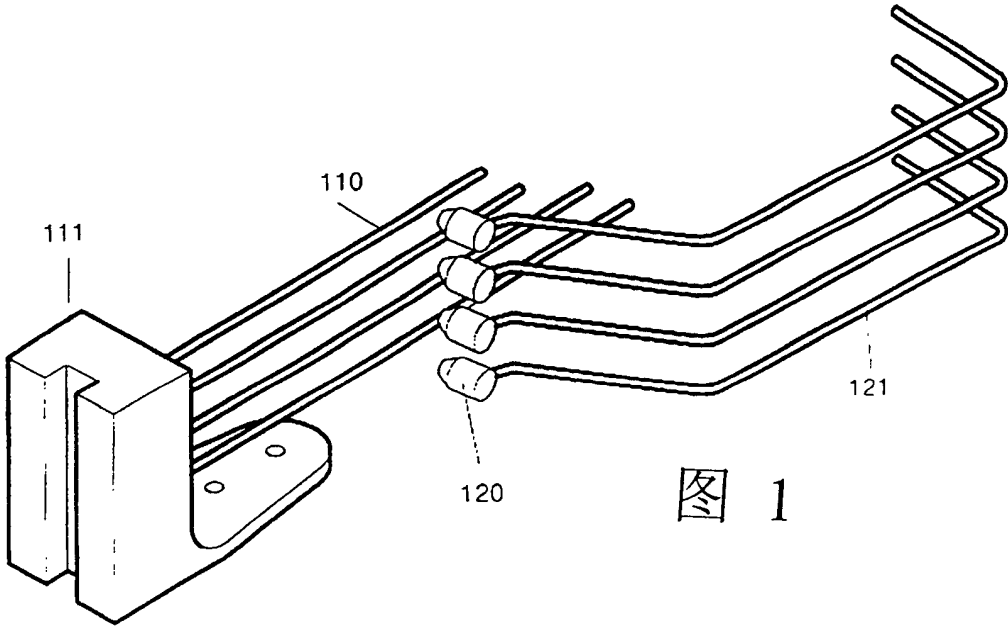


图 1

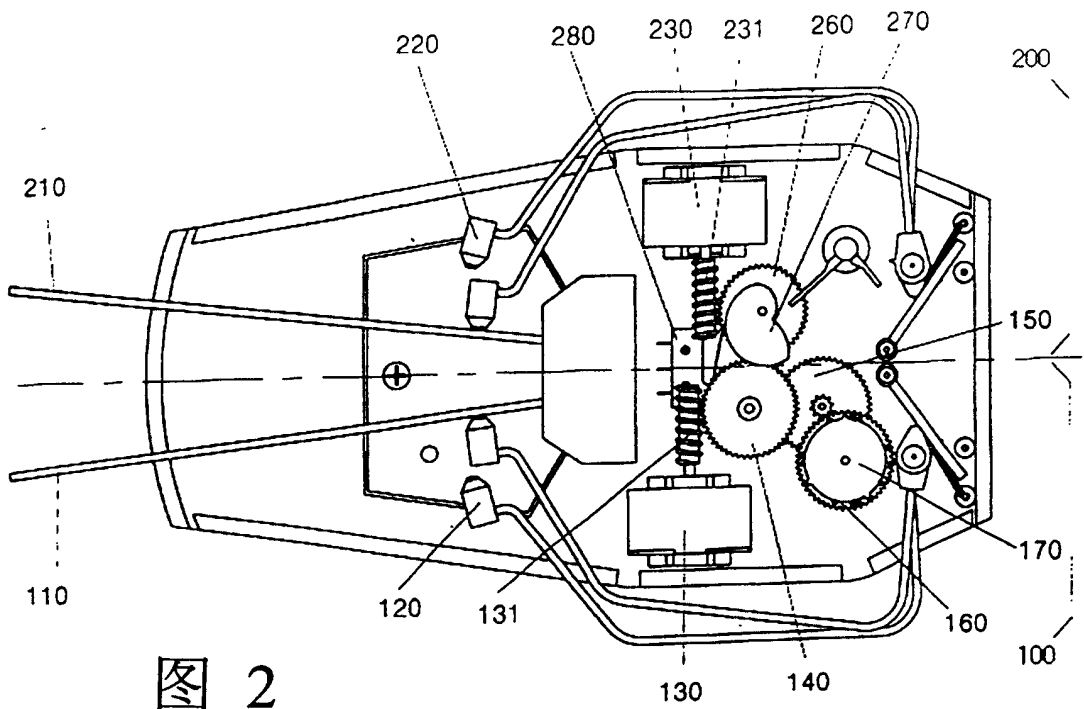


图 2

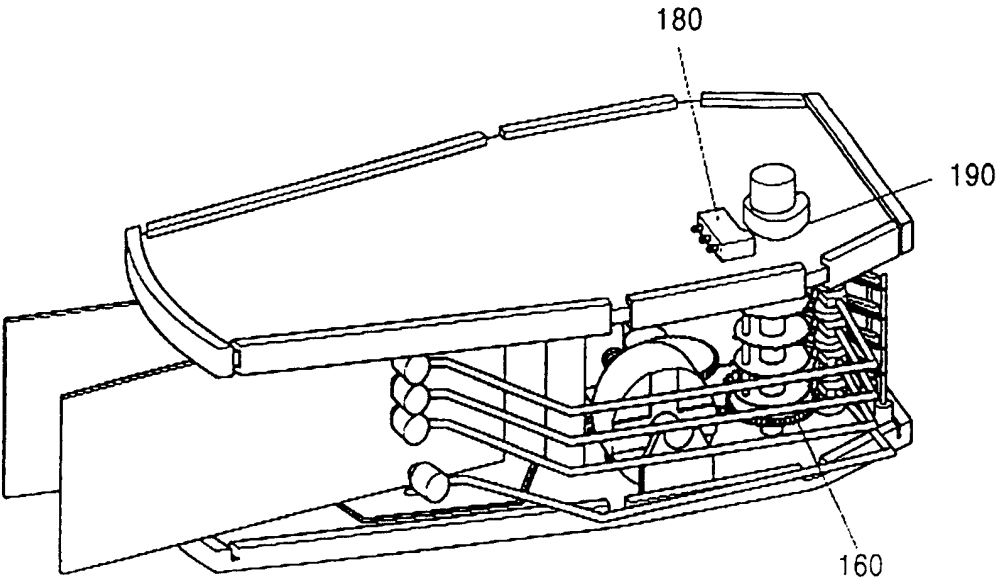


图 3

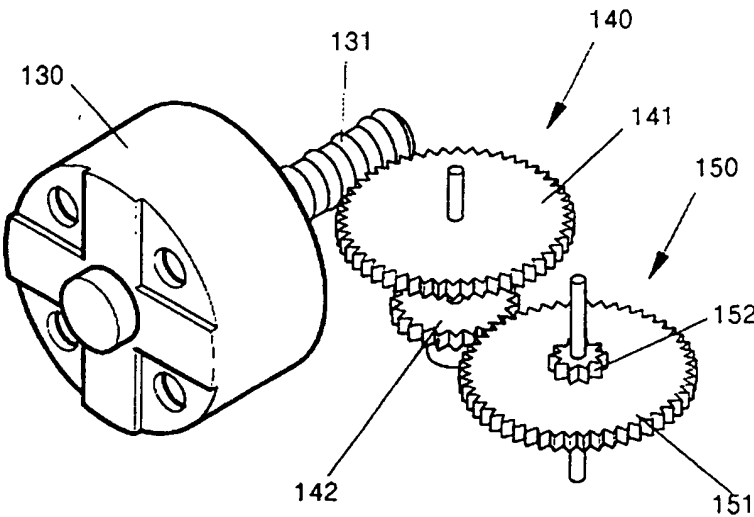
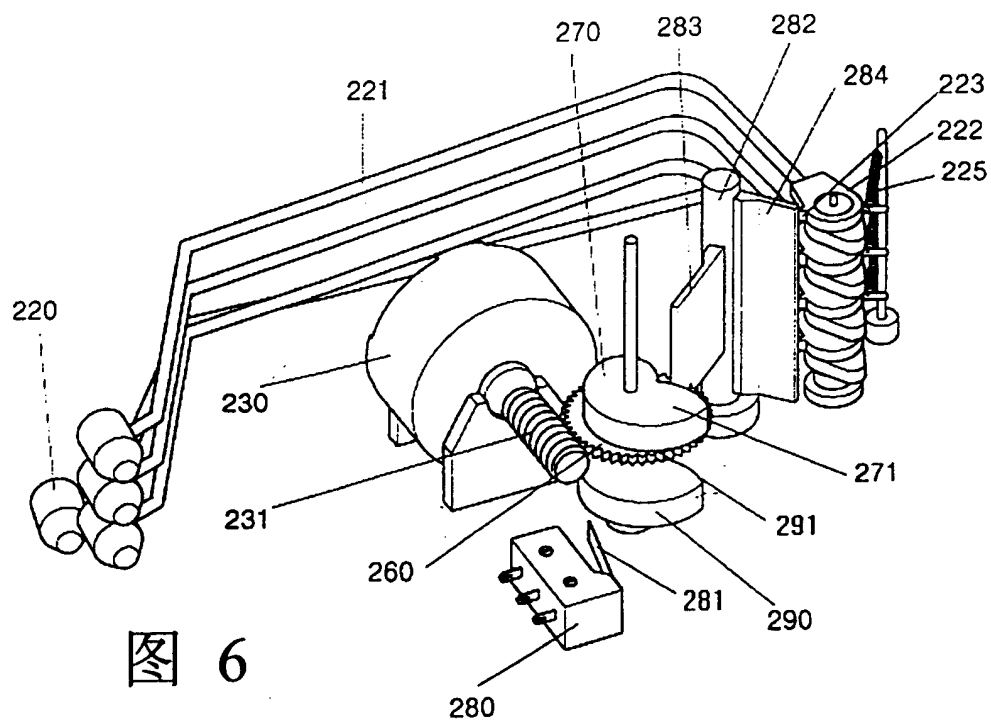
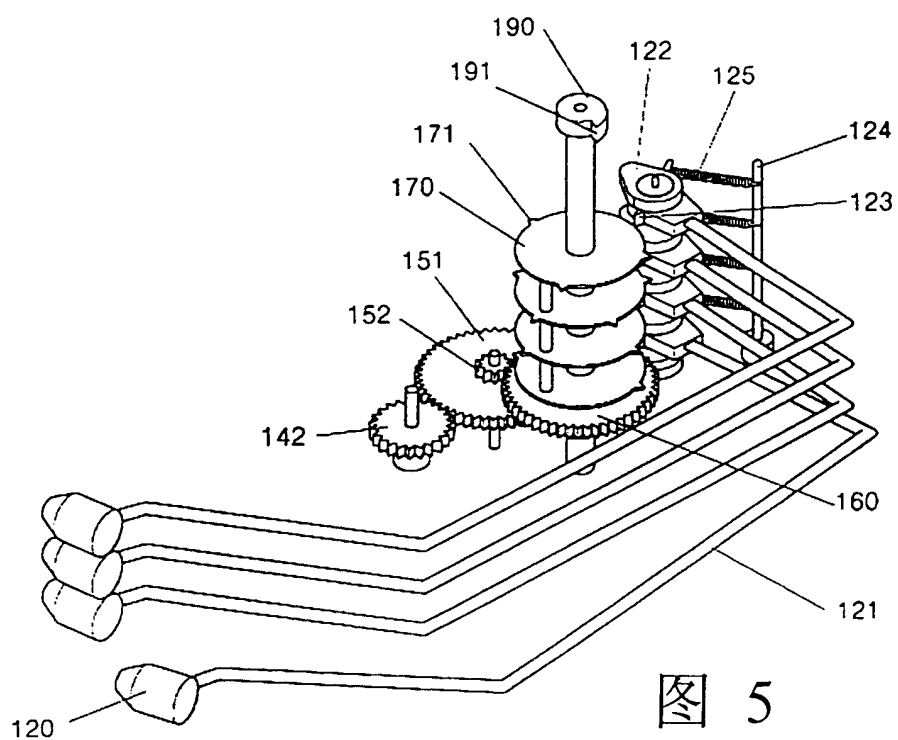


图 4



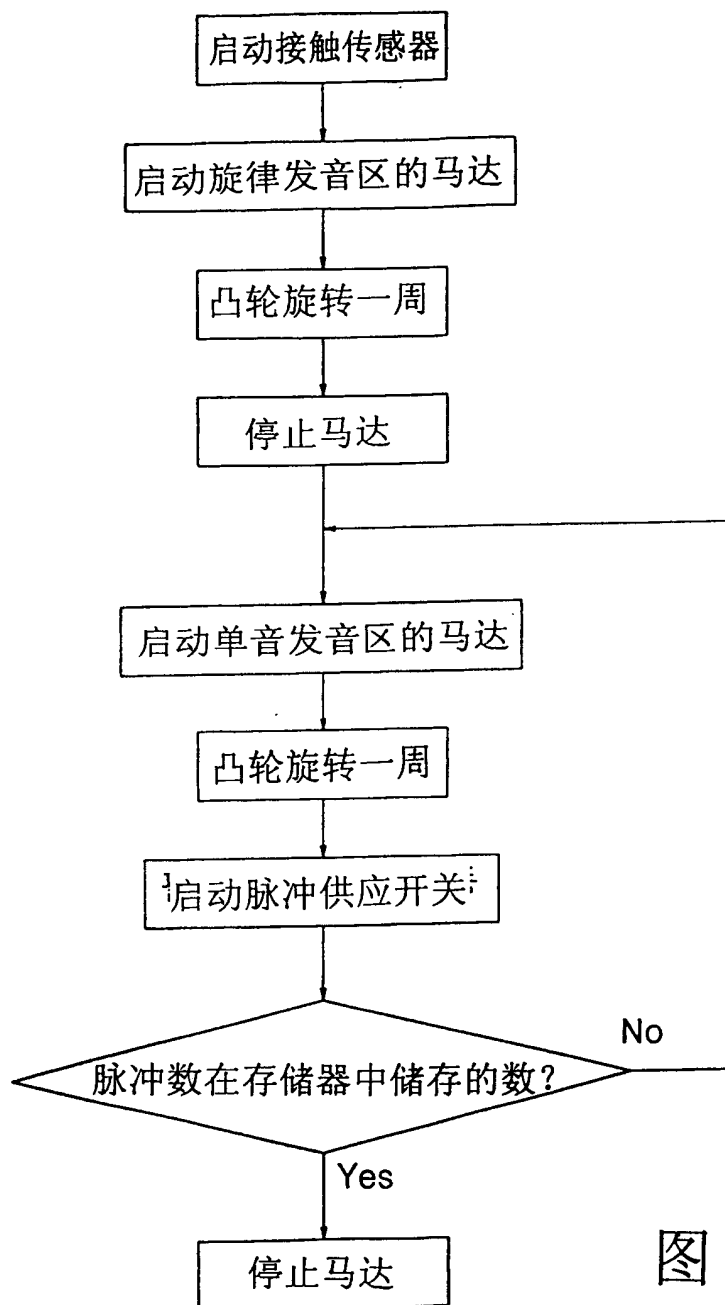


图 7



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105988353 B

(45)授权公告日 2019.12.17

(21)申请号 201610158161.2

(22)申请日 2016.03.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105988353 A

(43)申请公布日 2016.10.05

(30)优先权数据

15159705.1 2015.03.18 EP

(73)专利权人 格拉斯许特钟表有限公司

地址 德国萨克森

(72)发明人 S·戈德曼

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 刘敏 吴鹏

(51)Int.Cl.

G04B 1/16(2006.01)

G04B 13/00(2006.01)

(56)对比文件

CH 61476 ,1912.10.10,全文.

CN 201017185 Y,2008.02.06,全文.

CN 101276201 A,2008.10.01,全文.

CN 100547501 C,2009.10.07,全文.

CN 201464820 U,2010.05.12,全文.

CN 102681425 A,2012.09.19,全文.

CN 103472705 A,2013.12.25,全文.

审查员 樊巍

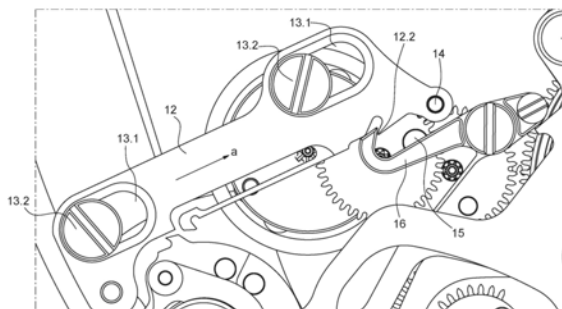
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

包括问表机构和具有一体的释放锁定装置的控制机构的钟表

(57)摘要

本发明涉及一种钟表,该钟表包括:包括发条盒(4)的问表机构;控制机构,所述控制机构包括:用于释放所述问表机构的致动件和释放锁定装置,所述释放锁定装置在释放所述问表机构之后立即自动启动,所述释放锁定装置包括能在休止位置与工作位置之间移动的释放杆(12),所述释放杆(12)包括用于在所述休止位置阻挡所述发条盒(4)和在所述工作位置释放所述发条盒(4)的第一销(14)。



1. 一种钟表,包括:

-包含发条盒(4)的问表机构,

-控制机构,其特征在于,所述控制机构包括:

用于释放所述问表机构的致动件,

释放锁定装置,所述释放锁定装置在释放所述问表机构之后立即自动启动,所述释放锁定装置包括能在休止位置与工作位置之间移动的释放杆(12),所述释放杆(12)包括在所述休止位置阻挡所述发条盒(4)和在所述工作位置释放所述发条盒(4)的第一销(14);其中所述释放锁定装置设置在所述致动件与所述发条盒(4)之间的运动链中,在所述致动件与所述发条盒(4)之间还设置有运动驱动链(9),所述释放杆(12)的所述第一销(14)与附装到所述运动驱动链(9)的齿轮的第二销(15)协作,以在所述休止位置阻挡所述发条盒(4)和在所述工作位置释放所述发条盒(4)。

2. 根据权利要求1所述的钟表,其特征在于,所述释放杆(12)包括至少一个导向槽(13.1),肩部螺钉(13.2)在所述导向槽内被引导以形成滑动导向装置(13)。

3. 根据权利要求1或2中任一项所述的钟表,其特征在于,所述释放杆(12)还包括附着末端(12.2),所述附着末端在所述发条盒(4)运动期间与夹持手柄(16)协作以将所述释放杆(12)锁定在所述工作位置。

4. 根据权利要求1所述的钟表,其特征在于,所述释放杆(12)还包括柔性元件(12.1),所述柔性元件用于在所述发条盒(4)运动之前确定精确的时间。

5. 根据权利要求4所述的钟表,其特征在于,在所述休止位置与所述工作位置之间的移动过程中,所述柔性元件(12.1)使转换凸轮(17)发生枢转运动,所述转换凸轮设置有卡爪,在所述休止位置所述卡爪与齿条的钩部接合并因此允许设置有钩部的所述齿条落在所述齿条相应的轮辐上。

6. 根据权利要求5所述的钟表,其特征在于,所述问表机构是允许针对小时、刻钟和分钟分别发出三种不同鸣声的三问表,所述控制机构为此包括三个专用的程序齿轮,即小时程序齿轮(6)、刻钟程序齿轮(7)和分钟程序齿轮(8),其中所述小时程序齿轮、所述刻钟程序齿轮和所述分钟程序齿轮的齿分别与第一齿条(21)、第二齿条(22)和第三齿条(23)的内齿啮合,所述第一齿条、所述第二齿条和所述第三齿条分别落在用于确定时间的小时轮辐(26)、刻钟轮辐(25)和分钟轮辐(24)上。

7. 根据权利要求6所述的钟表,其特征在于,所述控制机构包括模块化的从动齿轮(5),所述从动齿轮在发条盒(4)与运动驱动链(9)之间传递动力并且多个程序齿轮,即所述小时程序齿轮(6)、所述刻钟程序齿轮(7)和所述分钟程序齿轮(8)叠置在所述从动齿轮上,这些程序齿轮中的每个程序齿轮的齿为刻度齿并在报时机构的发条盒(4)运动期间分别与所述第一齿条(21)、第二齿条(22)和第三齿条(23)的内齿啮合,所述第一齿条、第二齿条和第三齿条彼此上下定位,在报时机构的发条盒被阻挡时所述从动齿轮(5)的休止位置根据所述第一销(14)的位置和所述运动驱动链(9)的传动比以这样的方式确定:当所述第一齿条(21)、第二齿条(22)和第三齿条(23)落在相应的轮辐(24,25,26)上时,所述第一齿条(21)、第二齿条(22)和第三齿条(23)的内齿能移动越过所述多个程序齿轮。

8. 根据权利要求6所述的钟表,其特征在于,所述释放杆(12)还包括附着末端(12.2),所述附着末端在所述发条盒(4)运动期间与夹持手柄(16)协作以将所述释放杆(12)锁定在

所述工作位置,所述第三齿条(23)包括解锁面(23.3),当所述释放杆(12)从其工作位置移动回到其休止位置时,所述解锁面与设置在所述夹持手柄(16)上的调整偏心轮(35)协作以便提升所述夹持手柄(16)并因此使所述释放杆(12)能返回到其休止位置。

9.根据权利要求1所述的钟表,其特征在于,所述控制机构在所述致动件与所述发条盒(4)之间且在单独的上条部件与所述发条盒(4)之间具有完全独立的运动链。

包括问表机构和具有一体的释放锁定装置的控制机构的钟表

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括问表机构和特殊控制机构的钟表。

背景技术

[0002] 自18世纪宝玑时代以来就公知三问表。它们旨在借助于不同的鸣声来按需指示当前时间。在Reymondin, Monnier, Jeanneret, Pelaratti所著的书《Theorie d' horlogerie》(第219-225页)中,说明了这种问表机构的最知名的示例,该问表机构使用两个音簧来分别常规地按小时报时,然后在可行的情况下按刻钟报时,且最后对剩下的分钟报时。报时机构的释放由所谓的上条滑块致动,所述上条滑块首先借助于与设置在报时机构条盒盖上的小齿轮啮合的齿条来张紧报时机构的发条。在该滑块的行程终端,报时机构的移动被释放,其中尤其齿条与轮辐(rung)之间的协作决定与滑块的行程终端有关的当前时间。

[0003] 因此,在包括问表机构的常规时钟中,报时机构的释放始终与改造后的专用报时机构条盒的张紧相关,并且问表不可能多次释放。这种报时机构的易用性受以下事实限制:为了推动上条滑块而需要的致动力相当高,这是因为实际上执行的是通常通过表冠完成的条盒的上条。滑块的狭窄形状可能引起手指打滑,并因此可能引起不正确的操作。

[0004] 不存在锁定装置以在报时机构移动时阻止报时机构的进一步释放,这使其致动特别棘手。存在用于报时机构的释放锁定装置,但这些释放锁定装置通常必须被预先例如借助于阻挡杆被手动致动,以便实现所谓的静音。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服这些缺点。

[0006] 试图研发一种带三问表的钟表,与具有问表机构的常规和公知的钟表不一样,这种钟表允许报时机构的多次释放而不必在每次释放之前再次张紧报时机构的发条并且更有效地消除操作误差。

[0007] 从权利要求1的前序部分开始,此目的通过权利要求1的表征特征来实现。

[0008] 所描述的发明可以在第一次致动之后自动停用致动件的释放功能,直至报时机构的运动结束。因此,通过确保报时机构的被释放的运动不再会被可能的操作误差破坏而形成了一体化的释放锁定装置:当报时机构正在运行时,致动件不会执行报时机构的进一步释放。

[0009] 然而,根据本发明的包括问表机构和控制机构的钟表可以允许该报时机构相继多次报时,这是因为报时机构的释放与释放锁定装置相关但同时现在完全与优选地专用的报时机构发条盒的上条完全分离。因此,报时机构的发条必须仅在一定次数的问表操作之后被重新张紧。

[0010] 报时机构的发条经由不同的装置张紧,从而容许问表的多次释放,其中该释放优选地可由于触觉原因而经由按钮而不是滑块实现。相比之下,上条可经由常规表冠执行。

[0011] 与计时器的情况下一样,报时器经由按钮的释放由于触觉原因而更有利。用于在

表壳中显示日期的滑块需要明显的台阶作为手指在主发条的张紧期间的支承。如果该台阶未成形为特别大并提供充分的抓握,则手指可能打滑,从而导致不正确的操作。在钟表的表壳中安装按钮容易得多且所需的表壳设计比滑块简单得多。防水和防尘在使用按钮时比在使用滑块时更容易实现和保证。

[0012] 由于发条盒的张紧与报时机构的释放分离,所以用于释放的致动力相当低且因此其启动变得更容易。因此,同时,不同的上条部件如通常的表冠可以用于将发条盒上条,对于此目的,其比滑块更合适。

[0013] 因此,不仅提高了用于报时机构的控制机构的可靠性和稳固性,而且提高了其易用性。

[0014] 根据本发明,释放锁定装置由可在休止位置与工作位置之间移动并且优选地利用按钮致动的特殊释放杆实施。在其休止位置,释放杆阻止发条盒的自由移动,且然后在其工作位置允许发条盒的自由移动。借助于附装在释放杆上的末端,释放杆可以由夹持手柄锁定在其工作位置,使得紧接在按钮的致动之后,消除了由于不希望的进一步致动而引起的操作误差,且同时报时机构的运动被释放。

[0015] 在三问表的情况下,最终由报时机构的控制机构驱动的分钟齿条还包括解锁面,该解锁面与调整偏心轮协作以提升夹持手柄并因此使释放杆在报时机构运动结束时能回到其休止位置。

[0016] 在一优选实施例中,释放杆还包括柔性元件,该柔性元件优选与主要部分一体形成并且当其在休止位置与工作位置之间移动时确定要报时的精确时间,其中该柔性元件优选地旋转驱动设置有卡爪的转换凸轮以便使设置有钩部的齿条能落在其各自的轮辐上。此步骤然后独立于将发条盒上条的任何步骤发生,这是因为发条盒在此步骤期间仍被阻挡。

[0017] 在一优选实施例中,释放杆还包括用于将发条盒锁定在阻挡位置的销。该销优选与另一销协作,所述另一销优选位于向发条盒传递动力的运动驱动链的齿轮上。这种锁定件因此具有模块化结构,不需要对发条盒进行任何变更。

[0018] 在一优选实施例中,还为释放杆设置了设有阻挡面的滑动导向装置,以使得能可靠地重复在其休止位置和工作位置之间的路径。

[0019] 在一优选实施例中,为了发条盒的上条,一方面在上条部件与发条盒之间且另一方面在用于释放报时机构的致动件与发条盒之间形成有两个完全独立的专用运动链。整个控制机构因此具有完全模块化的结构,并且例如常规发条盒和对应的上条机构可用于报时机构。由于可以重复使用通常的或常规的构件,所以提出的问表机构因此更容易集成在钟表中并且还因此降低了制造成本。

[0020] 在一优选实施例中,所使用的发条盒不再需要具有用于其上条或用于确定当前时间并致动报时机构的任何专用部件。完全独立的时间确定装置和运行程序装置为此也属于模块化设计,且因此在兼容性、集成的可能性和制造成本的降低方面获得相同优点。由于与常规报时机构发条盒相比不必将额外的元件上下布置在发条盒上,所以在用于保持整个报时机构模块的工作台的高度方向上占用的空间较小,从而能制造整体上更薄的钟表。

[0021] 本发明的有利实施例在从属权利要求和以下描述中描述。

附图说明

[0022] 下面将参照附图描述本发明的实施例的一个优选示例,附图涉及一种新颖的三问表以及释放和释放锁定装置的最重要部分,其中特别示出了释放杆在报时机构运动期间的不同阶段处于其相应的休止位置和工作位置,并且图示了分开的释放和上条驱动链。

[0023] 在附图中:

[0024] 图1示出报时机构发条盒的上条驱动链和报时机构发条盒的运动驱动链的视图,所述运动驱动链设置有运行调节器;

[0025] 图2A和2B分别示出处于其休止位置的释放杆的视图,着重强调了用于报时机构发条盒的锁定装置的销的协作;以及用沿销装置的截面线A-A的矢状截面表示的更详细的视图;

[0026] 图3示出处于其工作位置的释放杆的视图,此时着重强调了被放置在用于释放锁定装置的又一锁定装置上;

[0027] 图4A和4B分别示出在报时机构的释放期间,用于释放多种涉及的齿条以使得它们可通过落在各自的轮辐上来确定相应时间信息的装置的视图,以及齿条的齿在此期间相对于程序齿轮的齿的相对位置的详细视图;

[0028] 图5示出齿条在报时机构的运动期间——也就是说在音锤实际正被致动而撞击音簧时——与它们各自的程序齿轮的协作的视图;

[0029] 图6示出了与图4和5中相同的部件的视图,示出了释放杆在返回其休止位置时的解锁。

具体实施方式

[0030] 下图各自示出了具有分开的上条和释放装置的控制机构的结构以及报时机构的释放之后的操作的次序,所述操作使该控制机构在报时机构的移动期间进入多种状态。

[0031] 图1在右侧示出用于张紧报时机构的上条装置的一个优选实施例。通过使常规表冠1的上条柄轴1.1旋转,上条驱动链2被设定成旋转运动。结果,报时机构发条盒4的第一发条3被张紧。如从带自动上条的钟表得知,第一发条3配备有滑动张紧装置。通过相同的旋转运动,钟表的运行机构发条盒40的第二发条(未示出)也被张紧;该第二发条也配备有滑动张紧装置。两个发条因此通过上条柄轴的旋转张紧,直至达到相应的滑动力矩,并且动力储备因此最大化,这是因为报时机构所需的力量未由于剩下的动力储备而减小。所提出的组合上条的优点在于上条重复的次数被最小化;但同时转动表冠所需的启动力稍微增大。

[0032] 两个上条链之间的分支发生在充当用于报时机构和移动机构两者的上条的中间元件的上条小齿轮11处。作为这里描述的方案的变型,也将可以同样通过上条柄轴上的不同旋转方向、在中间齿轮上增加自由轮机构或产生具有两个分开的上条柄轴的结构来张紧两个发条。

[0033] 用于报时机构发条盒4的完全分开的运动装置在图1的左侧示出,该运动装置与该上条机构完全分离。从动齿轮5与报时机构发条盒4直接接合。相对于彼此以一定角度定向的三个层叠的程序齿轮6、7和8位于该从动齿轮5上,所述程序齿轮具有刻度齿并且各自都在不同的转换平面内啮合。运动驱动链9与从动齿轮5接合,在运动驱动链9的端部设有运行调节器10。该运行调节器10可以是鼓制动器、离心式调速器、磁力调速器和调节驱动链9的

速度的另一元件。

[0034] 如图2A和2B所示,借助于报时机构发条盒的上条的分离和报时机构的释放,该释放现在可以由常规按钮0而不是由滑块致动。图1所示的表冠1与报时机构发条盒4之间的完全分开的运动链与其它运动链相比具有由按钮0致动并负责报时机构发条盒4的运动的释放杆12。

[0035] 如图2A所示,在释放杆12的休止位置,通过两个销14和15来防止发条盒4的自由运行。这里,销15位于销15的径向移动圆内并因此阻挡驱动链9的旋转运动和运行。这两个销在图2B中详细示出,图2B示出了沿该彼此相关的销布置的截面线A-A的矢状截面图。

[0036] 当释放杆12由按钮0沿第一箭头方向“a”推动时,紧固在释放杆12上的销14从销15的径向移动圆移出并因此使得报时机构发条盒4能够自由运行。用于该发条盒——也就是说报时机构发条盒4——的运动的解锁装置(其仅包括位于发条盒外部的元件)的这种模块化布置使得可以继续利用不具有额外或改造的部件的常规发条盒结构工作。所提出的问表机构因此可以更容易地集成在钟表中。

[0037] 在图2A所示的优选实施例中,释放杆12还具有两个导向槽13.1,用于紧固在工作台上的肩部螺钉13.2分别被拧入所述导向槽中,且所述导向槽限制释放杆12沿第一箭头方向“a”的滑移,该方向与导向槽13.1的纵向相对应。因此在分别限定出第一所谓的休止位置和第二所谓的工作位置的两个止挡部之间形成了滑动导向装置13。休止位置在图2A中示出,而工作位置在图3中示出,如肩部螺钉13.2在它们各自的导向槽13.1中的相对位置所示。

[0038] 只要释放杆12已达到其最大工作位置,释放杆12就由接合在附着末端12.2后方的切口中的夹持手柄16保持在该位置。所提出的控制机构因此提供了额外的锁定装置,其中只要按钮0已被致动就确保了一体的释放锁定装置。释放杆12将保持处于其工作位置,直至报时机构结束运行,即使按钮0优选由复位弹簧返回其休止位置并因此可被再次致动。然而,这种进一步的致动然后将不再具有任何作用。

[0039] 图4A示出如何引起释放杆12在其休止位置和其工作位置之间的滑移。如图4A所示,肩部螺钉13.2居中地位于导向槽13.1的长形开口内。随着它沿第一箭头方向“a”行进至最大工作位置,释放杆12必须克服由释放复位弹簧12.3沿第二相反的箭头方向“a'”施加的回复力。这样一来,带有优选地与其一体形成的柔性元件12.1的释放杆12使转换凸轮17沿第三箭头方向“a”旋转,其中也必须克服由转换凸轮弹簧17.2沿第四相反的箭头方向“b'”施加的回复力。借助于转换凸轮17的该旋转,三个叠加的卡爪——也就是说第一卡爪18、第二卡爪19和第三卡爪20——同样沿第三箭头方向“b”旋转并释放叠置的齿条,即第一齿条21、第二齿条22和第三齿条23。这三个齿条21、22、23随后在弹力的驱动下沿箭头“c”落到它们相应的轮辐上。在该优选实施例中,问表机构包括三问表,并且三个齿条分别与小时、刻钟和分钟信息相关联。图4A相应地示出分别与第三齿条23、第二齿条22和第一齿条21协作的分钟轮辐24、刻钟轮辐25和小时轮辐26。在所示的优选实施例中,每个齿条优选地设置有分别由对应的卡爪保持在被阻挡位置的钩部。图4A仅示出与第三卡爪20协作的第三齿条23的钩部23.1。位于不同的下转换平面中的其它钩部被隐藏在其下方。在该图中还可见第三齿条23设置有内齿23.2,该内齿被设计成由分钟程序齿轮8驱动,如下文将借助于图5所述,图5示出了报时机构在当前时间已被确定之后的运动。

[0040] 然而,在此之前,在此优选实施例中,第三齿条23的内齿23.2且事实上所有齿条的内侧必须移动越过程序齿轮而不被所述程序齿轮阻挡。亦即,报时机构发条盒4在释放杆12在休止位置与工作位置之间的该中间位置的运动仍被销,即第一销14和第二销15阻挡,并且由于从动齿轮5在报时机构发条盒4与第二销5之间进行动力传递,所以该齿轮和因此安装在其上的所有程序齿轮也仍被阻挡。

[0041] 图4B示出了从动齿轮5必须定位在该位置以便小时程序齿轮6、刻钟程序齿轮7和分钟程序齿轮8都不会阻止齿条落到轮辐上的位置。为此,该从动齿轮5的休止位置根据第二销15的旋转位置和已经装配时的运行传动的传动比限定,使得没有齿位于程序齿轮的下角形部段中。齿条的内齿因此永不会在该释放齿条的阶段期间而是仅在报时机构发条盒4不再被阻挡时才与程序齿轮接合。

[0042] 在释放杆12已达到其最大工作位置之前,柔性元件12.1再次释放转换凸轮17的转换指17.1。由于图示的转换凸轮弹簧17.2的回复力,转换凸轮17与第三箭头方向“b”相反地——也就是说沿第四箭头方向“b'”——移动到其休止位置。

[0043] 如已经参照图3所述,释放杆12设计成只要它已到达此位置就由夹持手柄16保持在其最大工作位置。释放杆12然后位于图5左侧的这种位置,在该位置它容许发条盒的自由移动。

[0044] 安装在从动齿轮5上的三个程序齿轮——也就是说小时程序齿轮6、刻钟程序齿轮7和分钟程序齿轮8——在它们沿第六箭头方向“d”(也就是说报时机构发条盒的运行方向)的旋转移动中相继将第一齿条21、第二齿条22和最终第三齿条23输送到各齿条的休止位置,所述齿条利用各自的钩部达到休止位置以提升其各自的第一卡爪18、第二卡爪19和第三卡爪20并保持。

[0045] 随着它们移行到休止位置,齿条使它们分别相关的第一音锤杆27、第二音锤杆28、第三音锤杆29和第四音锤杆30移动,这又分别允许第一音锤31和第二音锤32撞击第一音簧33和第二音簧34。这种带两个音簧的构型在图5中示出,其中小时用特定的第一鸣声表示,然后刻钟由第一鸣声与第二鸣声的组合表示,且最后分钟由第二鸣声表示。然而,在本发明的上下文中,还可设想例如仅带有3个杆——其各由齿条控制并且将再次使专用的音锤撞击相应音簧——的不同构型。

[0046] 如图6所示,配置在第三齿条23上的解锁面23.3在达到第三齿条23的端部位置之前不久借助于调整偏心轮35开始提升夹持手柄16,在所述端部位置钩部23.1再次与第三卡爪20接合。为此,调整偏心轮35优选地形成在夹持手柄16的枢转轴线16.1的相反侧。夹持手柄16的末端因此与释放杆12的附着末端12.2相隔一定距离。释放杆然后可由这里仅部分地示出的释放复位弹簧12.3沿与第一箭头方向“a”相反的第二箭头方向“a'”返回其休止位置。这样一来,在报时机构的释放期间驱动转换凸轮的柔性元件12.1在转换指17.1上弹回以便位于处于释放杆的休止位置的转换指的前方。

[0047] 该机构因此回到其开始位置,并且报时器可在按钮0被压下的情况下被再次触发。

[0048] 相比于迄今已知的报时器——其由于设计而需要报时机构的发条在每次报时之前被再次张紧,所描述的发明使得可以允许具有问表机构的钟表相继撞击多次。报时机构的发条仅在一定次数的报时操作之后被再次张紧。

[0049] 所提出的一体化释放锁定装置防止问表在已经报时时又一次被释放,这提供了增

加的稳固性和可靠性,释放锁定装置的模块化结构使得可以重复利用钟表机芯的常规部件(也就是说发条盒和按钮)并因此保持制造成本和集成在已有钟表中的成本尽可能低。

[0050] 然而,本领域的技术人员将从本说明书理解,本发明的主题涵盖既用于释放锁定装置又用于释放装置与上条装置之间的分离的其它变型,并且不仅适合于三问表,而且可用于所有类型的问表报时机构。特别地,所描述的发明可以应用于钟表学中已知的所有类型的问表,例如刻钟问表或三问表。发条盒的阻挡可以例如通过将直接接合在发条盒的外运行齿或另一齿轮上的摇臂的枢转移动而不是通过销之间的协作来实现;相反地,释放杆锁定在其工作位置可涉及销而不是末端。被设计成允许释放杆在报时机构移动结束时复位的解锁装置也不必采用配置在分钟齿条上的调整偏心轮和解锁面的形式,而是通常可以联接到最后被致动的控制部件,使得该解锁仅在所有鸣声都已被报时的情况下发生一次。

[0051] 由于触觉原因,报时器经由常规按钮的释放(与计时器的情况下一样)比以前使用的滑块更有利,但在本发明的上下文中也可设想其它致动件,例如像表圈,其于是应当被转动而不是被按压。同样的考虑适用于上条部件,其不必采用常规表冠的形式,而是也可例如由另一按钮形成,其中按钮的滑移于是继而将在从动链中变换为旋转移动。

[0052] 上述详细的优选实施例因此仅用作示例且不应当被解释为对权利要求的陈述的限制。

[0053] 附图标记列表

- [0054] 1 按钮(用于致动件的优选实施例)
- [0055] 1 表冠
- [0056] 1.1 上条柄轴
- [0057] 2 上条驱动链
- [0058] 3 第一发条(报时机构)
- [0059] 4 报时机构发条盒
- [0060] 5 从动齿轮
- [0061] 6 小时程序齿轮
- [0062] 7 刻钟程序齿轮
- [0063] 8 分钟程序齿轮
- [0064] 9 运动驱动链
- [0065] 10 运行调节器
- [0066] 11 上条小齿轮(用于报时机构与运行机构之间的分支的中间部件)
- [0067] 12 释放杆
- [0068] 12.1 柔性驱动元件(用于转换凸轮17)
- [0069] 12.2 附着末端
- [0070] 12.3 释放杆复位弹簧
- [0071] 13 滑动导向装置
- [0072] 13.1 导向槽
- [0073] 13.2 肩部螺钉
- [0074] 14 第一销
- [0075] 15 第二销

[0076]	16	夹持手柄
[0077]	17	转换凸轮
[0078]	17.1	转换指
[0079]	17.2	凸轮弹簧
[0080]	18	第一卡爪
[0081]	19	第二卡爪
[0082]	20	第三卡爪
[0083]	21	第一齿条(小时)
[0084]	22	第二齿条(刻钟)
[0085]	23	第三齿条(分钟)
[0086]	23.1	钩部
[0087]	23.2	内齿
[0088]	23.3	解锁面
[0089]	24	分钟轮辐
[0090]	25	刻钟轮辐
[0091]	26	小时轮辐
[0092]	27	第一音锤杆
[0093]	28	第二音锤杆
[0094]	29	第三音锤杆
[0095]	30	第四音锤杆
[0096]	31	第一音锤
[0097]	32	第二音锤
[0098]	33	第一音簧
[0099]	34	第二音簧
[0100]	35	调整偏心轮
[0101]	40	运行机构发条盒
[0102]	AA	图2B的截面轴线
[0103]	a	第一箭头方向-发条盒的移动的解锁
[0104]	a'	第二箭头方向-用于释放杆的回复力
[0105]	b	第三箭头方向-齿条的释放
[0106]	b'	第四箭头方向-用于转换凸轮的回复力
[0107]	c	第五箭头方向-用于时间确定齿条的相应轮辐的枢转移动
[0108]	d	第六箭头方向-报时机构发条盒驱动器

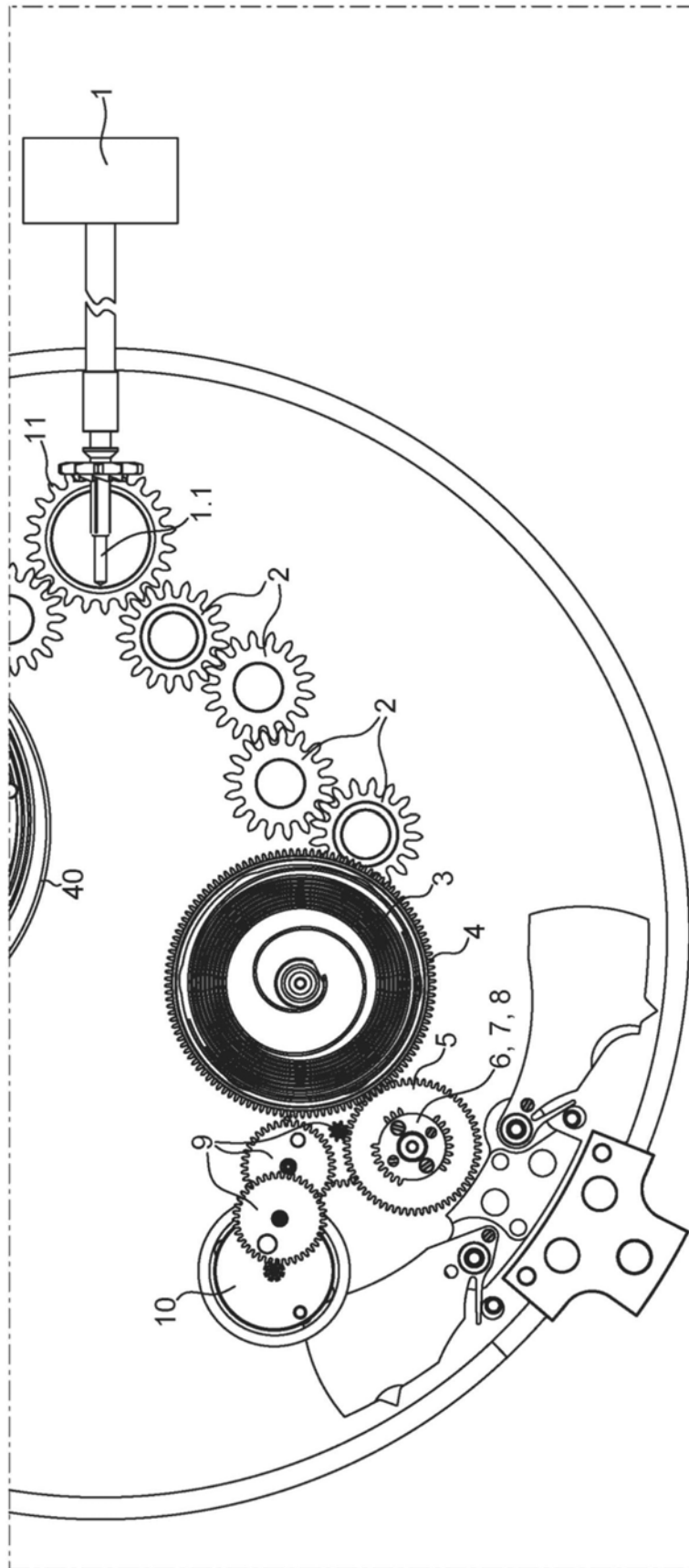


图1

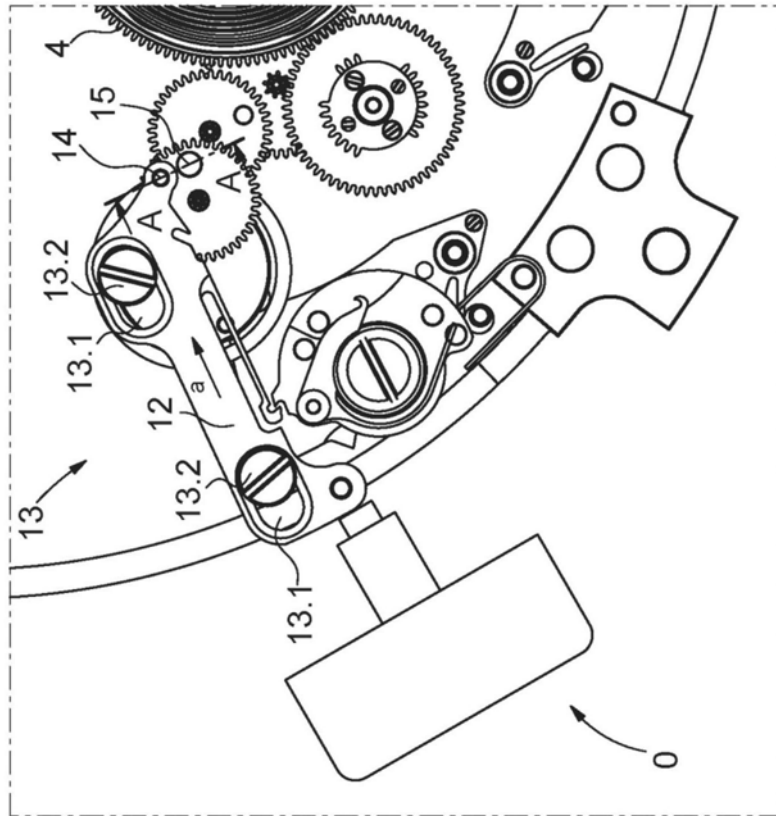


图2A

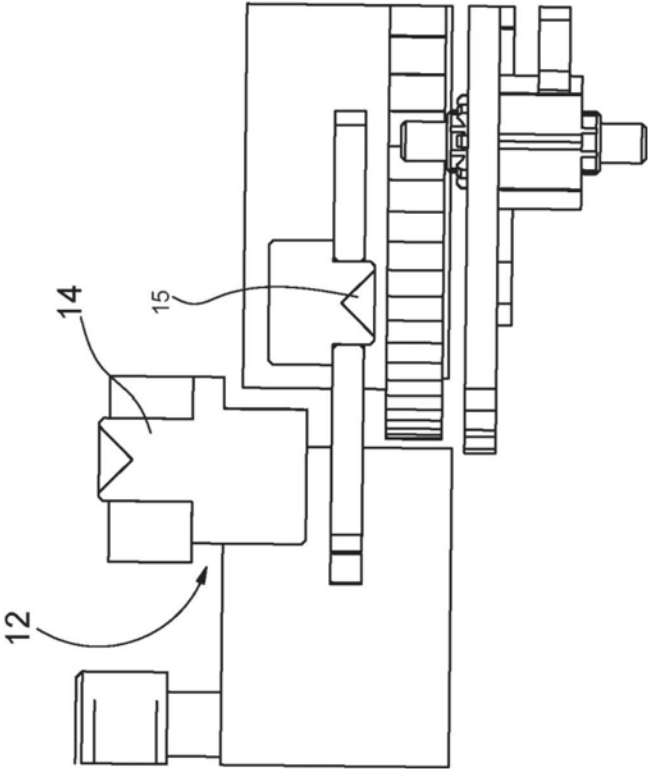


图2B

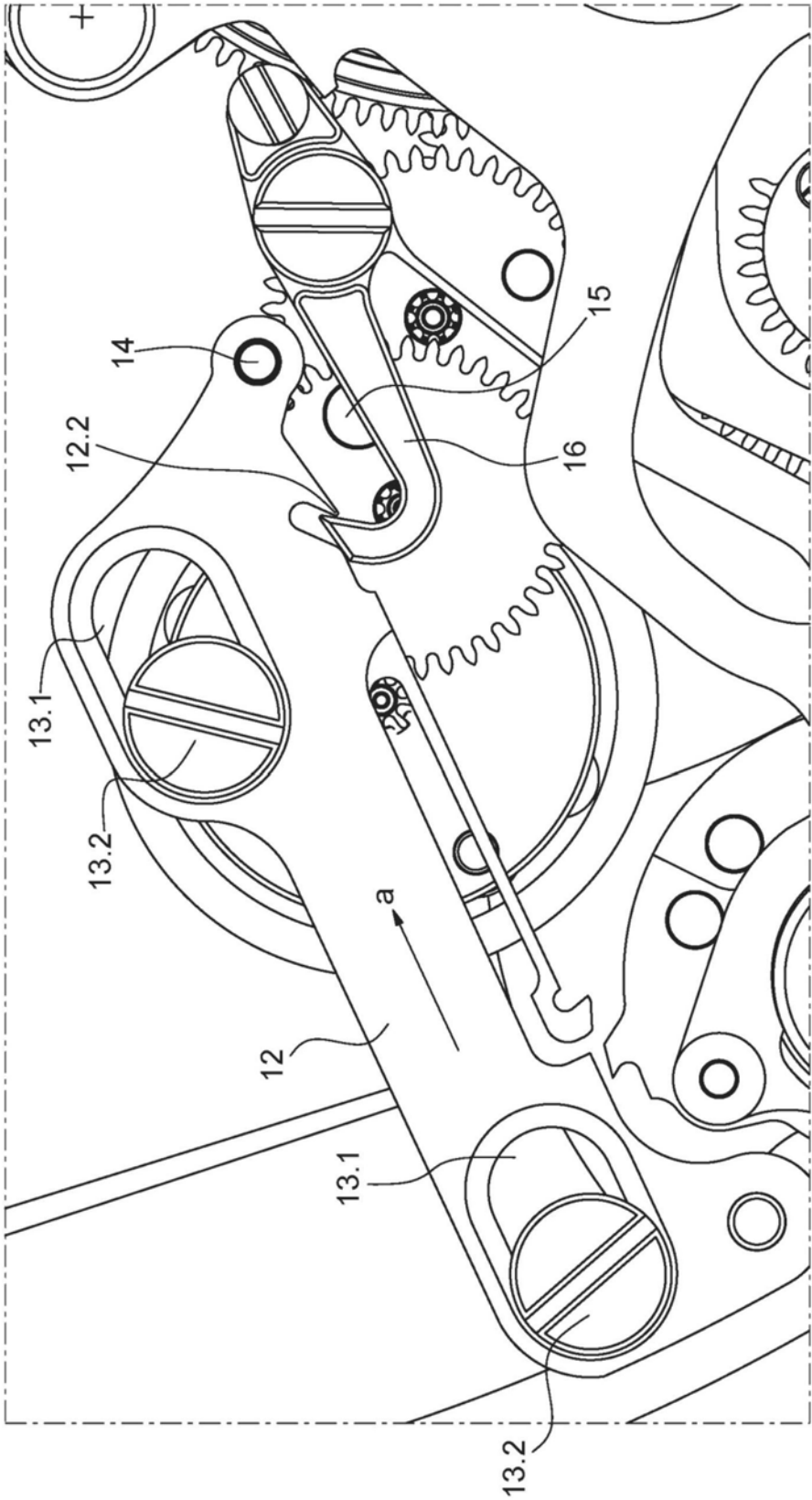


图3

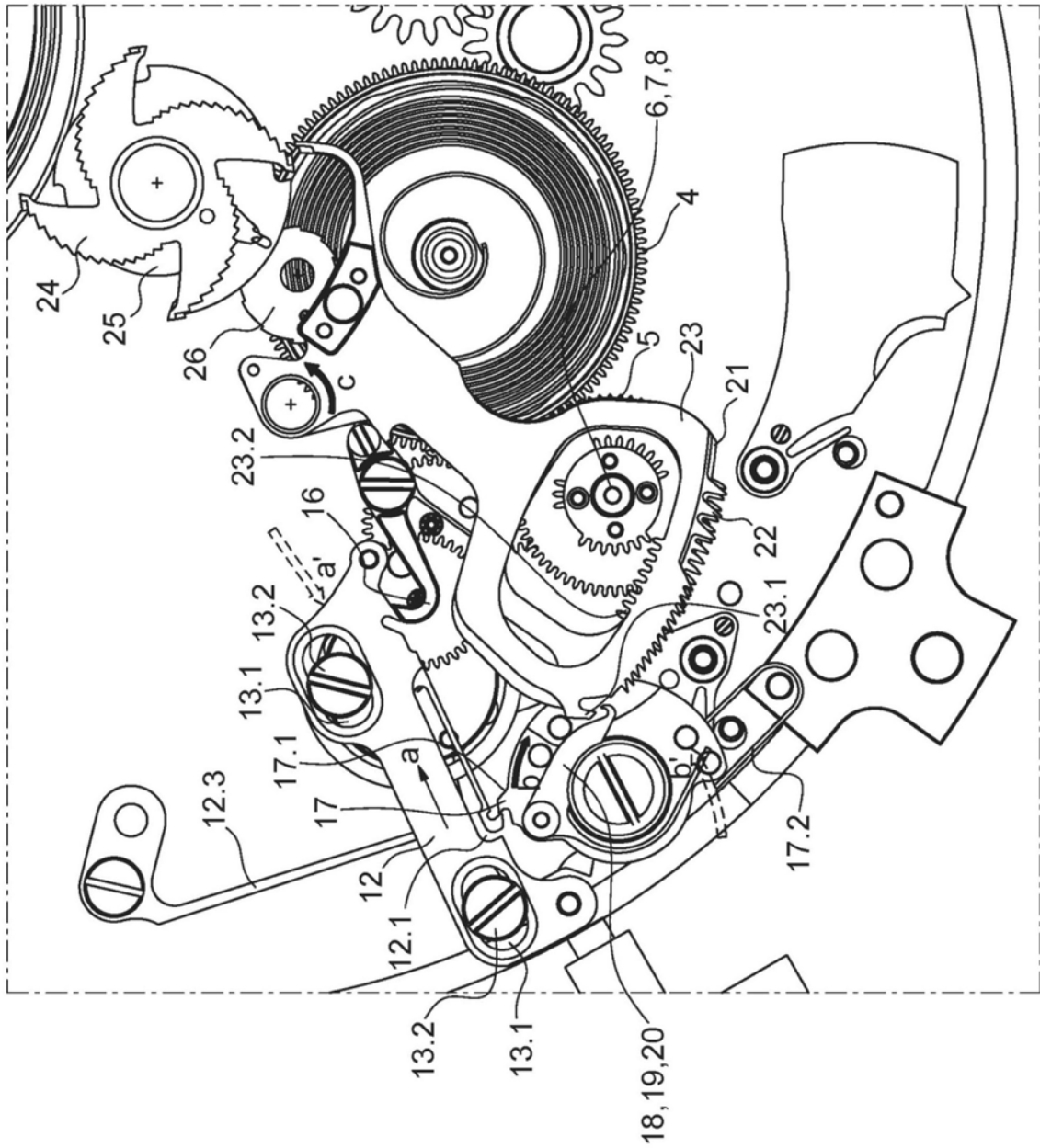


图4A

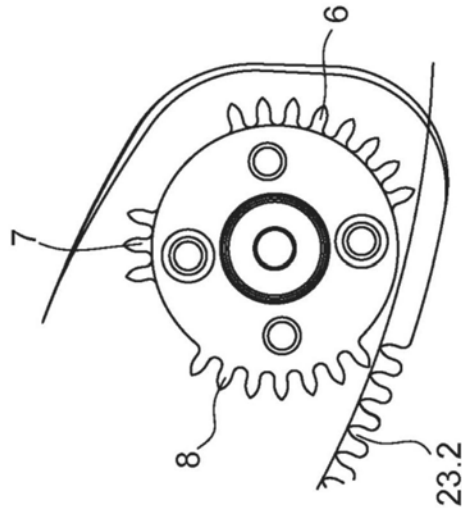


图4B

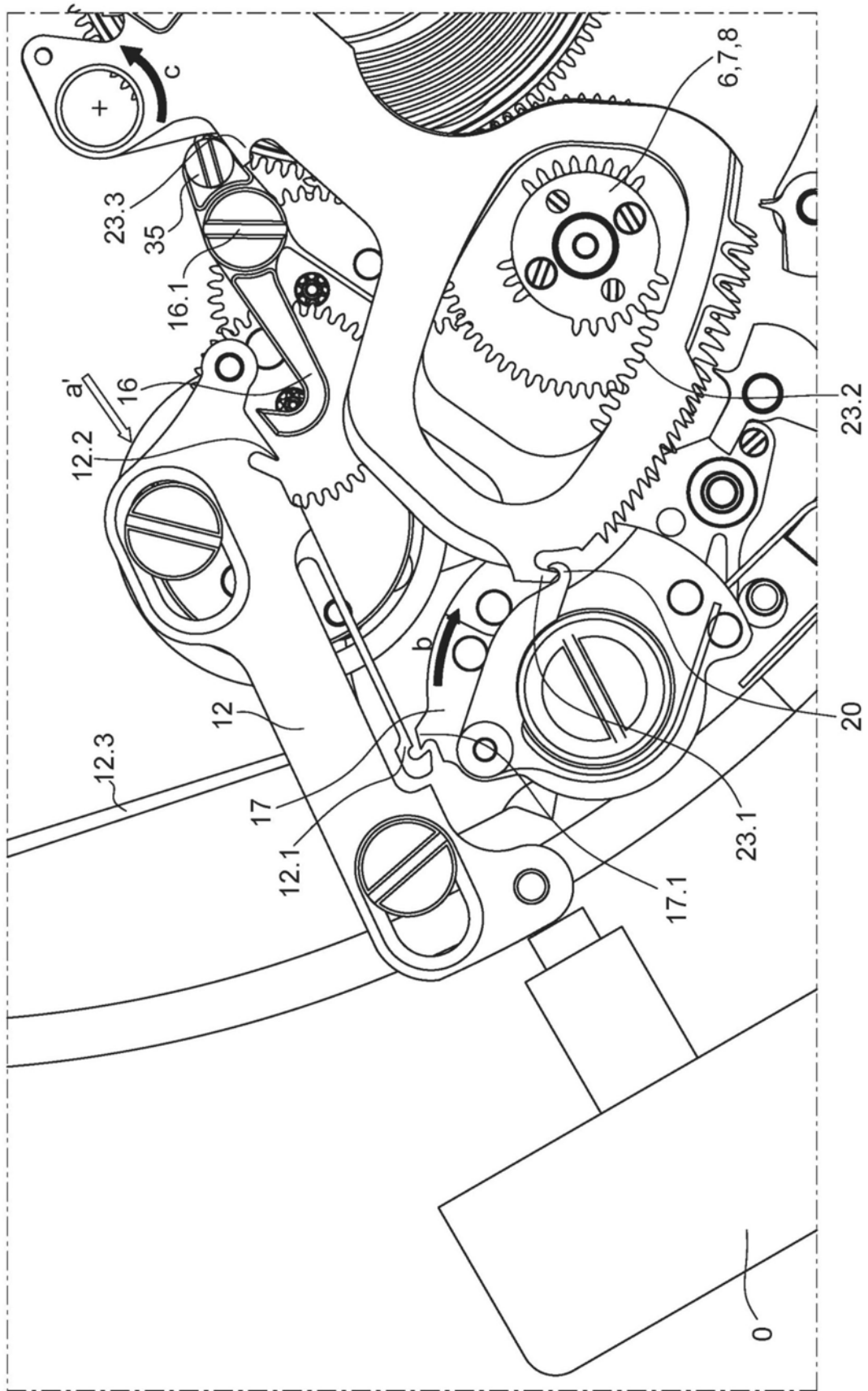


图6



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107132751 B

(45)授权公告日 2019.11.29

(21)申请号 201710103271.3

(22)申请日 2017.02.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107132751 A

(43)申请公布日 2017.09.05

(30)优先权数据

16157723.4 2016.02.26 EP

(73)专利权人 蒙特雷布勒盖股份有限公司

地址 瑞士阿贝

(72)发明人 Y·卡德米利 T·弗兰戈内

D·萨尔其

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 秘凤华 吴鹏

(51)Int.Cl.

G04B 21/08(2006.01)

G10K 1/066(2006.01)

(56)对比文件

EP 1760549 A1,2007.03.07,

US 2009/0091431 A1,2009.04.09,

CN 102540854 A,2012.07.04,

CN 103728869 A,2014.04.16,

CN 102053556 A,2011.05.11,

CH 708036 A2,2014.11.14,

FR 396538 A,1909.04.14,

审查员 孙建强

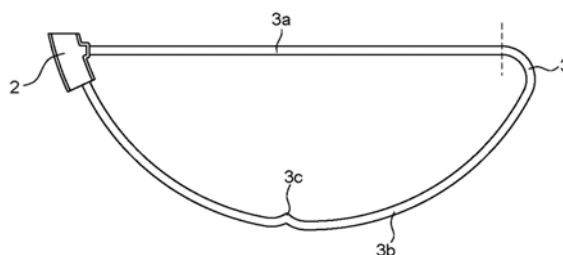
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

不规则音簧、具有包括该不规则音簧的报时机构的手表和音簧制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于手表报时机构的音簧(3),其制造为具有不规则形状的丝状件或条状件。该音簧包括连接到弯曲部分(3b)的直线部分(3a)。直线部分和/或弯曲部分连接到同一音簧载架(2)上。音簧包括多个凹口,该凹口在音簧的一部分长度上的限定的几何位置处形成,以适配在介于1kHz和5kHz之间的可听范围内的自然振动频率,以便由振动音簧产生的声音是和谐的。



1. 一种用于手表(1)的报时机构的不规则形状的音簧(3、3'),该音簧(3、3')为包括连接到弯曲部分(3b、3b')的直线部分(3a、3a')的丝状件或条状件的形式,

其特征在于,音簧在其长度的一部分上的限定的几何位置处包括至少两个凹口(5a、5b)或空心部或凹槽,以便适配在介于1kHz和5kHz之间的可听范围内的至少两个自然振动频率;其中,所述至少两个凹口(5a、5b)或空心部或凹槽形成在所述音簧(3、3')的下表面上,使得所述至少两个凹口或空心部或凹槽在所述音簧的与所述下表面相反地定位的上表面上不可见,并且,这两个频率之间的比例是数字 $N+d$,其中, N 是大于或等于2的整数, d/N 包括在-0.01和+0.01之间,以便通过振动的音簧产生的声音获得和谐的泛音和有旋律的音程。

2. 根据权利要求1所述的音簧(3、3'),其特征在于,两个凹口(5a、5b)或空心部或凹槽在直线部分(3a、3a')中形成。

3. 根据权利要求1所述的音簧(3、3'),其特征在于,至少两个凹口(5a、5b)或空心部或凹槽在弯曲部分(3b、3b')中形成。

4. 根据权利要求1所述的音簧(3、3'),其特征在于,至少两个凹口(5a、5b)或空心部或凹槽在直线部分(3a)中形成,并且至少三个凹口(5c、5d、5e)或空心部或凹槽在具有圆形形状的弯曲部分(3b)中形成,以便在从1kHz至5kHz的可听范围内谐调至少两个自然振动频率,以得到期望的音符或声音。

5. 根据权利要求1所述的音簧(3、3'),其特征在于,一个凹口(5a')或空心部或凹槽在直线部分(3a')中形成,并且两个凹口(5b'、5c')或空心部或凹槽在弯曲部分(3b')中形成。

6. 根据权利要求1所述的音簧(3、3'),其特征在于,各凹口(5a、5b、5c、5d、5e;5a'、5b'、5c')或凹槽在音簧(3、3')的整个宽度上形成。

7. 根据权利要求1所述的音簧(3、3'),其特征在于,音簧的两端用于被附装到报时机构的单个音簧载架(2)上,并且,具有直线部分(3a)和弯曲部分(3b)的音簧采用字母表中的字母的形式,一修改部分(3c)限定在弯曲部分(3b)的中间部分上。

8. 根据权利要求1所述的音簧(3、3'),其特征在于,每个凹口(5a、5b、5c、5d、5e;5a'、5b'、5c')在音簧长度上的位置对应于频率包括在1kHz和20kHz之间的唯一一个振型的其中一个腹点。

9. 根据权利要求1所述的音簧(3、3'),其特征在于,音簧的厚度在音簧的整个长度上相等,并且,各凹口(5a、5b、5c、5d、5e;5a'、5b'、5c')或空心部或凹槽在音簧的整体厚度中的深度相等。

10. 一种报时手表(1),包括设置有至少一个根据权利要求1所述的不规则形状的音簧(3、3')的报时机构,该报时机构包括至少一个音簧载架(2)和至少一个音锤(4、4'),音簧(3、3')连接到该音簧载架(2)上,该音锤(4、4')能够在确定的时刻从下方沿着与包括音簧的平面基本垂直的竖直方向击打音簧,音簧载架(2)与主机板成一体,或布置成与表壳后部或表圈或表壳中间部件(8)的内壁相接触。

11. 根据权利要求10所述的报时手表(1),其特征在于,音簧载架(2)附装成与表壳后部或表圈或表壳中间部件(8)的内壁相接触,音簧(3、3')的直线部分(3a、3a')或弯曲部分(3b、3b')的至少一端附装到音簧载架上,至少音簧(3、3')的上表面通过手表(1)的表玻璃可见,并且凹口(5a、5b、5c、5d、5e;5a'、5b'、5c')或空心部或凹槽在音簧的下表面中形成。

12. 根据权利要求10所述的报时手表(1), 其特征在于, 报时机构包括第一音簧(3)和第二音簧(3'), 该第一音簧(3)能够被第一音锤(4)从下方击打, 该第二音簧(3')能够被第二音锤(4')从下方击打, 第一音簧(3)的两个端部附装到至少一个音簧载架(2)上, 第二音簧(3')的直线部分(3a')或弯曲部分(3b')的一端附装到同一音簧载架(2)或第二音簧载架(2')上, 该第二音簧载架(2')布置成与表壳中间部件(8)的内壁相接触。

13. 根据权利要求12所述的报时手表(1), 其特征在于, 第一音簧(3)和第二音簧(3')与音簧载架(2)构成一体件, 第一音簧(3)的直线部分(3a)布置成与第二音簧(3')的直线部分(3a')平行, 该第二音簧的直线部分(3a')的端部附装到音簧载架(2)上, 两个音簧(3、3')布置在同一平面上, 并且凹口(5a、5b、5c、5d、5e; 5a'、5b'、5c')或空心部或凹槽在各音簧的下表面中形成。

14. 根据权利要求13所述的报时手表(1), 其特征在于, 第一音簧(3)包括在直线部分(3a)中的至少两个凹口(5a、5b)或凹槽, 和在弯曲部分(3b)中的至少三个凹口(5c、5d、5e), 并且, 第二音簧(3')包括在直线部分(3a')中的至少一个凹口(5a')或凹槽, 和在弯曲部分(3b')中的至少两个凹口(5b'、5c')。

15. 一种用于制造至少一个音簧(3、3')的方法, 所述至少一个音簧(3、3')为根据权利要求1所述的用于手表(1)的报时机构的不规则形状的音簧(3、3'), 其特征在于, 该方法包括以下步骤:

- 通过独立于另一部分确定每个部分的尺寸, 确定音簧(3、3')的直线部分(3a、3a')和弯曲部分(3b、3b')的有效长度, 以在音簧振动时产生接近所选择的目标值的自然频率,

- 通过在音簧的长度上的限定的几何位置处在音簧(3、3')的下表面中形成在所述音簧的与所述下表面相反地定位的上表面上不可见的凹口(5a、5b、5c、5d、5e; 5a'、5b'、5c')或空心部或凹槽, 来精细调整音簧(3、3')的自然频率, 以便从振动的音簧产生具有和谐的泛音和有旋律的音程的声音。

16. 根据权利要求15所述的用于制造至少一个音簧(3、3')的方法, 其特征在于, 通过在音簧的整个宽度上在音簧的整体厚度中进行铣削, 来形成所述凹口(5a、5b、5c、5d、5e; 5a'、5b'、5c')或空心部或凹槽。

17. 根据权利要求15所述的用于制造至少一个音簧(3、3')的方法, 其特征在于, 该方法包括另一步骤, 该另一步骤包括在中间部分上修改音簧的弯曲部分(3b)的形状, 以便定义字母形状的结构。

不规则音簧、具有包括该不规则音簧的报时机构的手表和音簧制造方法

技术领域

- [0001] 本发明涉及一种用于手表报时机构的不规则形状音簧。
- [0002] 本发明还涉及一种具有包括至少一个不规则形状音簧的报时机构的手表。
- [0003] 本发明还涉及一种用于制造用于手表报时机构的不规则形状音簧的方法。

背景技术

[0004] 在手表制造的领域,使用传统的架构制造机芯,该机芯设置有诸如三问打簧那样的报时机构。在这种实施例中,所使用的一个或多个音簧各自由金属丝构成,该金属丝通常是圆形的形状,并且位于与手表表盘的平行平面上。各音簧的金属丝通常布置在机芯周围、手表框架内部和主机板上方,机芯的各零件安装在该主机板上。各音簧的一端或多端例如通过焊接固定在与主机板成为一体的音簧载架上,例如,该音簧载架对于全部音簧可以是共用的。各音簧的另一端通常可以是自由的。

[0005] 手表报时机构还包括至少一个在预定时间被致动的音锤。通过相应的音锤靠近音簧载架撞击音簧来产生音簧振动。各音锤通常在音簧的平面上进行局部旋转,从而击打相应的音簧和导致该音簧在其平面上(即在与手表的后盖或表盘平行的X-Y平面上)振动。一部分音簧振动还通过音簧载架传递到主机板。

[0006] 在音簧的传统布置是围绕手表机芯的圆弧形状的情况下,在音锤击打之后,不容易使声音更加纯正或和谐,这通常构成一个缺点。

[0007] 在三问打簧手表中,为了改善振动声学传播,可以设想首先经由调节元件限制来自于机构的噪声,其次经由不同的外部元件增加声级。然而,通常不会设想优化产生振动的音簧,该振动通过外部手表零件传播。

[0008] 如上所述,音簧通常采用布置在手表机芯周围或所述手表机芯上方的圆弧的形状。振动频率根据音簧的尺寸(即其长度和横截面)以及构成它的材料而改变。

[0009] 然而,各振动音簧的固有频率没有被适当地控制,因为构成振动音簧的泛音彼此不调谐。因此,当相应的音锤击打时,报时机构的一个或多个音簧产生具有一些不谐和音并由此具有不和谐声音的声音,这构成一个缺点。

[0010] 就此而言,可以引用瑞士专利申请708036A2,其公开了一种钟表报时装置,该钟表报时装置具有至少一个由钛或钛合金制成的音簧。可以设置两个振动音簧,该振动音簧各自由相应的音锤击打。其中一个音簧在其长度上的确定的位置包括多个通孔或未贯通的凹部,以得到期望的音高和音长。音簧构造成部分圆形。然而,没有描述调谐各音簧的多个主振动频率,以得到和谐的声音和根据音簧的尺寸在可听范围内得到足够数量的分音,这构成多个缺点。

[0011] 美国专利3,013,460公开了一种具有一定数量的条状件的音梳,该条状件全部连接到与条状件成为一体的根部部分上。该音梳可以通过螺钉固定在主机板上,该螺钉穿过根部部分的顶部上的盖板中的孔和根部部分中的孔。通过磨轮调节条状件的厚度,该磨轮

可以从根部部分移动和在各条状件的一部分上方移动,以调节音梳的旋律。主机板的盖子用于隐蔽各条状件的被加工部分。然而,没有描述调谐各条状件的多个主振动频率,以得到和谐的声音,这构成一个缺点。

[0012] 美国专利7,746,732B2公开了一种用于报时装置的音簧。该音簧可以构造成在其与音簧载架的附装处和其自由运动的端部之间具有这样的横截面,即,该横截面沿着其整个长度增加或横截面具有连续的变化,从而当音簧被击打时增加发出的声音的丰富性和质量。与上述文献相似,没有描述如何调谐音簧的多个主振动频率,以得到和谐的声音,这构成一个缺点。

发明内容

[0013] 本发明的一个目的由此是:通过为手表报时机构提供一种不规则形状音簧,产生更加容易地可听的振动,并且产生和谐的声音而没有不和谐音,以克服现有技术的缺点。

[0014] 为此,本发明涉及一种用于上述手表报时机构的不规则形状音簧,该音簧包括独立权利要求1所定义的特征。

[0015] 从属权利要求2至9定义了音簧的特定实施例。

[0016] 根据本发明的用于报时机构的不规则的或不寻常的音簧的一个优点在于其构造成保证和谐的泛音和有旋律的音程的事实。音簧包括几何结构调谐点,该调谐点优选地是沿着音簧布置的凹口。音簧可以包括至少两个在其长度上的限定位置处形成的凹口。优选地,一旦将音簧安装在手表表壳内,则在从手表表壳外部不可见的部分上形成这些凹口。

[0017] 有利地,可以在音簧的从外部不可见的部分上形成两个以上凹口,以允许精细地调节多个频率。因此,根据凹口的数量,可以调节至少两个频率或甚至三个或四个或更多频率。在音簧的长度上的明确限定的位置处形成和布置凹口的情况下,可以在从0至5kHz的可听范围内增加振动音簧的分音的数量,甚至使用比通常短的音簧也可以。5kHz以上的频率可以使声音增加强度、丰富性和明亮性。通过形成这些凹口,可以在加工机器人的帮助下,手动地或自动地精细调节频率。

[0018] 有利地,可以将所述音簧构造成保证彼此良好谐调的主振动频率。可以根据西方或东方或非洲音乐和弦定义这些谐调的频率。

[0019] 有利地,音簧可以包括至少一个直线部分和至少一个弯曲部分。音簧的至少一端意在附装到音簧载架上,但是可以设想将音簧的两端附装到相同的音簧载架上。至少一个凹口在直线部分上形成,另一凹口在弯曲部分上形成。另外,弯曲部分可以具有修改成在美学上呈现字母B的部分。考虑到音簧通过手表表玻璃从手表表壳外部可见,可能需要该美学外观。

[0020] 为此,本发明还涉及一种具有报时机构的手表,该报时机构包括独立权利要求10定义的特征。

[0021] 从属权利要求11至14定义了该手表的特定实施例。

[0022] 有利地,在报时机构的所构造的不规则形状音簧安装在手表表壳内的情况下,还可以在可听范围内实现对手表的声级的提高。因此可以将一个或多个音簧的分音谐调到外部零件的自然频率。另外,凹口在音簧上的形成保证了在所制造的全部手表中具有旋律谐调的一致性。

[0023] 有利地,报时机构包括两个音簧,该音簧各自附装到音簧载架上,并且彼此不同地谐调,以各自产生特别的聲音来表明小时或分钟。各音簧在其长度上可以具有至少两个凹口,以产生和谐的声音。音簧安装成与表盘平行并且位于手表表玻璃下方,从而通过手表表玻璃可见。音簧凹口由此在从手表外部不可见的表面上形成。

[0024] 本发明还涉及一种用于为手表报时机构制造至少一个不规则形状音簧的方法,该方法包括独立权利要求15的特征。

[0025] 从属权利要求16和17定义了该音簧制造方法的具体步骤。

附图说明

[0026] 在下文特别地参考附图的描述中,手表报时机构的不规则形状音簧以及具有报时机构的手表的目的、优点和特征将更加显而易见,在图中:

[0027] 图1是根据本发明的报时机构的不规则形状音簧的一个实施例的顶视图,该报时机构具有振动频率调整,

[0028] 图2是根据本发明的图1所示音簧的一个实施例的顶视图,该音簧具有从美学的视角修改的部分,

[0029] 图3是根据本发明的图2的音簧尤其是直线部分的剖视图,示出用于多个频率以产生和谐的声音的精细调节凹口,

[0030] 图4示出根据本发明的构成报时机构的一部分的音簧的一个实施例的底视图,和

[0031] 图5示出具有报时机构的手表的三维视图,该报时机构包括至少一个根据本发明的如图2所示的音簧。

具体实施方式

[0032] 在下文的描述中,将仅简单地描述具有报时机构的手表的所有那些在该技术领域众所周知的元件,该报时机构包括至少一个意在由音锤击打的音簧。

[0033] 图1示出不规则形状音簧3的一个实施例,该不规则形状音簧3通常构成手表报时机构(未示出)的一部分。音簧3采用具有一定的长度、宽度和厚度的丝状件或条状件的形式。音簧3构造和制造成能够在被报时机构的音锤击打时,产生和谐的声音而没有不谐和音。音簧3以顶视图示出,如同例如可以通过手表的表玻璃看到的那样。音簧3可以通过其一端附装到报时机构的音簧载架2上,或如图所示,通过两端附装到音簧载架2上。音簧3包括连接到弯曲部分3b的直线部分3a,该弯曲部分3b可以具有部分圆形的形状。图中的虚线示出直线部分3a和弯曲部分3b之间的连接分界部。直线部分3a和弯曲部分3b优选地在同一平面上,在安装好时,该平面可以与手表表盘平行。

[0034] 可以通过模制或线材轧制或线材切割操作,或者通过在加工装置中冲压金属材料板,来得到音簧3。音簧3可以与音簧载架2制造成一体件,但是也可以通过熔焊或软钎焊固定到所述音簧载架2上。优选地,音簧具有矩形的横截面,但是也可以是圆形的。优选地,在调节振动频率之前,该横截面在音簧的整个长度上是相同的。音簧可以由无定形金属或金属玻璃制成,或者也可以由金或铂制成,或者甚至由黄铜、钛、铝或具有相似的密度、杨氏模量和弹性极限的其它材料或金属合金制成。金属玻璃例如可以由锆、金、铂的基材制成,或由具有钯、铂和银或能够以无定形的形式固化的其它金属的金制成。

[0035] 如图2所示,音簧3还可以包括在弯曲部分3b上形成的修改部分3c。该修改部分3c在弯曲部分3b的中间部分上形成,以表示从上方例如呈B的字母。当安装在手表表壳内部时,可以通过手表表玻璃看到该B形音簧,其定义了手表品牌的标志。

[0036] 通过三个主要的生产步骤确定具有直线部分3a、弯曲部分3b和弯曲部分3b上的可能的修改部分3c的该类音簧3的尺寸。

[0037] 第一步包括彼此独立地确定音簧的有效长度,以便这些部分能够产生接近为期望的音乐调谐所选择的目标值的自然频率。为了实现该目的,单独地确定直线部分3a的尺寸,也单独地确定弯曲部分3b的尺寸。接合在一起的两个部分3a和3b提供了大致确定尺寸的音簧3。两个部分3a和3b可以连接到同一音簧载架2上,但是也可以仅将直线部分3a连接到音簧载架2上或将弯曲部分3b连接到音簧载架2上。

[0038] 第二步包括稍微修改音簧的形状,以限定具有期望的美学外观的特别结构。该特别结构可以是字母的形状,例如代表手表品牌的标志的字母B。就此而言,如上所述,在弯曲部分3b上(例如在所述弯曲部分3b的中间部分上)制造修改部分3c。

[0039] 最后,第三步包括通过构造凹口5a、5b(如图3所示)或空心部或凹槽来精细调节音簧3的自然频率。图3所表示的凹口5a和5b在直线部分3a中形成,但是也可以在弯曲部分3b上形成其它凹口或空心部或凹槽。这些凹口5a和5b在音簧3的下表面上形成,从而当将音簧安装在手表表壳内时,凹口5a和5b通过手表表玻璃不会直接可见。

[0040] 通过加工机器人/机械手特别是利用铣削来加工各凹口5a、5b,该加工机器人被编程为在音簧的厚度中且在音簧的整个宽度上限定具有一定深度的空心部。第一凹口5a或凹槽可以被加工成在音簧的直线部分3a上跨越长度d1和在音簧的整体厚度上具有限定的深度。第二凹口5b可以被加工成在音簧的直线部分3a上跨越长度d2和在音簧的整体厚度上具有限定的深度。两个凹口深度优选地可以相似,但是可以设想使得它们具有在音簧的整体厚度上的不同深度。两个凹口5a、5b可以被加工成跨越音簧3的整个宽度。

[0041] 应当注意,凹口5a、5b或空心部或凹槽减小了音簧3的局部刚度。也增加了音簧3在被音锤击打之后振动的持续时间,而不会由此降低对外部震动的抵抗力,这是有利的。如图所示,直线部分3a中的第一凹口5a被制造成靠近音簧载架2,而第二凹口5b被制造成靠近直线部分3a与弯曲部分3b的连接处。凹口5a、5b或空心部或凹槽允许精细地调谐音簧频率,以得到期望的频率,并且它们处于的几何位置是音簧的特定的自然频率的节点和/或腹点。

[0042] 这还使得可以在可听范围内显著地增加振动音簧的分音的数量,而不需由此改变其尺寸,即其长度。从旋律的角度,由音簧振动产生并由外部手表零件传播的声音由此可以真实并且丰富。

[0043] 在用于确定音簧的尺寸的传统且简单的现有技术几何结构中,可能没有对由音簧产生的频率进行选择性地调谐。几何结构的改变导致所产生的全部频率或这些频率中的大部分的显著的整体漂移,例如超过100Hz。

[0044] 作为确定这种音簧的尺寸和调谐这种音簧的一个非限制性示例,音簧被构造成产生例如类似于升F的音符。为了在多频声音中产生该音调,音簧3必须具有等于至少1480Hz和2960Hz的自然频率,1480Hz对应于音符升F₅,2960Hz对应于音符升F₆,如下表所示。

[0045] 当然,可以根据音簧3的长度、宽度和厚度、其形状和构成它的材料选择其它音符。可以保证音簧3的主振动频率在西方音乐和弦(即C小调、C大调、D大调、G大调或其它)中或

也在东方或非洲音乐中彼此调谐。

[0046] 尽管音簧3的图中未示出,但是可以限定音簧的直线部分3a的自然频率和弯曲部分3b的自然频率中的一个的振型和频率。这是对于在两个部分3a、3b的自由端处被简单支承的边界情况所限定的,以便具有振型连续性,即在端部处具有节点。这两个部分3a、3b的几何结构被独立优化,以便其频率接近期望频率。在音簧3由均连接到音簧载架2的直线部分3a和弯曲部分3b构成的情况下,直线部分3a的振型可以具有两个腹点,而弯曲部分3b的振型可以具有三个腹点。在这些条件下,可以在音簧3的每个部分的振型的每个腹点上提供凹口。

[0047] 重现上述过程以得到接近2960Hz的期望频率的另一自然频率。例如,下表列出在根据图1的没有修改部分且没有凹口、根据图2的具有修改部分3c但没有凹口、以及根据图2和3的具有修改部分3c和凹口5a、5b的音簧的可听范围内的自然频率。

[0048]

单位: Hz	没有修改部分 且没有凹口的音 簧	具有修改部分 但没有凹口的音 簧	具有修改部分 和凹口的音簧
f_1	85	85	62
f_2	268	270	227
f_3	562	563	431
f_4	884	886	659
f_5	1529	1532	1205
f_6	1967	1975	1471=F#5
f_7	2880	2900	2567
f_8	3554	3554	2961=F#6
f_9	4602	4621	3502
f_{10}	5632	5613	4750
f_{11}	6737	6720	5391
f_{12}	8125	8148	7443
f_{13}	9357	9358	7988
f_{14}	10964	10912	9100
f_{15}	12488	12177	11125
f_{16}	14134	14027	12040
f_{17}	15798	14513	12112
f_{18}	16473	16633	12949
f_{19}	17104	17202	13340
f_{20}	18478	19206	14964
f_{21}	-	-	15133
f_{22}	-	-	16512
f_{23}	-	-	17483
f_{24}	-	-	18250
f_{25}	-	-	18651
f_{26}	-	-	19654

[0049] 如上所述,凹口或空心部或凹槽允许对音簧频率进行精细调谐,以得到期望的频率。这些频率是在上表中用黑体标记出的频率。如表格的第3列所示,还实现了音簧在可听范围内的分音数量的显著增加,尤其介于0和5kHz之间,这是因为通过声音在该可听范围内的频率组成来确定声音的音调。对于高于5kHz的频率,这增加了声音的强度、丰富性和明亮度。这允许音簧在和谐的有旋律的声音且没有不谐和音的情况下振动。

[0050] 图4示出构成手表的报时机构的一部分的两个音簧3、3'的布置结构的一个实施例。仅在底视图中示出两个音簧3、3',该音簧3、3'附装到各自的音簧载架2、2'上或同一音簧载架2上。参考以上图1至3描述第一音簧3,该第一音簧3是小时音簧。第二音簧3'也包括直线部分3a'和弯曲部分3b',它是分钟音簧。第一音簧3例如被制造成比第二音簧3'更长。

[0051] 报时机构的两个音簧3、3'的两个直线部分3a、3a'优选地布置成彼此平行。然而，两个直线部分3a、3a'也可以布置成关于彼此呈一定角度。第一音簧3的弯曲部分3b从直线部分3a的自由端沿着与第二音簧3'的弯曲部分3b'相反的方向延伸，该弯曲部分3b'从第二音簧3'的直线部分3a'的自由端延伸。直线部分3a、3a'和弯曲部分3b、3b'优选地布置在同一平面上，该平面与手表表盘平行，如下所示。

[0052] 第一音簧3优选地通过两端附装到音簧载架2上，而第二音簧3'仅通过直线部分3a'的一端附装到音簧载架2'上。第二音簧3'的另一端是弯曲部分3b'的端部，它是自由的。然而，也可以设想通过第二音簧3'的弯曲部分3b'将第二音簧3'附装到音簧载架2'上，并且使直线部分3a'的一端自由。

[0053] 作为用于手表报时机构的这种两个音簧3、3'的布置结构的一个非限制性示例实施例，可以用贵金属(例如灰金(grey gold))制造这些音簧3、3'。音簧3、3'优选地被制造成具有矩形横截面的条状件的形式。它们可以与音簧载架2构成一体件。

[0054] 第一音簧3可以具有直线或线性部分3a和弯曲部分3b，该直线或线性部分3a具有包括在25mm和35mm之间、例如约30.1mm的长度，该弯曲部分3b具有圆弧的形状，该圆弧具有包括在15mm和20mm之间、例如约17.3mm的半径。仅从美学的角度修改的部分3c在弯曲部分3b的中间部分上以7mm和3.7mm的两个半径形成。音簧3的宽度可以包括在0.5mm和1mm之间，优选地是0.6mm，并且优选地从第一音簧3的一端到另一端相同。音簧3的整体厚度也可以在其整个长度上相同，并且包括在0.2mm和0.4mm之间，对于第一音簧3例如是0.25mm。

[0055] 对于第一音簧3，两个凹口5a和5b在直线部分3a上形成，三个凹口5c、5d和5e在弯曲部分3b上形成。凹口5a至5e或凹槽在第一音簧3的整个宽度上形成，并且全部具有包括在1和2mm之间优选地均为1.2mm的长度。各凹口可以被制造成具有包括在0.1mm和0.2mm之间的相同深度，对于具有0.25mm厚度的第一音簧，该深度优选地是0.15mm。

[0056] 在直线部分3a中形成的第一凹口5a布置成远离直线部分3a在音簧载架2上的附装处设置在3mm和5mm之间，优选地3.9mm，而第二凹口5b布置成远离该附装处设置在22mm和26mm之间，优选地24.1mm。根据从直线部分3a的垂直视角，在弯曲部分3b中形成的第三凹口5c布置成远离直线部分3a在音簧载架2上的附装处设置在22mm和26mm之间，优选地24.7mm。根据从直线部分3a的垂直视角，第四凹口5d在弯曲部分3b的修改部分3c上形成，并且布置成距离直线部分3a在音簧载架2上的附装处在14mm和17mm之间，优选地是15.4mm。最后，根据从直线部分3a的垂直视角，第五凹口5e布置成距离直线部分3a在音簧载架2上的附装处在8mm和12mm之间，优选地是9.9mm。

[0057] 根据其在第一音簧3中的位置，凹口5a至5e的目的是调谐音簧，以便音簧的频率接近期望的音符(例如升F)的频率。这还允许频率的数量增加分音，以丰富通过振动音簧产生的声音。其位置被优化，使得音簧的两个连续频率之间的频率偏差足以防止所产生的声音中的任何敲打和/或不和谐音的风险。

[0058] 由于第一音簧3的这种几何结构，优化了包括在1.5kHz和5kHz之间的两个频率，以接近上表提及的F#5和F#6。这些频率被选择成介于1kHz和5kHz之间，从而手表佩戴者的耳朵能够区分声音的音调。因此，至少两种自然振动频率调整为介于1kHz和5kHz之间的可听范围内。另外，这两种频率之间的比例是数字N+d，其中，N是大于或等于2的整数，d/N包括在-0.01和+0.01之间，以便通过振动音簧产生的声音是和谐的。

[0059] 对于第二音簧3', 一个凹口5a'形成于直线部分3a'上, 并且两个凹口5b'和5c'形成于弯曲部分3b'上。凹口5a'至5c'或凹槽在第二音簧3'的整个宽度上形成。各凹口可以被制造成具有介于0.05mm和0.2mm之间的相同深度, 对于具有0.3mm厚度的第二音簧3', 该深度优选地是0.1mm。第二音簧3'的直线部分3a'具有包括在8mm和12mm之间、例如约10.3mm的长度, 弯曲部分3b'为至少一个圆弧的形状, 该圆弧具有包括在10mm和13mm之间、例如约11.7mm的半径。优选地, 弯曲部分被制造成具有多个半径, 而不完全是圆形。

[0060] 在直线或线性部分3a'中形成的第一凹口5a'紧接地布置在直线部分3a'在音簧载架2'上的附装处之后。该第一凹口5a'可以具有介于1mm和2mm之间优选地是1.6mm的长度。在弯曲部分3b'中形成的第二凹口5b'布置在远离弯曲部分3b'与直线部分3a'的连接处相对于直线部分6mm和8mm之间。第二凹口5b'的长度介于1mm和2mm之间, 优选地是1.25mm。最后, 第三凹口5c'在弯曲部分3b'的自由端处形成, 并且具有包括在0.2mm和1mm之间例如0.5mm的长度。

[0061] 第二音簧3'的这些凹口5a'至5c'的长度、深度和位置是耦合的参数, 以保证适当的调谐和音簧的良好振动响应。在第二音簧3'的这种构型中, 存在两个自然频率, 它们被优化成处于包括在1.5kHz和5kHz之间的频带中, 以接近对应于B5和B6的频率。

[0062] 还应注意, 在第一小时音簧3和第二分钟音簧3'之间实现的有旋律的调谐由此精确地对应于四度音(fourth)。

[0063] 图5是具有报时机构的手表1的三维顶视图。该手表包括公知的手表或时钟机芯(未示出), 该机芯布置在手表表盘6下方。用于指示时间的指针7在所述手表表盘6上旋转。手表还包括报时机构, 该报时机构可以构成手表机芯的一部分。该报时机构包括附装到音簧载架2上的至少一个第一音簧3, 该音簧载架2通常固定在手表机芯的主机板上或布置成与手表表壳1的后盖或表圈或表壳中间部件8的内壁相接触。音簧通常是金属或金属玻璃构成的丝状件或条状件。音簧3在手表机芯上方或与手表表盘6平行地延伸。该机构还包括至少一个第一音锤4, 该第一音锤4用于从下方沿着竖直方向Z(即沿着与手表主机板上由音簧或手表机芯定义的平面垂直的方向)击打音簧3。

[0064] 优选地, 两个音簧3、3'可以设置成附装到同一音簧载架2上或分别附装到两个音簧载架2、2'。这些第一和第二音簧3、3'各自意在被相应的音锤4、4'击打。第一音锤4意在从下方沿着竖直方向并且优选地靠近音簧载架2在音簧的直线部分3a上击打第一音簧3。第二音锤4'与第一音锤4平行, 其意在从下方沿着竖直方向并且同样优选地靠近音簧载架2'在音簧的直线部分3a'上击打第二音簧3'。

[0065] 如报时机构手表1的图5中详细所示, 两个音锤4、4'可以布置成围绕与手表表盘6平行的同一旋转轴线旋转。根据其在报时机构中的致动, 这些音锤4、4'可以在不同或相同的时刻击打各音簧3、3'。

[0066] 两个音簧3、3'由此可以具有两个直线部分3a、3a', 该直线部分3a、3a'从一个或多个音簧载架2、2'沿着手表的直径方向或与手表的中心略微偏移的方向延伸。这些音簧载架2、2'布置成靠近或直接接触手表表壳后盖或表圈或表壳中间部件8的内壁。这些音簧载架2、2'优选地彼此结合。各音簧3、3'包括弯曲部分3b、3b', 该弯曲部分3b、3b'在各直线部分3a、3a'的自由端开始, 沿着与另一音簧的方向相反的方向延伸。

[0067] 当然, 尽管图5未示出, 但是在各音簧3、3'的下表面中形成有凹口或空心部或凹

槽,以调谐期望的频率和产生和谐的声音。这些凹口或空心部或凹槽有利地通过手表1的表玻璃(未示出)不可见,以保持可见的音簧3、3'的良好美学外观。

[0068] 从刚刚已经给出的描述,在不背离由权利要求限定的本发明的范围的情况下,本领域的技术人员可以设想不寻常的或不规则的音簧和包含该音簧的报时手表的多个变型。可以存在附装到第一音簧载架上的第一音簧和附装到远离第一音簧载架的第二音簧载架上的第二音簧,两个音簧位于同一平面上或位于不同平面上。可以在音簧的下表面中或在音簧的侧面上形成凹口或空心部或凹槽。

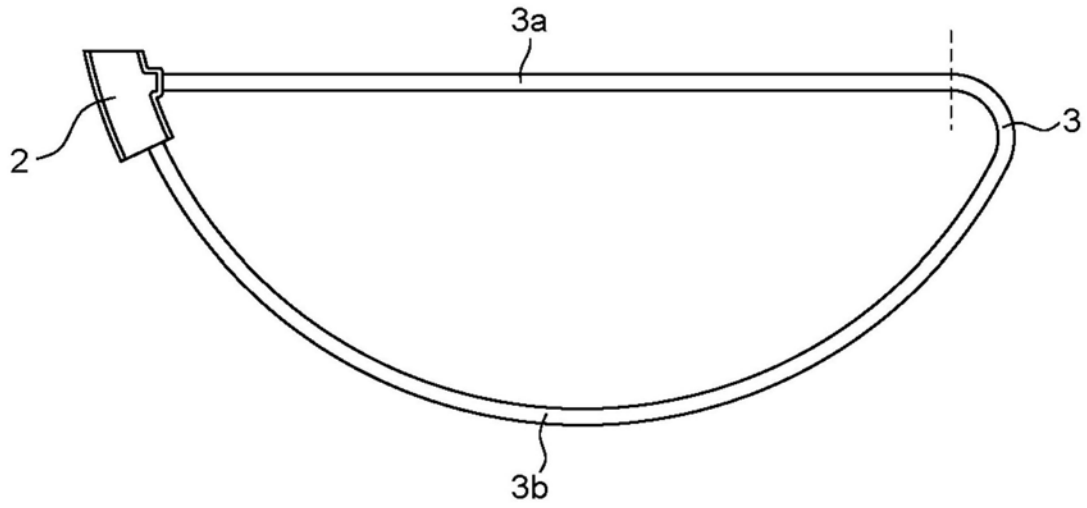


图1

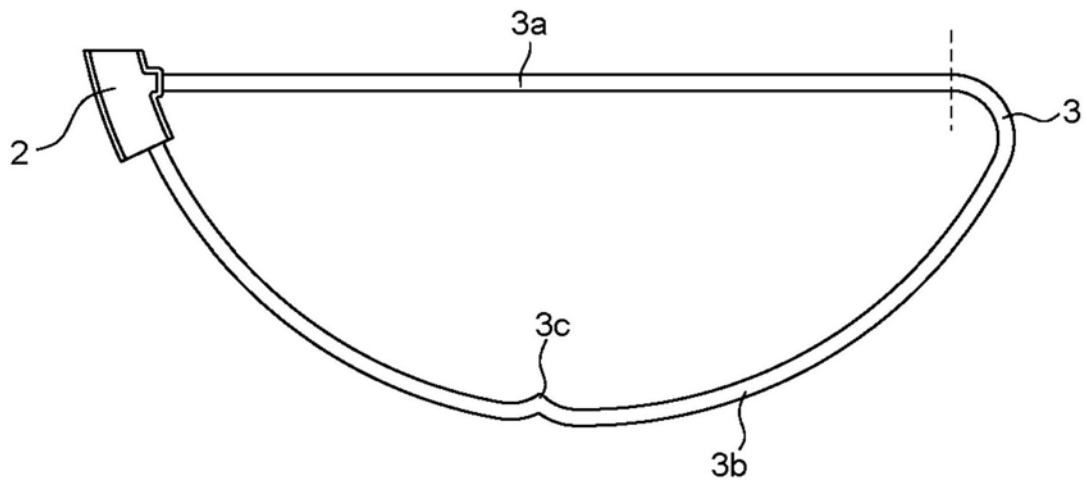


图2

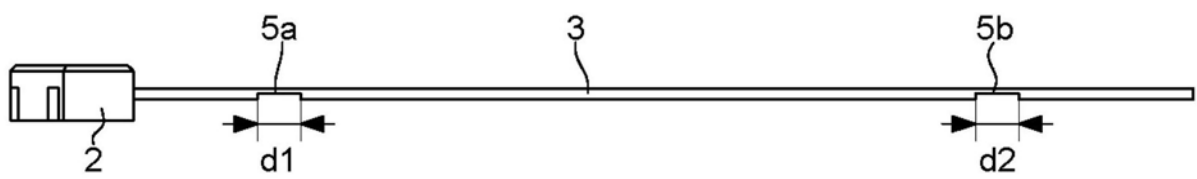


图3

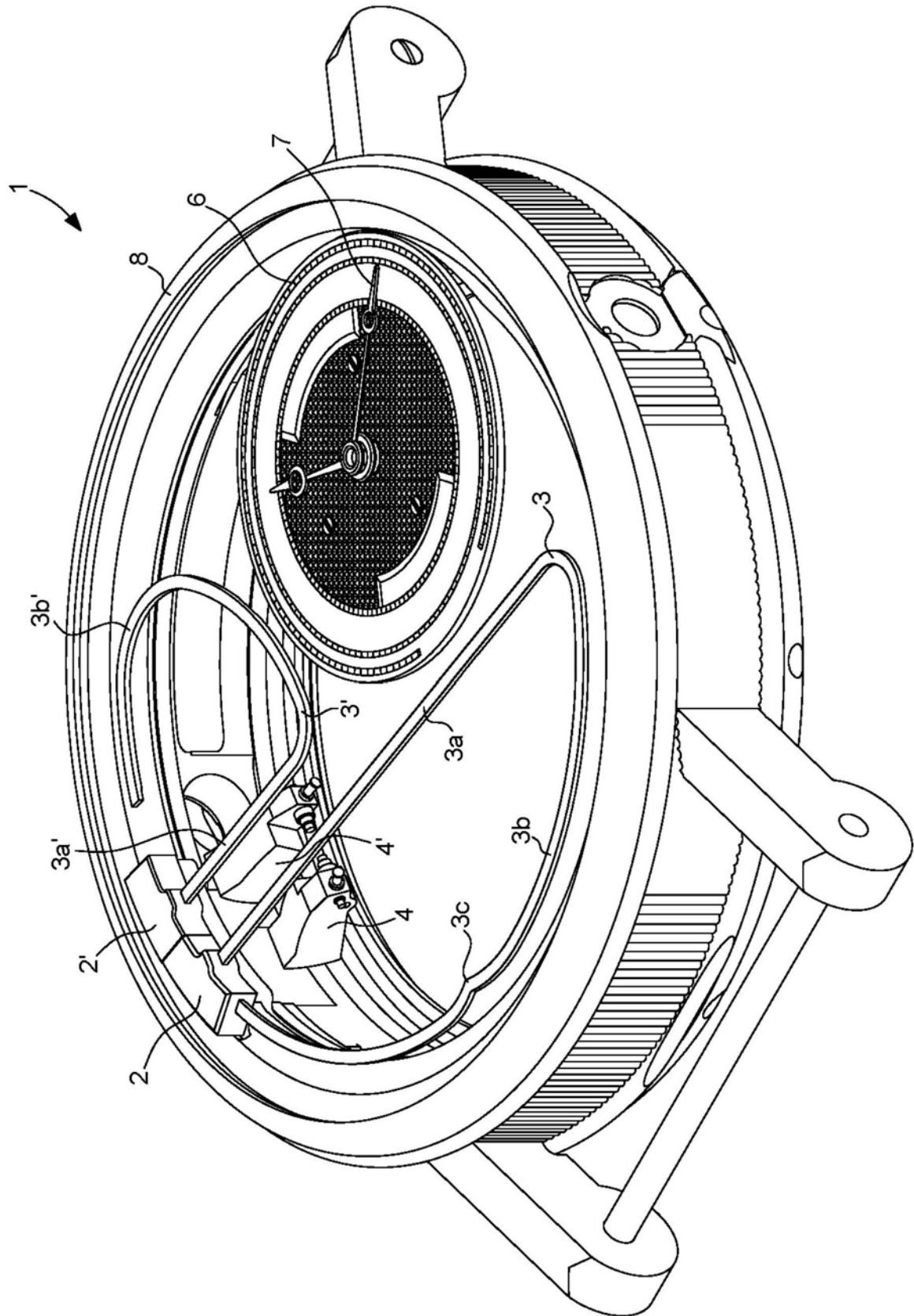


图5



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
16.03.94 Patentblatt 94/11

⑤① Int. Cl.⁵ : **G04B 21/12**

②① Anmeldenummer : **90122013.7**

②② Anmeldetag : **17.11.90**

⑤④ **Repetieruhr.**

③⑩ Priorität : **13.04.90 DE 4012058**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.10.91 Patentblatt 91/42

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
16.03.94 Patentblatt 94/11

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 7 905
CH-A- 9 962
CH-A- 81 475
CH-A- 344 955

⑦③ Patentinhaber : **IWC INTERNATIONAL WATCH
CO.**
Baumgartenstrasse 15
CH-8201 Schaffhausen (CH)

⑦② Erfinder : **Papi, Giulio**
Rue Temple Allemand 101
CH-2300 La Chaux de Fonds (CH)
Erfinder : **Renaud, Dominique**
Numa-Droz 150
CH-2300 La Chaux de Fonds (CH)

⑦④ Vertreter : **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH) et al**
Sodener Strasse 9
D-65824 Schwalbach/Ts. (DE)

EP 0 451 334 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einer manuell spannbaren Feder, durch deren Entspannung eine Achse aus einer Spannposition in eine Ruheposition drehbar antreibbar ist, mit einem von der Achse drehbar antreibbaren ersten Rechen zur Betätigung eines ersten Schlagwerkes, sowie mit einem von dem ersten Schlagwerk antreibbaren ersten Hammer, von dem eine erste Tonfeder anschlagbar ist, wobei in einem ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs der Achse aus der Spannposition in die Ruheposition der erste Rechen und im zweiten Teil dieses Entspann-Bewegungswegs ein zweiter Rechen zur Betätigung eines zweiten Schlagwerks von der Achse drehbar antreibbar ist, und vom zweiten Rechen ein zweites Schlagwerk betätigbar ist, durch das ein zweiter Hammer eine zweite Tonfeder anschlagend antreibbar ist und wobei der Drehantrieb zwischen dem zweiten Rechen und der Achse durch eine zweite Kupplungsvorrichtung einkuppelbar ist.

Bei derartigen Repetieruhren besteht das Problem, daß insbesondere dann, wenn sie als Armbanduhren ausgebildet sind, nur wenig Einbauraum zur Verfügung steht, um das Repetierwerk im Uhrgehäuse unterzubringen.

Aus der CH-A-9962 ist eine Repetieruhr bekannt, bei der durch manuelles Spannen der Feder eines Repetierwerkes gleichzeitig der Stundenrechen betätigt und die Stundenschläge ausgelöst werden. Durch das anschließende Entspannen der Feder löst das Repetierwerk die Viertelstunden- und Minutenschläge aus. Dabei ist der zeitliche Abstand zwischen dem Auslösen der Stundenschläge und dem Beginn der Viertelstundenschläge abhängig von der Freigabe des Spannhebels durch die Bedienperson.

Aus der CH-A-7905 ist eine Repetieruhr der eingangs genannten Art bekannt, bei der am Ende des ersten Teils des Entspannbewegungswegs, in dem die Stunden angeschlagen werden, der Drehantrieb sofort mit dem zweiten Rechen zum Anschlagen der Viertelstunden und Minuten gekuppelt wird. Dabei muß immer der volle Bewegungsweg für alle Viertelstundenschläge absolviert werden unabhängig davon, ob auch nur zwei oder ein Viertelstundenschlag ausgelöst wird. Dadurch ist die Pause zwischen den Stunden- und den Viertelstundenschlägen unterschiedlich entsprechend der momentanen Viertelstundenposition.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Repetieruhr der eingangs genannten Art zu schaffen, die derart ausgebildet ist, daß ein Anschlagen unterschiedlicher Töne erfolgen kann, wobei ihr Aufbau sowohl einfach als auch wenig Bauraum erfordernd ausgebildet ist, wobei durch das Repetitionswerk hintereinander die Stunden, die Viertelstunden und die Minuten angeschlagen werden und der Beginn des Anschlagens der Viertelstunden sowie der Minuten jeweils immer exakt zu einem gleichen Zeitpunkt nach dem Beginn des Anschlagens der Stunden erfolgt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Drehantrieb zwischen dem ersten Rechen und der Achse am Ende des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse durch eine erste Kupplungsvorrichtung entkuppelbar und der Drehantrieb zwischen dem zweiten Rechen und der Achse am Beginn des zweiten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse durch die zweite Kupplungsvorrichtung einkuppelbar sein kann.

Durch diese Ausbildung wird es bei äußerst geringem Bauraumerfordernis möglich, durch das erste Schlagwerk zuerst die Stunden anschlagen zu lassen, während anschließend vom zweiten Schlagwerk z. B. die Minuten angeschlagen werden. Der Antrieb geht für beide Schlagwerke gemeinsam von der Achse aus.

Vorzugsweise besitzt der Drehantrieb zwischen dem ersten Rechen und der Achse ein frei drehbar auf der Achse gelagertes, den ersten Rechen antreibendes Bauteil, das durch die erste Kupplungsvorrichtung drehfest mit der Achse verbindbar ist. Eine einfach aufgebaute und leicht betätigbare Kupplung wird dadurch gebildet, daß die erste Kupplungsvorrichtung eine Raste aufweist, die radial in eine Ausnehmung an der zylindrischen Mantelfläche der Achse eine drehfeste Verbindung erzeugend einrastbar und am Ende des zweiten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse radial aus der Ausnehmung heraus bewegbar antreibbar ist, wobei an dem auf der Achse frei drehbar gelagerten ersten Bauteil ein um eine zur Achse parallele Schwenkachse schwenkbarer Auskupplerhebel gelagert ist, an dessen einem freien Ende die Raste angeordnet ist und der einen in etwa radial nach außen vorstehenden Auskupplerfinger besitzt, der am Ende des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs an einem Anschlag anschlagbar und seine Raste aus der Ausnehmung der Achse bewegend schwenkbar ist.

Besonders wenige Bauteile sind erforderlich, wenn das frei drehbar auf der Achse gelagerte erste Bauteil der scheibenförmig ausgebildete erste Rechen ist, der an seinem radial umlaufenden Randbereich Zähne aufweist, durch die ein erster Schöpfer des ersten Schlagwerks schwenkbar antreibbar ist.

Der Drehantrieb kann in einfacher Ausgestaltung zwischen dem zweiten Rechen und der Achse ein frei drehbar auf der Achse gelagertes, den zweiten Rechen antreibendes Bauteil besitzen, das durch die zweite Kupplungsvorrichtung drehfest mit der Achse verbindbar ist.

Ein sicheres Einkuppeln der zweiten Kupplungsvorrichtung zu immer exakt demselben Zeitpunkt bei Ablauf

des Repetierwerks wird dadurch erreicht, daß die zweite Kupplungsvorrichtung ein Klemmrichtgesperre ist, durch das eine drehfeste Verbindung zwischen Achse und zweitem Bauteil während des Entspann-Bewegungswegs vom Beginn seines zweiten Teils bis zur Ruheposition herstellbar ist.

5 Dabei kann in einfacher Weise der Sperrer des Klemmrichtgesperres ein Wälzkörper sein.

Ist der Wälzkörper in einer Gesperreausnehmung angeordnet, die in dem von dem zweiten Bauteil überdeckten Bereich der zylindrischen Mantelfläche der Achse radial nach außen offen ausgebildet ist und deren Tiefe in Entspann-Bewegungsrichtung der Achse von einem leicht geringeren Maß als dem Durchmesser des Wälzkörpers ausgehend sich vergrößert, so erfolgt in einer Drehrichtung der Achse zum gewünschten Zeitpunkt sicher ein Kuppeln von Achse und zweitem Bauteil und in der anderen Drehrichtung ebenfalls sicher ein freies Drehen der Achse.

10 In einer einfach und wenige Bauteile aufweisenden Ausbildung kann die Gesperreausnehmung an einem kreisscheibenförmigen, koaxial drehfest an der Achse angeordneten Mitnehmer ausgebildet sein, dessen zylindrische Mantelfläche ein Gleitlager bildet, auf dem das zweite Bauteil mit einer zentrischen Bohrung drehbar gelagert ist, an deren zylindrischer Innenwand der Wälzkörper Achse und zweites Bauteil drehfest verbindend in Anlage bringbar ist. Um im ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs sicher den Wälzkörper von der zylindrischen Innenwand der Bohrung des zweiten Bauteils wegzuhalten und ein Kuppeln zu verhindern, kann der Wälzkörper mittels einer Abstandsführung im ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs der Achse in einem Abstand zur zylindrischen Innenwand der zentrischen Bohrung gehalten sein.

20 Dabei kann die Abstandsführung eine Gleitbahn ausweisen, die sich entlang des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse konzentrisch zur Achse erstreckt.

Ist der Wälzkörper mit einem parallel zu Achse aus der Gesperreausnehmung herausragenden Ende an einem Gleitstück angeordnet, das in einer zur Achse senkrechten Ebene verschiebbar gelagert ist, und dessen Verschiebung radial nach außen im Bereich des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse durch die Gleitbahn begrenzt ist, entlang der eine Gleitfläche des Gleitstücks gleitbar geführt ist, so kann sich nach Verlassen des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs das Gleitstück mit dem Wälzkörper radial nach außen und der Wälzkörper sich in den Bereich der Gesperreausnehmung bewegen, in dem er zwischen der zylindrischen Innenwand der Bohrung des zweiten Bauteils und dem Boden der Gesperreausnehmung eingeklemmt wird und diese beiden Teile drehfest miteinander kuppelt.

30 Zur Leichtgängigkeit trägt bei, wenn die Gleitfläche des Gleitstücks eine der Krümmung der Gleitbahn entsprechende Krümmung besitzt.

In einfacher Ausbildung kann das zweite, den zweiten Rechen antreibende Bauteil ein Antriebszahnrad sein, das in einen Zahnsektor des um eine Schwenkachse schwenkbaren zweiten Rechens eingreift.

Dabei besitzt vorzugsweise der zweite Rechen eine konzentrisch zur Schwenkachse angeordnete Zahnreihe, durch deren Zähne ein zweiter Schöpfer des zweiten Schlagwerks schwenkbar antreibbar ist.

35 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine Draufsicht auf das Repetierwerk einer Repetieruhr,

Figur 2 eine Draufsicht der Baugruppe Aufzugshebel, Stundenstaffel, Federhaus der Uhr nach Figur 1,

40 Figur 3 die Baugruppe der von der Feder antreibbaren Achse der Uhr nach Figur 1 im Querschnitt,

Figur 4 eine Draufsicht der Baugruppe Stunden/Viertelstundenrechen, Viertelverteiler und Viertelstundenstaffel der Uhr nach Figur 1,

Figur 5 eine Draufsicht der Baugruppe Minutenrechen, Minutenstaffel der Uhr nach Figur 1,

45 Figur 6a eine Draufsicht der Baugruppe Stunden/Viertelstundenrechen, zweite Kupplungsvorrichtung, Antriebszahnrad der Uhr nach Figur 1 in Entkupplungsstellung,

Figur 6b die Baugruppe nach Figur 6a unmittelbar vor Einkupplungsstellung,

Figur 6c die Baugruppe nach Figur 6a in Einkupplungsstellung,

Figur 7a eine Draufsicht der Baugruppe zweite Kupplungsvorrichtung, Antriebszahnrad der Uhr nach Figur 1 in Entkupplungsstellung,

50 Figur 7b die Baugruppe nach Figur 7a in Einkupplungsstellung,

Die dargestellte Repetieruhr besitzt einen Aufzugshebel 1, der durch manuelle Beaufschlagung seines Betätigungsnoackens 2 um eine Schwenkachse 3 entgegen dem Uhrzeigersinn schwenkbar ist, bis er mit einem Anschlagstift 4 an einer Stundenstaffel 5 in Anlage kommt. Die Stundenstaffel 5 ist um eine Achse 6 mit einer Umdrehung pro zwölf Stunden drehbar angetrieben und besitzt an ihrer radial umlaufenden Mantelfläche gleichmäßig verteilt zwölf Stufen, die spiralförmig in ihrer Höhe ansteigend angeordnet sind. Je nach Stufe ist somit der Aufzugshebel 1 mehr oder weniger um seine Schwenkachse 3 schwenkbar. Durch diese Schwenkbewegung ist über einen konzentrisch zur Schwenkachse 3 am Aufzugshebel 1 angeordneten Zahnsektor 7 ein Aufzugstrieb 8 drehbar antreibbar, das drehfest auf einer Achse 9 angeordnet ist. Eine spiralförmig die Achse 9 umschließende Zugfeder 10 ist mit ihrem inneren Ende an der Achse 9 befestigt, während sie mit ihrem

äußeren Ende an einem drehfesten, konzentrisch die Achse 9 umschließenden Federhaus fest angeordnet ist. Auf der Achse 9 ist weiterhin ein kreisscheibenförmiger Stunden/Viertelstundenrechen 11 frei drehbar gelagert, der mittels einer ersten Kupplungsvorrichtung drehfest mit der Achse verbindbar ist. Der Stunden/Viertelstundenrechen 11 besitzt an seinem radial umlaufenden Rand im Uhrzeigersinn hintereinander eine Reihe von zwölf Stundenzähnen 12, eine erste Reihe von drei Viertelstundenzähnen 13 und eine zweite Reihe von drei Viertelstundenzähnen 14. Bei Drehung des Stunden/Viertelstundenrechens 11 entgegen dem Uhrzeigersinn ist durch die Stundenzähne 12 und durch die Viertelstundenzähne 13 ein Stundenschöpfer 15 und durch die Viertelstundenzähne 14 ein Viertelstundenschöpfer 16 schwenkbar antreibbar. Diese Drehbewegung des Stunden/Viertelstundenrechens 11 erfolgt, nachdem das Spannen der Zugfeder 10 durch manuelles Schwenken des Aufzugshebels 1 erfolgt war, durch die sich wieder entspannende Zugfeder 10.

Durch die Schwenkbewegung des Stundenschöpfers 15 ist über einen schwenkbaren Zwischenhebel 17 ein an seinem freien Ende einen Stundenhammer 18 tragender Stundenhammerhebel 19 derart schwenkbar antreibbar, daß der Stundenhammer 18 entgegen der Kraft der Feder 20 vor einer Stundentonfeder 21 weg bewegt wird.

Nach Übrerrasten eines Stundenzahns 12 über den Stundenschöpfer 15 wird dann durch die Feder 20 der Stundenhammer 18 mit Schwung gegen die Stundentonfeder 21 bewegt und durch Anschlagen ein Ton erzeugt.

Auf die gleiche Weise erfolgt durch die Schwenkbewegung des Viertelstundenschöpfers 16 über einen schwenkbaren Zwischenhebel 22 ein Wegschwenken eines an einem Viertelstundenhammerhebel 23 angeordneten Viertelstundenhammers 24 entgegen der Kraft einer Feder 25 von einer Viertelstundentonfeder 26.

Nach Übrerrasten eines Viertelstundenzahns 14 über den Viertelstundenschöpfer 16 bewegt die Feder 25 den Viertelstundenhammer 24 mit Schwung gegen die Viertelstundentonfeder 26 und erzeugt durch Anschlagen einen Ton, der eine andere Tonhöhe besitzt als die Stundentonfeder 21.

Die Stundenzähne 12 und die Viertelstundenzähne 13 besitzen die gleiche, gegenüber den Viertelstundenzähnen 14 geringere radiale Erstreckung.

Damit kann der Stundenschöpfer 15 sowohl durch die Stundenzähne 12 als auch durch die Viertelstundenzähne 13 schwenkbar angetrieben werden, während der in etwas größerem radialen Abstand zum Stunden/Viertelstundenrechen 11 angeordnete Viertelstundenschöpfer 16 nur durch die Viertelstundenzähne 14 antreibbar ist.

Der Abstand von Stundenschöpfer 15 und Viertelstundenschöpfer 16 in Umfangsrichtung ist so, daß beim Anschlagen der Viertelstunden Doppelschläge durchgeführt werden.

Dabei erfolgt erst ein Schwenkantrieb des Viertelstundenschöpfers 16 durch einen Viertelstundenzahn 14 und zeitlich kurz danach ein Schwenkantrieb des Stundenschöpfers 15 durch einen Viertelstundenzahn 13.

Die Anzahl der Stundenschläge wird durch den Drehwinkel bestimmt, um den die Achse 9 durch die Schwenkbewegung des Aufzugshebels 1 und damit durch die Stellung der Stundenstaffel 5 verdreht wird.

Dabei ist für die Stundenschläge nur der dritte Teil dieses Schwenkwinkels relevant, da durch den ersten Teil die Schläge eines Minutenschlagwerks und durch den zweiten Teil die Viertelstundenschläge antreibbar sind.

Durch die erste Kupplungsvorrichtung und einen schwenkbaren Viertelverteiler 27 wird der Schwenkwinkel bestimmt, in dem die Viertelstundenzähne 13 und 14 den Stundenschöpfer 15 bzw. den Viertelstundenschöpfer 16 antreiben können.

Die erste Kupplungsvorrichtung weist eine Raste 28 auf, die an einem Auskupplerhebel 29 angeordnet ist, der um eine zur Achse 9 parallele Schwenkachse 30 derart schwenkbar auf dem Stunden/Viertelstundenrechen 11 gelagert ist, daß die Raste 28 unter der Wirkung einer Feder 31 etwa radial sich eine radial nach außen offene Ausnehmung 31 einer Mitnehmerscheibe 32 einrasten und eine drehfeste Verbindung herstellen kann.

Die Mitnehmerscheibe 32 ist coaxial fest mit der Achse 9 verbunden, so daß mittels der in die Ausnehmung 31 einrastenden Raste 28 eine drehfeste Verbindung zwischen Stunden/Viertelstundenrechen 11 und Achse 9 herstellbar ist.

Der Auskupplerhebel 29 besitzt einen etwa radial hervorstehenden Auskupplerfinger 33, der beim Drehantrieb des Stunden/Viertelstundenrechens 11 entgegen dem Uhrzeigersinn nach einem bestimmten, sich an den die Stundenschläge bestimmenden Drehweg anschließenden Drehweg in eine Hakenausnehmung 34 des Viertelverteilers 27 eingreifen kann. Der Viertelverteiler 27 ist dann nur noch bis zur Anlage an einen Anschlag 35 verschwenkbar und beendet die drehfeste Kupplung zwischen Achse 9 und Stunden/Viertelstundenrechen 11, indem durch den vom Viertelverteiler 27 festgehaltenen Auskupplerfinger 33 der Auskupplerhebel 29 die Raste 28 aus der Ausnehmung 31 herausbewegend verschwenkt wird.

Der Viertelverteiler 27 besitzt vier etwa in Umfangsrichtung des Stunden/Viertelstundenrechens 11 hintereinander angeordnete Hakenausnehmungen 34, wobei jeweils eine Hakenausnehmung 34 einer Viertel-

stunde zugeordnet ist. Die entgegen dem Uhrzeigersinn erste Hakenausnehmung 34 entspricht der ersten Viertelstunde und die entgegen dem Uhrzeigersinn letzte Hakenausnehmung 34 der letzten Viertelstunde einer Stunde.

5 Je nach der Schwenkstellung des Viertelverteilers 27 kommt eine Hakenausnehmung 34 in den Umlaufbereich des Auskupplerfingers 33, so daß dieser dort einhaken kann. Die Schwenkstellung des Viertelverteilers 27 wird durch einen Taster 36 bestimmt, der an einem Tastarm 37 des Viertelverteilers 27 angeordnet ist und eine Viertelstundenstaffel 38 abtastet.

10 Die Viertelstundenstaffel 38 ist um eine Achse 39 vom Uhrwerk mit einer Umdrehung pro drei Stunden drehbar angetrieben und besitzt gleichmäßig verteilt an ihrem Umfang drei jeweils vier Stufen aufweisende Staffeln 40. Die Stufen einer Staffel 40 haben spiralartig ansteigende Höhe und sind je einer Viertelstunde zugeordnet. Je nachdem, welche der Stufen vom Taster 36 abgetastet wird, kann der Viertelverteiler 27 mehr oder weniger verschwenken und die der abgetasteten Viertelstundenstufe zugeordnete Hakenausnehmung 34 in den Bereich des Auskupplerfingers 33 bringen.

15 Auf der Achse 9 ist weiterhin ein kreisscheibenförmiger Mitnehmer 42 drehfest angeordnet, dessen radial umlaufende zylindrische Mantelfläche ein Gleitlager bildet, auf dem ein Antriebszahnrad 41 mit einer zentrischen Bohrung 47 frei drehbar gelagert ist.

Der Mitnehmer 42 besitzt an seiner zylindrischen Mantelfläche eine radial nach außen offene Gesperre-
ausnehmung 43. Diese Gesperreausnehmung 43 ist stufenartig mit unterschiedlicher Tiefe ausgebildet, wobei
20 die in der dem Uhrzeigersinn entgegengesetzten Richtung erste Stufe 44 im Uhrzeigersinn radial nach außen leicht ansteigende Tiefe besitzt.

Die Tiefe der zweiten Stufe 45 ist deutlich größer als die der ersten Stufe, wobei die zweite Stufe 45 eine etwa kreisförmige Mulde bildet.

25 Ein rollenartiger Wälzkörper 46 ragt axial zur Achse 9 in die Gesperreausnehmung 43 hinein. Der Durchmesser des Wälzkörpers 46 entspricht der Form der Mulde der zweiten Stufe 45 und ist um ein geringes Maß größer als die Tiefe der ersten Stufe 44. Dadurch liegt er, wenn er sich im Bereich der ersten Stufe 44 befindet, sowohl am Boden der ersten Stufe 44 als auch an der zylindrischen Innenwand der Bohrung 47 an und bildet ein Klemmrichtgesperre.

30 Dieses bewirkt, daß bei Drehung der Achse 9 und des Mitnehmers 42 im Uhrzeigersinn - das entspricht der Federspannrichtung der Zugfeder 10 - der Wälzkörper 46 sich in die Mulde der zweiten Stufe 45 bewegt und das Antriebszahnrad 41 von dem Mitnehmer 42 und der Achse 9 entkuppelt ist. Bei Drehung der Achse 9 entgegen dem Uhrzeigersinn kann sich der Wälzkörper 46 in den Bereich der ersten Stufe 44 bewegen und eine drehfeste Verbindung zwischen Mitnehmer 42 und Antriebszahnrad 41 herstellen.

Damit wird mit der Drehbewegung der Achse 9 auch das Antriebszahnrad 41 mitgenommen.

35 Der Wälzkörper 46 ist mit seinem nach oben aus der Gesperreausnehmung 43 herausragenden Ende in einer Bohrung 48 eines scheibenartigen Gleitstücks 49 angeordnet, das auf der Oberfläche des Mitnehmers 42 in der zur Achse 9 senkrechten Ebene verschiebbar gelagert ist.

Das Gleitstück 49 besitzt an seiner radial nach außen gerichteten Seite eine kreissektorartige Gleitfläche 50, die entlang einer entsprechenden Gleitbahn 51 einer Abstandsführung 52 gleiten kann.

40 Die Gleitbahn 51 erstreckt sich konzentrisch zur Achse 9 um einen Bereich, der dem dritten Teil des Drehwinkels entspricht, um den die Achse 9 durch die Schwenkbewegung des Aufzugshebels 1 verdreht wird.

Durch die Gleitbahn 51 wird in diesem Bereich eine radiale Verschiebung des Gleitstücks 49 und damit auch des Wälzkörpers 46 derart begrenzt, daß der Wälzkörper 46 auch bei Drehung der Achse 9 im Uhrzeigersinn nicht zur Anlage an der zylindrischen Innenwand der Bohrung 47 gelangen und eine drehfeste Kupp-
45 lung herstellen kann. Der Wälzkörper 46 wird dabei im Bereich der 2. Stufe 45 gehalten.

Während der Zeit, während der sich die Gleitfläche 50 entlang der Gleitbahn 51 bewegt, erfolgt der Antrieb des Stunden/Viertelstundenrechnens 11 und damit das Anschlagen der Stunden und der Viertelstunden.

50 Erst wenn die Gleitfläche 50 und damit auch die Gesperreausnehmung 43 aus dem Bereich der Gleitbahn 51 der Abstandsführung 52 sich herausbewegt, können das Gleitstück 49 und der Wälzkörper 46 sich wieder radial nach außen bewegen, wodurch sich der Wälzkörper 46 auch in die erste Stufe 44 der Gesperreausnehmung 43 hineinbewegen und eine drehfeste Verbindung zwischen Mitnehmer 42 und Antriebszahnrad 41 herstellen kann.

Das Antriebszahnrad 41 greift in einen Zahnsektor 53 eines Minutenrechnens 54 ein und schwenkt diesen um eine Schwenkachse 55. Der Minutenrechen 54 ist aus einer Position schwenkbar, die durch einen Taster 56 bestimmt wird, der zur Anlage an einer Minutenstaffel 57 gelangt. Die Minutenstaffel 57 besitzt eine Zahn-
55 reihe 58 mit vierzehn Zahnücken, wobei jede Zahnücke eine Minutenposition bedeutet. Durch Verschwenken der Minutenstaffel 57 um eine Schwenkachse 59 durch das Uhrwerk wird innerhalb einer Viertelstundenperiode die Anschlagstelle des Tasters 56 an der Zahnreihe 58 so verändert, daß der Minutenrechen 54 abhängig von dem Minutenstand des Uhrwerks mehr oder weniger weit schwenkbar von dem Antriebszahnrad 41 an-

treibbar ist.

Konzentrisch zur Schwenkachse 55 ist an dem Minutenrechen 54 eine Zahnreihe mit vierzehn Minutenzähnen 60 angeordnet, durch die ein Minutenschöpfer 61 schwenkbar antreibbar ist. Der Minutenschöpfer 61 ist um die gleiche Achse schwenkbar wie der Viertelstundenschöpfer 16 und treibt ebenfalls den Zwischenhebel 22, den Viertelstundenhammerhebel 23 und den Viertelstundenhebel 24 an.

Die Minuten einer Viertelstunde werden somit auch an der Viertelstundentonfeder 26 angeschlagen.

Durch dieses Repetitionswerk werden somit hintereinander die Stunden, die Viertelstunden und die Minuten angeschlagen. Der Beginn des Anschlagens der Viertelstunden sowie der Minuten ist jeweils immer exakt zu einem gleichen Zeitpunkt nach dem Beginn des Anschlagens der Stunden.

Patentansprüche

1. Repetieruhr mit einer manuell spannbaren Feder (10), durch deren Entspannung eine Achse (9) aus einer Spannposition in eine Ruheposition drehbar antreibbar ist, mit einem von der Achse (9) drehbar antreibbaren ersten Rechen (11) zur Betätigung eines ersten Schlagwerkes, sowie mit einem von dem ersten Schlagwerk antreibbaren ersten Hammer (18), von dem eine erste Tonfeder (21) anschlagbar ist, wobei in einem ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) aus der Spannposition in die Ruheposition der erste Rechen (11) und im zweiten Teil dieses Entspann-Bewegungswegs ein zweiter Rechen (54) zur Betätigung eines zweiten Schlagwerkes von der Achse (9) drehbar antreibbar ist, und vom zweiten Rechen (54) ein zweites Schlagwerk betätigbar ist, durch das ein zweiter Hammer (24) eine zweite Tonfeder (26) anschlagend antreibbar ist und wobei der Drehantrieb zwischen dem zweiten Rechen (54) und der Achse (9) durch eine zweite Kupplungsvorrichtung einkuppelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb zwischen dem ersten Rechen (11) und der Achse (9) am Ende des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) durch eine erste Kupplungsvorrichtung entkuppelbar und der Drehantrieb zwischen dem zweiten Rechen (54) und der Achse (9) am Beginn des zweiten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) durch die zweite Kupplungsvorrichtung einkuppelbar ist.
2. Repetieruhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb zwischen dem ersten Rechen (11) und der Achse (9) ein frei drehbar auf der Achse (9) gelagertes, den ersten Rechen (11) antreibendes erstes Bauteil besitzt, das durch die erste Kupplungsvorrichtung drehfest mit der Achse (9) verbindbar ist.
3. Repetieruhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kupplungsvorrichtung eine Raste (28) aufweist, die etwa radial in eine Ausnehmung (31) an der zylindrischen Mantelfläche der Achse eine drehfeste Verbindung erzeugend einrastbar und am Ende des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) radial aus der Ausnehmung (31) herausbewegbar antreibbar ist.
4. Repetieruhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem auf der Achse (9) frei drehbar gelagerten ersten Bauteil ein um eine zur Achse parallele Schwenkachse (30) schwenkbarer Auskuppplerhebel (29) gelagert ist, an dessen einem freien Ende die Raste (28) angeordnet ist und der einen etwa radial nach außen hervorstehenden Auskuppplerfinger (33) besitzt, der am Ende des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs an einen Anschlag anschlagbar und seine Raste (28) aus der Ausnehmung (31) der Achse bewegend schwenkbar ist.
5. Repetieruhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das frei drehbar auf der Achse (9) gelagerte erste Bauteil der scheibenförmig ausgebildete erste Rechen (11) ist, der an seinem radial umlaufenden Randbereich Zähne (12, 13, 14) aufweist, durch die ein erster Schöpfer (15) des ersten Schlagwerkes schwenkbar antreibbar ist.
6. Repetieruhr nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb zwischen dem zweiten Rechen (54) und der Achse (9) ein frei drehbar auf der Achse (9) gelagertes, den zweiten Rechen (54) antreibendes zweites Bauteil besitzt, das durch die zweite Kupplungsvorrichtung drehfest mit der Achse (9) verbindbar ist.
7. Repetieruhr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kupplungsvorrichtung ein Klemmrichtgesperre ist, durch das eine drehfeste Verbindung zwischen Achse (9) und zweitem Bauteil während des Entspann-Bewegungswegs vom Beginn seines zweiten Teils bis zur Ruheposition herstellbar ist.

8. Repetieruhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrer des Klemmrichtgesperres ein Wälzkörper (46) ist.
- 5 9. Repetieruhr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper (46) in einer Gesperreausnehmung (43) angeordnet ist, die in dem von dem zweiten Bauteil überdeckten Bereich der zylindrischen Mantelfläche der Achse (9) radial nach außen offen ausgebildet ist und deren Tiefe in Entspann-Bewegungsrichtung der Achse (9) von einem leicht geringeren Maß als dem Durchmesser des Wälzkörpers (46) ausgehend sich vergrößert.
- 10 10. Repetieruhr nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesperreausnehmung (43) an einem kreisscheibenförmigen, koaxial drehfest an der Achse (9) angeordneten Mitnehmer (42) ausgebildet ist, dessen zylindrische Mantelfläche ein Gleitlager bildet, auf dem das zweite Bauteil mit einer zentrischen Bohrung (47) drehbar gelagert ist, an deren zylindrischer Innenwand der Wälzkörper (46) Achse (9) und
15 zweites Bauteil drehfest verbindend in Anlage bringbar ist.
11. Repetieruhr nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper (46) mittels einer Abstandsführung (52) im ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) in einem Abstand zur zylindrischen Innenwand der zentrischen Bohrung (47) gehalten ist.
- 20 12. Repetieruhr nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsführung (52) eine Gleitbahn (51) aufweist, die sich entlang des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) konzentrisch zur Achse (9) erstreckt.
- 25 13. Repetieruhr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper (46) mit einem parallel zur Achse (9) aus der Gesperreausnehmung (43) herausragenden Ende an einem Gleitstück (49) angeordnet ist, das in einer zur Achse (9) senkrechten Ebene verschiebbar gelagert ist und dessen Verschiebung radial nach außen im Bereich des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) durch die Gleitbahn (51) begrenzt ist, entlang der eine Gleitfläche (50) des Gleitstücks (49) gleitbar geführt ist.
- 30 14. Repetieruhr nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitfläche (50) des Gleitstücks (49) eine der Krümmung der Gleitbahn (51) entsprechende Krümmung besitzt.
- 15 15. Repetieruhr nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite, den zweiten Rechen (54) antreibende Bauteil ein Antriebszahnrad (41) ist, das in einen Zahnsektor (53) des um eine Schwenkachse (55) schwenkbaren zweiten Rechens (54) eingreift.
- 35 16. Repetieruhr nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Rechen (54) eine konzentrisch zur Schwenkachse (55) angeordnete Zahnreihe besitzt, durch deren Zähne (60) ein zweiter Schöpfer (61) des zweiten Schlagwerks schwenkbar antreibbar ist.

Claims

- 45 1. Repeating watch, or clock, with a manually tensionable spring (10) through whose relaxing an arbor (9) is drivable rotationally from a tensioned position into a position of rest, with a first rack (11), drivable rotationally by the arbor (9), for operating a first striking work, and also with a first hammer (18) which is drivable by the first striking work and by which a first gong (21) is adapted to be struck, wherein in a first part of the relaxation movement travel of the arbor (9) from the tensioned position to the position of rest the first rack (11) and in the second part of this relaxation movement travel a second rack (54) is drivable
50 rotationally for operating a second striking work by the arbor (9), and by the second rack (54) a second striking work is operatable whereby a second hammer (24) is drivable to strike a second gong (26), and wherein the rotational drive between the second rack (54) and the arbor (9) is couplable by a second coupling device, characterised in that the rotational drive between the first rack (11) and the arbor (9) is uncouplable at the end of the first part of the relaxation movement travel of the arbor (9) by a first coupling device, and the rotational drive between the second rack (54) and the arbor (9) is couplable at the beginning of the second part of the relaxation movement travel of the arbor (9) by the second coupling device.
- 55 2. Repeating watch according to claim 1, characterised in that the rotational drive between the first rack (11)

and the arbor (9) has a first component part which is mounted in freely rotatable manner on the arbor (9) and which drives the first rack (11) and which is connectable to the arbor (9) to be integral rotationally therewith by the first coupling device.

5

3. Repeating watch according to claim 2, characterised in that the first coupling device comprises a catch (28) which is latchable substantially radially into a recess (31) on the cylindrical peripheral surface of the arbor, producing a rotationally integral connection, and at the end of the first part of the relaxation movement travel of the arbor (9) is drivable in movement radially out of the recess (31).

10

4. Repeating watch according to claim 3, characterised in that on the first component part, which is mounted to be freely rotatable on the arbor (9), there is mounted an uncoupler lever (29) which is pivotally movable about a pivot pin (30) parallel to the arbor and on one free end of which the catch (28) is arranged, and which has an uncoupler finger (33) projecting substantially radially outwards, which finger at the end of the first part of the relaxation movement travel is strikeable against an abutment and is pivotable moving its catch (28) out of the recess (31) of the arbor.

15

5. Repeating watch according to claim 2, characterised in that the first component, mounted to be freely rotatable on the arbor (9), is the first rack (11) which is of disc-form construction and which at its radially encircling edge region comprises teeth (12, 13, 14) whereby a first gathering pallet (15) of the first striking work is pivotally driveable.

20

6. Repeating watch according to one of the preceding claims, characterised in that the rotational drive between the second rack (54) and the arbor (9) has a second component part which is mounted freely rotatably on the arbor (9) and which drives the second rack (54) and which is connectable to the arbor (9) to be rotationally integral therewith by the second coupling device.

25

7. Repeating watch according to claim 6, characterised in that the second coupling device is a clamping directional locking mechanism whereby a rotationally integral connection can be produced between the arbor (9) and the second component part during the relaxation movement travel from the beginning of its second part to the position of rest.

30

8. Repeating watch according to claim 7, characterised in that the locker of the clamping directional locking mechanism is a rolling-contact element.

35

9. Repeating watch according to claim 8, characterised in that the rolling-contact element (46) is arranged in a locking mechanism recess (43) which is formed, radially outwardly open, in that region of the cylindrical peripheral surface of the arbor (9) which is covered by the second component part, and the depth of which in the relaxation movement direction of the arbor (9) increases from a slightly smaller size than the diameter of the rolling-contact element (46).

40

10. Repeating watch according to claim 9, characterised in that the locking mechanism recess (43) is formed on a circular-disc-shaped entrainment element (42) which is arranged coaxially rotationally integral on the arbor (9) and whose cylindrical peripheral surface forms a sliding-surface bearing on which the second component part is rotatably mounted with a central bore (47), the rolling-contact element (46) being adapted to be brought to abut on the cylindrical inner wall of the said bore, connecting arbor (9) and second component part integrally rotationally.

45

11. Repeating watch according to claim 10, characterised in that the rolling-contact element (46) is held by a spacer guide (52) in the first part of the relaxation movement travel of the arbor (9) at a spacing from the cylindrical inner wall of the central bore (47).

50

12. Repeating watch according to claim 11, characterised in that the spacer guide (52) comprises a slideway (51) which extends along the first part of the relaxation movement travel of the arbor (9) concentrically with respect to the arbor (9).

55

13. Repeating watch according to claim 12, characterised in that the rolling-contact element (46) is arranged, with an end projecting from the locking mechanism recess (43) parallel to the arbor (9), on a sliding element (49) which is mounted to be displaceable in a plane perpendicular to the arbor (9), and the displacement of which radially outwards is limited in the region of the first part of the relaxation movement travel

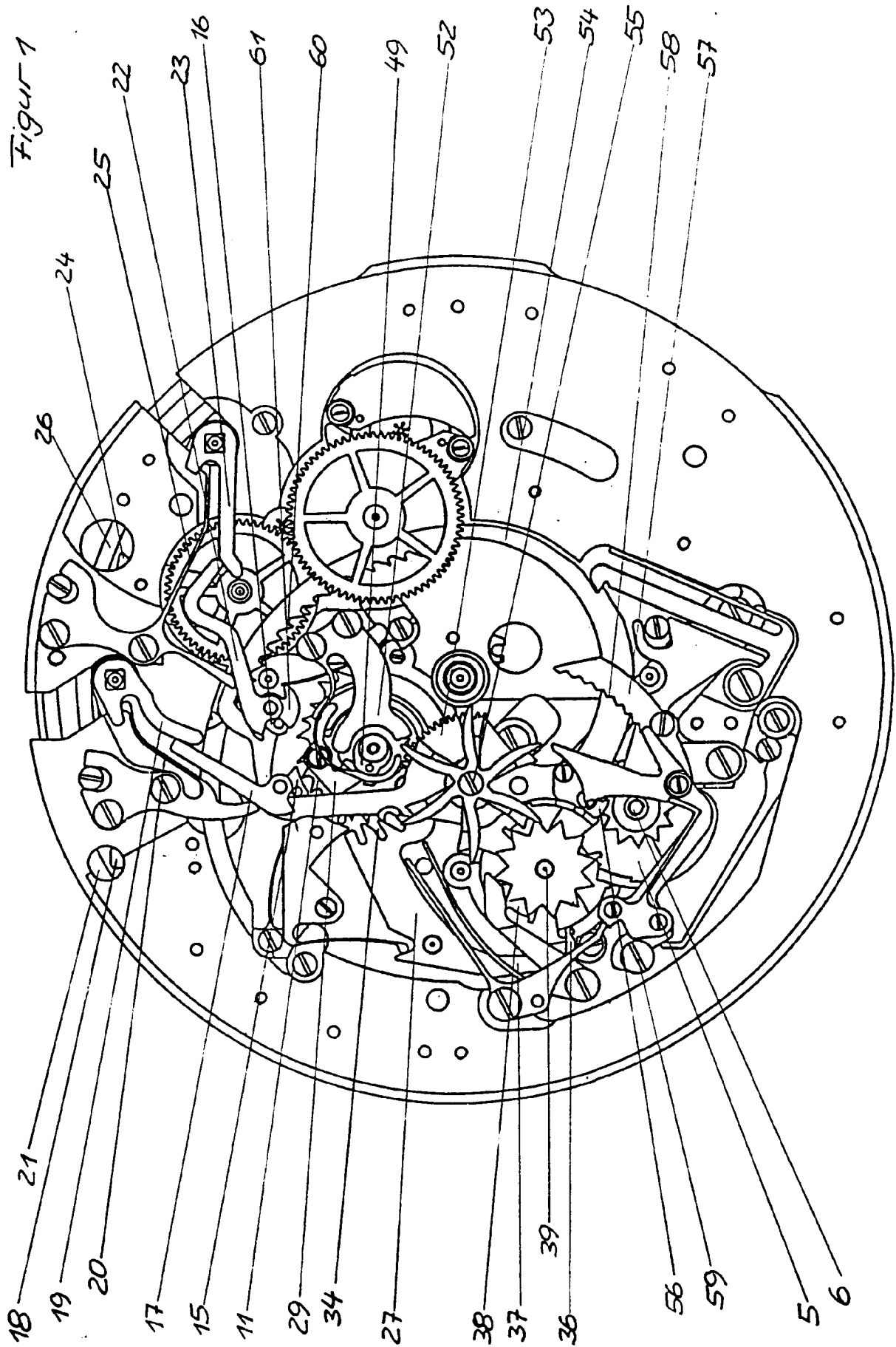
of the arbor (9) by the slideway (51), along which a sliding surface (50) of the sliding element (49) is guided slidably.

- 5 14. Repeating watch according to claim 13, characterised in that the sliding surface (50) of the sliding element (49) has a curvature corresponding to the curvature of the slideway (51).
15. Repeating watch according to one of the preceding claims, characterised in that the second component part, which drives the second rack (54), is a driving toothed wheel (41) which engages in a toothed sector (53) of the second rake (54), which rake is pivotable about a pivot pin (55)
- 10 16. Repeating watch according to claim 15, characterised in that the second rack (54) has a tooth row which is situated concentrically with respect to the pivot pin (55) and by means of whose teeth (60) a second gathering pallet (61) of the second striking work is pivotally drivable.

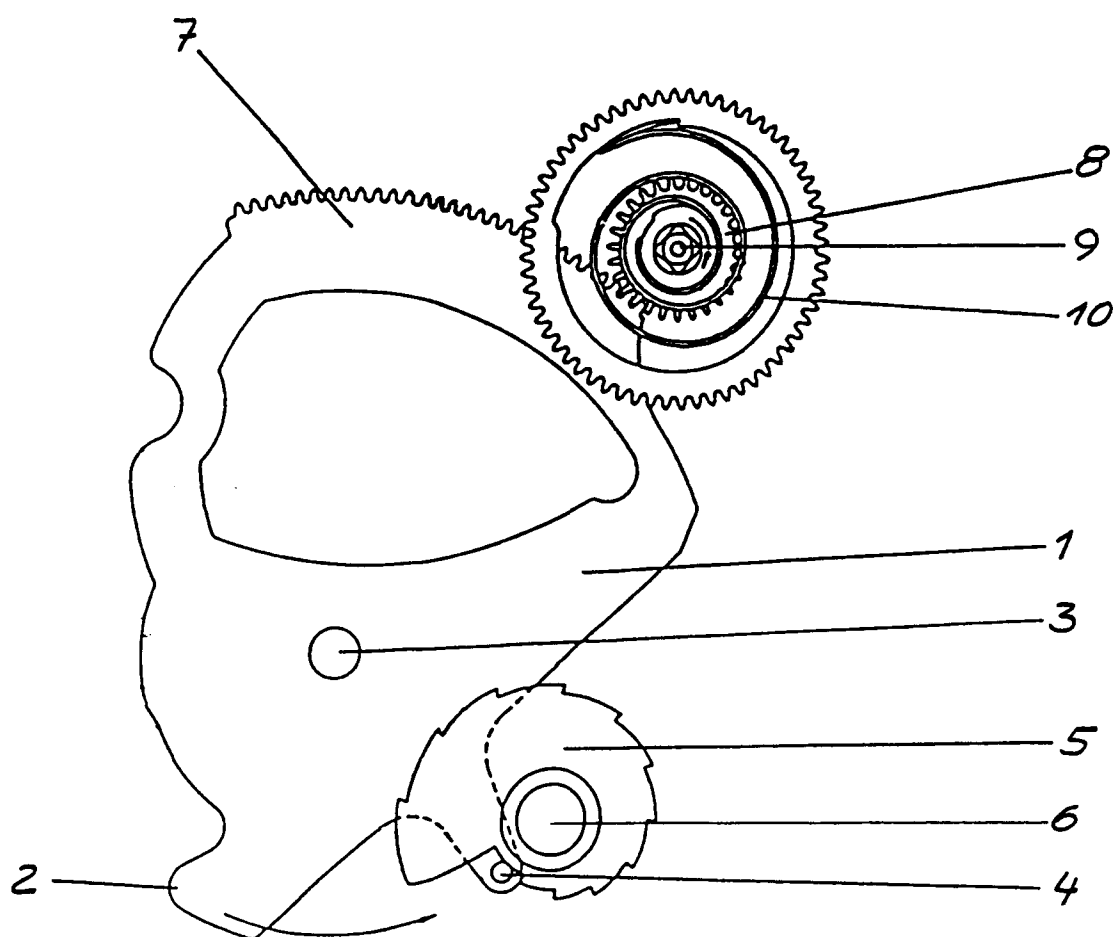
Revendications

- 20 1. Montre à répétition comportant un ressort (10) susceptible d'être bandé manuellement, dont la détente permet l'entraînement en rotation d'un axe (9) pour le faire passer d'une position de tension à une position de repos, cette montre comportant un premier râteau (11) susceptible d'être entraîné en rotation par l'axe (9) en vue de l'actionnement d'un premier mécanisme de frappe de sonnerie, ainsi qu'un premier marteau (18) qui est susceptible d'être entraîné par le premier mécanisme de sonnerie et grâce auquel un premier ressort de sonnerie (21) peut être frappé, le premier râteau (11) pouvant être entraîné en rotation par l'axe (9) dans une première partie du déplacement de détente de l'axe (9) de la position bandée à la position de repos, et un second râteau (54) destiné à l'actionnement d'un deuxième mécanisme de frappe de sonnerie pouvant l'être dans la deuxième partie de ce déplacement de détente, et un deuxième mécanisme de frappe de sonnerie étant susceptible d'être actionné par le deuxième râteau (54), mécanisme grâce auquel un deuxième marteau (24) peut être entraîné en vue de frapper un deuxième ressort de sonnerie (26), le dispositif d'entraînement en rotation entre le deuxième râteau (54) et l'axe (9) pouvant être mis en accouplement au moyen d'un second dispositif d'accouplement, montre caractérisée en ce que le dispositif d'entraînement en rotation entre le premier râteau (11) et l'axe (9) peut être désaccouplé à la fin de la première partie du déplacement de détente de l'axe (9) au moyen d'un premier dispositif d'accouplement, et en ce que le dispositif d'entraînement en rotation entre le deuxième râteau (54) et l'axe (9) peut être accouplé, au début de la deuxième partie du déplacement de détente de l'axe (9), au moyen du deuxième dispositif d'accouplement.
- 30 2. Montre à répétition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif d'entraînement en rotation entre le premier râteau (11) et l'axe (9) comporte une première pièce constitutive montée de façon à tourner librement sur l'axe (9), et entraînant le premier râteau (11), laquelle pièce peut être reliée à l'axe (9), de façon solidaire en rotation, au moyen du premier dispositif d'accouplement.
- 40 3. Montre à répétition selon la revendication 2, caractérisée en ce que le premier dispositif d'accouplement présente un cliquet (28), qui peut s'encliqueter sensiblement radialement dans un évidement (31) situé sur la surface extérieure cylindrique de l'axe en créant une liaison fixe en rotation et qui peut être entraîné en pouvant être déplacé radialement hors de l'évidement (31), à la fin de la première partie du déplacement de détente de l'axe (9).
- 45 4. Montre à répétition selon la revendication 3, caractérisée en ce que, sur la première pièce constitutive, montée de façon à tourner librement sur l'axe (9), est monté un levier de désaccouplement (29) susceptible de pivoter sur un axe de pivotement (10) parallèle à l'axe, à l'une des extrémités libres duquel est disposé le cliquet (28) et lequel est doté d'un doigt de désaccouplement (33) faisant saillie sensiblement radialement vers l'extérieur, qui peut venir en butée sur une butée à la fin de la première partie du déplacement de détente et dont le cliquet (28) peut être mis en pivotement en étant déplacé hors de l'évidement (31) de l'axe.
- 50 5. Montre à répétition selon la revendication 2, caractérisée en ce que la première pièce constitutive, montée de façon à tourner librement sur l'axe (9), est le premier râteau (11), en forme de disque, qui présente, sur sa zone de bord qui l'entoure radialement, des dents (12, 13, 14) au moyen desquelles un premier générateur (15) du premier dispositif de frappe de sonnerie peut être entraîné en pivotement.
- 55

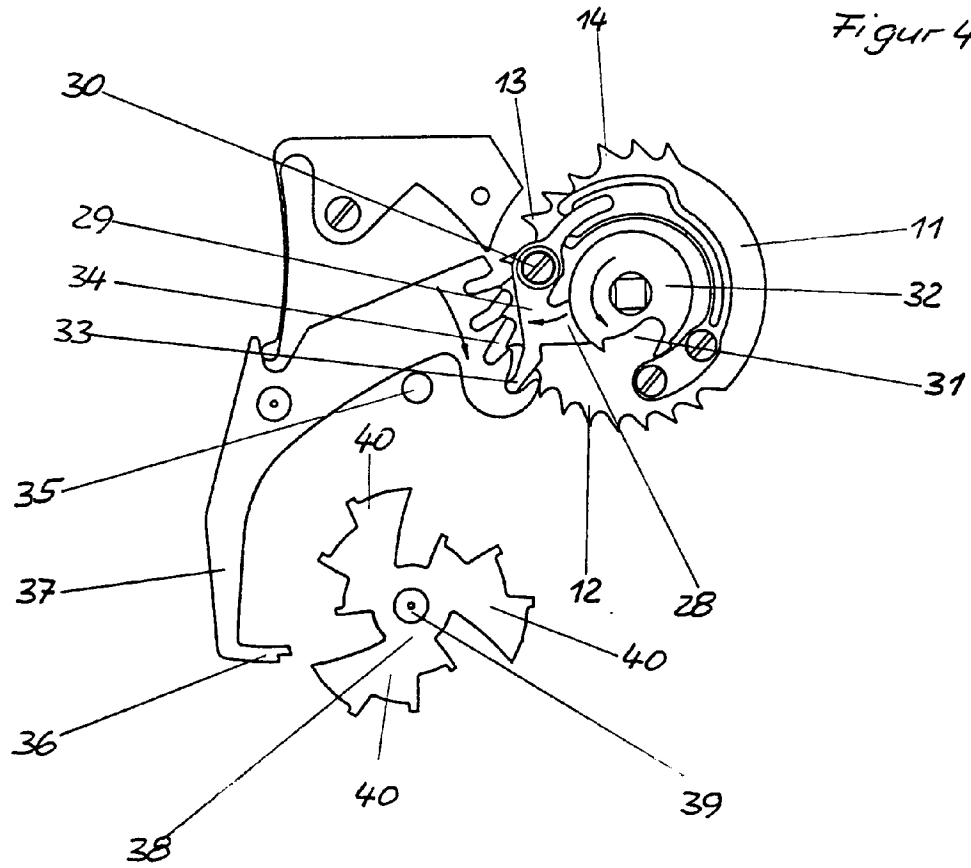
- 5 6. Montre à répétition selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif d'entraînement en rotation entre le deuxième râteau (54) et l'axe (9) comprend une deuxième pièce constitutive entraînant le deuxième râteau (54) et montée de façon à tourner librement sur l'axe (9), laquelle deuxième pièce constitutive peut être solidarisée en rotation avec l'axe (9), au moyen du second dispositif d'accouplement.
- 10 7. Montre à répétition selon la revendication 6, caractérisée en ce que le deuxième dispositif d'accouplement est un dispositif de blocage orienté, permettant de réaliser une solidarisation en rotation entre l'axe (9) et la deuxième pièce constitutive, pendant le déplacement de détente depuis le début de sa deuxième partie jusqu'à la position de repos.
- 15 8. Montre à répétition selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'organe de blocage du dispositif de blocage orienté est un corps roulant (46).
- 20 9. Montre à répétition selon la revendication 8, caractérisée en ce que le corps roulant (46) est disposé dans un évidement de blocage (43), qui est ouvert radialement vers l'extérieur dans la zone de la surface cylindrique extérieure de l'axe (9) recouverte par la deuxième pièce constitutive et dont la profondeur augmente, dans la direction de déplacement de détente de l'axe (9), à partir d'une dimension légèrement plus faible que le diamètre du corps roulant (46).
- 25 10. Montre à répétition selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'évidement de blocage (43) est conformé sur un élément d'entraînement (42) en forme de disque, disposé coaxialement sur l'axe (9) dont il est solidaire en rotation, et dont la surface cylindrique extérieure forme un palier lisse sur lequel la deuxième pièce constitutive est montée de façon rotative, au moyen d'un alésage central (47) et sur la paroi cylindrique intérieure de laquelle le corps cylindrique (46) peut être amené en appui en créant une liaison de solidarisation en rotation entre l'axe (9) et la deuxième pièce constitutive.
- 30 11. Montre à répétition selon la revendication 10, caractérisée en ce que le corps roulant (46) est maintenu à l'écart de la paroi cylindrique intérieure de l'alésage central (47) au cours de la première partie du déplacement de détente de l'axe, au moyen d'un dispositif (52) de guidage de maintien à l'écart.
- 35 12. Montre à répétition selon la revendication 11, caractérisée en ce que le dispositif (52) de guidage de maintien à l'écart présente une piste de glissement (51), qui s'étend concentriquement à l'axe (9) le long de la première partie du chemin de déplacement de l'axe (9).
- 40 13. Montre à répétition selon la revendication 12, caractérisée en ce que le corps roulant (46) est disposé sur une pièce de glissement (49), une de ses extrémités dépassant de l'évidement de blocage (43) parallèlement à l'axe, ladite pièce de glissement étant montée de façon à pouvoir être déplacée dans un plan perpendiculaire à l'axe (9) et son déplacement étant limité radialement vers l'extérieur, dans la zone de la première partie du déplacement de détente de l'axe (9), par la piste de glissement (51), le long de laquelle une surface de glissement (50) de la pièce de glissement (49) est guidée dans son glissement.
- 45 14. Montre à répétition selon la revendication 13, caractérisée en ce que la surface de glissement (50) de la pièce de glissement (49) a une courbure qui correspond à la courbure de la piste de glissement (51).
- 50 15. Montre à répétition selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la deuxième pièce constitutive entraînant le deuxième râteau (54) est une roue dentée d'entraînement (41), qui engrène dans un secteur denté (53) du deuxième râteau (54) susceptible de pivoter sur un axe de pivotement (55).
- 55 16. Montre à répétition selon la revendication 15, caractérisée en ce que le deuxième râteau (54) comporte une série de dents disposée concentriquement à l'axe de pivotement (55), grâce aux dents (60) duquel un deuxième générateur (61) du deuxième mécanisme de frappe de sonnerie peut être entraîné en pivotement.



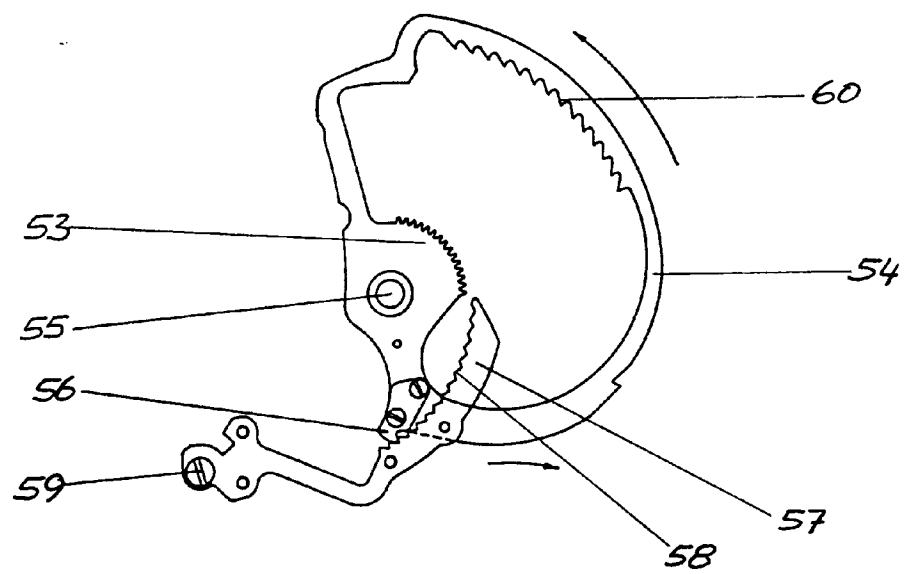
Figur 2

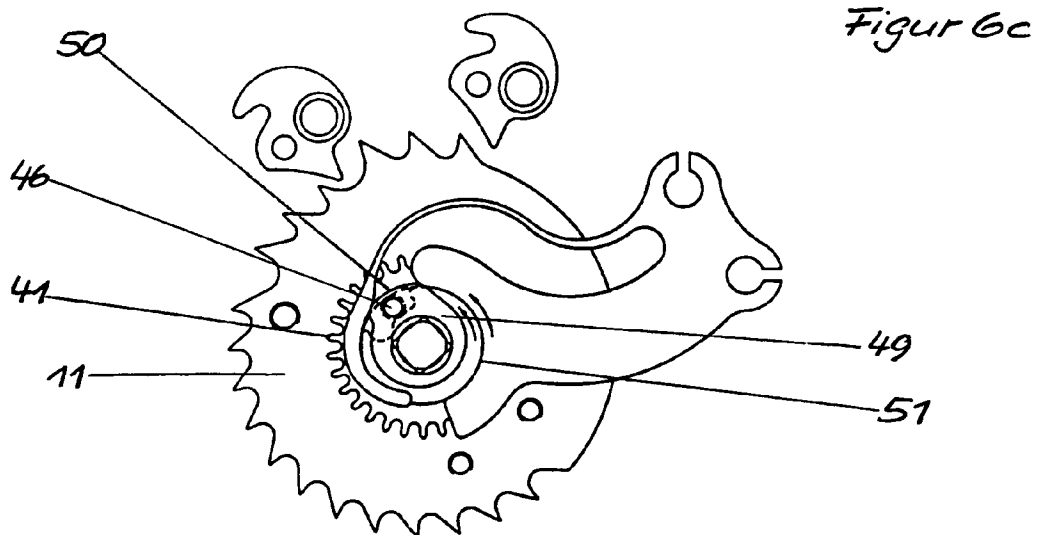
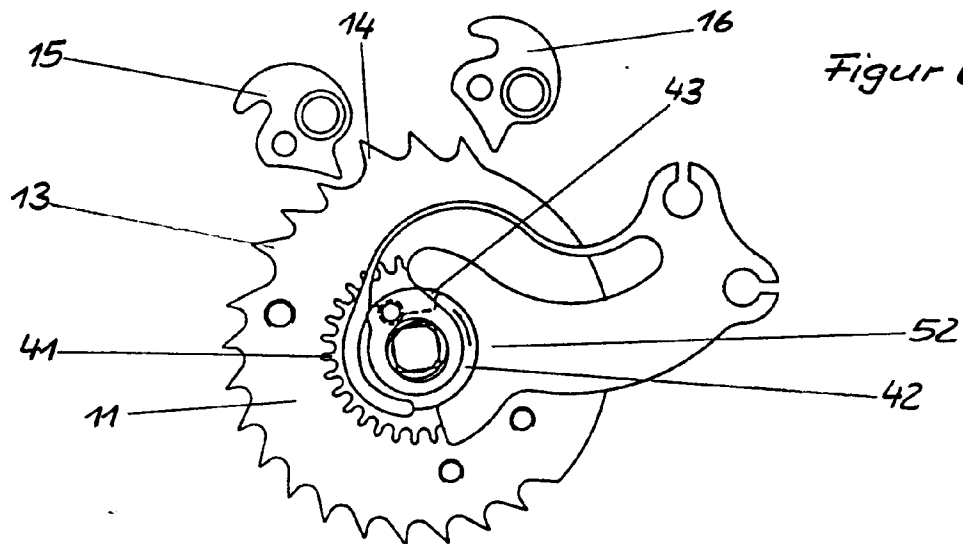
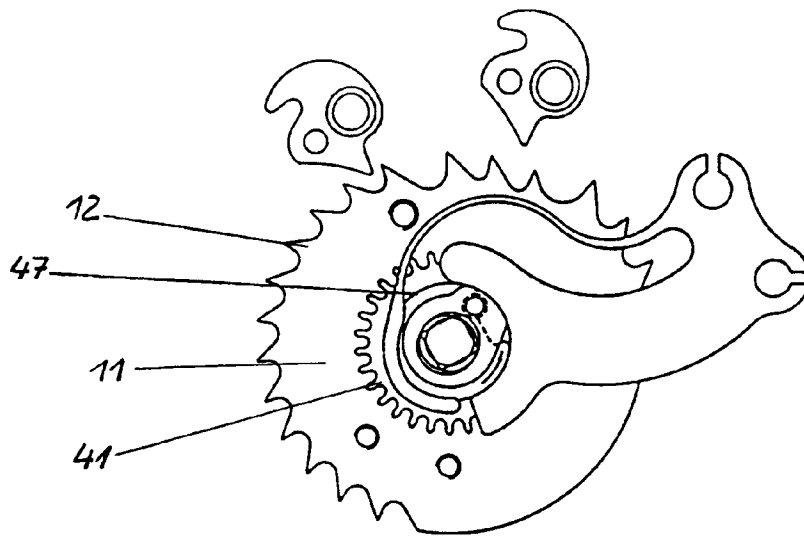


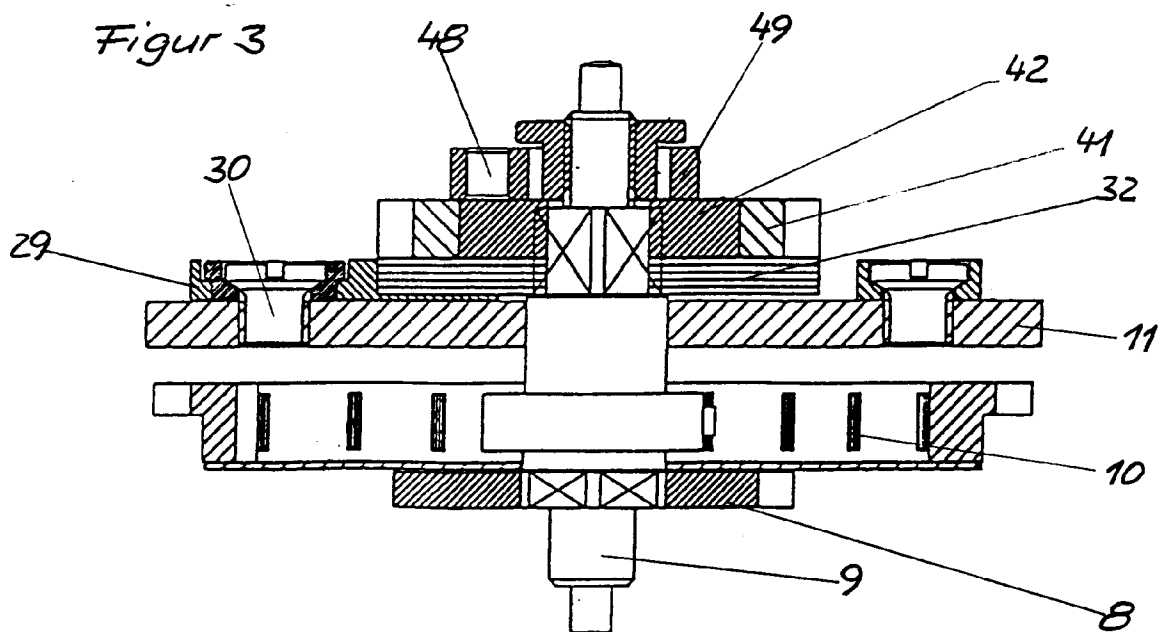
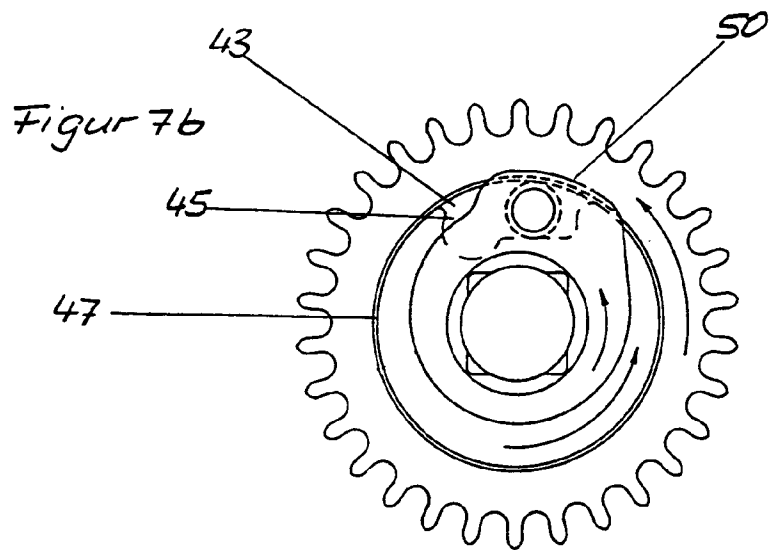
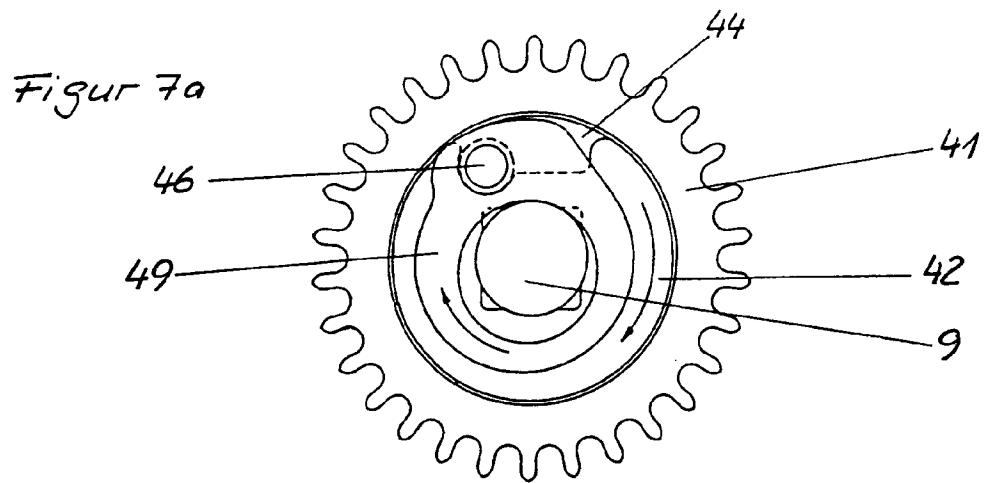
Figur 4



Figur 5









⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
15.12.93 Patentblatt 93/50

⑤① Int. Cl.⁵ : **G04B 21/12, G04B 1/16**

②① Anmeldenummer : **90122015.2**

②② Anmeldetag : **17.11.90**

⑤④ **Zugfedereinrichtung.**

③⑩ Priorität : **13.04.90 DE 4012011**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.10.91 Patentblatt 91/42

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
15.12.93 Patentblatt 93/50

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 6 339
FR-A- 2 298 815
US-A- 940 117

⑦③ Patentinhaber : **IWC INTERNATIONAL WATCH
CO.**
Baumgartenstrasse 15
CH-8201 Schaffhausen (CH)

⑦② Erfinder : **Papi, Giulio**
Rue Temple Allemand 101
CH-2300 La Chaux de Fonds (CH)
Erfinder : **Renaud, Dominique**
Numa-Droz 150
CH-2300 La Chaux de Fonds (CH)

⑦④ Vertreter : **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH) et al**
Sodener Strasse 9
D-65824 Schwalbach/Ts. (DE)

EP 0 451 336 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zugfedereinrichtung einer Repetieruhr zum Antrieb eines Schlagwerkes, mit einem auf einer Federkernachse drehfest angeordneten Aufzugstriebzahnrad, das von einem mit einem Zahnsegment versehenen manuell schwenkbar antreibbaren Aufzugshebe drehbar antreibbar ist, mit einer spiralförmigen, mit ihrer Vorspannung einstellbaren Zugfeder, die mit ihrem einen Ende an der Federkernachse und mit ihrem anderen Ende an einem die Federkernachse in einem Abstand radial umschließenden Federhaus befestigt ist, mit einem auf der Federkernachse angeordneten Schlagwerkantrieb, durch den das Schlagwerk antreibbar ist.

Bei derartigen Zugfedereinrichtungen ist die Zugfeder auch in der nicht aufgezogenen Stellung vorgespannt. Es ist aber schwierig bei der Montage der Uhr der Zugfeder die gewünschte Vorspannung zu geben.

Eine Zugfedereinrichtung der eingangs genannten Art ist aus der CH-A 6339 bekannt. Dabei ist das Federhaus fest auf einer Platine angeordnet und die Federkernachse in 45°-Schritten zur Vorspannungseinstellung der Zugfeder verstellbar.

Eine Verfeinerung der Vorspannungseinstellung durch Verkleinerung der Verstellsschritte ist aufgrund der geringen radialen Erstreckung der Federkernachse nicht möglich.

Aus der US-A-940 117 ist zur Sicherung der Vorspannung einer Feder eine Blockiereinrichtung mit einer um eine Schneckachse schwenkbaren Vorspannklinke bekannt, durch die ein Federrad blockierbar ist.

Weiterhin ist aus der FR-A-22 98 815 eine Repetieruhr bekannt, die eine spiralförmige Zugfeder aufweist, deren inneres Ende an einer Federkernachse und deren äußeres Ende an einem die Zugfeder umschließenden Federgehäuse befestigt ist. Um die Zugfeder für einen Repetitionsvorgang zu spannen, ist das Federgehäuse verdrehbar.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Zugfedereinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine exakte Feineinstellung der Vorspannung der Zugfeder ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Federhaus mittels einer Stellvorrichtung um die Federkernachse in eine Vielzahl von drehfest blockierbaren Positionen drehbar einstellbar ist. Diese Ausbildung ermöglicht es die Vorspannung der Zugfeder erst dann einzustellen wenn die gesamte Schlag- und Aufzugseinrichtung komplett montiert ist. Einflüsse durch Herstellungs- und Montagetoleranzen können somit vollständig kompensiert und die Zugfeder mit einer optimalen Vorspannung versehen werden, die eine weitgehend gleiche Kraftabgabe über den ganzen genutzten Arbeitsbereich der Zugfeder gewährleistet. Dies führt zu einem gleichmäßigen Rhythmus der von dem Schlagwerk erzeugten Töne.

Ist das Federhaus sowohl in die die Zugfeder spannende als auch in die die Zugfeder entspannende Richtung drehbar, so kann die Zugfeder z.B. Reparaturzwecke wieder entspannt werden. Außerdem ist damit auch die erfindungsgemäße Feineinstellung der Vorspannung der Zugfeder möglich.

Vorzugsweise ist das Federhaus mittels einer formschlüssig mit dem Federhaus verbindbaren Blockiereinrichtung blockierbar, wozu in einfacher Ausbildung das Federhaus einen radial umlaufenden Zahnkranz aufweisen kann, in den ein manuell drehbar antreibbares Vorspannritzel eingreift. Dadurch ist die Einstellung der Vorspannung der Zugfeder sogar stufenlos möglich.

Das Vorspannritzel kann dazu drehfest auf einem drehbar gelagerten Stellzapfen angeordnet sein der manuell drehbar antreibbar ist.

Weist der Stellzapfen an seiner einen Stirnseite eine Ausnehmung auf, in die ein Werkzeug formschlüssig zum manuellen Antrieb einsetzbar ist, so kann auf einfache Weise die Vorspannung der Zugfeder eingestellt werden. Dies ist besonders einfach möglich, wenn die Ausnehmung ein Schlitz für einen Schraubendreher ist.

Zur Sicherung der eingestellten Federvorspannung kann die Blockiereinrichtung eine um eine Schwenkachse schwenkbare...

Vorspannklinke aufweisen, die zwischen einer Blockierposition, in der die Vorspannklinke formschlüssig mit dem Vorspannritzel verbunden ist, und einer Freigabeposition, in der das Vorspannritzel frei drehbar ist bewegbar ist. Dazu kann die Vorspannklinke an ihrem einen freien Ende ein Zahnsegment aufweisen, das in der Blockierposition in das Vorspannritzel eingreift und durch Drehung des Vorspannritzels in die die Zugfeder spannende Richtung außer Eingriff vom Vorspannritzel schwenkbar ist.

Ein Zurückdrehen des Vorspannritzels durch die Vorspannung der Zugfeder wird dadurch verhindert, daß die Vorspannklinke in der Blockierposition an einem festen Anschlag in Anlage ist, durch den ein Schwenken der Vorspannklinke und ein Drehen des Vorspannritzels in die die Zugfeder entspannende Richtung blockierbar ist. Zur definierten Lage der Vorspannklinke in der Blockierposition kann die Vorspannklinke zur Anlage an dem Anschlag federbeaufschlagt sein.

Um ein Zurückstellen des Vorspannritzels und damit ein Entspannen der Zugfeder zu ermöglichen kann die Vorspannklinke eine Ausnehmung aufweisen, in die ein Werkzeug formschlüssig zum manuellen Schwenk-antrieb einsetzbar ist, wobei in einfacher Weise die Ausnehmung ein Schlitz für einen Schraubendreher sein

kann. Damit kann die Vorspannklinke in der Freigabeposition festgehalten und das Vorspannritzel ungehindert in die die Zugfeder entspannende Richtung verdreht werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine Draufsicht auf das Schlagwerk und dessen Aufzugseinrichtung einer Repetieruhr
- Figur 2 einen Querschnitt der Zugfedereinrichtung der Repetieruhr nach Figur 1
- Figur 3 eine Seitenansicht des Vorspannritzels nach Figur 1
- Figur 4 eine Draufsicht des Vorspannritzels nach Figur 3

In Figur 1 ist auf einer Platine 1 ein um eine Achse 2 schwenkbarer Aufzugshebel 3 gelagert, der durch Beaufschlagung seines Betätigungsnocks 4 um einen von der momentanen angezeigten Zeit der Uhr abhängigen Weg schwenkbar ist. Dieser Weg wird von einer von dem Uhrwerk drehbar angetriebenen spiralartig sich stufenweise im Durchmesser vergrößernden Stundenstaffel 5 bestimmt, an der ein Stift 6 des Aufzugshebels 3 zur Anlage kommt und den Schwenkweg begrenzt. Der Aufzugshebel 3 besitzt konzentrisch zur Achse ein Zahnsegment 7 das in ein Aufzugstriebszahnrad 8 eingreift, welches auf einer Federkernachse 9 drehfest angeordnet ist. Die Federkernachse 9 ist drehbar auf der Platine 1 gelagert.

Mit ihrem einen freien Ende ist eine spiralförmige die Federkernachse 9 umschließende Zugfeder 10 an der Federkernachse 9 befestigt. Das andere freie Ende der Zugfeder 10 ist an einem an der Federkernachse 9 frei drehbar gelagerten die Federkernachse 9 in einem Abstand radial umschließenden ringförmigen Federhaus 11 fest angeordnet. An seiner radial umlaufenden zylindrischen Mantelfläche ist das Federhaus 11 als Zahnkranz 12 ausgebildet. In diesen Zahnkranz 12 greift ein frei drehbar auf der Platine 1 gelagertes Vorspannritzel 13 ein. Dieses in den Figuren 3 und 4 vergrößert dargestellte Vorspannritzel 13 besitzt einen Stellzapfen 14, an dessen oberer Stirnseite ein Schlitz 15 ausgebildet ist, in den ein Schraubendreher einsetzbar und das Vorspannritzel verdrehbar ist.

Um eine Schwenkachse 16 ist eine Vorspannklinke 17 schwenkbar auf der Platine 1 gelagert. Die Vorspannklinke 17 ist als zweiarziger Hebel ausgebildet, dessen eines freies Ende ein Zahnsegment 18 aufweist, das in der dargestellten Blockierposition in das Vorspannritzel 13 eingreift. In dieser Blockierposition liegt das andere freie Ende an einem ortsfest mit der Platine 1 verbundenen Anschlag 19 an, der ein Weiterverschwenken der Vorspannklinke 17 im Uhrzeigersinn verhindert. Gegen diesen Anschlag 19 ist die Vorspannklinke 17 durch das freie Ende eines Federarms 20 beaufschlagt, dessen anderes freies Ende an der Platine 1 befestigt ist. In dieser Lage verhindert die Vorspannklinke 17 ein Verdrehen des Vorspannritzels 13 und damit des Federhauses 11 in entspannender Richtung der Zugfeder 10. Zum manuellen Verschwenken besitzt die Vorspannklinke 17 eine Aussparung 21, in den ein Werkzeug einsetzbar ist. Um der Zugfeder 10 die erforderliche Vorspannung zu geben wird mittels eines in einen Schlitz 15 eingreifenden Schraubendrehers das Vorspannritzel 13 im Uhrzeigersinn verdreht. Dies führt zum Verdrehen des Federgehäuses 11 entgegen dem Uhrzeigersinn relativ zur Federkernachse 9 und damit zum Spannen der Zugfeder 10.

Die Vorspannklinke 17 schwenkt dabei gegen den Uhrzeigersinn und kommt mit ihrem Zahnsegment 18 außer Eingriff vom Vorspannritzel 13.

Ist die gewünschte Vorspannung der Zugfeder 10 leicht überschritten gelangt durch leichtes Zurückdrehen des Vorspannritzels 13 die Vorspannklinke 17 wieder in Eingriff mit dem Vorspannritzel 13 und blockiert nach Anlage am Anschlag 19 ein weiteres Entspannen der nunmehr die gewünschte Vorspannung aufweisenden Zugfeder 10.

Soll ein Entspannen der Zugfeder 10 erfolgen, wird mittels eines in den Schlitz 15 eingreifenden Schraubenziehers das Vorspannritzel 13 im Uhrzeigersinn gedreht, bis die Vorspannklinke 17 ausser Eingriff mit dem Vorspannritzel ist.

Dann wird mit einem Werkzeug wie z.B. einem einfachen Stift die Vorspannklinke 17 in deren Öffnung 21 festgehalten und das Vorspannritzel 13 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, bis die Zugfeder 10 entspannt ist.

Auf der Federkernachse 9 ebenfalls drehfest angeordnet ist ein der Übersichtlichkeit wegen versetzt dargestellter Stundenrechen 22, von dessen Zähnen ein Schöpfer 23 schwenkbar ist. Entsprechend der Schwenkvorgänge des Schöpfers 23 verschwenkt dieser über einen schwenkbar gelagerten Stundenzwischenhebel 24 einen ebenfalls schwenkbar gelagerten Stundenhammer 25 entgegen der Kraft einer Feder 26 und läßt nach Überspringen eines Zahns des Stundenrechens 22 den Stundenhammer auf eine Tonfeder 27 aufschlagen und einen Ton erzeugen.

Patentansprüche

1. Zugfedereinrichtung einer Repetieruhr zum Antrieb eines Schlagwerkes mit einem auf einer Federkern-

- achse (9) drehfest angeordneten Aufzugstriebszahnrad (8), das von einem mit einem Zahnsegment (7) versehenen manuell schwenkbar antreibbaren Aufzugshebel (3) drehbar antreibbar ist, mit einer spiralförmigen, mit ihrer Vorspannung einstellbaren Zugfeder (10), die mit ihrem einen Ende an der Federkernachse (9) und mit ihrem anderen Ende an einem die Federkernachse (9) in einem Abstand radial umschließenden Federhaus (11) befestigt ist, mit einem auf der Federkernachse (9) angeordneten Schlagwerkantrieb, durch den das Schlagwerk antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Federhaus (11) mittels einer Stellvorrichtung um die Federkernachse (9) in eine Vielzahl von drehfest blockierbaren Positionen drehbar einstellbar ist.
2. Zugfederanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federhaus (11) sowohl in die die Zugfeder (10) spannende als auch in die die Zugfeder (10) entspannende Richtung drehbar ist.
 3. Zugfedereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federhaus (11) mittels einer formschlüssig mit dem Federhaus (11) verbindbaren Blockiereinrichtung blockierbar ist.
 4. Zugfedereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federhaus (11) einen radial umlaufenden Zahnkranz (12) aufweist, in den ein manuell drehbar antreibbares Vorspannritzel (13) eingreift.
 5. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorspannritzel (13) drehfest auf einem drehbar gelagerten Stellzapfen (14) angeordnet ist, der manuell drehbar antreibbar ist.
 6. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellzapfen (14) an seiner einen Stirnseite eine Ausnehmung aufweist, in die ein Werkzeug formschlüssig zum manuellen Drehantrieb einsetzbar ist.
 7. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung ein Schlitz (15) für einen Schraubendreher ist.
 8. Zugfedereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blockiereinrichtung eine um eine Schwenkachse (16) schwenkbare Vorspannklinke (17) aufweist, die zwischen einer Blockierposition, in der die Vorspannklinke (17) formschlüssig mit dem Vorspannritzel (13) verbunden ist, und einer Freigabeposition, in der das Vorspannritzel (13) frei drehbar ist, bewegbar ist.
 9. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannklinke (17) an ihrem einen freien Ende ein Zahnsegment (18) aufweist, das in der Blockierposition in das Vorspannritzel (13) eingreift und durch Drehung des Vorspannritzels (13) in die die Zugfeder (10) spannende Richtung außer Eingriff vom Vorspannritzel (13) schwenkbar ist.
 10. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannklinke (17) in der Blockierposition an einem festen Anschlag (19) in Anlage ist, durch den ein Schwenken der Vorspannklinke (17) und ein Drehen des Vorspannritzels (13) in die die Zugfeder (10) entspannende Richtung blockierbar ist.
 11. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannklinke (17) zur Anlage an dem Anschlag (19) federbeaufschlagt ist.
 12. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannklinke (17) eine Ausnehmung aufweist, in die ein Werkzeug formschlüssig zum manuellen Schwenkantrieb einsetzbar ist.
 13. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung ein Schlitz (21) für einen Schraubendreher ist.

55 Claims

1. Mainspring mechanism on a repeater for operating a striking train, having a toothed driving wheel (8) disposed, locked against rotation, on a barrel arbor (9) and adapted to be driven in rotation by a power lever (3) adapted to be driven by manually swivelling it and provided with a toothed quadrant (7), further having

- a spiral mainspring (10) with adjustable bias, one end of which is attached to the barrel arbor (9) and the other end of which is attached to a spring box (11) which encloses the barrel arbor (9) radially with clearance, and further having a striking train drive disposed on the barrel arbor (9) and used to operate the striking train, characterised in that the spring box (11) can be adjusted by means of a final-control device so as to rotate about the barrel arbor (9) into a large number of positions that can be locked against rotation.
2. Mainspring mechanism according to claim 1, characterised in that the spring box (11) is able to rotate both in the direction tensioning the mainspring (10) and in the direction relaxing the mainspring (10).
 3. Mainspring mechanism according to either of the preceding claims, characterised in that the spring box (11) is adapted to be locked by means of a locking device that can be positively connected to the spring box (11).
 4. Mainspring mechanism according to any of the preceding claims, characterised in that the spring box (11) is surrounded radially by a toothed ring (12) into which engages a biasing pinion (13) adapted to be operated by manual rotation.
 5. Mainspring mechanism according to claim 4, characterised in that the biasing pinion (13) is disposed, locked against rotation, on a final-control pin (14) which is rotatably mounted and adapted to be operated by manual rotation.
 6. Mainspring mechanism according to claim 5, characterised in that on one end face the final-control pin (14) incorporates a recess into which a tool can be positively inserted for operating it by manual rotation.
 7. Mainspring mechanism according to claim 6, characterised in that the recess is a slot (15) for a screw-driver.
 8. Mainspring mechanism according to any of the preceding claims, characterised in that the locking device incorporates a biasing pawl (17) adapted to be swivelled about a swivel axis (16) and adapted to move between a locking position in which the biasing pawl (17) is positively operated to the biasing pinion (13) and a release position in which the biasing pinion (13) is free to rotate.
 9. Mainspring mechanism according to claim 8, characterised in that at one free end the biasing pawl (17) incorporates a toothed quadrant (18) which in the locking position engages in the biasing pinion (13) and by rotation of the biasing pinion (13) can be swivelled out of engagement with the biasing pinion (13) in the direction tensioning the mainspring (10).
 10. Mainspring mechanism according to claim 8, characterised in that in the locking position the biasing pawl (17) rests against a fixed stop (19) used to lock the biasing pawl (17) against swivelling and the biasing pinion (13) against rotation in the direction relaxing the mainspring (10).
 11. Mainspring mechanism according to claim 10, characterised in that the biasing pawl (17) is spring-operated to keep it resting against the stop (19).
 12. Mainspring mechanism according to claim 8, characterised in that the biasing pawl (17) incorporates a recess into which a tool can be positively inserted for operating it by manual swivelling.
 13. Mainspring according to claim 12, characterised in that the recess is a slot (21) for a screwdriver.

Revendications

1. Dispositif de remontage à ressort pour montre à répétition, destiné à actionner une sonnerie et comportant une roue dentée (8) de remontage, qui est calée sur un arbre (9) de barillet et qui peut être entraînée en rotation par un levier (3) de remontage à râtelier (7), pouvant être manoeuvré manuellement ; un ressort spiral (10) de remontage, dont le bandage initial est réglable et qui est fixé par une extrémité à cet arbre (9) de barillet et par son autre extrémité à un barillet (11) qui entoure ledit arbre (9) à une certaine distance radiale, ainsi qu'un mécanisme de sonnerie qui est monté sur l'arbre (9) et par l'entremise duquel la sonnerie peut être actionnée, dispositif caractérisé en ce que le barillet (11) peut être amené au moyen d'un

dispositif de réglage à un grand nombre de positions angulaires autour de l'arbre (9), positions dans lesquelles il peut être immobilisé.

- 5 **2.** Dispositif de remontage à ressort selon la revendication 1, caractérisé en ce que le barillet (11) peut tourner aussi bien dans le sens qui bande le ressort (10) que dans le sens qui détend ce ressort (10).
- 10 **3.** Dispositif de remontage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le barillet (11) peut être immobilisé, au moyen d'un dispositif de blocage de conformation complémentaire, qui peut être relié à ce barillet (11).
- 15 **4.** Dispositif de remontage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le barillet (11) comporte une couronne dentée (12) périphérique, avec laquelle engrène un pignon (13) d'ajustage, qui peut être entraîné manuellement en rotation.
- 20 **5.** Dispositif de remontage selon la revendication 4, caractérisé en ce que le pignon (13) est solidaire d'un tourillon (14), monté rotatif et qui peut être entraîné manuellement en rotation.
- 25 **6.** Dispositif de remontage selon la revendication 5, caractérisé en ce que le tourillon (14) présente dans une face d'extrémité une encoche, dans laquelle un outil de forme complémentaire peut être inséré pour l'entraîner manuellement.
- 30 **7.** Dispositif de remontage selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'encoche est une fente (15) pour (recevoir) un tournevis.
- 35 **8.** Dispositif de remontage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de blocage comporte un cliquet (17), qui pivote sur un axe (16) et qui peut être déplacé entre une position de blocage, dans laquelle il est rendu solidaire par conformation du pignon (13), et une position de libération, dans laquelle ce pignon (13) peut tourner librement.
- 40 **9.** Dispositif de remontage selon la revendication 8, caractérisé en ce que le cliquet (17) comporte à l'extrémité de l'un de ses bras un segment denté (18), qui vient en prise avec le pignon (13) dans la position de blocage et qu'il est possible de dégager de ce pignon (13) en faisant tourner ce dernier dans le sens qui bande le ressort (10).
- 45 **10.** Dispositif de remontage selon la revendication 8, caractérisé en ce que, dans sa position de blocage, le cliquet (17) est appliqué contre une butée (19) fixe, qui l'empêche de pivoter et de faire tourner le pignon (13) dans le sens qui détend le ressort (10).
- 50 **11.** Dispositif de remontage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le cliquet (17) est sollicité élastiquement à sa position d'application contre la butée (19).
- 55 **12.** Dispositif de remontage selon la revendication 8, caractérisé en ce que le cliquet (17) comporte une encoche, dans laquelle un outil de forme complémentaire peut être inséré pour le faire pivoter manuellement.
- 60 **13.** Dispositif de remontage selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'encoche est une fente (21) pour (recevoir) un tournevis.

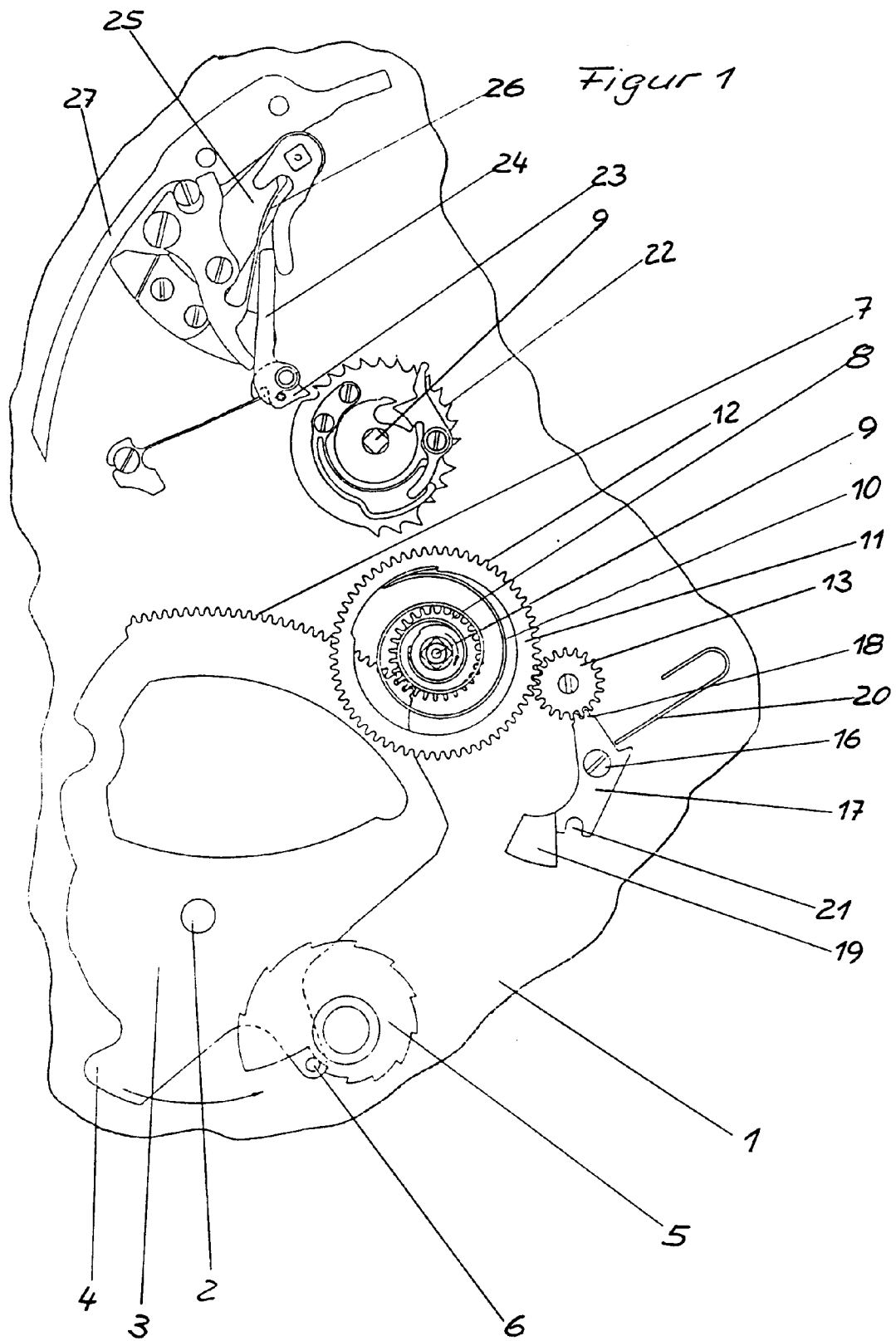
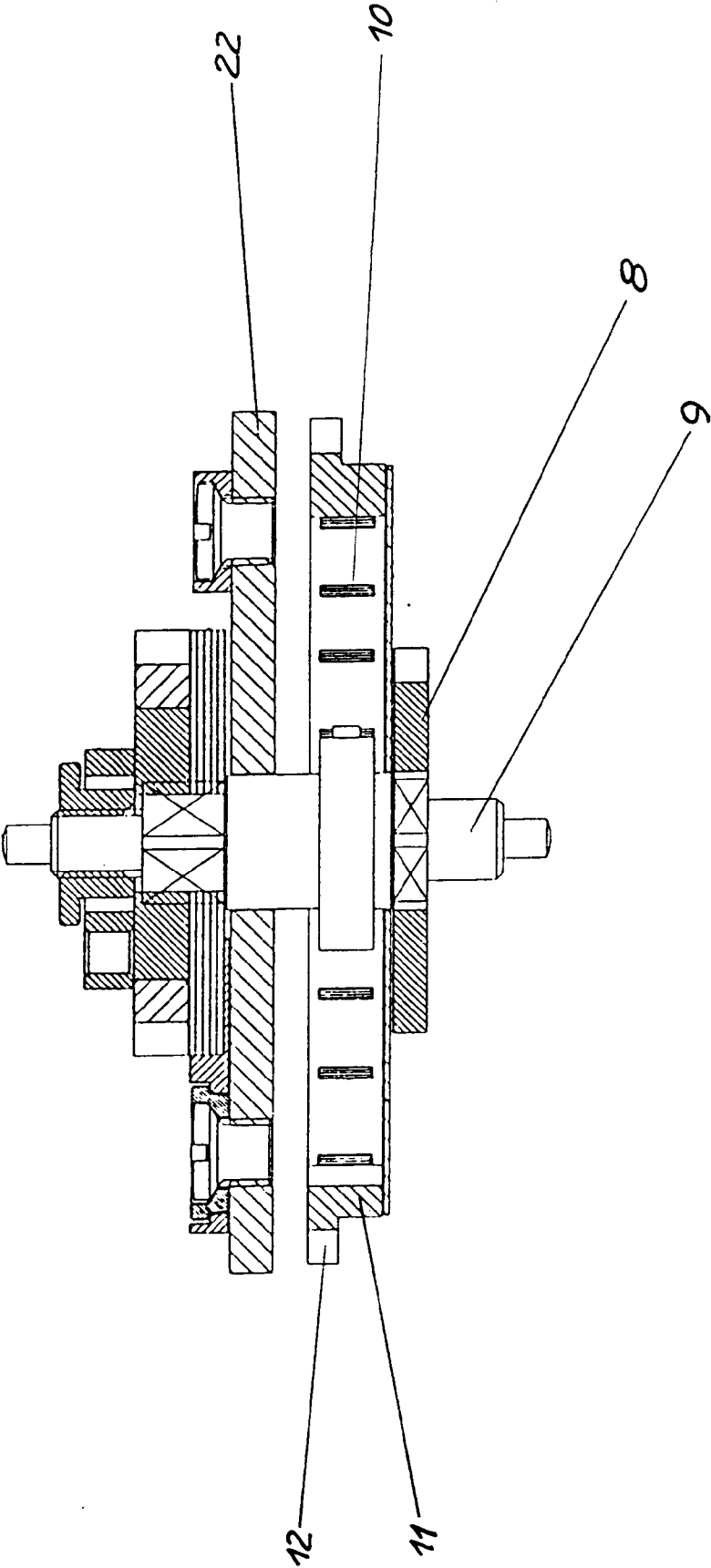
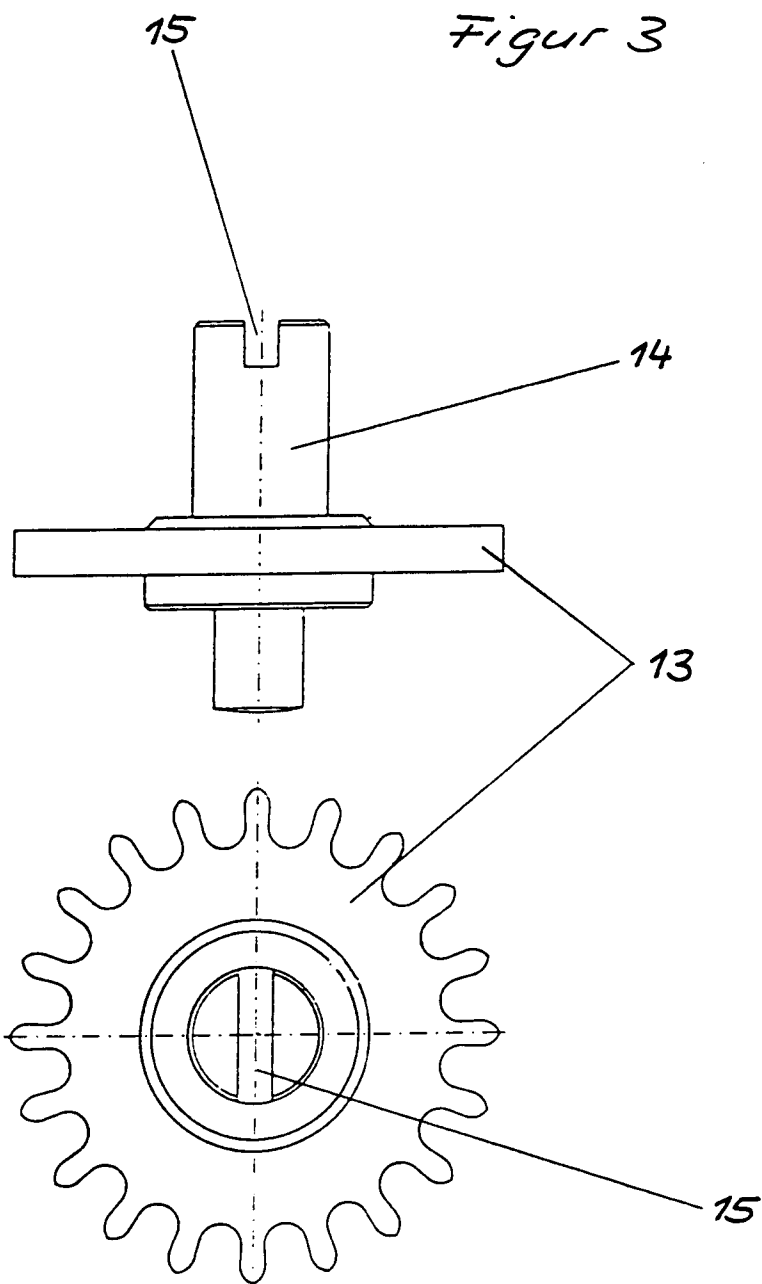


Figure 2



Figur 3



Figur 4



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
08.12.93 Patentblatt 93/49

⑤① Int. Cl.⁵ : **G04B 21/12, G04B 11/00**

②① Anmeldenummer : **90122018.6**

②② Anmeldetag : **17.11.90**

⑤④ **Repetieruhr.**

③⑩ Priorität : **13.04.90 DE 4012010**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.10.91 Patentblatt 91/42

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
08.12.93 Patentblatt 93/49

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 633 376
V 900 Product Engineering, vol. 34, no. 7, 1
April 1963, Philadelphia (US), Seiten 60-63;
Kasper: "How to prevent reverse"

⑦③ Patentinhaber : **IWC INTERNATIONAL WATCH**
CO.
Baumgartenstrasse 15
CH-8201 Schaffhausen (CH)

⑦② Erfinder : **Papi, Giulio**
Rue Temple Allemand 101
CH-2300 La Chaux de Fonds (CH)
Erfinder : **Renaud, Dominique**
Numa-Droz 150
CH-2300 La Chaux de Fonds (CH)

⑦④ Vertreter : **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH) et al**
Sodener Strasse 9
D-65824 Schwalbach/Ts. (DE)

EP 0 451 339 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einer drehbar antreibbaren Federkernachse, mit einer spiralförmig die Federkernachse umschließenden Zugfeder, die mit ihrem äußeren Ende ortsfest angeordnet und mit ihrem inneren Ende an der Federkernachse festgit ist, mit einem auf der Federkernachse drehfest angeordneten Schlagwerkantrieb, durch den ein Anschlaghammer schwenkbar antreibbares Schlagwerk den Anschlaghammer gegen eine Tonfeder anschlagend antreibbar ist, mit einem drehfest auf der Federkernachse angeordneten Antriebszahnrad, durch das über eine Freilaufkupplung ein Fliehkraftdrehzahlregler drehbar antreibbar ist, der in die Zugfeder spannender Drehrichtung der Federkernachse von dieser entkoppelt und in die Zugfeder entspannender Drehrichtung der Federkernachse mit dieser gekuppelt ist, wobei die Freilaufkupplung ein Klemmrichtgesperre ist.

Aus der CH-A-633 376 ist eine Repetieruhr der eingangs genannten Art bekannt. Das Klemmrichtgesperre besitzt dabei eine Klinke, die um eine zur Drehachse des zu sperrenden Rades exzentrische Achse schwenkbar ist, und mit ihrem balligen Endbereich in Reib- und Klemmeingriff mit einer Innenzylinderfläche des zu sperrenden Rades bringbar ist. Durch eine Feder ist die Klinke permanent in Anlage an den Innenzylinder beaufschlagt.

Weiterhin ist aus "V900 Product Engineering vol. 34, no.7. 01 April 1963, Philadelphia (U.S.A.) Seiten 60-63; Kasper: How to prevent reverse" ein Klemmrichtgesperre bekannt, bei dem ein Wälzkörper in einem keilförmigen Spalt zwischen einem drehbaren Zylinder und einem diesem exzentrisch umschließenden Ring angeordnet ist und diese beiden Teile bei Drehung des Zylinders in der einen Richtung durch Klemmung miteinander verbindet.

Bei derartigen Repetieruhren dient der Fliehkraftdrehzahlregler dazu das Schlagwerk gleichmäßig ablaufen zu lassen und die einzelnen Tonschläge im konstanten Rhythmus zu erzeugen. Das unterschiedliche und normalerweise zu große Kraftmoment der Zugfeder, das zu einer hohen Drehzahl des Schlagwerkantriebs führt, muß dazu durch den Fliehkraftdrehzahlregler vergleichmäßig heruntergeregelt werden.

Ist der Fliehkraftdrehzahlregler und gegebenenfalls ein zwischengeschaltetes Übersetzungsgetriebe beim Spannen der Zugfeder mitzubewegen, so müssen erhebliche Widerstände überwunden werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Repetieruhr der eingangs genannten Art zu schaffen, deren Zugfeder mit geringem Kraftaufwand spannbar ist und deren Aufzugsweg exakt dem Ablaufweg entspricht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Freilaufkupplung ein Wälzkörperklemmrichtgesperre ist, dessen Wälzkörper eine zylindrische Rolle ist, die aus einem harten Material besteht. Durch diese Ausbildung wird während des Spannvorgangs der Zugfeder der Fliehkraftdrehzahlregler und das gegebenenfalls ihm vorgeschaltete Übersetzungsgetriebe abgekoppelt, so daß die zu überwindenden Widerstände gering sind. Gleichzeitig ist eine derartige Freilaufkupplung geräuscharm und kuppelt bei einem Wechsel der Drehrichtung ohne Leerweg sofort ein. Dadurch entspricht der Aufzugsweg der Zugfeder exakt dem Ablaufweg. Der einfache Aufbau ermöglicht auch eine geringe Baugröße. Darüber hinaus ist diese Ausbildung auch weitgehend verschleißfrei.

Ein besonders einfacher Aufbau mit geringer Baugröße wird dadurch erreicht, daß das Wälzkörperklemmrichtgesperre ein in das Antriebszahnrad eingreifendes Freilaufzahnrad und ein in das Antriebsritzel des Fliehkraftdrehzahlreglers gegebenenfalls über ein Zwischenrad eingreifendes Reglerzahnrad aufweist, daß Antriebszahnrad und Reglerzahnrad derart konzentrisch zueinander drehbar gelagert sind, daß ein ringförmiger Bereich des Antriebszahnrad bzw. Reglerzahnrad eine Nabe des Reglerzahnrad bzw. Antriebszahnrad radial umlaufend umschließt und daß zwischen Nabe und ringförmigem Bereich ein in Umfangsrichtung sich zumindest einseitig keilförmig verengender Zwischenraum gebildet ist, in dem ein Wälzkörper geringeren Durchmessers als der größten Breite des Zwischenraums angeordnet ist.

Zu einer bauteilarmen Ausbildung einfacher Ausgestaltung führt es, wenn das Freilaufzahnrad bzw. das Reglerzahnrad drehbar auf der zylindrischen Mantelfläche der Nabe gelagert ist und in der zylindrischen Mantelfläche der Nabe eine den sich keilförmig verengenden Zwischenraum bildenden Ausnehmung ausgebildet ist. Dabei kann die Ausnehmung dadurch leicht hergestellt werden, daß sie eine Kreissegmentausnehmung ist.

Um bei einer derartigen Ausnehmung ein Einkuppeln nur in einer Drehrichtung zu gewährleisten, kann der Wälzkörper in die keilförmige Verengung des Zwischenraums federbeaufschlagt sein. Dazu kann in einfacher Ausführung ein Federarm mit seinem einen Ende an der Nabe befestigt sein und mit seinem anderen in die Ausnehmung ragenden Ende an dem Wälzkörper in Anlage sein.

Der als eine zylindrische Rolle ausgebildete Wälzkörper ist verschleißfrei, wenn er eine Saphirrolle ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine Draufsicht des Aufzugs- und Schlagwerktriebs einer Repetieruhr,

- Figur 2 eine Seitenansicht im Schnitt des Aufzugstriebes der Repetieruhr nach Figur 1,
 Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt des Aufzugstriebes nach Figur 2,
 Figur 4 eine Draufsicht der Freilaufkupplung der Repetieruhr nach Figur 1,
 5 Figur 5 das Freilaufzahnrad der Freilaufkupplung nach Figur 4 in der Draufsicht,
 Figur 6 das Freilaufzahnrad nach Figur 5 im Schnitt entlang der Linie A-A,
 Figur 7 das Freilaufzahnrad nach Figur 5 im Schnitt entlang der Linie B-B,
 Figur 8 das Reglerzahnrad der Freilaufkupplung nach Figur 4 in der Draufsicht,
 Figur 9 das Reglerzahnrad nach Figur 8 im Schnitt entlang der Linie C-C.
- 10 Auf einer Platine 1 ist ein Aufzugshebel 2 um eine Schwenkachse 3 manuell schwenkbar gelagert. Durch Beaufschlagung eines Betätigungsnoackens 4 ist der Aufzugshebel 2 so weit entgegen dem Uhrzeigersinn schwenkbar, bis er mit einem Anschlagstift 5 zur Anlage an einer vom Uhrwerk mit einer Umdrehung pro 12 Stunden angetriebenen Stundenstaffel 6 kommt.
- Die Stundenstaffel 6 besitzt eine spiralförmige Kontur mit zwölf Stufen, je eine pro Stunde. Entsprechend
 15 dieser Stufe kann der Aufzugshebel 2 mehr oder weniger verschwenkt und über ein konzentrisch zur Schwenkachse 3 ausgebildetes Zahnsegment 7 ein Aufzugstriebzahnrad 8 drehbar angetrieben werden.
- Das Aufzugstriebzahnrad 8 ist fest auf einer drehbar gelagerten Federkernachse 9 angeordnet, an der eine Zugfeder 10 mit einem Ende befestigt ist, die die Federkernachse 9 spiralförmig umschließt und mit ihrem anderen Ende an einem drehfesten Federhaus 11 fest angeordnet ist. Durch Verdrehen der Federkernachse
 20 9 im Uhrzeigersinn wird die Zugfeder 10 gespannt und entgegen dem Uhrzeigersinn entspannt.
- Das Aufzugstriebzahnrad 8 bildet gleichzeitig ein Antriebszahnrad für ein erstes Zwischenrad 12, welches wiederum in ein Freilaufzahnrad 13 eines Wälzkörperklemmgesperres 14 eingreift.
- Ein zum Freilaufzahnrad 13 koaxial gelagertes Reglerzahnrad 15 des Wälzkörperklemmgesperres 14 greift in ein zweites Zwischenrad 16 ein, durch das über ein Übersetzungsgetriebe 17 das Antriebsritzel 18
 25 eines Fliehkraftreglers 19 drehbar antreibbar ist.
- Der Fliehkraftregler 19 besitzt zwei schwenkbar gelagerte Fliehkraftreglergewichte 20, die entsprechend der Antriebsdrehzahl des Fliehkraftreglers 19 entgegen der Kraft von Gewichtfedern 21 mehr oder weniger radial nach außen verschwenkbar sind und mit ihrem radial äußeren Bereich zur bremsenden Anlage an die ringförmig den Fliehkraftregler 19 umschließende Wand einer platinefesten Ausnehmung 22 gelangen.
- 30 Das Freilaufzahnrad 13 ist mit einer axial hervorstehenden Nabe 23 versehen, auf der das Reglerzahnrad 15 drehbar gelagert ist. An der zylindrischen Mantelfläche der Nabe 23 ist eine sich quer zur Drehachse erstreckende Kreissegmentausnehmung 24 ausgebildet, die mit der Wandung der Lagerbohrung 25 des auf der Nabe 23 angeordneten Reglerzahnrad 15 einen von seiner Mitte aus sich in beide Umfangsrichtungen keilförmig verengenden Zwischenraum 26 bildet.
- 35 Ein in einem Schlitz 27 der Nabe 23 eingesetzter Federarm 28 ragt derart in den Zwischenraum 26, daß er mit leichter Verspannung eine in dem Zwischenraum 26 angeordnete Safierrolle 29 in die eine keilförmige Verengung des Zwischenraums 26 beaufschlägt.
- Dadurch wird bei Drehung des Freilaufzahnrad 13 entgegen dem Uhrzeigersinn die Safierrolle 29 gegen
 40 den Federarm 28 aus der keilförmigen Verengung herausbewegt, so daß Freilaufzahnrad 13 und Reglerzahnrad 15 voneinander entkuppelt sind.
- In diesem Drehsinn wird auch durch das Aufzugstriebzahnrad 8 die Zugfeder 10 gespannt. Durch die Entkopplung des Reglerzahnrad 15 erfolgt beim Spannvorgang der Zugfeder 10 somit kein Drehantrieb des zum Fliehkraftregler 19 führenden Antriebsstranges.
- Es versteht sich, daß anstatt einer Saphirrolle auch Rollen aus anderem harten Material wie z.B. Rubin,
 45 Hartmetall usw. verwendet werden können.
- Ist die Zugfeder 10 gespannt und soll nun das Schlagwerk angetrieben werden, so wird die Drehrichtung des Aufzugstriebzahnrad 8 umgekehrt. Damit dreht sich das Freilaufzahnrad 13 im Uhrzeigersinn, so daß sich die Safierrolle 29, unterstützt durch den Federarm 28 verzögerungsfrei in die Verengung des Zwischenraums 26 bewegt und Freilaufzahnrad 13 und Reglerzahnrad 15 drehfest miteinander kuppelt. Damit erfolgt
 50 die Drehung des Aufzugstriebzahnrad 8 und damit auch der Federkernachse 9 in ihrer Geschwindigkeit durch den Fliehkraftregler 19 geregelt.
- Auf der Federkernachse 9 ist drehfest auch ein kreisscheibenförmiger Stundenrechen 30 angeordnet, durch dessen am Umfang ausgebildete Zähne 31 ein Schöpfer 32 schwenkbar antreibbar ist. Dieser bewegt dabei über einen Anschlagstift 33 einen schwenkbar gelagerten zweiarmigen Zwischenhebel 34 und einen
 55 Stundenhammerhebel 35 entgegen einer Kraft einer Feder 36 mit seinem Hammer 37 von einer Tonfeder 38 weg, bis der Schöpfer 32 mit seinem Mitnehmer 39 über einen Zahn 31 rutscht und die Feder 36 mit Schwung den Hammer 37 gegen die Tonfeder 38 bewegt. Damit wird ein Ton erzeugt.

Patentansprüche

1. Repetieruhr mit einer drehbar antreibbaren Federkernachse, mit einer spiralförmig die Federkernachse umschließenden Zufeder, die mit ihrem äußeren Ende ortsfest angeordnet und mit ihrem inneren Ende an der Federkernachse befestigt ist, mit einem auf der Federkernachse drehfest angeordneten Schlagwerkantrieb, durch den ein Anschlaghammer schwenkbar antreibbares Schlagwerk den Anschlaghammer gegen eine Tonfeder anschlagend antreibbar ist, mit einem Drehfest auf der Federkernachse angeordneten Antriebszahnrad, durch das über eine Freilaufkupplung ein Fliehkraftdrehzahlregler drehbar antreibbar ist, der in die Zugfeder spannender Drehrichtung der Federkernachse von dieser entkoppelt und in die Zugfeder entspannender Drehrichtung der Federkernachse mit dieser gekuppelt ist, wobei die Freilaufkupplung ein Klemmrichtgesperre ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Freilaufkupplung ein Wälzkörperklemmrichtgesperre (5) ist, dessen Wälzkörper eine zylindrische Rolle ist, die aus einem harten Material besteht.
2. Repetieruhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wälzkörperklemmrichtgesperre (14) ein in das Antriebszahnrad eingreifendes Freilaufzahnrad (13) und ein in das Antriebsritzel (18) des Fliehkraftdrehzahlreglers (19) gegebenenfalls über ein Zwischenrad (16) eingreifendes Reglerzahnrad (15) aufweist, daß Freilaufzahnrad (13) und Reglerzahnrad (15) derart konzentrisch zueinander drehbar gelagert sind, daß ein ringförmiger Bereich des Freilaufzahnrad (13) bzw. Reglerzahnrad (15) eine Nabe (23) des Reglerzahnrad (15) bzw. Freilaufzahnrad (13) radial umlaufend, und daß zwischen Nabe (23) und ringförmigem Bereich ein in Umfangsrichtung sich zumindest einseitig keilförmig verengender Zwischenraum (26) gebildet ist, in dem ein Wälzkörper geringeren Durchmessers als der größten Breite des Zwischenraums (26) angeordnet ist.
3. Repetieruhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Freilaufzahnrad (13) bzw. das Reglerzahnrad (15) drehbar auf der zylindrischen Mantelfläche der Nabe (23) gelagert ist und in der zylindrischen Mantelfläche der Nabe (23) ein den sich keilförmig verengenden Zwischenraum (26) bildenden Ausnehmung (22) ausgebildet ist.
4. Repetieruhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung eine Kreissegmentausnehmung (24) ist.
5. Repetieruhr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper in die keilförmige Verengung des Zwischenraums (26) federbeaufschlagt ist.
6. Repetieruhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Federarm (28) mit einem einen Ende an der Nabe (23) befestigt ist und mit seinem anderen in die Ausnehmung ragenden Ende an dem Wälzkörper in Anlage ist.
7. Repetieruhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper eine Saphirrolle (29) ist.

Claims

1. A repeater watch with a barrel core pin which can be rotatably driven, with a tension spring surrounding the barrel core pin in the form of a spiral, which tension spring is disposed with its outer end fixed and with its inner end attached to the barrel core pin, with a striking mechanism drive disposed rotationally fixed on the barrel core pin and by means of which a striking mechanism which operates by swinging a striking hammer can be driven so that it strikes the hammer against a chimer, with a drive cogwheel disposed rotationally fixed on the barrel core pin by means of which a centrifugal speed controller can be rotatably driven via a freewheel coupling, which centrifugal speed controller is uncoupled from the barrel core pin in the direction of rotation of the latter which stresses the tension spring and is coupled to the barrel core pin in the direction of rotation of the latter which releases the stress in the tension spring, wherein the freewheel coupling is a clamping directional locking mechanism, characterised in that the freewheel coupling is a roller body clamping directional clamping mechanism (5), the roller body of which is a cylindrical roller which consists of a hard material.
2. A repeater watch according to claim 1, characterised in that the roller body clamping directional locking mechanism (14) comprises a freewheel cogwheel (13) which engages with the drive cogwheel and a con-

5 troller cogwheel (15) which engages with the drive pinion (18) of the centrifugal speed controller (19), optionally via an intermediate wheel (16), that the freewheel cogwheel (13) and the controller cogwheel (15) are mounted so that they can rotate concentrically with each other in such a way that an annular region of the freewheel cogwheel (13) or of the controller cogwheel (15) radially surrounds a hub (23) of the controller cogwheel (15) or of the freewheel cogwheel (13), respectively, and that an intermediate space (26), which narrows circumferentially in the manner of a wedge on at least one side, is formed between the hub (23) and the annular region, in which intermediate space a roller body is disposed, which is of smaller diameter than the greatest width of the intermediate space (26).

10 3. A repeater watch according to claim 2, characterised in that the freewheel cogwheel (13) or the controller cogwheel (15) is rotatably mounted on the cylindrical curved surface of the hub (23) and a cut-out (22) which forms the intermediate space (26) narrowing in the manner of a wedge is formed in the cylindrical curved surface of the hub (23).

15 4. A repeater watch according to claim 3, characterised in that the cut-out is a circular segment cut-out (24).

5. A repeater watch according to claim 4, characterised in that the roller body is spring-loaded into the wedge-shaped narrowing of the intermediate space (26).

20 6. A repeater watch according to claim 5, characterised in that a spring arm (28) is attached at one end to the hub (23) and is in contact with the roller body at its other end which projects into the cut-out.

7. A repeater watch according to claim 1, characterised in that the roller body is a sapphire roller (29).

25

Revendications

1. Montre à répétition comprenant un axe de bonde de barillet pouvant être entraîné en rotation ; un ressort de traction qui entoure spiroïdalement l'axe de la bonde du barillet, est agencé de manière fixe par son extrémité externe et est assujéti, par son extrémité interne, à l'axe de la bonde du barillet ; un entraînement de sonnerie monté à blocage rotatif sur l'axe de la bonde du barillet et par l'intermédiaire duquel une sonnerie, entraînant un marteau en pivotement, peut être entraînée pour faire frapper ledit marteau contre un timbre ; et une roue dentée menante montée à blocage rotatif sur l'axe de la bonde du barillet et par l'intermédiaire de laquelle peut être entraîné en rotation, au moyen d'un accouplement à course libre, un régulateur centrifuge de vitesse angulaire qui est désaccouplé de l'axe de la bonde du barillet dans un sens de rotation de cet axe ayant pour effet de bander le ressort de traction, et est accouplé audit axe dans un sens de rotation de ce dernier ayant pour effet de soulager ledit ressort de traction, l'accouplement à course libre consistant en un encliquetage par serrage, caractérisée par le fait que l'accouplement à course libre est un encliquetage par serrage (5) à corps de roulement, dont le corps de roulement est un rouleau cylindrique constitué d'un matériau dur.

2. Montre à répétition selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'encliquetage par serrage (14) à corps de roulement comprend une roue dentée (13) à course libre, engrenant dans la roue dentée menante, et une roue dentée régulatrice (15) engrenant dans le pignon menant (18) du régulateur centrifuge (19) de vitesse angulaire, éventuellement par l'intermédiaire d'une roue intercalaire (16) ; par le fait que la roue dentée (13) à course libre et la roue dentée régulatrice (15) sont montées à rotation, concentriquement l'une à l'autre, de telle sorte qu'une région annulaire respective de la roue dentée (13) à course libre ou de la roue dentée régulatrice (15) entoure périphériquement, dans le sens radial, un moyeu respectif (23) de la roue dentée régulatrice (15) ou de la roue dentée (13) à course libre ; et par le fait qu'un espace intermédiaire (26), présentant un rétrécissement cunéiforme au moins d'un côté dans le sens circonférentiel, est formé entre le moyeu (23) et la région annulaire, et renferme un corps de roulement d'un diamètre plus petit que la largeur maximale dudit espace intermédiaire (26).

3. Montre à répétition selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la roue dentée (13) à course libre ou la roue dentée régulatrice (15) est respectivement montée, à rotation, sur la surface de l'enveloppe cylindrique du moyeu (23), et un évidement (22), formant l'espace intermédiaire (26) à rétrécissement(s) cunéiforme(s), est ménagé dans la surface de l'enveloppe cylindrique dudit moyeu (23).

4. Montre à répétition selon la revendication 3, caractérisée par le fait que l'évidement est une dépouille (24)

en forme de secteur circulaire.

- 5
5. Montre à répétition selon la revendication 4, caractérisée par le fait que le corps de roulement est sollicité par ressort pour pénétrer dans le rétrécissement cunéiforme de l'espace intermédiaire (26).
6. Montre à répétition selon la revendication 5, caractérisée par le fait qu'un bras élastique (28) est fixé au moyeu (23) par l'une de ses extrémités, et est appliqué contre le corps de roulement par son autre extrémité s'engageant dans l'évidement.
- 10
7. Montre à répétition selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le corps de roulement est un rouleau de saphir (29).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

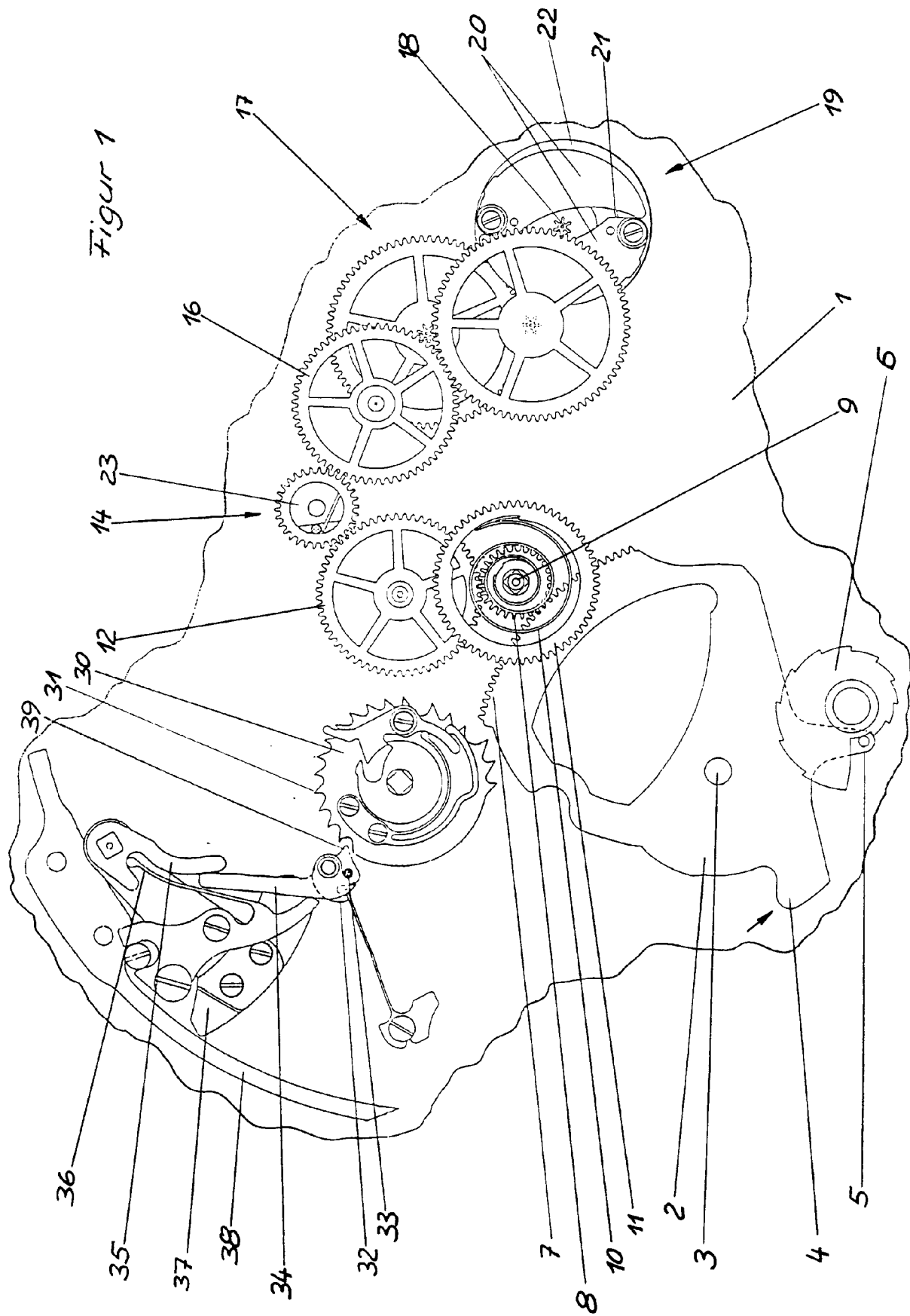


Figure 2

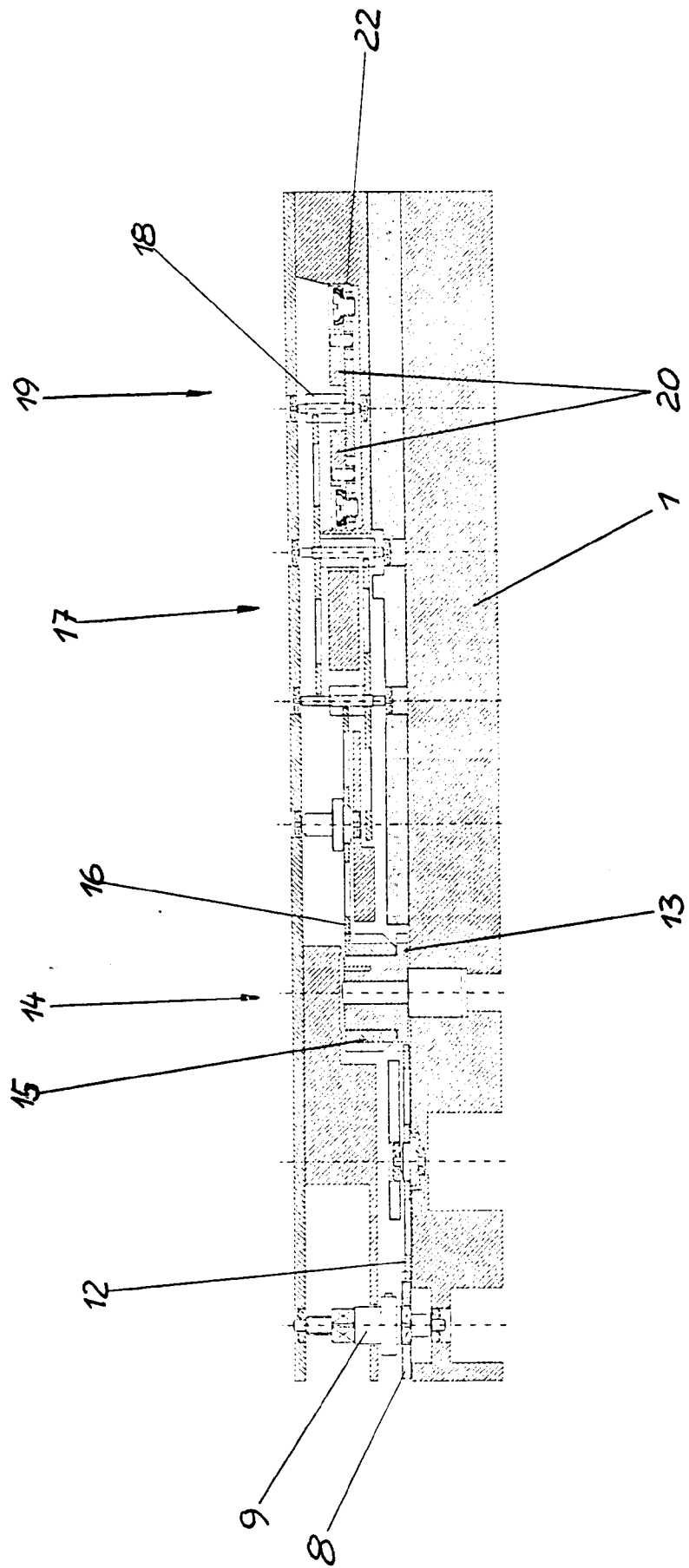
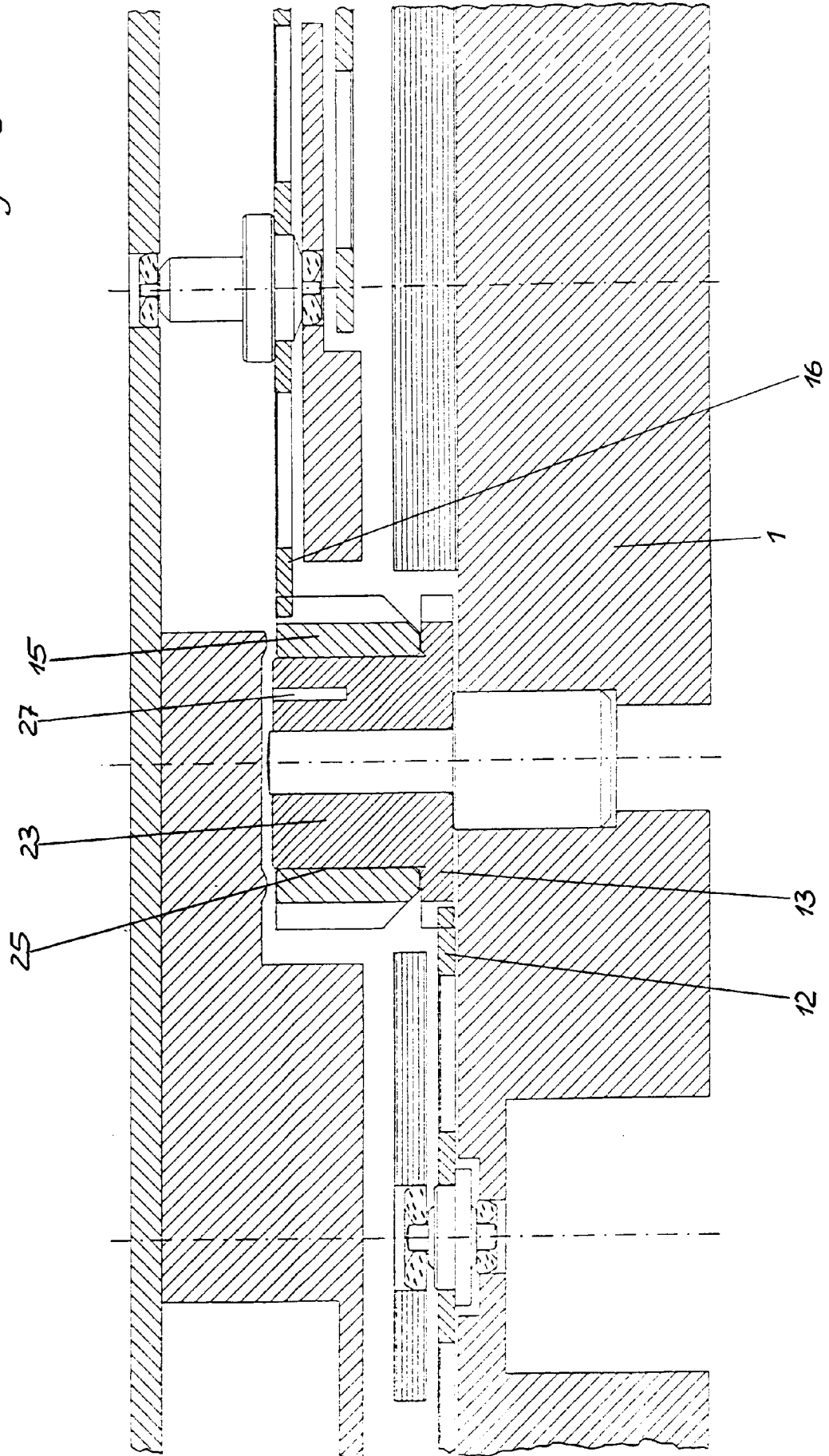
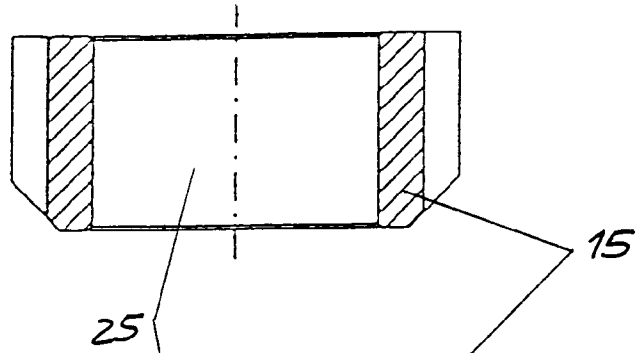


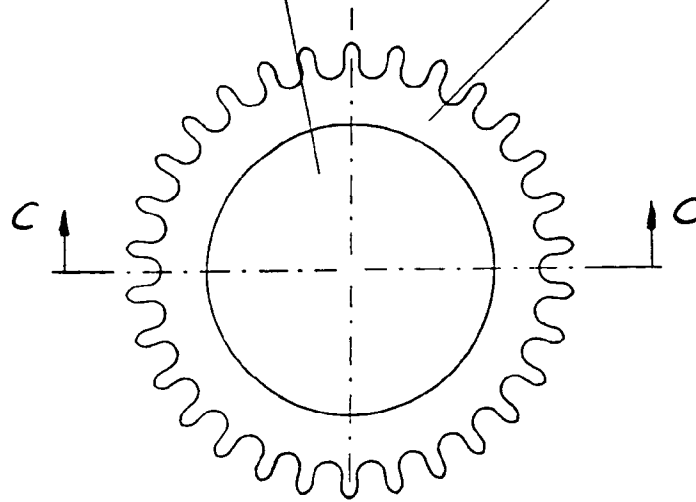
Figure 3



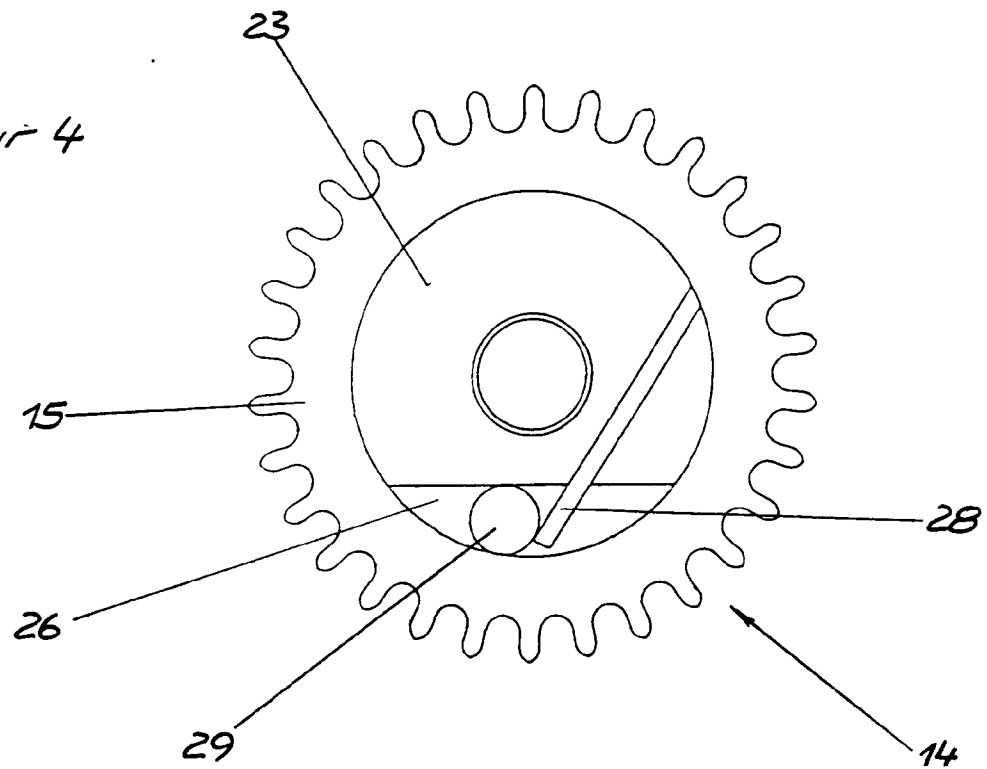
Figur 9



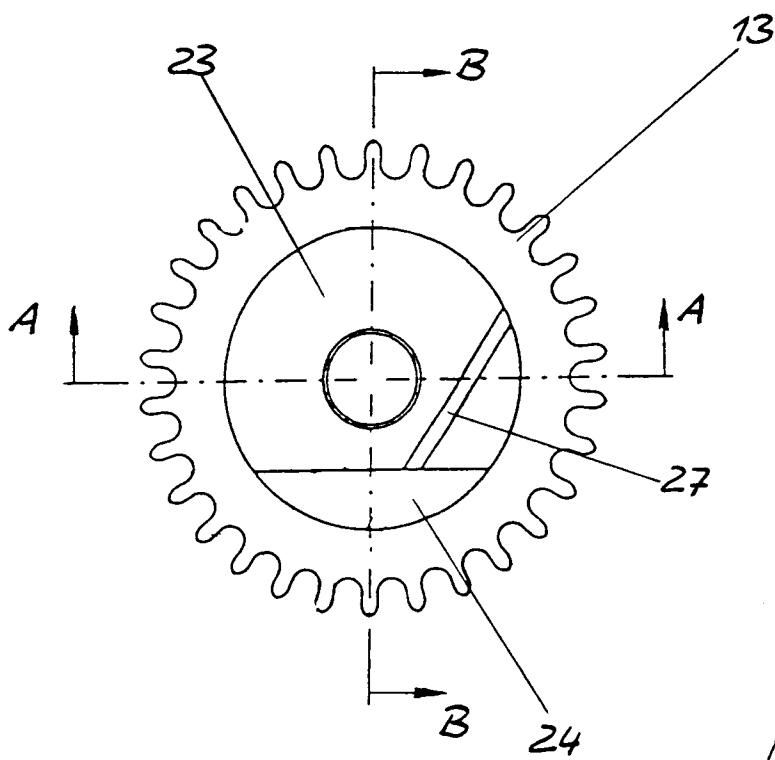
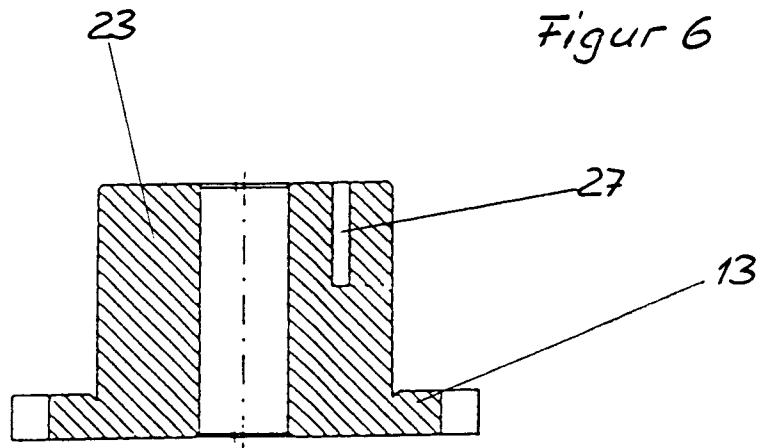
Figur 8



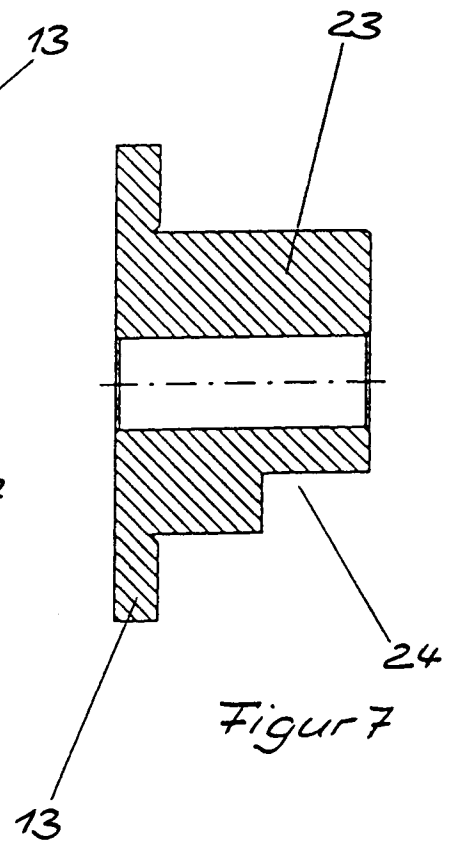
Figur 4



Figur 6



Figur 5



Figur 7



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
08.12.93 Patentblatt 93/49

⑤① Int. Cl.⁵ : **G04B 21/08, G04B 21/12**

②① Anmeldenummer : **90122019.4**

②② Anmeldetag : **17.11.90**

⑤④ **Repetieruhr.**

③⑩ Priorität : **13.04.90 DE 4012059**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.10.91 Patentblatt 91/42

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
08.12.93 Patentblatt 93/49

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 26 599
CH-A- 55 452
CH-A- 344 955
FR-A- 274 709
FR-A- 1 492 672
US-A- 1 695 087
US-A- 1 704 864

⑦③ Patentinhaber : **IWC INTERNATIONAL WATCH
CO.**
Baumgartenstrasse 15
CH-8201 Schaffhausen (CH)

⑦② Erfinder : **King, Jürgen**
Schaffhauserstrasse 26
W-7899 Jestetten (DE)
Erfinder : **Greubel, Robert**
Rue de la Côte 12
CH-2400 Le Locle (CH)

⑦④ Vertreter : **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)**
Sodener Strasse 9
D-65824 Schwalbach/Ts. (DE)

EP 0 451 340 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einer in einem Uhrgehäuse angeordneten Trägerplatine, auf der ein Fußstück einer Tonfeder befestigbar ist, wobei die Tonfeder ein mit ihrem einen Ende am Fußstück befestigter und vom Fußstück frei wegragender Tonarm ist, der durch einen Anschlaghammer anschlagbar ist, wobei das Fußstück eine Halteaussparung aufweist, in die der Tonarm mit seinem einen Ende hineinragt und befestigt ist.

Bei bekannten Repetieruhren ist die Tonfeder einteilig mit dem Fußstück ausgebildet. Durch diese Einteiligkeit ist die Reinheit des Klanges der angeschlagenen Tonfeder besonders gut. Nachteilig ist es aber, daß eine solche Tonfeder nur mit sehr großem Aufwand herstellbar und somit teuer ist.

Eine Repetieruhr der eingangs genannten Art ist aus der CH-A-344955 bekannt.

Aus der FR-A-274709 ist weiterhin ein Gong eines Pendelschlagwerks bekannt, der einen Tonarm aufweist, welcher an einem Punkt in einer Halteaussparung eines Fußstücks durch Löten oder Schweißen befestigt ist.

Aus der FR-A-1492672 ist es bekannt, das eine oder beide Enden einer Uhrenfeder mittels Laserschweißen an einem Träger zu befestigen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Repetieruhr nach dem Oberbegriff zu schaffen, deren auf einfache Weise herstellbare angeschlagene Tonfeder mit einem hohen Maß an Reinheit klingt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Tonarm mittels mehrerer Schweißpunkte mit dem Fußstück verbunden ist, wobei die Konsistenz des Materials der Schweißpunkte hart ist.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Schweißpunkte mittels Laserschweißung hergestellt sind. Damit wird die Materialstruktur von Tonarm und Fußstück in nur geringstmöglichem Umfang verändert. Dies bedeutet eine geringstmögliche Beeinträchtigung der Schwingfähigkeit der Tonfeder. Dazu trägt auch bei, daß die Konsistenz des die Verbindung bildenden, durch den Laser geschmolzenen Materials sehr hart ist. Vorzugsweise ist dabei der Tonarm spielfrei in der Halteaussparung eingesetzt.

Ist die Halteaussparung ein Halteschlitz, dessen Breite etwa der Breite des Tonarms entspricht, so ist der Tonarm zum Ausbilden des Schweißpunktes frei zugänglich.

Der Tonarm kann vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

Der Tonarm ist besonders gut schwingfähig und erzielt einen reinen Klang, wenn er aus einem Federdraht oder aus einem anderen gehärteten Werkstoff besteht. Die Härtung wird durch die Punktschweißung nur unwesentlich aufgehoben.

Um das freie Schwingen des Tonarms zu gewährleisten, kann die Höhe des Halteschlitzes größer als die Höhererstreckung des Tonarmes sein und der Tonarm mit einem Abstand zur Trägerplatine im Halteschlitz angeordnet sein. Damit ist eine den Klang beeinträchtigende Berührung der Trägerplatine durch den Tonarm vermieden.

Ein einfacher und platzsparender Aufbau mit mehreren Tonarmen wird dadurch erreicht, daß das Fußstück mehrere zur Ebene der Trägerplatine nebeneinander und/oder übereinander angeordnete Halteaussparungen aufweist, in denen jeweils ein Tonarm angeordnet ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine Draufsicht auf eine Trägerplatine mit Tonarmen, Fußstück und Anschlaghämmern,

Figur 2 eine vergrößerte Seitenansicht des Bereichs Fußstücks nach Figur 1,

Figur 3 eine vergrößerte Draufsicht des Bereichs des Fußstücks nach Figur 1,

Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Figur 3,

Figur 5 einen Schnitt entlang der Linie B-B in Figur 3.

Im Randbereich ist auf der in Figur 1 dargestellten kreisförmigen Trägerplatine 1 ein Fußstück 2 befestigt, wobei an der Trägerplatine 1 befestigte Haltebolzen 4 in entsprechende Haltebohrungen des Fußstücks 2 ragen.

Das Fußstück 2 besteht aus einem konzentrisch zur Mitte der Trägerplatine angeordneten Ringsegment rechteckigen Querschnitts und liegt mit seiner Bodenfläche 5 auf der Trägerplatine 1 auf. In dem Ringsegment sind zwei Halteschlitz 6 und 6' ausgebildet, die sich etwa parallel zueinander mit unterschiedlichem Radius zum Mittelpunkt der Trägerplatine 1 erstrecken.

Das eine in Umfangsrichtung gerichtete Ende jedes Halteschlitzes 6 und 6' ist geschlossen, während das jeweils andere Ende in Umfangsrichtung nach außen mündet und zwar so, daß die beiden Mündungen entgegengesetzt nach außen gerichtet sind.

Die Halteschlitz 6 und 6' sind von der Bodenfläche 5 bis zur Oberseite 7 des Fußstücks 2 durchgehend ausgebildet und besitzen einen etwa rechteckigen Querschnitt.

In jeden Halteschlitz 6 und 6' ist mit seinem einen Ende ein ringförmiger, aus einem gehärteten Federdraht

runden Querschnitts gebildeter Tonarm 8 bzw. 8' angeordnet, wobei die Dicke der Tonarme 8 und 8' der Breite der entsprechenden Halteschlitz 6 und 6' entspricht.

Wie in den Figuren 2, 4 und 5 deutlich zu sehen ist, sind die beiden Tonarme 8 und 8' in unterschiedlichen, jeweils zur Ebene der Trägerplatine 1 parallelen Ebene angeordnet und zwar so, daß auch der der Trägerplatine 1 nähere Tonarm 8 sich in einem Abstand zur Trägerplatine 1 befindet.

Durch die Anordnung der Tonarme 8 und 8' in unterschiedlichen Ebenen können beide in parallelen Ebenen zur Trägerplatine 1 um Schwenkachsen 9 bzw. 9' schwenkbar auf der Trägerplatine 1 angeordnete Anschlaghämmer 11 und 11' im fußstücknahen Bereich an dem jeweils zugeordneten Tonarm 8 bzw. 8' anschlagen.

Wie in den Figuren 4 und 5 deutlich dargestellt ist, sind die Tonarme 8 und 8' jeweils durch vier mittels Laserschweißung hergestellter Schweißpunkte 10 mit dem Fußstück 2 verbunden. Dabei sind jeweils zwei Schweißpunkte 10 auf der der Bodenfläche 5 und zwei Schweißpunkte 10 auf der Oberseite 7 näheren Seite der Tonarme 8 und 8' ausgebildet.

Die Tonhöhe wird wesentlich durch die Schwingungslänge der Tonarme 8 und 8' bestimmt. Nach Einschweißen der Tonarme 8 und 8' kann daher durch Ausbildung einer Querschnittsverringering vorzugsweise im unmittelbar aus dem Fußstück herausragenden Bereich der Tonarme 8 bzw. 8' die jeweils gewünschte Tonhöhe eingestellt werden. Diese Materialabtragung kann entweder mechanisch oder aber auch mittels Laser erfolgen.

Patentansprüche

1. Repetieruhr mit einer in einem Uhrgehäuse angeordneten Trägerplatine (1), auf der ein Fußstück (2) einer Tonfeder befestigbar ist, wobei die Tonfeder ein mit ihrem einen Ende am Fußstück (2) befestigter und vom Fußstück (2) frei wegragender Tonarm (8, 8') ist, der durch einen Anschlaghammer (11, 11') anschlagbar ist, wobei das Fußstück (2) eine Halteaushnung aufweist, in die der Tonarm (8, 8') mit seinem einen Ende hineinragt und befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Tonarm (8, 8') mittels mehrerer Schweißpunkte (10) mit dem Fußstück (2) verbunden ist, wobei die Konsistenz des Materials der Schweißpunkte (10) hart ist.
2. Repetieruhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schweißpunkte (10) mittels Laserschweißung hergestellt sind.
3. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteaushnung ein Halteschlitz (6, 6') ist, dessen Breite etwa der Breite des Tonarms (8, 8') entspricht.
4. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tonarm (8, 8') einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.
5. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tonarm (8, 8') aus einem Federdraht besteht.
6. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tonarm aus einem gehärteten Werkstoff besteht.
7. Repetieruhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Halteschlitzes (6, 6') größer als die Höherer Streckung des Tonarms (8, 8') ist und der Tonarm (8, 8') mit einem Abstand zur Trägerplatine (1) im Halteschlitz (6, 6') angeordnet ist.
8. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fußstück (2) mehrere zur Ebene der Trägerplatine (1) nebeneinander und/oder übereinander angeordnete Halteaushnungen aufweist, in denen jeweils ein Tonarm (8, 8') angeordnet ist.
9. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tonarm (8, 8') an seinem unmittelbar aus dem Fußstück (2) herausragenden Bereich eine Querschnittsverringering besitzt.

Claims

1. Repeating watch, or clock, with a support plate (1) which is arranged in a case of the clock or watch and on which a base part (2) of a gong can be fixed, the gong being a tone arm (8, 8') which is secured at one of its ends to the base part (2) and projects freely away from the base part (2) and which is adapted to be struck by a strike hammer (11, 11'), the base part (2) having a holding recess into which one end of the tone arm (8, 8') projects and is secured, characterised in that the tone arm (8, 8') is connected to the base part (2) by means of a plurality of spot welds (10), the material of the spot welds (10) being of a hard consistency.
2. Repeating watch according to claim 1, characterised in that the spot welds (10) are produced by laser welding.
3. Repeating watch according to one of the preceding claims, characterised in that the holding recess is a holding slot (6, 6') the width of which corresponds approximately to the width of the tone arm (8, 8').
4. Repeating watch according to one of the preceding claims, characterised in that the tone arm (8, 8') has a circular cross-section.
5. Repeating watch according to one of the preceding claims, characterised in that the tone arm (8, 8') is made of spring wire.
6. Repeating watch according to one of the preceding claims, characterised in that the tone arm is made of a hardened material.
7. Repeating watch according to claim 3, characterised in that the height of the holding slot (6, 6') is greater than the height extent of the tone arm (8, 8'), and the tone arm (8, 8') is arranged in the holding slot (6, 6') with a spacing from the support plate (1).
8. Repeating watch according to one of the preceding claims, characterised in that the base part (2) has a plurality of holding recesses which are arranged one above the other and/or side by side with respect to the plane of the support plate (1) and in each of which a tone arm (8, 8') is arranged.
9. Repeating watch according to one of the preceding claims, characterised in that the tone arm (8, 8') has a reduced cross-section at its region projecting immediately from the base part (2).

Revendications

1. Montre à répétition comprenant une platine de support (1) disposée dans une boîte de montre et sur laquelle peut être fixé un socle (2) d'un timbre, lequel timbre est un bras de timbre (8, 8') fixé par une extrémité au socle (2) et s'étendant librement à partir de celui-ci, contre lequel peut venir frapper un marteau de sonnerie (11, 11'), le socle (2) présentant un évidement de maintien dans lequel le bras de timbre (8, 8') pénètre et est fixé par une extrémité, caractérisée en ce que le bras de timbre (8, 8') est relié au socle (2) au moyen de plusieurs points de soudage (10) dont le matériau est de consistance dure.
2. Montre à répétition selon la revendication 1, caractérisée en ce que les points de soudage (10) sont exécutés par soudage au laser.
3. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'évidement de maintien est une fente de maintien (6, 6'), dont la largeur correspond à peu près à la largeur du bras de timbre (8, 8').
4. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras de timbre (8, 8') possède une section droite circulaire.
5. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras de timbre (8, 8') est fait d'un fil pour ressorts.
6. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras de timbre

est fait d'un matériau trempé.

- 5
7. Montre à répétition selon la revendication 3, caractérisée en ce que la hauteur de la fente de maintien (6, 6') est plus grande que la dimension en hauteur du bras de timbre (8, 8'), et le bras de timbre (8, 8') est disposé à distance de la platine de support (1) dans la fente de maintien (6, 6').
- 10
8. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le socle (2) présente plusieurs évidements de maintien juxtaposés et/ou superposés par rapport au plan de la platine de support (1) et dans chacun desquels est disposé un bras de timbre (8, 8').
9. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras de timbre (8, 8') possède une réduction de section dans sa zone faisant directement suite à la sortie du socle (2).

15

20

25

30

35

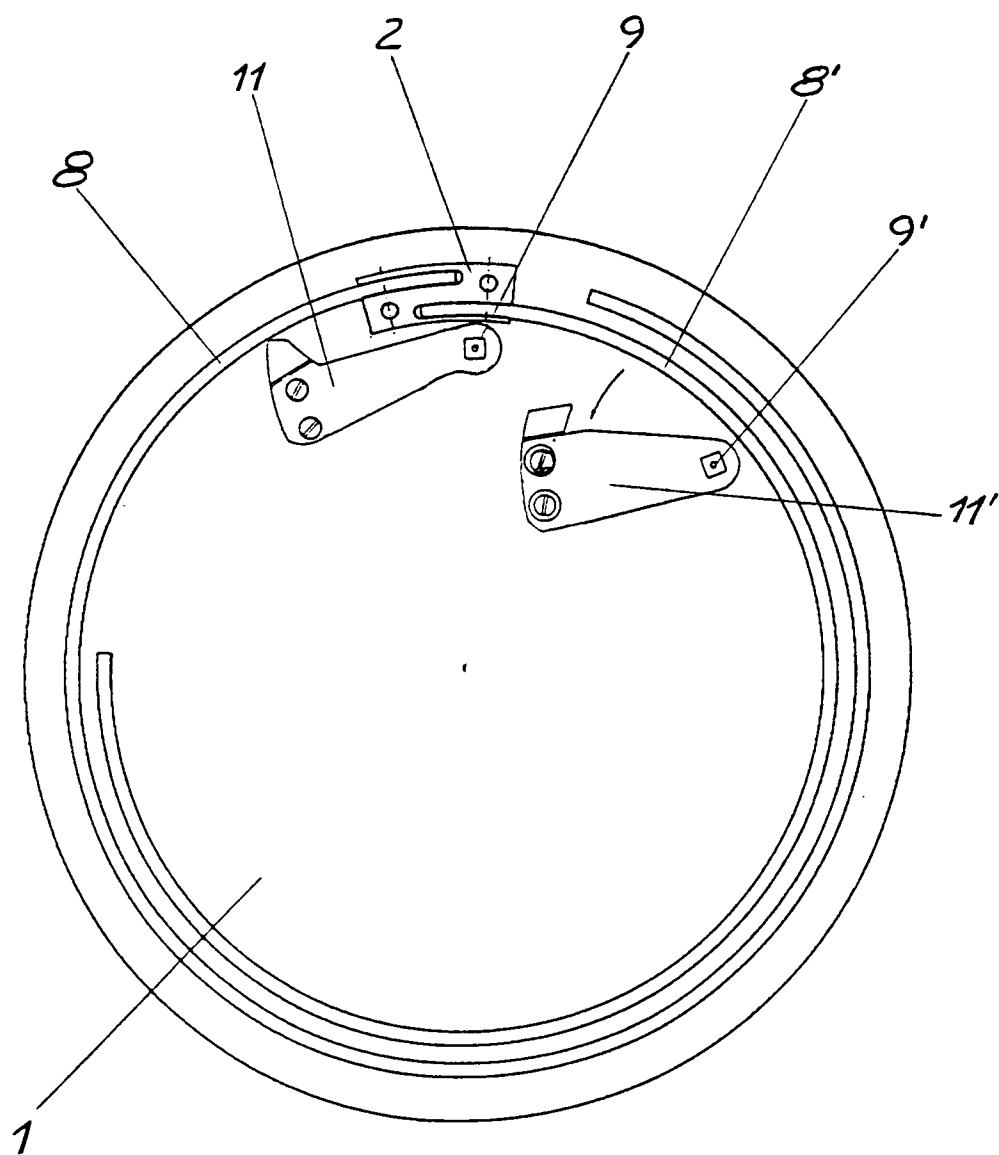
40

45

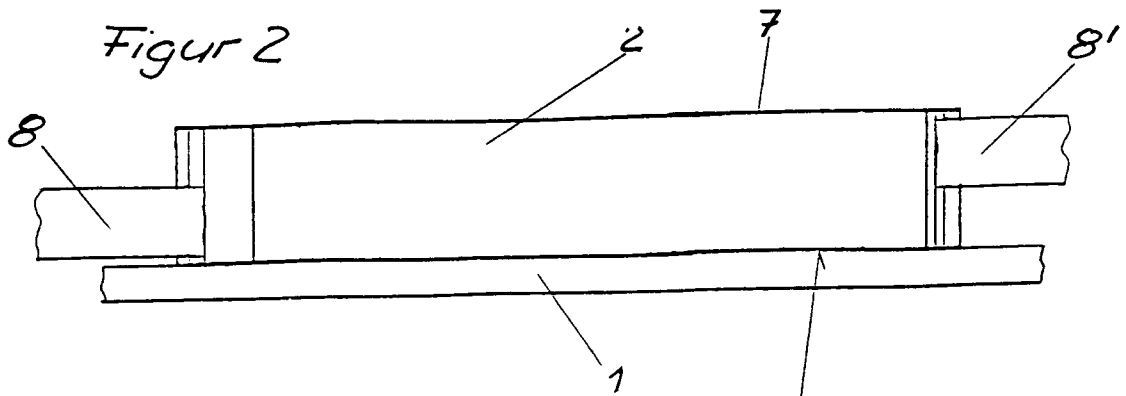
50

55

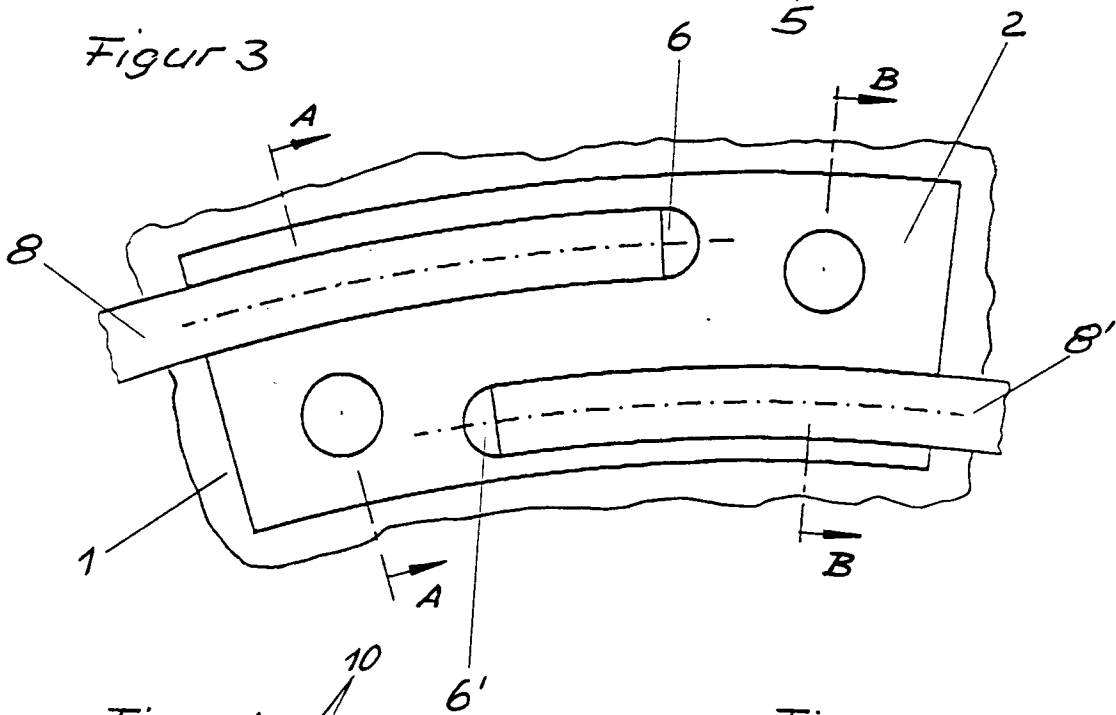
Figur 1



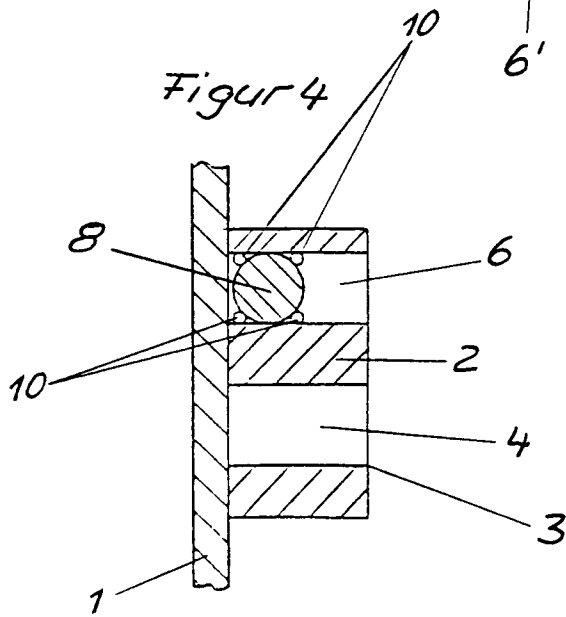
Figur 2



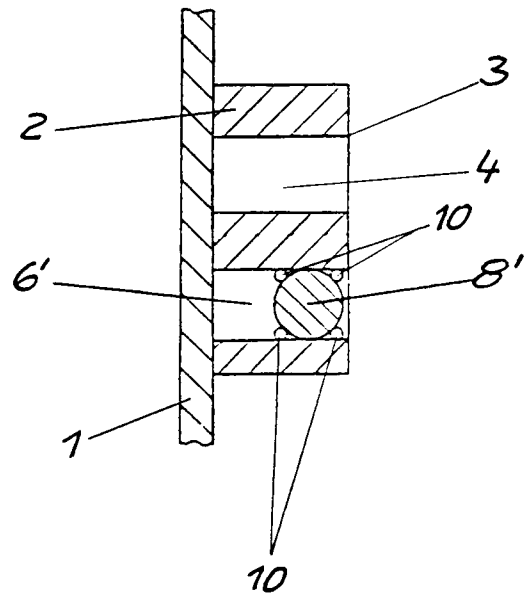
Figur 3



Figur 4



Figur 5





⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
11.08.93 Patentblatt 93/32

⑤① Int. Cl.⁵ : **G04B 21/12**

②① Anmeldenummer : **90122021.0**

②② Anmeldetag : **17.11.90**

⑤④ **Repetieruhr.**

③⑩ Priorität : **13.04.90 DE 4012027**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.10.91 Patentblatt 91/42

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
11.08.93 Patentblatt 93/32

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 7 905
CH-A- 15 933
FR-A- 360 934

⑦③ Patentinhaber : **IWC INTERNATIONAL WATCH
CO.**
Baumgartenstrasse 15
CH-8201 Schaffhausen (CH)

⑦② Erfinder : **Papi, Giulio**
Rue Temple Allemand 101
CH-2300 La Chaux de Fonds (CH)
Erfinder : **Renaud, Dominique**
Numa-Droz 150
CH-2300 La Chaux de Fonds (CH)

⑦④ Vertreter : **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)**
Sodener Strasse 9
W-6231 Schwalbach a. Ts. (DE)

EP 0 451 341 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einer Minutenstaffel, die abhängig von der momentanen Minutenstellung des Uhrwerks verstellbar und durch die die Ausgangsposition eines Minutenrechens festlegbar ist, aus der der Minutenrechen von einem manuell spannbaren Federtriebwerk in seine Ruheposition drehbar antreibbar ist, mit einem vom Minutenrechen betätigbaren Schlagwerk, durch das ein Anschlaghammer eine Tonfeder anschlagend schwenkbar antreibbar ist.

Bei derartigen Repetieruhren ist es bekannt (CH-A- 7905) für jede Viertelstunde eine Minutenstaffel vorzusehen, die von einem zentrisch zum Minutenrohr angeordneten Antrieb bewegbar antreibbar sind. Diese Ausbildung ist sehr bauraum- und bauteilaufwendig und durch die Anordnung zentrisch zum Minutenrohr mit der Stelle ihrer Plazierung im Gehäuse festgelegt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Repetieruhr der eingangs genannten Art zu schaffen, die geringeren Bauraum und wenige einfache Bauteile erfordert und weitgehend frei an jeder Stelle im Gehäuse der Uhr anordenbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß von dem Uhrwerk ein einen oder mehrere radiale Arme aufweisender Minutenübertrager drehbar antreibbar ist, dessen Arme entlang einer Rampe einer einzigen Minutenstaffel gleitbar und die Minutenstaffel entgegen einer Federkraft um eine Schwenkachse schwenkend verstellbar sind. Dabei kann der Minutenrechen federbeaufschlagt mit einem Minutenabtaster gegen die Minutenstaffel, die Schwenkstellung der Minutenstaffel abtastend schwenkbar sein. Vorzugsweise besitzt die Minutenstaffel im Anlagebereich des Minutentasters für jede abzutastende Minute eine Minutenposition, an der der Minutentaster anschlagbar ist. Dazu kann zur exakten Positionierung der Lage des Minutentasters die Minutenstaffel im Anlagebereich des Minutentasters zahnstangenartig ausgebildet und an jeder abzutastenden Minutenposition eine Zahnvertiefung zugeordnet sein.

Um die Erstreckung der Minutenstaffel gering zu halten, kann die Anzahl der abzutastenden Minutenpositionen eine Gleitperiode eines Arms des Minutenübertragers entlang der Rampe entsprechen, wobei vorzugsweise eine Gleitperiode eine Viertelstunde ist und die Minutenstaffel fünfzehn Minutenpositionen besitzt.

Ist die Rampe am freien Ende eines Minutenstaffeltasters angeordnet, der aus einer Arbeitsposition entgegen der Beaufschlagung des vom Uhrwerk angetriebenen Minutenübertragers in eine Zeitrückstellposition schwenkbar an der Minutenstaffel gelagert ist und in der Zeitrückstellposition ein Drehen des Minutenübertragers entgegen der Antriebsrichtung durch das Uhrwerk ermöglicht, so ist ein Zurückstellen des Minutenzeigers der Uhr ohne weiteres möglich, da auch der Minutenstaffeltaster mit der Rampe in eine ein freies Zurückdrehen des Minutenübertragers ermöglichende Position bewegbar ist.

Damit der Minutenstaffeltaster im Normalbetrieb sich in seiner Arbeitsposition befindet, ist vorzugsweise der Minutenstaffeltaster in die Arbeitsposition federbeaufschlagt.

Zur Festlegung der Arbeitsposition kann die Arbeitsposition des Minutenstaffeltasters durch einen an der Minutenstaffel angeordneten Anschlag bestimmt sein, gegen den der in Beaufschlagungsrichtung durch den Minutenübertrager geschwenkte Minutenstaffeltaster geschwenkt ist.

Ist dabei der Anschlag verstellbar, so kann die exakte Arbeitsposition des Minutenstaffeltasters relativ zum Minutenübertrager einjustiert werden.

In einer einfachen Ausbildung kann dazu der Anschlag die zylindrische Mantelfläche eines Anschlagzylinders sein, der um eine zu seiner Längsachse exzentrische und zur Schwenkachse des Minutenstaffeltasters parallele Achse drehbar einstellbar ist.

Zur drehbaren Einstellung kann die freie Stirnseite des Anschlagzylinders eine Ausnehmung, vorzugsweise einen sich radial erstreckenden Schlitz aufweisen, in den ein Werkzeug formschlüssig einsetzbar ist. Dadurch kann bei fertig montierter Uhr mittels eines Schraubenziehers die Justage erfolgen.

Um einen unnötigen Verschleiß und unnötig zu überwindende Widerstände zu vermeiden, kann die Minutenstaffel von einem Verstellanschlag in einer Außereingriffsposition der Rampe von dem Minutenübertrager blockierbar sein, wobei der Verstellanschlag entgegen einer Federkraft aus seiner Blockierposition in eine die Schwenkbewegung der Minutenstaffel freigebende Freigabeposition bewegbar ist.

In einfacher Ausbildung kann der Verstellanschlag an dem freien Ende eines um eine Schwenkachse schwenkbaren Anschlaghebels angeordnet sein und ist vorzugsweise in der Blockierposition mit der Stirnfläche seines freien Endes an einer Anschlagfläche der Minutenstaffel in Anlage.

Ist dabei der Anschlaghebel mit seiner Stirnfläche entlang der rampenartig ansteigenden Anschlagfläche die Rampe in einen Abstand von Minutenübertrager bewegend in die Blockierposition gleitbar, so wird beim Einschwenken des Anschlaghebels in die Blockierposition gleichzeitig die Rampe in eine verschleißvermeidende Lage bewegt.

Ist der Anschlaghebel von einem manuell schwenkbaren, die Feder des Federtriebwerks spannenden Aufzugshebel in die Freigabeposition bewegbar, so wird ohne zusätzliche Bedienelemente bei einer Betätigung

des Repetiermechanismus die Minutenstaffel selbsttätig in ihre Arbeitsposition bewegt. Gleichzeitig erfolgt nach Ablauf einer Gleitperiode eines Armes des Minutenübertragers entlang der Rampe wieder eine Blockierung der Minutenstaffel in der Außereingriffsposition der Rampe.

In einfacher Ausbildung wird die Freigabeposition des Anschlaghebels dadurch eingenommen, daß in einem Abstand zur Schwenkachse des Anschlaghebels am Anschlaghebel ein Gleitbolzen angeordnet ist, der an einer Nockenbahn des Aufzugshebels in Anlage ist, wobei die Nockenbahn bei Drehung des Aufzugshebels in Federspannungsrichtung den Anschlaghebel über den Gleitbolzen in die Freigabeposition bewegt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine Draufsicht auf das Repetitionswerk einer Repetieruhr,

Figur 2 eine Draufsicht der Baugruppe Minutenübertrager und Minutenstaffel der Repetieruhr nach Figur 1 in Normalbetriebsstellung,

Figur 3 die Baugruppe nach Figur 2 in Rückstellbetriebsstellung,

Figur 4 eine Draufsicht der Baugruppe Minutenstaffel, Minutenrechen, Schlagwerk und Anschlaghammer nach Figur 1,

Figur 5 eine Draufsicht der Baugruppe Minutenübertrager, Minutenstaffel und Anschlaghebel nach Figur 1 in Blockierposition,

Figur 6 den vergrößerten Ausschnitt A aus Figur 5,

Figur 7 die Baugruppe nach Figur 5 in der Freigabeposition,

Figur 8 eine Draufsicht der Baugruppe Anschlaghebel und Aufzugshebel nach Figur 1,

Figur 9 den vergrößerten Ausschnitt B aus Figur 8.

Die dargestellte Repetieruhr besitzt einen in Figur 1 nicht dargestellten Aufzugshebel 1, der um eine Schwenkachse 2 durch manuelle Beaufschlagung seines Betätigungsnockens 3 schwenkbar antreibbar ist.

Über ein Zahnsegment 4 des Aufzugshebels 1 ist eine ebenfalls nicht dargestellte Zugfeder eines Federtriebwerks 5 bei Verschwenken des Aufzugshebels 1 im Uhrzeigersinn spannbar. Von einem Minutentriebrad 6, das in ein Zahnsegment 7 eines Minutenrechens 8 eingreift, ist dieser entgegen der Kraft einer Feder 25 um eine Schwenkachse 9 ein Schlagwerk betätigend im Uhrzeigersinn schwenkbar antreibbar.

Der Minutenrechen 8 besitzt dazu eine konzentrisch zur Schwenkachse 9 sich erstreckende sägezahnförmige Zahnstange 10, durch deren 14 Zähne 11 ein schwenkbar gelagerter Minutenschöpfer 12 entgegen der Kraft einer Feder 13 im Uhrzeigersinn schwenkbar antreibbar ist.

Bei jedem Schwenkabtrieb wird von dem Minutenschöpfer 12 ein schwenkbar gelagerter Zwischenhebel 14 geschwenkt, der wiederum an einem mit einem Anschlaghammer 15 versehenen schwenkbaren Anschlaghebel 16 angreift und diesen den Anschlaghammer 15 von einer Tonfeder 17 wegbewegend entgegen der Kraft einer Feder 18 verschwenkt. Gleitet die Tastnase 19 des Minutenschöpfers 12 über die Spitze eines Zahns 11, so fällt der Minutenschöpfer 12 in seine Ausgangsposition zurück. Damit kann aber auch der Anschlaghammer 15 unter der Kraft der gespannten Feder 18 mit Schwung auf die Tonfeder 17 aufschlagen und einen Ton erzeugen.

Um die gleiche Achse wie der Minutenschöpfer 12 ist auch ein Viertelstundenschöpfer 20 schwenkbar, durch den auf die gleiche Weise wie durch den Minutenschöpfer 12 der Anschlaghammer 15 betätigbar ist.

Dadurch kann der eine Ton eines Doppeltons für die Viertelstunden erzeugt werden. Der zweite Ton wird über einen ebenfalls durch das Federtriebwerk 5 antreibbaren Stunden- und Viertelstundenrechen 21 ausgelöst, der über einen Stundenschöpfer 22, einen Zwischenhebel 23, einen Anschlaghebel 24 und einen Anschlaghammer 25 eine zweite Tonfeder 26 beaufschlägt.

Die die anzuschlagenden Minuten bestimmende Schwenkbewegung des Minutenrechens 8 entgegen dem Uhrzeigersinn wird von einem am Minutenrechen 8 fest angeordneten Minutentaster 27 festgelegt, der gegen eine im Anlagebereich zahnstangenartig ausgebildete Minutenstaffel 28 zur Anlage kommt.

Für jede anzuschlagende Minute besitzt die Minutenstaffel 28 eine Zahnvertiefung 29 - im dargestellten Beispiel vierzehn Vertiefungen - in die der Minutentaster 27 eingreifen kann.

Die Minutenstaffel 28 ist um eine an ihrem den Zahnvertiefungen 29 entgegengesetzten Ende angeordnete Schwenkachse 30 in Abhängigkeit der momentanen Minutenstellung des Uhrwerks der Uhr schwenkbar.

Dazu besitzt die Minutenstaffel 28 einen in einem Abstand zur Schwenkachse an ihm schwenkbar gelagerten Minutenstaffeltaster 31, der an seinem der Anlenkung entgegengesetzten Ende mit einer Rampe 32 ausgebildet ist.

In seiner Arbeitsposition liegt der Minutenstaffeltaster 31 mit einem Arm 33 an einem an der Minutenstaffel 28 angeordneten, eine weitere Drehbewegung im Uhrzeigersinn begrenzenden Anschlagzylinder 34 an und wird durch eine ebenfalls an der Minutenstaffel 28 angeordnete Feder 35 gegen den Anschlagzylinder 34 beaufschlägt.

Der Anschlagzylinder 34 ist um eine zu seiner Längsachse exzentrische und zur Schwenkachse 30 des

Minutenstaffeltasters 31 parallele Achse drehbar angeordnet, so daß durch Verdrehen des Anschlagzylinders 34 mittels eines in einen Schlitz 36 an der Stirnseite des Anschlagzylinders 34 eingeführten Schraubenziehers die Anschlagposition des Anschlagzylinders 34 und damit die Arbeitsposition des Minutenstaffeltasters 31 ver-

5 Ein Minutenübertrager 37 ist um eine Achse 38 drehbar gelagert und wird von dem Uhrwerk mit einer Umdrehung pro 1,5 Stunden entgegen dem Uhrzeigersinn angetrieben.

Der Minutenübertrager 37 besitzt sechs gleichmäßig verteilt angeordnete, radial hervorstehende Arme 39, von denen jeweils einer entlang der Rampe 32 gleiten kann. Dabei wird die Minutenstaffel zunehmend im Uhrzeigersinn verschwenkt und ermöglicht dem Minutentaster 27 an einer Stelle der Minutenstaffel 28 in eine Zahnvertiefung 29 einzurasten, die der jeweiligen Minutenposition des Minutenübertragers 37 entspricht. Diese Position entspricht dann auch der Position des Minutenrechnens 8, so daß von dem Anschlaghammer eine entsprechende Anzahl Anschläge an der Tonfeder 17 erfolgt.

10 Auf der Achse 38 ist weiterhin ein ebenfalls sechsarmiger Vorfalldarm 40 angeordnet, der mit den freien Enden seiner Arme 41 in die Zahnücken eines drehbar gelagerten Viertelstaffelsterns 42 eingreifen und mit diesem zur Abtastung der Viertelstundenschläge zusammenwirken kann.

Ist die Minutenstaffel 28 durch einen der Arme 39 bis in ihre äußerste Schwenklage verschwenkt worden und keine neue Betätigung des Aufzugshebels 1 erfolgt, so schwenkt ein um eine Schwenkachse 43 schwenkbarer Anschlag 44 unter der Wirkung einer an ihm angreifenden Feder 45 entgegen dem Uhrzeigersinn mit seiner Stirnfläche 46 in den Bereich einer gegenüber dem Schwenkweg der Stirnfläche 46 rampenartig ansteigenden Anschlagfläche 47 der Minutenstaffel 28. Damit ist ein Verschwenken der Minutenstaffel 28 in Richtung zum Minutenübertrager 37 blockiert.

Der rampenartige Anstieg der Anschlagfläche 47 führt sogar dazu, daß die Minutenstaffel 28 noch etwas weiter von dem Minutenübertrager weggeschwenkt wird, so daß keine Berührung der Rampe 32 durch einen Arm 39 möglich ist.

25 Wie in den Figuren 8 und 9 zu erkennen ist, besitzt der Aufzugshebel 1 eine Nockenbahn 48, an der ein im Abstand zur Schwenkachse 43 am Anschlaghebel 44 angeordneter Gleitbolzen 49 in Anlage ist.

Wird der Aufzugshebel 1 zum Spannen der Zugfeder des Federtriebwerks 5 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, gleitet der Gleitbolzen 49 an der Nockenbahn 48 entlang, die dadurch den Anschlaghebel 44 im Uhrzeigersinn entgegen der Kraft der Feder 45 aus dem Bereich der Anschlagfläche 47 herausbewegt und somit ein Verschwenken der Minutenstaffel 28 in den Bereich der Arme 33 des Minutenübertragers 37 ermöglicht.

Patentansprüche

35

1. Repetieruhr mit einer Minutenstaffel, die abhängig von der momentanen Minutenstellung des Uhrwerks verstellbar und durch die die Ausgangsposition eines Minutenrechnens festlegbar ist, aus der der Minutenrechen von einem manuell spannbaren Federtriebwerk in seine Ruheposition drehbar antreibbar ist, mit einem vom Minutenrechen betätigbaren Schlagwerk, durch das ein Anschlaghammer eine Tonfeder an-

40

schlagend schwenkbar antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß von dem Uhrwerk ein ein oder mehrere radiale Arme (39) aufweisender Minutenübertrager (37) drehbar antreibbar ist, dessen Arme (39) entlang einer Rampe (32) einer einzigen Minutenstaffel (28) gleitbar und die Minutenstaffel (28) entgegen einer Federkraft um eine Schwenkachse (30) schwenkend verstellbar sind.

45

2. Repetieruhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Minutenrechen (8) federbeaufschlagt mit einem Minutentaster (27) gegen die Minutenstaffel (28), die Schwenkstellung der Minutenstaffel (28) abtastend schwenkbar ist.

50

3. Repetieruhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Minutenstaffel (28) im Anlagebereich des Minutentasters (27) für jede abzutastende Minute eine Minutenposition besitzt, an die der Minutentaster (27) anschlagbar ist.

55

4. Repetieruhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Minutenstaffel (28) im Anlagebereich des Minutentasters (27) zahnstangenartig ausgebildet und jeder abzutastenden Minutenposition eine Zahnvertiefung (29) zugeordnet ist.

5. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der abzutastenden Minutenpositionen der Minutenstaffel (28) einer Gleitperiode eines Arms (39) des Minu-

tenübertragers (37) entlang der Rampe (32) entspricht.

6. Repetieruhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gleitperiode eine Viertelstunde ist und die Minutenstaffel (28) fünfzehn Minutenpositionen besitzt.
- 5 7. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rampe (32) am freien Ende eines Minutenstaffeltasters (31) angeordnet ist, der aus einer Arbeitsposition entgegen der Beaufschlagung des vom Uhrwerk angetriebenen Minutenübertragers (37) in eine Zeitrückstellposition schwenkbar an der Minutenstaffel (28) gelagert ist und in der Zeitrückstellposition ein Drehen des Minutenübertragers (37) entgegen der Antriebsrichtung durch das Uhrwerk ermöglicht.
- 10 8. Repetieruhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Minutenstaffeltaster (31) in die Arbeitsposition federbeaufschlagt ist.
- 15 9. Repetieruhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsposition des Minutenstaffeltasters (31) durch einen an der Minutenstaffel (28) angeordneten Anschlag bestimmt ist, gegen den der in Beaufschlagungsrichtung durch den Minutenübertrager (37) geschwenkte Minutenstaffeltaster (31) geschwenkt ist.
- 20 10. Repetieruhr nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag verstellbar ist.
11. Repetieruhr nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag die zylindrische Mantelfläche eines Anschlagzylinders (34) ist, der um eine zu seiner Längsachse exzentrische und zur Schwenkachse (30) des Minutenstaffeltasters (31) parallele Achse drehbar einstellbar ist.
- 25 12. Repetieruhr nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die freie Stirnseite des Anschlagzylinders (34) eine Ausnehmung aufweist, in die ein Werkzeug formschlüssig einsetzbar ist.
13. Repetieruhr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung ein sich radial erstreckender Schlitz (36) ist.
- 30 14. Repetieruhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Minutenstaffel (28) von einem Verstellanschlag in einer Außereingriffsposition der Rampe (32) von dem Minutenübertrager (37) blockierbar ist.
- 35 15. Repetieruhr nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellanschlag entgegen einer Federkraft aus seiner Blockierposition in eine die Schwenkbewegung der Minutenstaffel (28) freigebenden Freigabeposition bewegbar ist.
- 40 16. Repetieruhr nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellanschlag an dem freien Ende eines um eine Schwenkachse (43) schwenkbaren Anschlaghebels (44) angeordnet ist.
17. Repetieruhr nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlaghebel (44) in der Blockierposition mit der Stirnfläche (46) seines freien Endes an einer Anschlagfläche (47) der Minutenstaffel (28) in Anlage ist.
- 45 18. Repetieruhr nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlaghebel (44) mit seiner Stirnfläche (46) entlang der rampenartig ansteigenden Anschlagfläche (47) die Rampe (32) in einen Abstand vom Minutenübertrager (37) bewegend in die Blockierposition gleitbar ist.
- 50 19. Repetieruhr nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlaghebel (44) von einem manuell schwenkbaren, die Feder des Federtriebwerks (5) spannenden Aufzugshebel (1) in die Freigabeposition bewegbar ist.
- 55 20. Repetieruhr nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Abstand zur Schwenkachse (43) des Anschlaghebels (44) am Anschlaghebel (44) ein Gleitbolzen (49) angeordnet ist, der an einer Nockenbahn (48) des Aufzugshebels (1) in Anlage ist, wobei die Nockenbahn (48) bei Drehung des Aufzugshebels (1) in Federspannrichtung den Anschlaghebel (44) über den Gleitbolzen (49) in die Freigabeposition bewegt.

Claims

1. A repeater watch with a graded minute scale, which can be adjusted depending on the present minute position of the watch mechanism, and by means of which the starting position of a minute calculator can be determined, from which starting position the minute calculator can be rotatably driven to its home position by a manually tensionable spring-actuated driving mechanism, with a striking mechanism which can be actuated by the minute calculator and by means of which a striking hammer can be pivotally driven so as to strike a chimer, characterised in that a minute repeater (37) having one or more radial arms (39) can be rotatably driven by the watch mechanism, the arms of which minute repeater can slide along a ramp (32) of a single graded minute scale (28) and are adjustable so as to swivel the graded minute scale (28) about a swivel pin (30) against the force of a spring.
2. A repeater watch according to claim 1, characterised in that the minute calculator (8) can swivel under the action of a spring, with a minute tactile sensor (27) against the graded minute scale (28) sensing the rotary position of the graded minute scale (28).
3. A repeater watch according to claim 2, characterised in that the graded minute scale (28) has a minute position, which the minute tactile sensor (27) can strike against, for each minute to be sensed in the region of contact with the minute tactile sensor (27).
4. A repeater watch according to claim 3, characterised in that the graded minute scale (28) is constructed similar to a toothed rack in the region of contact with the minute tactile sensor (27) and a tooth indentation (29) is associated with each minute position to be sensed.
5. A repeater watch according to any one of the preceding claims, characterised in that the number of minute positions of the graded minute scale (28) which are to be sensed corresponds to a period of sliding of an arm (39) of the minute repeater (37) along the ramp (32).
6. A repeater watch according to claim 5, characterised in that a period of sliding is a quarter of an hour and the graded minute scale (28) has fifteen minute positions.
7. A repeater watch according to any one of the preceding claims, characterised in that the ramp (32) is disposed on the free end of a graded minute scale tactile sensor (31), which is mounted on the graded minute scale (28) so that it can rotate from an operating position into a time-resetting position against the action of the minute repeater (37) which is driven by the watch mechanism, and rotation of the minute repeater (37) is made possible in the time-resetting position, in a direction opposite to the drive direction, by means of the watch mechanism.
8. A repeater watch according to claim 7, characterised in that the graded minute scale tactile sensor (31) is acted upon by a spring into the operating position.
9. A repeater watch according to claim 7, characterised in that the operating position of the graded minute scale tactile sensor (31) is determined by a stop disposed on the graded minute scale (28), towards which stop the graded minute scale tactile sensor (31) is swivelled, being swivelled in the direction of impingement by the minute repeater (37).
10. A repeater watch claim 9, characterised in that the stop is adjustable.
11. A repeater watch according to claim 10, characterised in that the stop is the cylindrical curved surface of a stop cylinder (34), which can be rotatably adjusted about an axis which is eccentric in relation to its longitudinal axis and which is parallel to the swivel pin (30) of the graded minute scale tactile sensor (31).
12. A repeater watch according to claim 11, characterised in that the free end face of the stop cylinder (34) has a recess into which a tool can be inserted with a positive fit.
13. A repeater watch according to claim 12, characterised in that the recess is a slot (36) which extends radially.
14. A repeater watch according to any one of the preceding claims, characterised in that the graded minute scale (28) can be locked by an adjusting stop in a position where the ramp (32) is out of engagement with

the minute repeater (37).

- 5 15. A repeater watch according to claim 14, characterised in that the adjusting stop can be moved against the force of a spring from its locking position into a release position which releases the swivelling movement of the graded minute scale (28).
16. A repeater watch according to claim 15, characterised in that the adjusting stop is disposed at the free end of a stop lever (44), which can swivel about a swivel pin (43).
- 10 17. A repeater watch according to claim 16, characterised in that in the locking position the end face (46) of the free end of the stop lever (44) is in contact with a stop face (47) of the graded minute scale (28).
18. A repeater watch according to claim 17, characterised in that the end face (46) of the stop lever (44) can slide along the ramp-like ascending stop face (47), thereby moving the ramp (32) to a distance from the minute repeater (37).
- 15 19. A repeater watch according to claim 15, characterised in that the stop lever (44) can be moved into the release position by an elevating lever (1) which can be swivelled manually and which tensions the spring of the spring-actuated driving mechanism (5).
- 20 20. A repeater watch according to claim 19, characterised in that a sliding pin (49) is disposed on the stop lever (44) at a distance from the swivel pin (43) of the stop lever (44), which sliding pin is in contact with a lifter face (48) of the elevating lever (1), wherein the lifter face (48) moves the stop lever (44) via the sliding pin (49) into the release position on the rotation of the elevating lever (1) in the direction of spring tension.
- 25

Revendications

- 30 1. Montre à répétition comportant un limaçon des minutes déplaçable en fonction de la position de minutes instantanée du mouvement d'horlogerie et par lequel peut être fixée la position initiale d'un râteau de minutes, à partir de laquelle le râteau de minutes peut être entraîné en rotation à sa position de repos par un mouvement à ressort à remontage manuel, ainsi qu'une sonnerie manoeuvrable par le râteau de minutes et qui peut faire pivoter un marteau venant frapper un timbre, caractérisée en ce que le mouvement d'horlogerie peut faire tourner un transmetteur de minutes (37) présentant un ou plusieurs bras radiaux (39), dont les bras (39) peuvent glisser le long d'une rampe (32) d'un seul limaçon des minutes (28) et sont déplaçables en faisant pivoter le limaçon des minutes (28) à l'encontre d'une force élastique autour d'un axe de pivotement (30).
- 40 2. Montre à répétition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le râteau de minutes (8) est chargé par ressort pour pouvoir pivoter et s'appliquer par un palpeur de minutes (27) jusque contre le limaçon des minutes (28), en palpant la position en pivotement du limaçon des minutes (28).
- 45 3. Montre à répétition selon la revendication 2, caractérisée en ce que le limaçon des minutes (28) présente, dans la zone d'application du palpeur de minutes (27), une position de minute pour chaque minute à palper, position contre laquelle peut venir s'appliquer le palpeur de minutes (27).
- 50 4. Montre à répétition selon la revendication 3, caractérisée en ce que le limaçon des minutes (28) est réalisé à la façon d'une crémaillère dans la zone d'application du palpeur de minutes (27) et un entredent (29) est coordonné à chaque position de minute à palper.
- 55 5. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le nombre des positions de minutes à palper du limaçon des minutes (28) correspond à une période de glissement d'un bras (39) du transmetteur de minutes (37) le long de la rampe (32).
6. Montre à répétition selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'une période de glissement est égale à un quart d'heure et le limaçon des minutes (28) possède quinze positions de minutes.
7. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la rampe (32) est disposée sur l'extrémité libre d'un palpeur de limaçon des minutes (31), qui est monté sur le limaçon des

minutes (28) de manière à pouvoir pivoter à partir d'une position de travail, à l'encontre de la sollicitation du transmetteur de minutes (37), mû par le mouvement d'horlogerie, à une position de remise à zéro du temps compté et permet, à cette position de remise à zéro, une rotation du transmetteur de minutes (37) en sens contraire à son entraînement par le mouvement d'horlogerie.

5

8. Montre à répétition selon la revendication 7, caractérisée en ce que le palpeur de limaçon des minutes (31) est chargé par ressort pour rester à la position de travail.

10

9. Montre à répétition selon la revendication 7, caractérisée en ce que la position de travail du palpeur de limaçon des minutes (31) est déterminée par une butée placée sur le limaçon des minutes (28) et contre laquelle pivote le palpeur de limaçon des minutes (31) dans le sens de la sollicitation de celui-ci par le transmetteur de minutes (37).

10. Montre à répétition selon la revendication 9, caractérisée en ce que la butée est réglable.

15

11. Montre à répétition selon la revendication 10, caractérisée en ce que la butée est la surface latérale cylindrique d'un cylindre de butée (34) qui est ajustable par rotation autour d'un axe excentré par rapport à son propre axe longitudinal et parallèle à l'axe de pivotement (30) du palpeur de limaçon des minutes (31).

20

12. Montre à répétition selon la revendication 11, caractérisée en ce que la face frontale libre du cylindre de butée (34) présente un évidement dans lequel un outil peut être engagé à complémentarité de formes.

13. Montre à répétition selon la revendication 12, caractérisée en ce que l'évidement est une fente (36) orientée radialement.

25

14. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le limaçon des minutes (28) est blocable par une butée réglable à une position où le transmetteur de minutes (37) ne vient pas en prise avec la rampe (32).

30

15. Montre à répétition selon la revendication 14, caractérisée en ce que la butée réglable est déplaçable de sa position de blocage, à l'encontre d'une force élastique, à une position de libération autorisant le mouvement de pivotement du limaçon des minutes (28).

16. Montre à répétition selon la revendication 15, caractérisée en ce que la butée réglable est disposée sur l'extrémité libre d'un levier de butée (44) monté pivotant autour d'un axe de pivotement (43).

35

17. Montre à répétition selon la revendication 16, caractérisée en ce que, à la position de blocage, le levier de butée (44) est appliqué par la face d'extrémité (46) de son extrémité libre contre une face de butée (47) du limaçon des minutes (28).

40

18. Montre à répétition selon la revendication 17, caractérisée en ce que le levier de butée (44) peut glisser par sa face d'extrémité (46) le long de la face de butée (47), montant à la façon d'une rampe, en déplaçant la rampe (32) à distance du transmetteur de minutes (37) à la position de blocage.

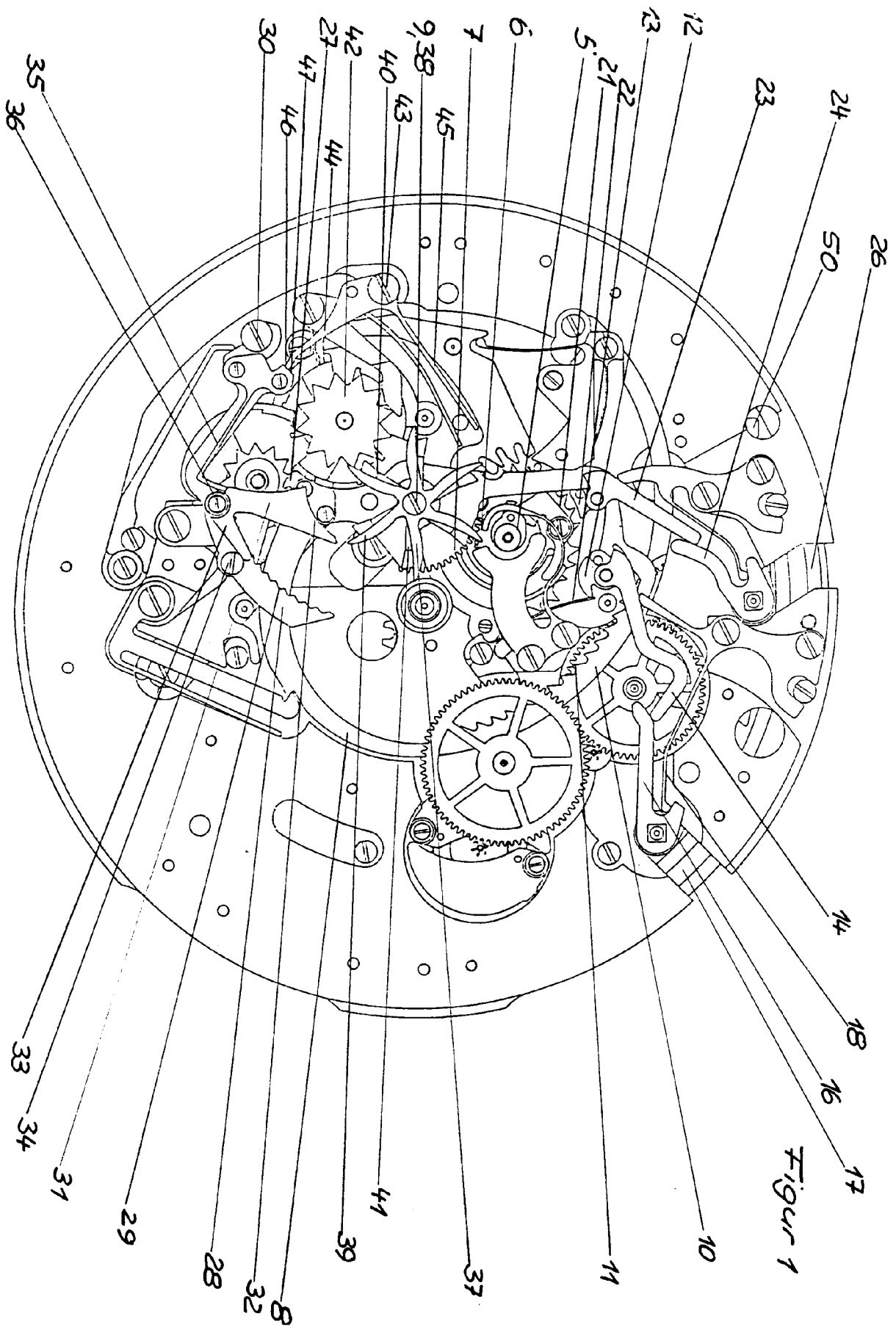
45

19. Montre à répétition selon la revendication 15, caractérisée en ce que le levier de butée (44) est déplaçable à la position de libération par un levier de remontoir (1) que l'on peut faire pivoter manuellement et qui bande le ressort du mouvement à ressort (5).

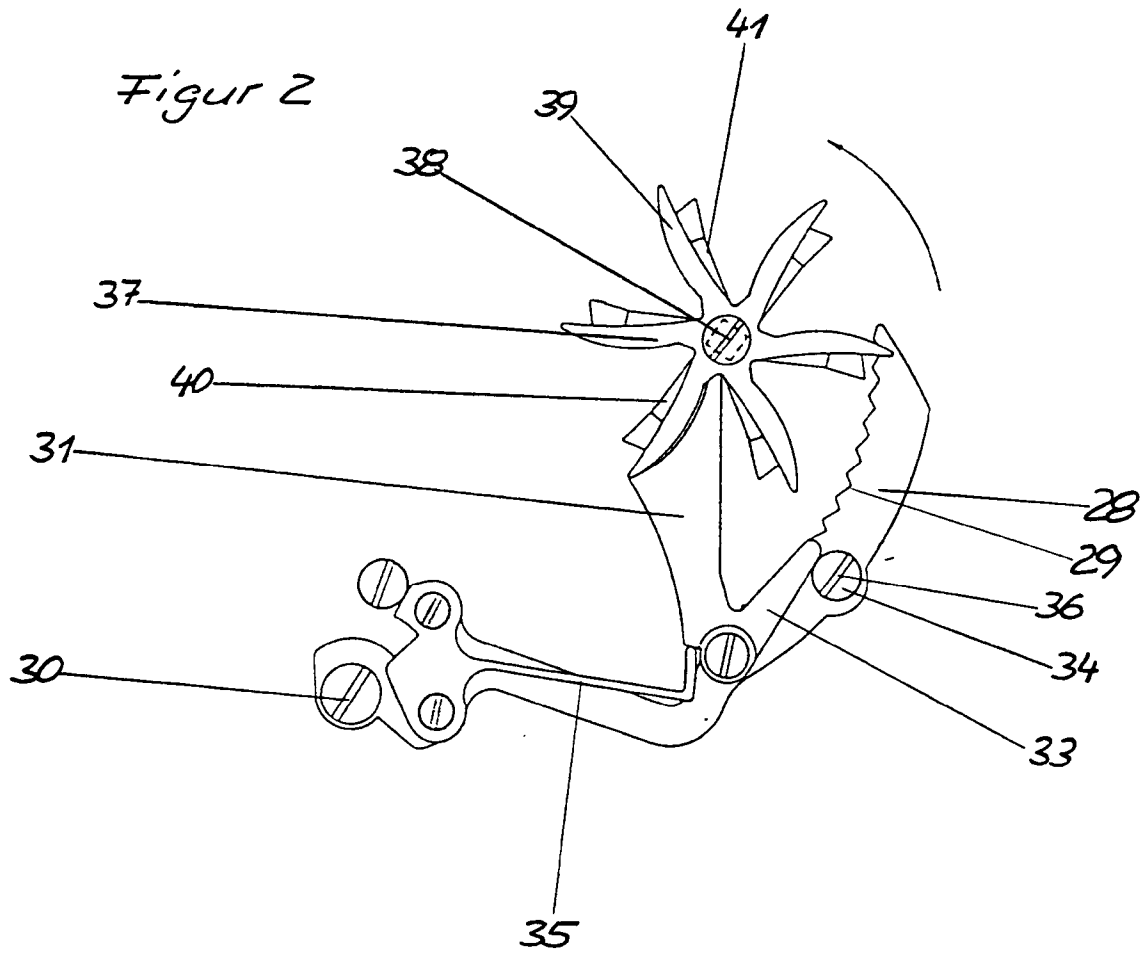
50

20. Montre à répétition selon la revendication 19, caractérisée en ce que le levier de butée (44) porte, à distance de son axe de pivotement (43), une cheville de coulissement (49) appliquée contre un profil de came (48) du levier de remontoir (1), profil de came (48) qui, lorsque le levier de remontoir (1) tourne dans le sens du bandage du ressort, déplace le levier de butée (44) par l'intermédiaire de la cheville de coulissement (49) à la position de libération.

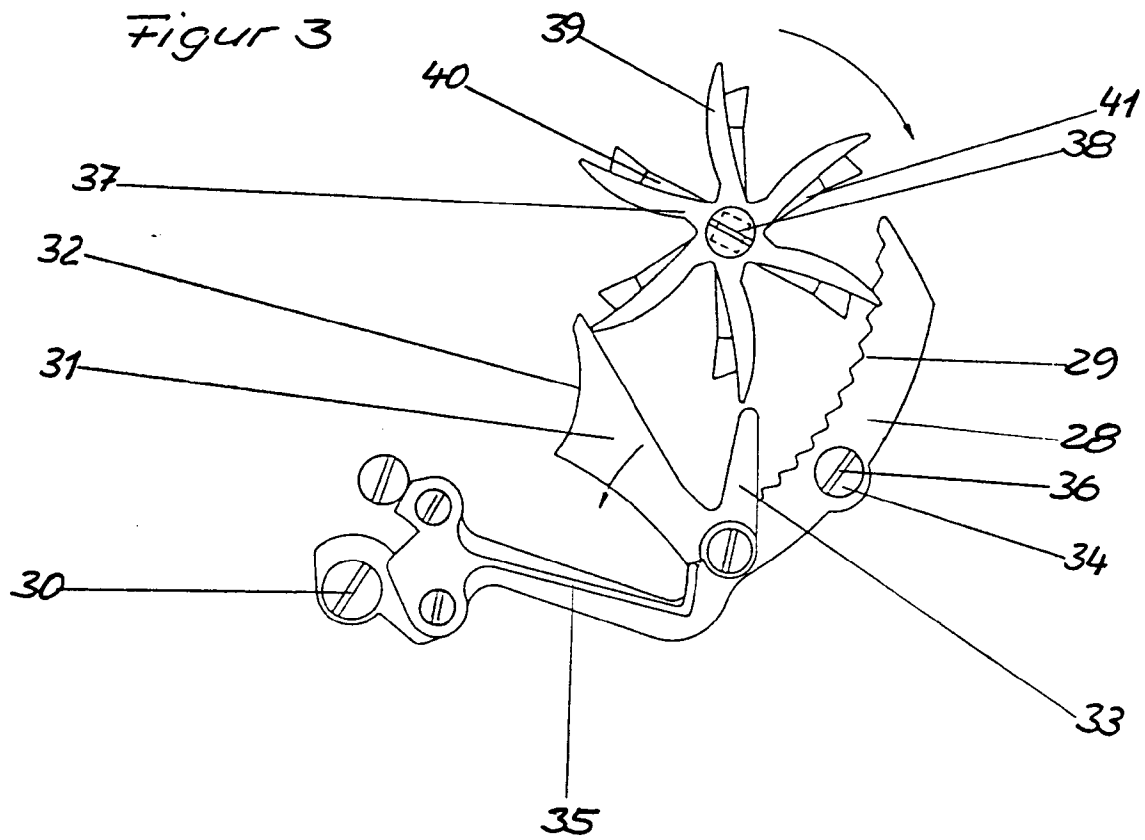
55

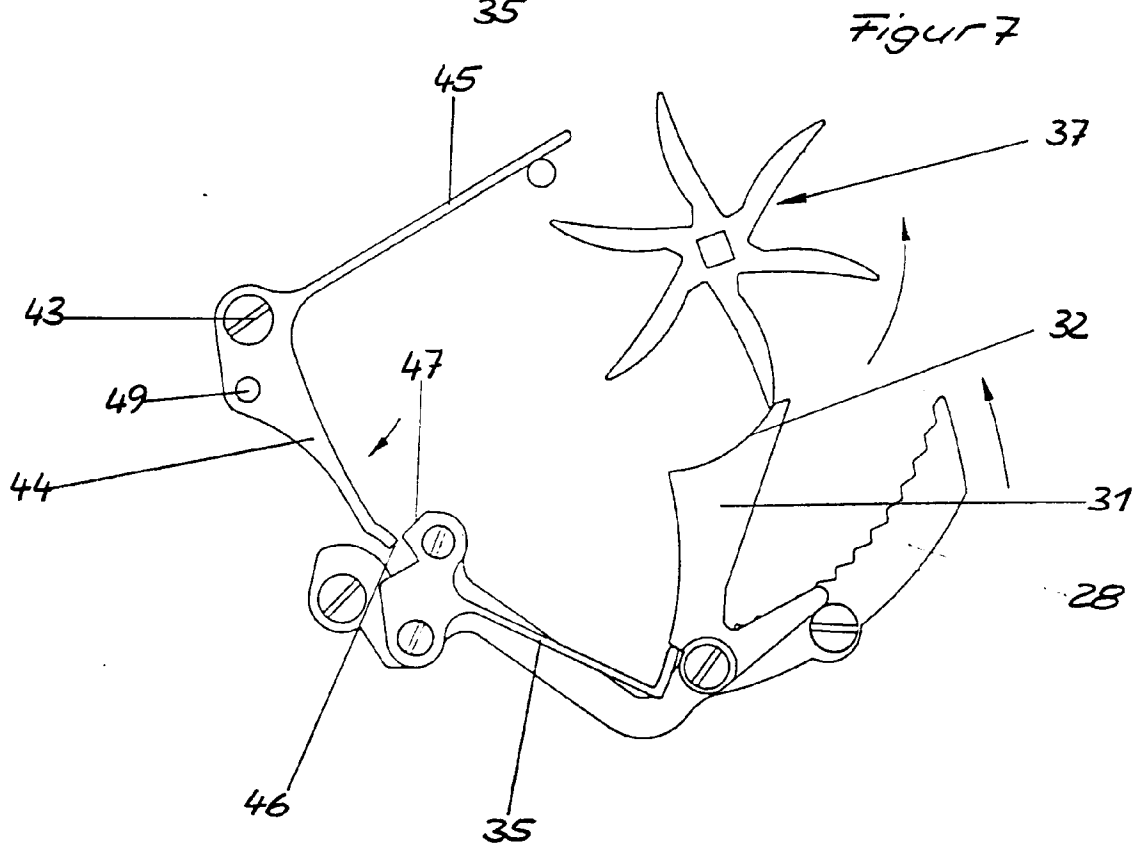
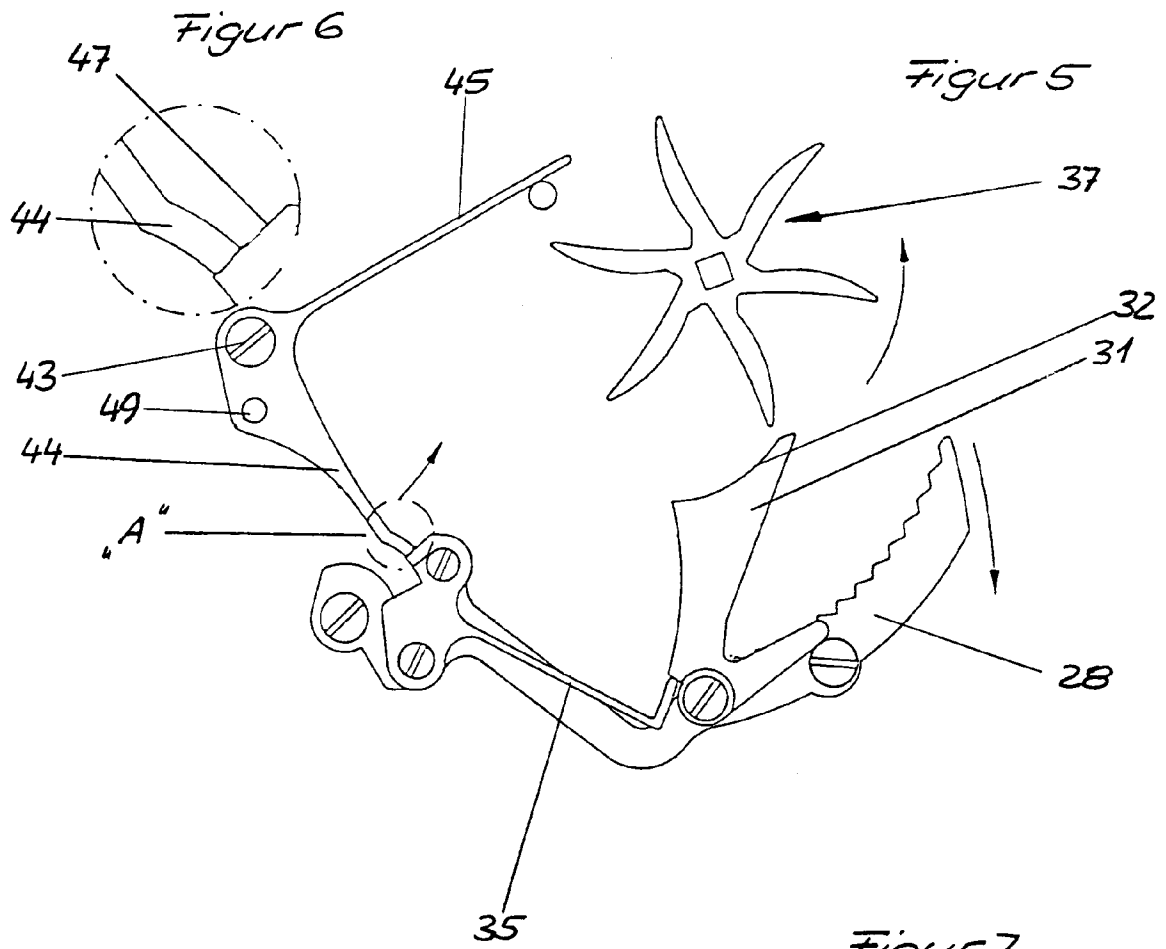


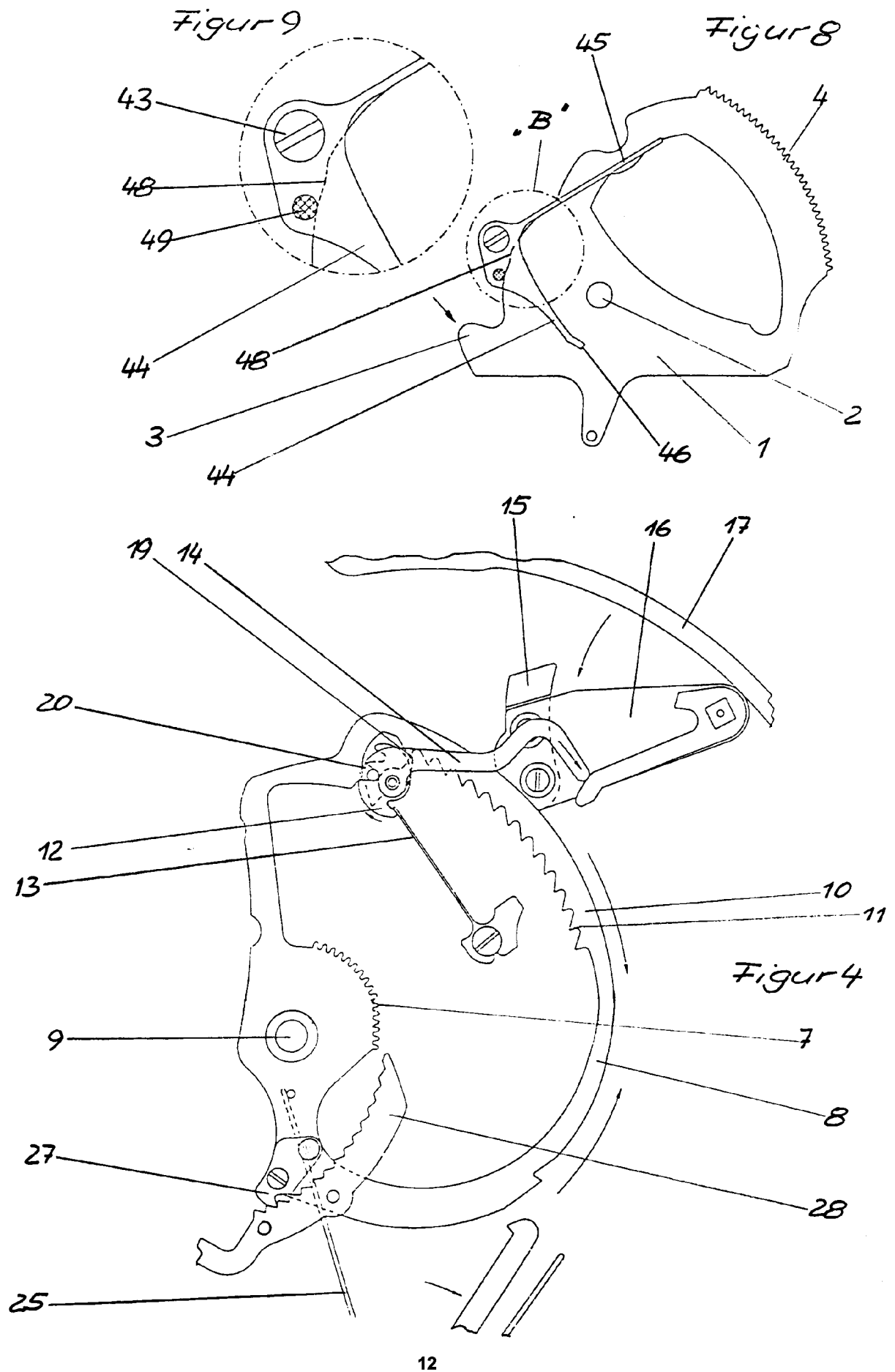
Figur 2



Figur 3









Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 416 342 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.05.2004 Bulletin 2004/19

(51) Int Cl.7: **G04B 21/12**

(21) Numéro de dépôt: **02079614.0**

(22) Date de dépôt: **04.11.2002**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Wilmouth, Jean**
39220 Bois D'Amont (FR)

(74) Mandataire: **Laurent, Jean et al**
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(71) Demandeur: **Nouvelle Lémania SA**
CH-1341 Orient (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à sonnerie avec isolateur de surprise**

(57) Il est décrit un dispositif isolateur de surprise (47) qui ne nécessite aucune pièce mobile supplémentaire dans un mécanisme de sonnerie, par exemple un mécanisme de répétition minutes ou de grande sonnerie. Une pièce à crémaillère (22) comporte un palpeur (26) agencé pour aller buter contre un limaçon des heu-

res (16) lorsque la sonnerie est actionnée. Ce palpeur croise le sautoir de surprise (8) et comporte un élément saillant tel qu'une goupille (44), qui s'appuie contre un bord (45) du sautoir pour le tenir en dehors de la trajectoire de la surprise (5) associée au limaçon des minutes (4) ou à un autre limaçon, tant que la commande de sonnerie n'est pas actionnée.

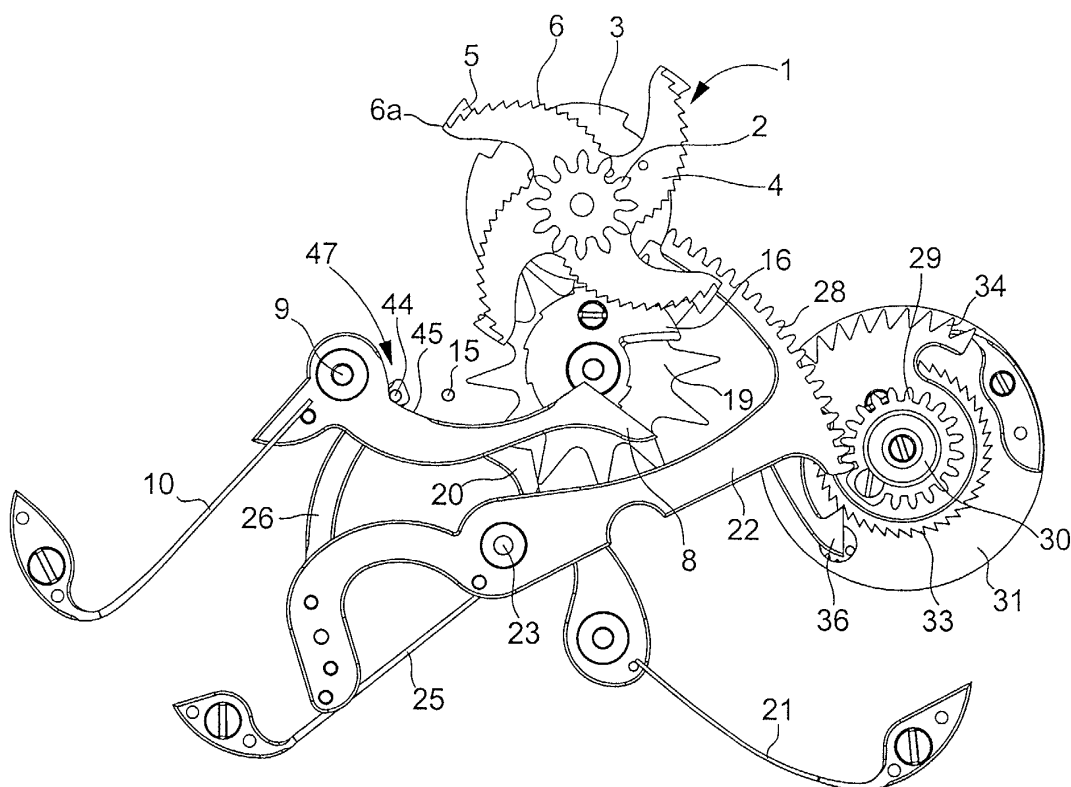


Fig.1

EP 1 416 342 A1

Description

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie à sonnerie comportant un mobile de centre faisant un tour par heure et pourvu d'un premier limaçon et d'une surprise associée à celui-ci, un deuxième limaçon, une pièce à crémaillère reliée à une commande de sonnerie et agencée pour pivoter à partir d'une position de repos lorsque ladite commande est actionnée, la pièce à crémaillère étant pourvue d'un palpeur agencé pour buter contre le deuxième limaçon lorsque la commande de sonnerie est actionnée, un sautoir de surprise agencé pour s'appuyer contre la surprise sous l'effet d'un ressort pour faire pivoter la surprise sur le premier limaçon, et un dispositif isolateur de surprise agencé pour tenir le sautoir de surprise à l'écart de la surprise lorsque la pièce à crémaillère est en position de repos.

[0002] Rappelons que pratiquement toutes les pièces d'horlogerie capables de sonner les quarts et les minutes (ou les intervalles de cinq minutes) comportent une came escamotable appelée "surprise", qui est associée au limaçon des minutes (ou des cinq minutes). L'extrémité de chacune des quatre branches de ce limaçon doit être rétrécie pour permettre au palpeur des minutes d'atteindre l'échelon le plus proche du centre du limaçon, quand quatorze minutes doivent être sonnées. Il en résulte que l'échelon extérieur du limaçon, qui correspond à zéro minute de sonnerie, s'étend sur un angle inférieur à la valeur normale de 6° correspondant à la rotation du mobile de centre en une minute. Les quatre branches de la surprise servent à agrandir temporairement cet échelon au début de chaque quart d'heure. Le sautoir de surprise commande le pivotement de la surprise sur le limaçon en s'appuyant contre l'extrémité d'une des branches de la surprise. Dans les anciennes pièces d'horlogerie, cet appui était continu durant les dernières minutes d'un quart d'heure et les premières minutes du quart d'heure suivant. Le frottement du sautoir sur la surprise pendant cette durée produisait une usure notable des pièces en contact et tendait à ralentir le mouvement d'horlogerie.

[0003] Pour pallier cet inconvénient, on a inventé il y a plus d'un siècle des dispositifs isolateurs de surprise, qui maintiennent le sautoir hors de prise de la surprise tant que la sonnerie des minutes n'est pas demandée. On trouve une description détaillée d'un exemple d'un isolateur de surprise aux pages 175 à 181 de la troisième édition du livre de F. Lecoultré intitulé "Les montres compliquées" et publié par Chs. Rohr & Cie SA, Bienne (Suisse) en 1985 (ISBN 2-88175-000-1). Ce dispositif est formé par un levier supplémentaire à deux branches, dont l'une s'appuie contre la commande de sonnerie lorsque celle-ci est au repos, pour que l'autre branche tienne pendant ce temps le sautoir de surprise à distance de la surprise, contre la force du ressort agissant sur le sautoir. La commande de sonnerie agit d'une part sur la pièce à crémaillère et d'autre part sur l'isolateur de surprise.

[0004] Dans le brevet CH 11660, il est décrit un isolateur de surprise comportant aussi un levier supplémentaire, mais agencé différemment. Dans ce cas, l'un des bras du levier isolateur prend appui sur la pièce à crémaillère pour que le levier garde une position telle que son autre bras retienne le sautoir de surprise. La commande de sonnerie agit sur le premier bras pour faire pivoter le levier de façon à pousser la pièce à crémaillère et libérer pendant ce temps le sautoir de surprise. Par contre, dans ce mécanisme le palpeur des heures n'est pas monté sur la pièce à crémaillère.

[0005] Dans les deux dispositifs susmentionnés, la fonction d'isolateur de surprise nécessite un levier supplémentaire relativement grand, qui est gênant dans un mécanisme déjà très compliqué. La présente invention permet d'éviter cet inconvénient grâce à une construction très simple et peu encombrante.

[0006] A cet effet, l'invention concerne une pièce d'horlogerie à sonnerie du genre indiqué ci-dessus en préambule, caractérisée en ce que le dispositif isolateur de surprise comporte un élément saillant fixé à la pièce à crémaillère et agencé pour coopérer avec le sautoir de surprise pour écarter celui-ci de la surprise.

[0007] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit élément saillant, qui peut être formé par une goupille agencée pour s'appuyer contre un bord du sautoir de surprise, est disposé sur ledit palpeur, lequel est formé de préférence par un bras de la pièce à crémaillère qui croise le sautoir de surprise. Ledit palpeur peut être soit le palpeur des heures, agencé pour palper un limaçon des heures, soit un autre palpeur disposé sur une pièce à crémaillère et agencé pour palper par exemple un limaçon des quarts.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation préféré, présenté à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan montrant le dispositif isolateur de surprise selon l'invention et les éléments auxquels il est associé dans le mécanisme de sonnerie d'une montre à grande sonnerie, dans une position de repos de ce mécanisme;
- la figure 2 représente les éléments de la figure 1 dans une position où la commande de sonnerie vient d'être actionnée, et
- la figure 3 représente les mêmes éléments que la figure 1, à une échelle agrandie.

[0009] Le mécanisme représenté dans les dessins représente un mobile de centre 1 entraîné par le mouvement d'horlogerie pour faire un tour par heure dans le sens de la flèche A. Le mobile 1 comporte une chaussée 2, un limaçon des quarts 3 et un limaçon des minutes 4 équipé d'une surprise 5. Chaque branche 4a, 4b, 4c et 4d du limaçon des minutes comporte quinze échelons, dont le premier 6a, situé le plus à l'extérieur et corres-

pendant à la première minute d'un quart d'heure, est plus étroit que les autres. La surprise a pour fonction de prolonger cet échelon lorsqu'elle est dans sa position active 5a représentée en traits interrompus dans la figure 1. La position de la surprise 5 dessinée en traits continus est sa position escamotée. Elle est maintenue par un ressort de rappel (non représenté) s'appuyant sur le limaçon 4.

[0010] Un sautoir de surprise 8 est formé par un levier monté de manière pivotante en 9 et sollicité par un ressort 10 qui s'appuie contre une goupille 11 du sautoir 8 pour le pousser en direction de la surprise 5, le sautoir ayant un bec 12 en V qui présente un plan incliné 13 servant à faire pivoter la surprise 5 dans le sens de la flèche A contre la force du ressort de rappel susmentionné. Une butée fixe 15 retient le sautoir 8 quand il est avancé sans pouvoir s'appuyer contre la surprise.

[0011] Un limaçon des heures 16, formant une came à douze échelons 17, est fixé par une vis 18 à une étoile 19 qui est entraînée pas à pas par le mouvement d'horlogerie de façon à effectuer un tour en douze heures. Un sautoir 20 sollicité par un ressort 21 maintient l'étoile 19 dans chacune de ses douze positions.

[0012] Une pièce à crémaillère 22 est montée de manière pivotante en 23 et comporte une goupille 24 contre laquelle s'appuie un ressort 25 qui tend à faire pivoter la pièce 22 dans le sens de la flèche B. Un bras de la pièce 22 constitue un palpeur des heures 26 dont l'extrémité 27 va buter contre l'un des échelons 17 du limaçon des heures 16 lorsque la pièce 22 pivote dans le sens de la flèche B. La pièce 22 comporte en outre une crémaillère 28 en arc de cercle, centrée en 23 et s'engrenant sur un pignon de crémaillère 29 monté de manière librement rotative sur un mobile de centre de sonnerie 30 pourvu d'un plateau d'entraînement 31. Le mobile de centre de sonnerie 30 comporte un pignon (non représenté) qui est en prise avec un barillet de sonnerie tendant à le faire tourner dans le sens de la flèche C. Le pignon de crémaillère 29 fait partie d'un mobile appelé tourelle, qui est rotatif autour du mobile 30 et comporte en outre un rochet à dents de loup 33 et un rochet des heures 34 destiné à actionner le marteau des heures (non représenté). Le plateau 31 porte un crochet 36 sollicité par un ressort 37 pour s'accrocher aux dents de loup du rochet 33 afin d'empêcher que la tourelle comprenant le pignon 29 ne tourne sous l'effet de la crémaillère 28 et du ressort 25.

[0013] La commande de sonnerie ne sera pas décrite en détail ici. Il suffit de mentionner que pour mettre en action le mécanisme qui vient d'être décrit, elle comporte une roue dentée 40 montée sous le plateau 31 de façon à pouvoir pivoter dans une mesure limitée par rapport à celui-ci, la roue 40 ayant une goupille de commande 41 qui peut s'appuyer contre un pan incliné 42 du crochet 36 pour dégager celui-ci des dents du rochet 33.

[0014] Dans la position de repos illustrée par les figures 1 et 3, le mobile de centre 1 tourne avec l'aiguille

des minutes de la montre, tandis que l'étoile des heures 19 avance d'un pas par heure. Toutes les autres pièces représentées restent immobiles tant que la commande de sonnerie n'est pas actionnée, car le mobile de centre de sonnerie 30 est alors bloqué par la pièce des minutes (non représentée), qui bloque en fin de course le rouage de sonnerie.

[0015] Le crochet 36 immobilise la tourelle formée par les éléments 29, 33 et 34, ce qui retient la pièce à crémaillère 22 à l'encontre de la force du ressort 25. Dans cette position de repos, une goupille 44, disposée en saillie sur le palpeur des heures 26 qui croise le sautoir de surprise 8, s'appuie contre un bord 45 du sautoir 8 et maintient celui-ci à l'écart de la trajectoire 46 des extrémités des bras de la surprise 5. Ainsi, le palpeur 26 et sa goupille 44 constituent un dispositif isolateur de surprise 47.

[0016] Lorsque la commande de sonnerie est actionnée, la roue dentée 40 tourne de quelques degrés dans le sens de la flèche C par rapport au plateau d'entraînement 31, de sorte que sa goupille 41 soulève le crochet 36 et libère la tourelle comprenant les éléments 29, 33 et 34. Cette tourelle est alors entraînée en rotation par la pièce à crémaillère 22 pivotant sous l'action du ressort 25. Dès le début de ce pivotement, la goupille 44 laisse le sautoir de surprise 8 pivoter en direction du mobile de centre 1. Si à ce moment-là l'une des branches 4a à 4d du limaçon des minutes 4 se trouve à proximité d'un des pans inclinés 12 et 13 du bec du sautoir 8, ce pan s'appuie contre la branche correspondante de la surprise 5 et met celle-ci dans la position appropriée, de manière connue. La pièce à crémaillère 22 continue de pivoter jusqu'à ce que l'extrémité 27 de son palpeur 26 bute contre le limaçon des heures 16, ce qui arrête l'action du rochet des heures 34. Ensuite, le mécanisme représenté est ramené à la position de repos de la figure 1 par l'action du barillet de sonnerie entraînant le mobile de centre de sonnerie 30. La goupille 44 de l'isolateur de surprise 47 soulève de nouveau le sautoir de surprise 8 et le tiendra à l'écart de la surprise 5 tant que la commande de sonnerie ne sera pas actionnée à nouveau.

[0017] La description qui précède montre que la présente invention permet de réaliser un dispositif isolateur de surprise sans aucune pièce mobile supplémentaire, simplement grâce à l'adjonction d'un élément saillant 44 sur une partie de la pièce à crémaillère 22 qui se déplace au voisinage d'un bord du sautoir de surprise 8. On notera que cet élément saillant n'est pas nécessairement disposé sur le palpeur des heures 26, mais pourrait se trouver sur un autre bras de la pièce 22 et présenter toute autre configuration apte à coopérer avec le sautoir 8, par exemple sous la forme d'un crochet ou d'un rebord plié à angle droit.

[0018] Bien que l'exemple décrit ci-dessus se rapporte au cas d'une surprise associée au limaçon des minutes, il faut rappeler qu'un dispositif isolateur de surprise selon l'invention peut aussi bien coopérer avec une surprise associée à un autre limaçon, notamment un lima-

çon des quarts ou des cinq minutes.

[0019] L'invention est utilisable dans toute pièce d'horlogerie pourvue d'une sonnerie, notamment une montre à répétition minutes ou à grande sonnerie.

5

précédentes, **caractérisée en ce que** le deuxième limaçon est un limaçon des heures (16).

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à sonnerie comportant :

10

- un mobile de centre (1) faisant un tour par heure et pourvu d'un premier limaçon (4) et d'une surprise (5) associée à celui-ci,
- un deuxième limaçon (16),
- une pièce à crémaillère (22) reliée à une commande de sonnerie (40, 41) et agencée pour pivoter à partir d'une position de repos lorsque ladite commande est actionnée, la pièce à crémaillère étant pourvue d'un palpeur (26) agencé pour buter contre le deuxième limaçon (16) lorsque la commande de sonnerie est actionnée,
- un sautoir de surprise (8) agencé pour s'appuyer contre la surprise sous l'effet d'un ressort (10) pour faire pivoter la surprise (5) sur le premier limaçon (4),
- et un dispositif isolateur de surprise (47) agencé pour tenir le sautoir de surprise (8) à l'écart de la surprise lorsque la pièce à crémaillère est en position de repos,

30

caractérisée en ce que le dispositif isolateur de surprise (47) comporte un élément saillant (44) fixé à la pièce à crémaillère (22) et agencé pour coopérer avec le sautoir de surprise (8) pour écarter celui-ci de la surprise.

35

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit élément saillant (44) est disposé sur ledit palpeur (26).

40

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ledit palpeur (26) est formé par un bras de la pièce à crémaillère (22) qui croise le sautoir de surprise.

45

4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit élément saillant est formé par une goupille (44) agencée pour s'appuyer contre un bord (45) du sautoir de surprise.

50

5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier limaçon est un limaçon des minutes (4) ou des cinq minutes.

55

6. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications

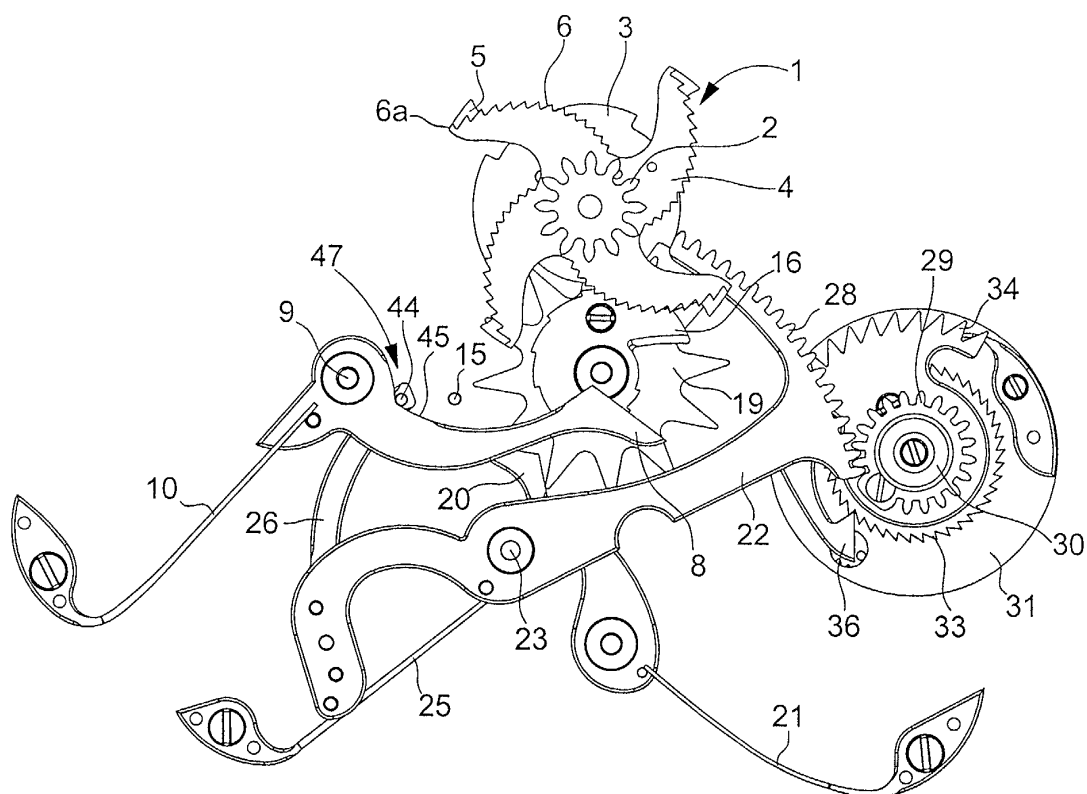


Fig.1

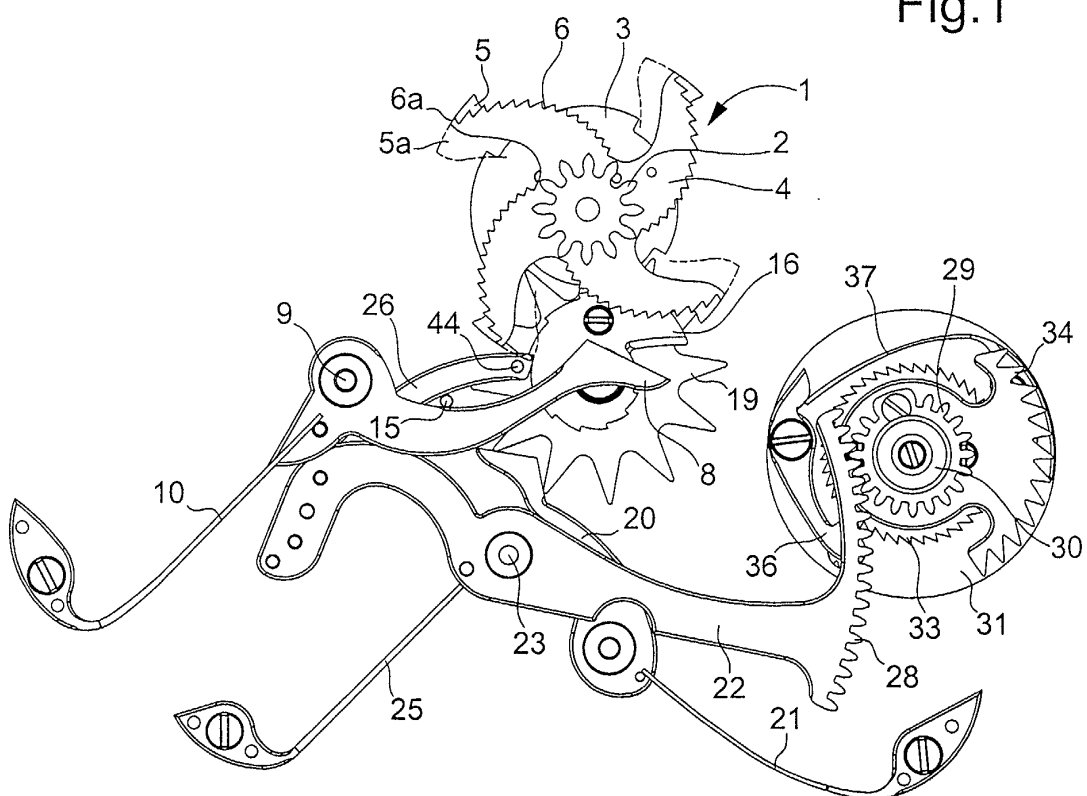


Fig.2

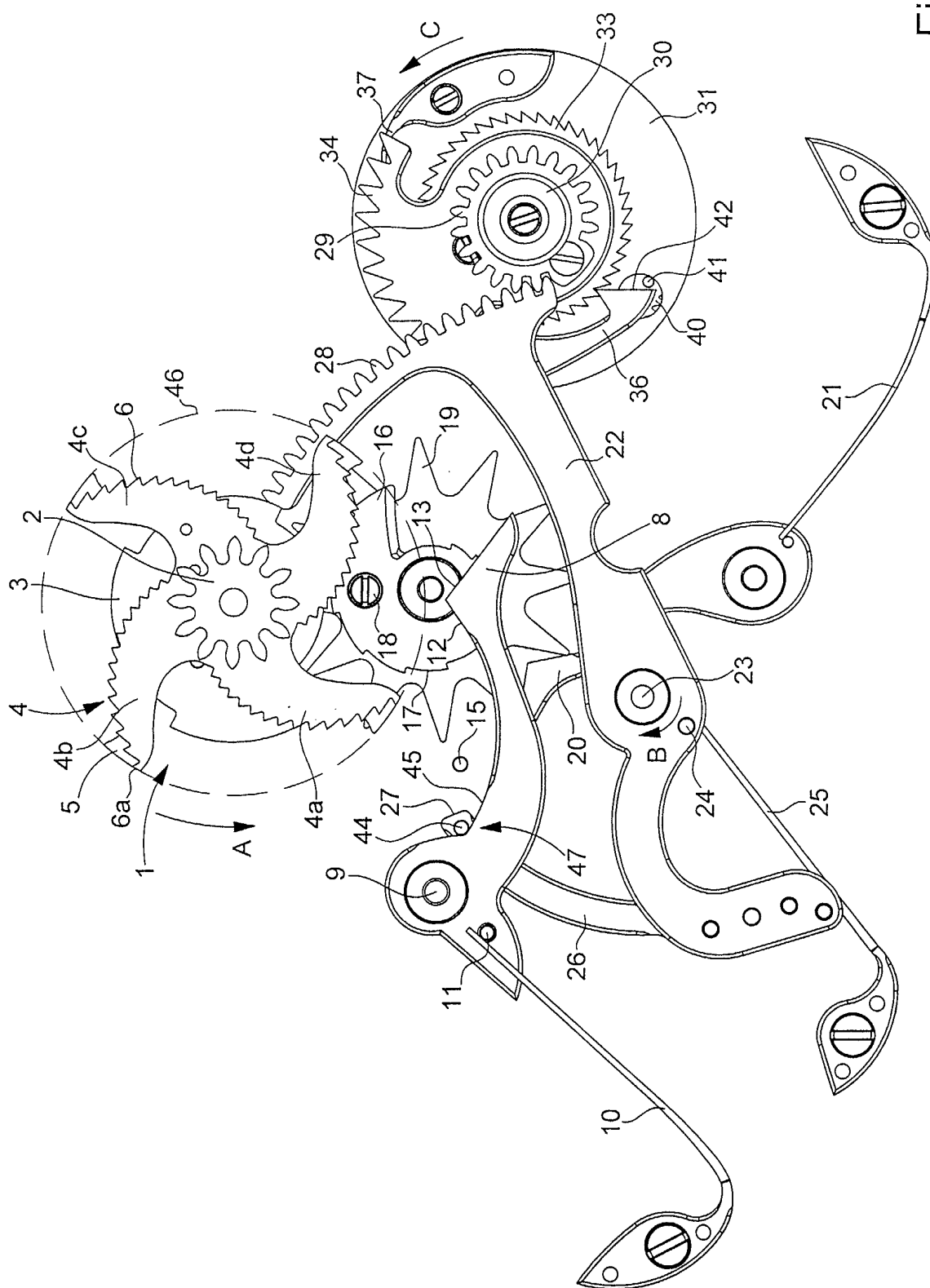


Fig. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 07 9614

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
D,A	CH 11 660 A (MEYLAN PIGUET H S) 31 août 1896 (1896-08-31) * le document en entier * -----	1	G04B21/12
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12 septembre 2003	Examineur Lupo, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 07 9614

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

12-09-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 11660	A	31-08-1896	AUCUN

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 416 342 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.05.2004 Bulletin 2004/19

(51) Int Cl.7: **G04B 21/12**

(21) Numéro de dépôt: **02079614.0**

(22) Date de dépôt: **04.11.2002**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Wilmouth, Jean**
39220 Bois D'Amont (FR)

(74) Mandataire: **Laurent, Jean et al**
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(71) Demandeur: **Nouvelle Lémania SA**
CH-1341 Orient (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à sonnerie avec isolateur de surprise**

(57) Il est décrit un dispositif isolateur de surprise (47) qui ne nécessite aucune pièce mobile supplémentaire dans un mécanisme de sonnerie, par exemple un mécanisme de répétition minutes ou de grande sonnerie. Une pièce à crémaillère (22) comporte un palpeur (26) agencé pour aller buter contre un limaçon des heu-

res (16) lorsque la sonnerie est actionnée. Ce palpeur croise le sautoir de surprise (8) et comporte un élément saillant tel qu'une goupille (44), qui s'appuie contre un bord (45) du sautoir pour le tenir en dehors de la trajectoire de la surprise (5) associée au limaçon des minutes (4) ou à un autre limaçon, tant que la commande de sonnerie n'est pas actionnée.

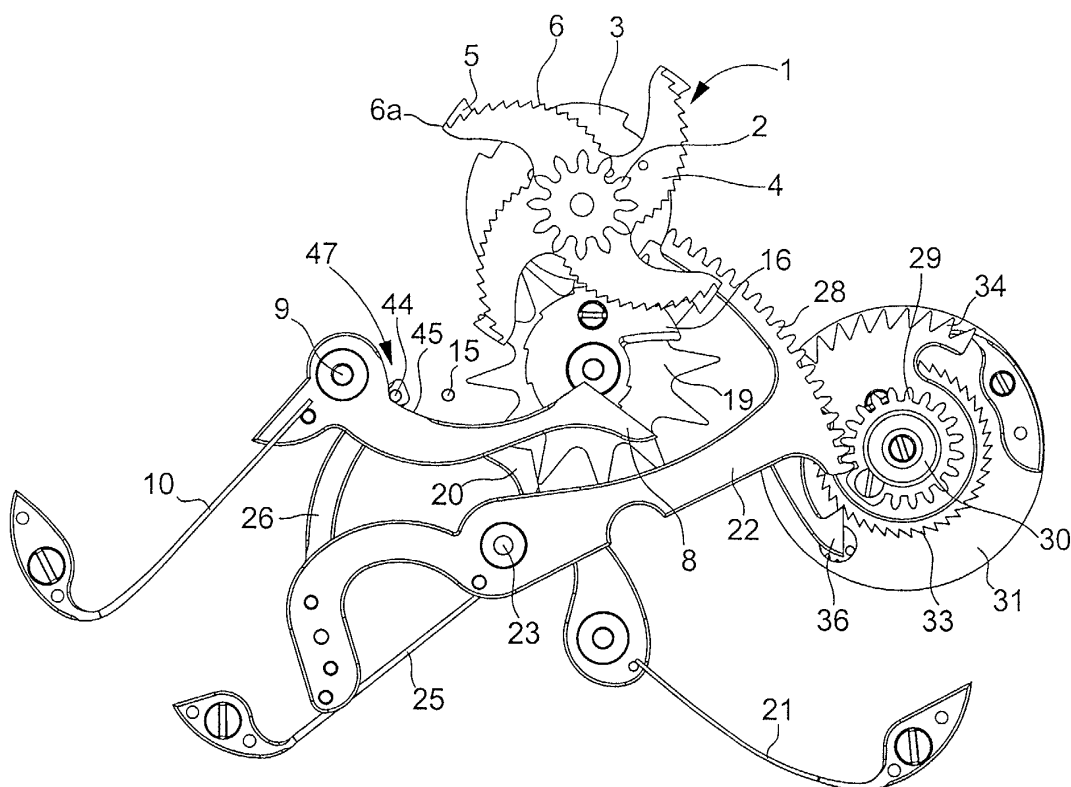


Fig.1

EP 1 416 342 A1

Description

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie à sonnerie comportant un mobile de centre faisant un tour par heure et pourvu d'un premier limaçon et d'une surprise associée à celui-ci, un deuxième limaçon, une pièce à crémaillère reliée à une commande de sonnerie et agencée pour pivoter à partir d'une position de repos lorsque ladite commande est actionnée, la pièce à crémaillère étant pourvue d'un palpeur agencé pour buter contre le deuxième limaçon lorsque la commande de sonnerie est actionnée, un sautoir de surprise agencé pour s'appuyer contre la surprise sous l'effet d'un ressort pour faire pivoter la surprise sur le premier limaçon, et un dispositif isolateur de surprise agencé pour tenir le sautoir de surprise à l'écart de la surprise lorsque la pièce à crémaillère est en position de repos.

[0002] Rappelons que pratiquement toutes les pièces d'horlogerie capables de sonner les quarts et les minutes (ou les intervalles de cinq minutes) comportent une came escamotable appelée "surprise", qui est associée au limaçon des minutes (ou des cinq minutes). L'extrémité de chacune des quatre branches de ce limaçon doit être rétrécie pour permettre au palpeur des minutes d'atteindre l'échelon le plus proche du centre du limaçon, quand quatorze minutes doivent être sonnées. Il en résulte que l'échelon extérieur du limaçon, qui correspond à zéro minute de sonnerie, s'étend sur un angle inférieur à la valeur normale de 6° correspondant à la rotation du mobile de centre en une minute. Les quatre branches de la surprise servent à agrandir temporairement cet échelon au début de chaque quart d'heure. Le sautoir de surprise commande le pivotement de la surprise sur le limaçon en s'appuyant contre l'extrémité d'une des branches de la surprise. Dans les anciennes pièces d'horlogerie, cet appui était continu durant les dernières minutes d'un quart d'heure et les premières minutes du quart d'heure suivant. Le frottement du sautoir sur la surprise pendant cette durée produisait une usure notable des pièces en contact et tendait à ralentir le mouvement d'horlogerie.

[0003] Pour pallier cet inconvénient, on a inventé il y a plus d'un siècle des dispositifs isolateurs de surprise, qui maintiennent le sautoir hors de prise de la surprise tant que la sonnerie des minutes n'est pas demandée. On trouve une description détaillée d'un exemple d'un isolateur de surprise aux pages 175 à 181 de la troisième édition du livre de F. Lecoultré intitulé "Les montres compliquées" et publié par Chs. Rohr & Cie SA, Bienne (Suisse) en 1985 (ISBN 2-88175-000-1). Ce dispositif est formé par un levier supplémentaire à deux branches, dont l'une s'appuie contre la commande de sonnerie lorsque celle-ci est au repos, pour que l'autre branche tienne pendant ce temps le sautoir de surprise à distance de la surprise, contre la force du ressort agissant sur le sautoir. La commande de sonnerie agit d'une part sur la pièce à crémaillère et d'autre part sur l'isolateur de surprise.

[0004] Dans le brevet CH 11660, il est décrit un isolateur de surprise comportant aussi un levier supplémentaire, mais agencé différemment. Dans ce cas, l'un des bras du levier isolateur prend appui sur la pièce à crémaillère pour que le levier garde une position telle que son autre bras retienne le sautoir de surprise. La commande de sonnerie agit sur le premier bras pour faire pivoter le levier de façon à pousser la pièce à crémaillère et libérer pendant ce temps le sautoir de surprise. Par contre, dans ce mécanisme le palpeur des heures n'est pas monté sur la pièce à crémaillère.

[0005] Dans les deux dispositifs susmentionnés, la fonction d'isolateur de surprise nécessite un levier supplémentaire relativement grand, qui est gênant dans un mécanisme déjà très compliqué. La présente invention permet d'éviter cet inconvénient grâce à une construction très simple et peu encombrante.

[0006] A cet effet, l'invention concerne une pièce d'horlogerie à sonnerie du genre indiqué ci-dessus en préambule, caractérisée en ce que le dispositif isolateur de surprise comporte un élément saillant fixé à la pièce à crémaillère et agencé pour coopérer avec le sautoir de surprise pour écarter celui-ci de la surprise.

[0007] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ledit élément saillant, qui peut être formé par une goupille agencée pour s'appuyer contre un bord du sautoir de surprise, est disposé sur ledit palpeur, lequel est formé de préférence par un bras de la pièce à crémaillère qui croise le sautoir de surprise. Ledit palpeur peut être soit le palpeur des heures, agencé pour palper un limaçon des heures, soit un autre palpeur disposé sur une pièce à crémaillère et agencé pour palper par exemple un limaçon des quarts.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation préféré, présenté à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan montrant le dispositif isolateur de surprise selon l'invention et les éléments auxquels il est associé dans le mécanisme de sonnerie d'une montre à grande sonnerie, dans une position de repos de ce mécanisme;
- la figure 2 représente les éléments de la figure 1 dans une position où la commande de sonnerie vient d'être actionnée, et
- la figure 3 représente les mêmes éléments que la figure 1, à une échelle agrandie.

[0009] Le mécanisme représenté dans les dessins représente un mobile de centre 1 entraîné par le mouvement d'horlogerie pour faire un tour par heure dans le sens de la flèche A. Le mobile 1 comporte une chaussée 2, un limaçon des quarts 3 et un limaçon des minutes 4 équipé d'une surprise 5. Chaque branche 4a, 4b, 4c et 4d du limaçon des minutes comporte quinze échelons, dont le premier 6a, situé le plus à l'extérieur et corres-

pendant à la première minute d'un quart d'heure, est plus étroit que les autres. La surprise a pour fonction de prolonger cet échelon lorsqu'elle est dans sa position active 5a représentée en traits interrompus dans la figure 1. La position de la surprise 5 dessinée en traits continus est sa position escamotée. Elle est maintenue par un ressort de rappel (non représenté) s'appuyant sur le limaçon 4.

[0010] Un sautoir de surprise 8 est formé par un levier monté de manière pivotante en 9 et sollicité par un ressort 10 qui s'appuie contre une goupille 11 du sautoir 8 pour le pousser en direction de la surprise 5, le sautoir ayant un bec 12 en V qui présente un plan incliné 13 servant à faire pivoter la surprise 5 dans le sens de la flèche A contre la force du ressort de rappel susmentionné. Une butée fixe 15 retient le sautoir 8 quand il est avancé sans pouvoir s'appuyer contre la surprise.

[0011] Un limaçon des heures 16, formant une came à douze échelons 17, est fixé par une vis 18 à une étoile 19 qui est entraînée pas à pas par le mouvement d'horlogerie de façon à effectuer un tour en douze heures. Un sautoir 20 sollicité par un ressort 21 maintient l'étoile 19 dans chacune de ses douze positions.

[0012] Une pièce à crémaillère 22 est montée de manière pivotante en 23 et comporte une goupille 24 contre laquelle s'appuie un ressort 25 qui tend à faire pivoter la pièce 22 dans le sens de la flèche B. Un bras de la pièce 22 constitue un palpeur des heures 26 dont l'extrémité 27 va buter contre l'un des échelons 17 du limaçon des heures 16 lorsque la pièce 22 pivote dans le sens de la flèche B. La pièce 22 comporte en outre une crémaillère 28 en arc de cercle, centrée en 23 et s'engrenant sur un pignon de crémaillère 29 monté de manière librement rotative sur un mobile de centre de sonnerie 30 pourvu d'un plateau d'entraînement 31. Le mobile de centre de sonnerie 30 comporte un pignon (non représenté) qui est en prise avec un barillet de sonnerie tendant à le faire tourner dans le sens de la flèche C. Le pignon de crémaillère 29 fait partie d'un mobile appelé tourelle, qui est rotatif autour du mobile 30 et comporte en outre un rochet à dents de loup 33 et un rochet des heures 34 destiné à actionner le marteau des heures (non représenté). Le plateau 31 porte un crochet 36 sollicité par un ressort 37 pour s'accrocher aux dents de loup du rochet 33 afin d'empêcher que la tourelle comprenant le pignon 29 ne tourne sous l'effet de la crémaillère 28 et du ressort 25.

[0013] La commande de sonnerie ne sera pas décrite en détail ici. Il suffit de mentionner que pour mettre en action le mécanisme qui vient d'être décrit, elle comporte une roue dentée 40 montée sous le plateau 31 de façon à pouvoir pivoter dans une mesure limitée par rapport à celui-ci, la roue 40 ayant une goupille de commande 41 qui peut s'appuyer contre un pan incliné 42 du crochet 36 pour dégager celui-ci des dents du rochet 33.

[0014] Dans la position de repos illustrée par les figures 1 et 3, le mobile de centre 1 tourne avec l'aiguille

des minutes de la montre, tandis que l'étoile des heures 19 avance d'un pas par heure. Toutes les autres pièces représentées restent immobiles tant que la commande de sonnerie n'est pas actionnée, car le mobile de centre de sonnerie 30 est alors bloqué par la pièce des minutes (non représentée), qui bloque en fin de course le rouage de sonnerie.

[0015] Le crochet 36 immobilise la tourelle formée par les éléments 29, 33 et 34, ce qui retient la pièce à crémaillère 22 à l'encontre de la force du ressort 25. Dans cette position de repos, une goupille 44, disposée en saillie sur le palpeur des heures 26 qui croise le sautoir de surprise 8, s'appuie contre un bord 45 du sautoir 8 et maintient celui-ci à l'écart de la trajectoire 46 des extrémités des bras de la surprise 5. Ainsi, le palpeur 26 et sa goupille 44 constituent un dispositif isolateur de surprise 47.

[0016] Lorsque la commande de sonnerie est actionnée, la roue dentée 40 tourne de quelques degrés dans le sens de la flèche C par rapport au plateau d'entraînement 31, de sorte que sa goupille 41 soulève le crochet 36 et libère la tourelle comprenant les éléments 29, 33 et 34. Cette tourelle est alors entraînée en rotation par la pièce à crémaillère 22 pivotant sous l'action du ressort 25. Dès le début de ce pivotement, la goupille 44 laisse le sautoir de surprise 8 pivoter en direction du mobile de centre 1. Si à ce moment-là l'une des branches 4a à 4d du limaçon des minutes 4 se trouve à proximité d'un des pans inclinés 12 et 13 du bec du sautoir 8, ce pan s'appuie contre la branche correspondante de la surprise 5 et met celle-ci dans la position appropriée, de manière connue. La pièce à crémaillère 22 continue de pivoter jusqu'à ce que l'extrémité 27 de son palpeur 26 bute contre le limaçon des heures 16, ce qui arrête l'action du rochet des heures 34. Ensuite, le mécanisme représenté est ramené à la position de repos de la figure 1 par l'action du barillet de sonnerie entraînant le mobile de centre de sonnerie 30. La goupille 44 de l'isolateur de surprise 47 soulève de nouveau le sautoir de surprise 8 et le tiendra à l'écart de la surprise 5 tant que la commande de sonnerie ne sera pas actionnée à nouveau.

[0017] La description qui précède montre que la présente invention permet de réaliser un dispositif isolateur de surprise sans aucune pièce mobile supplémentaire, simplement grâce à l'adjonction d'un élément saillant 44 sur une partie de la pièce à crémaillère 22 qui se déplace au voisinage d'un bord du sautoir de surprise 8. On notera que cet élément saillant n'est pas nécessairement disposé sur le palpeur des heures 26, mais pourrait se trouver sur un autre bras de la pièce 22 et présenter toute autre configuration apte à coopérer avec le sautoir 8, par exemple sous la forme d'un crochet ou d'un rebord plié à angle droit.

[0018] Bien que l'exemple décrit ci-dessus se rapporte au cas d'une surprise associée au limaçon des minutes, il faut rappeler qu'un dispositif isolateur de surprise selon l'invention peut aussi bien coopérer avec une surprise associée à un autre limaçon, notamment un lima-

çon des quarts ou des cinq minutes.

[0019] L'invention est utilisable dans toute pièce d'horlogerie pourvue d'une sonnerie, notamment une montre à répétition minutes ou à grande sonnerie.

5

précédentes, **caractérisée en ce que** le deuxième limaçon est un limaçon des heures (16).

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à sonnerie comportant :

10

- un mobile de centre (1) faisant un tour par heure et pourvu d'un premier limaçon (4) et d'une surprise (5) associée à celui-ci,
- un deuxième limaçon (16),
- une pièce à crémaillère (22) reliée à une commande de sonnerie (40, 41) et agencée pour pivoter à partir d'une position de repos lorsque ladite commande est actionnée, la pièce à crémaillère étant pourvue d'un palpeur (26) agencé pour buter contre le deuxième limaçon (16) lorsque la commande de sonnerie est actionnée,
- un sautoir de surprise (8) agencé pour s'appuyer contre la surprise sous l'effet d'un ressort (10) pour faire pivoter la surprise (5) sur le premier limaçon (4),
- et un dispositif isolateur de surprise (47) agencé pour tenir le sautoir de surprise (8) à l'écart de la surprise lorsque la pièce à crémaillère est en position de repos,

30

caractérisée en ce que le dispositif isolateur de surprise (47) comporte un élément saillant (44) fixé à la pièce à crémaillère (22) et agencé pour coopérer avec le sautoir de surprise (8) pour écarter celui-ci de la surprise.

35

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit élément saillant (44) est disposé sur ledit palpeur (26).

40

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ledit palpeur (26) est formé par un bras de la pièce à crémaillère (22) qui croise le sautoir de surprise.

45

4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit élément saillant est formé par une goupille (44) agencée pour s'appuyer contre un bord (45) du sautoir de surprise.

50

5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier limaçon est un limaçon des minutes (4) ou des cinq minutes.

55

6. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications

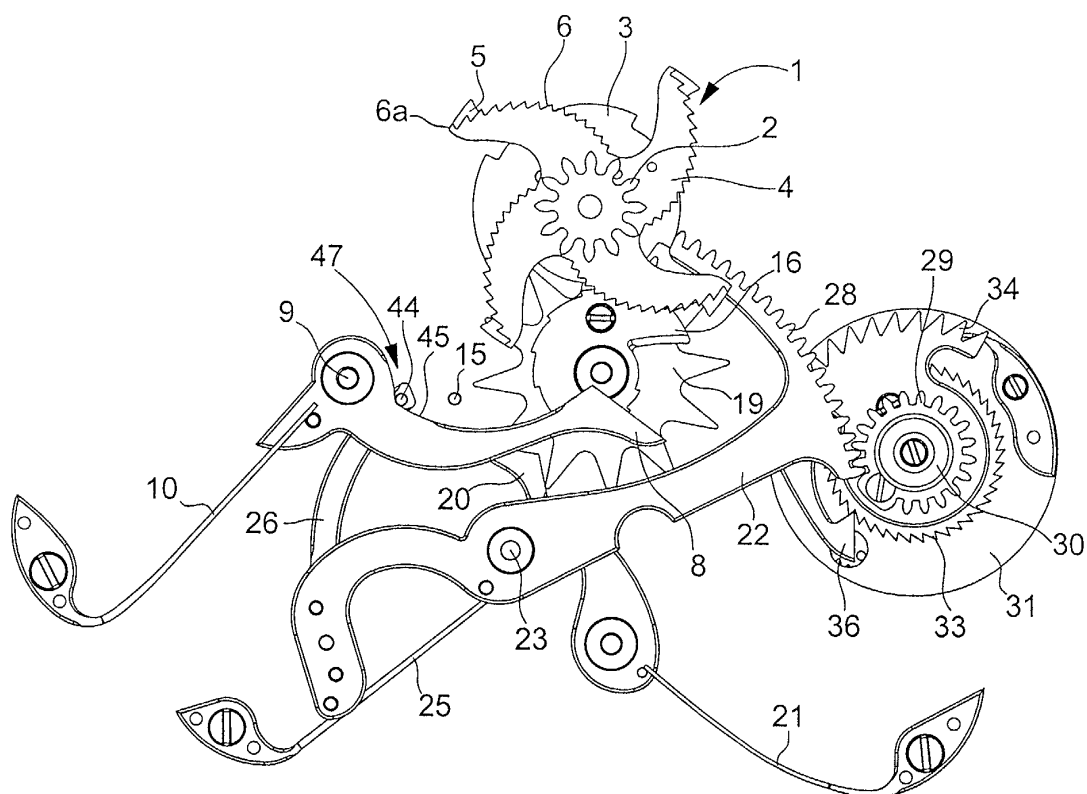


Fig.1

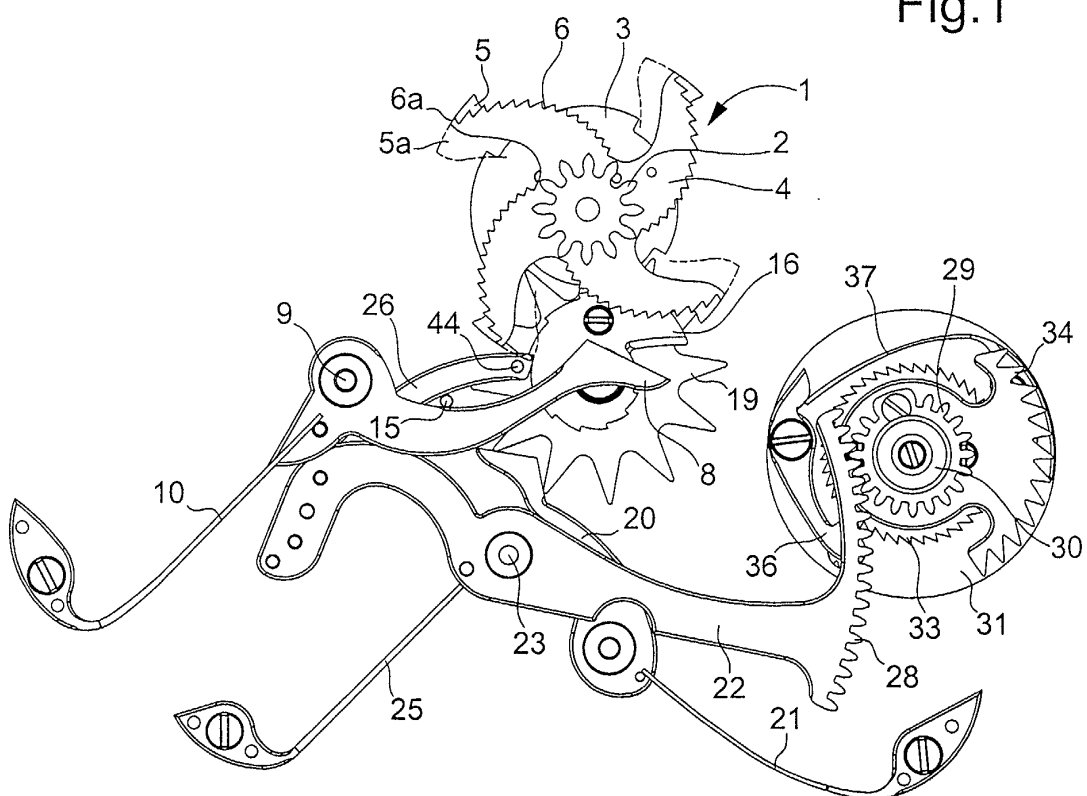


Fig.2

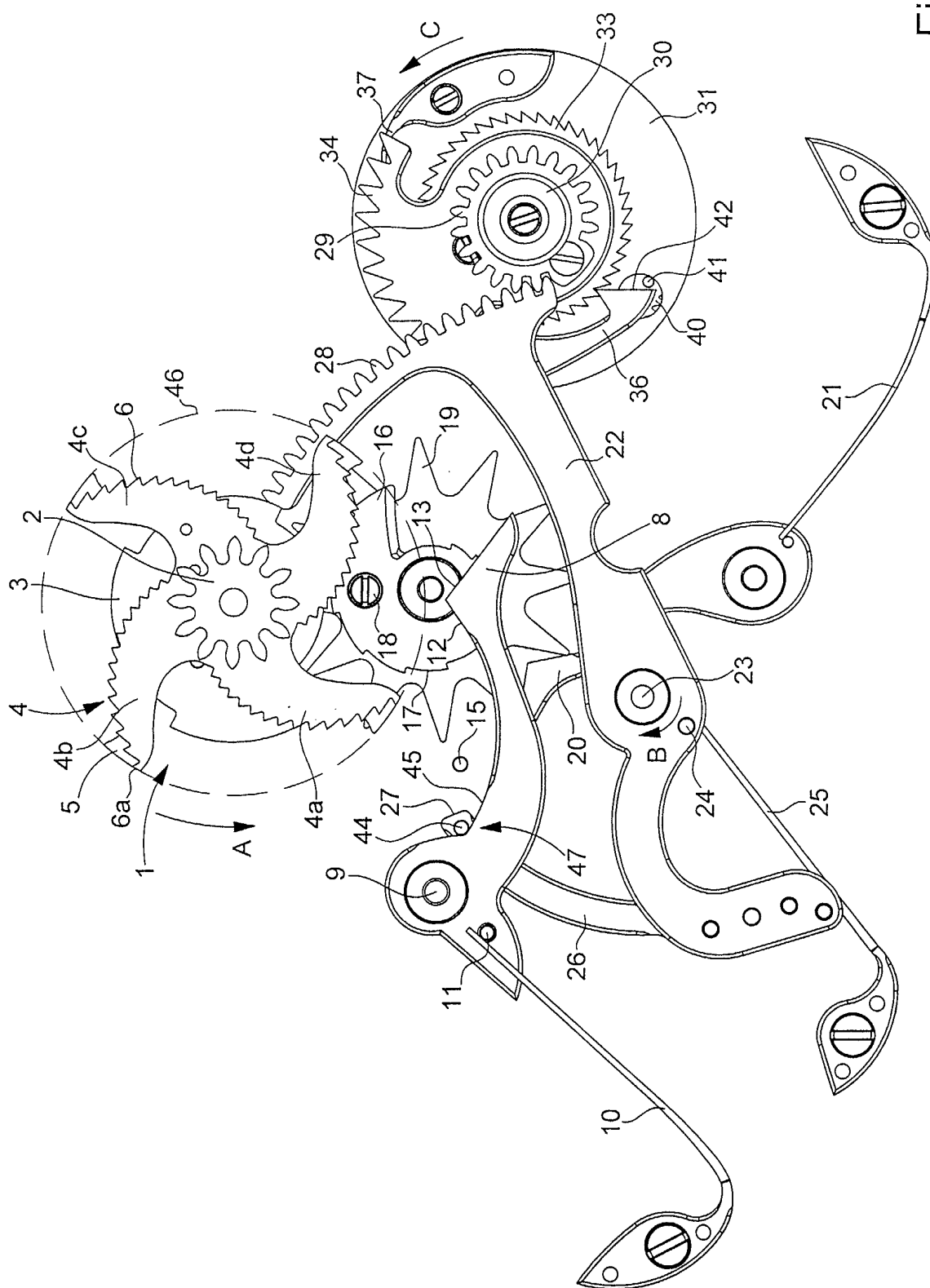


Fig. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 07 9614

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
D,A	CH 11 660 A (MEYLAN PIGUET H S) 31 août 1896 (1896-08-31) * le document en entier * -----	1	G04B21/12
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12 septembre 2003	Examineur Lupo, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 07 9614

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

12-09-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 11660	A	31-08-1896	AUCUN

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 429 214 B8

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN CORRIGE

Avis: La bibliographie est mise à jour

(15) Information de correction:
Version corrigée no 1 (W1 B1)
code(s) INID 54

(51) Int Cl.7: **G04B 21/12**, G04B 27/06

(48) Corrigendum publié le:
28.12.2005 Bulletin 2005/52

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
24.08.2005 Bulletin 2005/34

(21) Numéro de dépôt: **02406094.9**

(22) Date de dépôt: **12.12.2002**

(54) **Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie**

Uhr mit Schlagwerk

Timepiece provided with striking mechanism

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR

(43) Date de publication de la demande:
16.06.2004 Bulletin 2004/25

(73) Titulaire: **Daniel Roth et Gerald Genta Haute**
Horlogerie SA
1217 Meyrin 1 (CH)

(72) Inventeur: **Dalloz, Jean-Pierre**
39170 Lavans-les-St. Claude (FR)

(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al**
Moinas & Savoye S.A.
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

(56) Documents cités:
CH-A- 9 755 **CH-A- 14 979**

EP 1 429 214 B8

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 574 917 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

14.09.2005 Bulletin 2005/37

(51) Int Cl.7: **G04B 21/12**

(21) Numéro de dépôt: **05004282.9**

(22) Date de dépôt: **28.02.2005**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR LV MK YU

(72) Inventeur: **Golay, Pierre-Michel**
3963 Crans Montana (CH)

(74) Mandataire: **Dietlin, Henri**
Dietlin & Cie S.A.
C.P. 5714
Bld St-Georges 72
1211 Genève 11 (CH)

(30) Priorité: **09.03.2004 CH 3952004**

(71) Demandeur: **Franck Muller-Watchland SA**
1294 Genthod (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à répétition à minute**

(57) La pièce d'horlogerie comprend deux timbres (3, 4) sur lesquels frappe un même nombre de marteaux (1, 2) armés par des ressorts (5, 6), le réglage des mar-

teaux étant réalisé à l'aide de contre-ressorts (7, 8) en contact avec les excentriques (9, 10), l'ensemble de ces pièces étant directement accessible sans démontage sur le côté ponts de la pièce d'horlogerie.

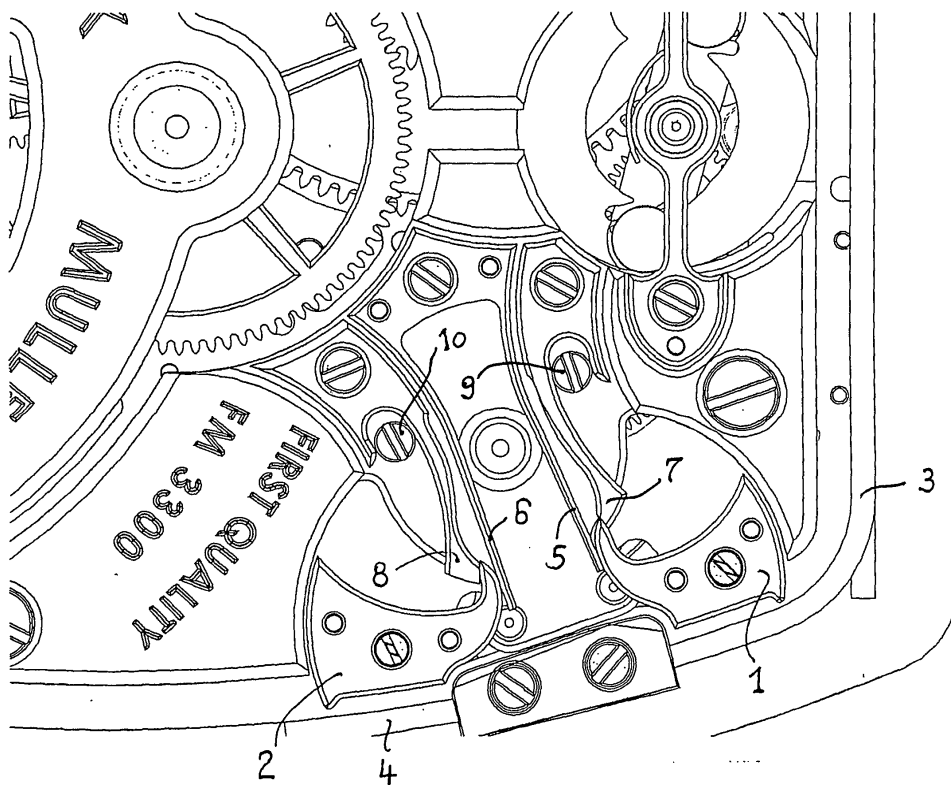


Fig. 2

EP 1 574 917 A2

Description

[0001] La présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie, notamment une montre bracelet, à répétition à minute.

[0002] Les pièces d'horlogerie connues avec la fonction de sonnerie ou de répétition à minute possèdent habituellement plusieurs timbres sur lesquels frappe le même nombre de marteaux.

[0003] Dans le cas de la répétition à minute qui ne comporte que deux timbres pour sonner les heures, le marteau frappe le nombre d'heures sur un timbre grave. Les quarts sont sonnés par les deux marteaux alternativement sur le timbre aigu puis sur le timbre grave, et les minutes sont sonnées sur le timbre aigu.

[0004] Le mécanisme à répétition est logé dans la platine du mouvement, sous le cadran, ce qui le rend difficilement accessible pour tout réglage. En effet, sachant qu'en général les timbres sont assemblés en dernier, après la pose du cadran et même après l'emboîtement, tout réglage des marteaux nécessite de sortir le mouvement de la boîte, d'enlever les aiguilles et le cadran pour accéder au mécanisme de sonnerie. Il en est de même pour le rhabillage.

[0005] Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient et de proposer une pièce d'horlogerie à répétition à minute dans laquelle tout réglage de la sonnerie peut être effectué directement côté ponts du mouvement. Il suffit alors d'ouvrir le couvercle du boîtier pour accéder directement au réglage de la pièce d'horlogerie.

[0006] La pièce d'horlogerie à répétition à minute comprenant plusieurs timbres sur lesquels frappe un même nombre de marteaux armés par des ressorts, est caractérisée en ce que les marteaux, de même que leurs moyens de commande et de réglage, sont disposés sur le côté ponts de la pièce d'horlogerie et accessibles sans démontage.

[0007] Dans un mode d'exécution préféré, les moyens de réglage des marteaux consistent en des contre-ressorts dont le positionnement est réalisé au moyen d'excentriques en contact direct avec les contre-ressorts.

[0008] Dans la pièce d'horlogerie selon l'invention, tous les réglages de la sonnerie peuvent être effectués sans aucun démontage, car toutes fonctions nécessitant un réglage sont situées du côté ponts.

[0009] La figure 1 du dessin représente une pièce d'horlogerie à sonnerie conventionnelle de construction classique d'une répétition à minute, dans laquelle les marteaux 1, 2, et les timbres 3, 4, sont bien apparents sur la vue du mouvement côté ponts, mais où les organes de réglage sont disposés côté cadran, et par conséquent pas visibles sur le dessin. Un démontage partiel de la pièce d'horlogerie est par conséquent nécessaire pour accéder aux organes de réglage.

[0010] La figure 2 du dessin représente un mode d'exécution de la pièce d'horlogerie selon l'invention.

Dans la figure 2, on retrouve les marteaux 1 et 2, et les timbres 3 et 4. En plus de ces éléments, le côté ponts de la pièce d'horlogerie présente le dispositif de réglage du mécanisme de sonnerie. Celui-ci est composé, pour chaque marteau 1 et 2, d'un ressort de marteau 5, 6, et d'un contre-ressort 7, 8 qui ont chacun une fonction bien distincte :

[0011] Le ressort de marteau 5 ou 6 est armé par les levées des heures, quarts ou minutes pour venir percuter le timbre correspondant 3 ou 4. Le contre-ressort 7 ou 8 est destiné à faire reculer le marteau 1 ou 2 après percussion de manière à éviter tout rebond contre le timbre, ou tout appui permanent contre celui-ci, ce qui provoquerait un étouffement du son.

[0012] Cette fonction est particulièrement difficile à obtenir, aussi l'armage des contre-ressorts est-il réglable au moyen d'excentriques 9, 10. Avec la disposition représentée dans la figure 2, l'opérateur a accès directement aux marteaux 1 et 2, aux ressorts 5 ou 6 des marteaux, aux contre-ressorts 7 ou 8 ainsi qu'aux excentriques de réglage 9 et 10 desdits contre-ressorts. Tous ces éléments sont disposés du côté ponts de la pièce d'horlogerie.

[0013] Les excentriques 9 et 10 permettent d'effectuer le réglage des contre-ressorts 7 ou 8. D'autre part, avec la disposition des éléments représentés dans la figure 2, il est possible de contrôler le bon fonctionnement des marteaux 1 et 2, et de leurs ressorts 5 et 6, de même que le positionnement des timbres 3 et 4 sans aucun démontage, ce qui contribue à la rapidité d'exécution et à la simplicité de l'opération de réglage.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à répétition à minute, comprenant plusieurs timbres sur lesquels frappe un même nombre de marteaux armés par des ressorts, **caractérisée en ce que** les marteaux (1 et 2) de même que leurs moyens de commande et de réglage (5 et 6, 7 et 8, 9 et 10) sont disposés côtés ponts de la pièce et accessibles directement sans démontage.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de réglage des marteaux consistent en des contre-ressorts (7 et 8) dont le positionnement est réalisé au moyen d'excentriques (9 et 10) en contact direct avec les contre-ressorts.

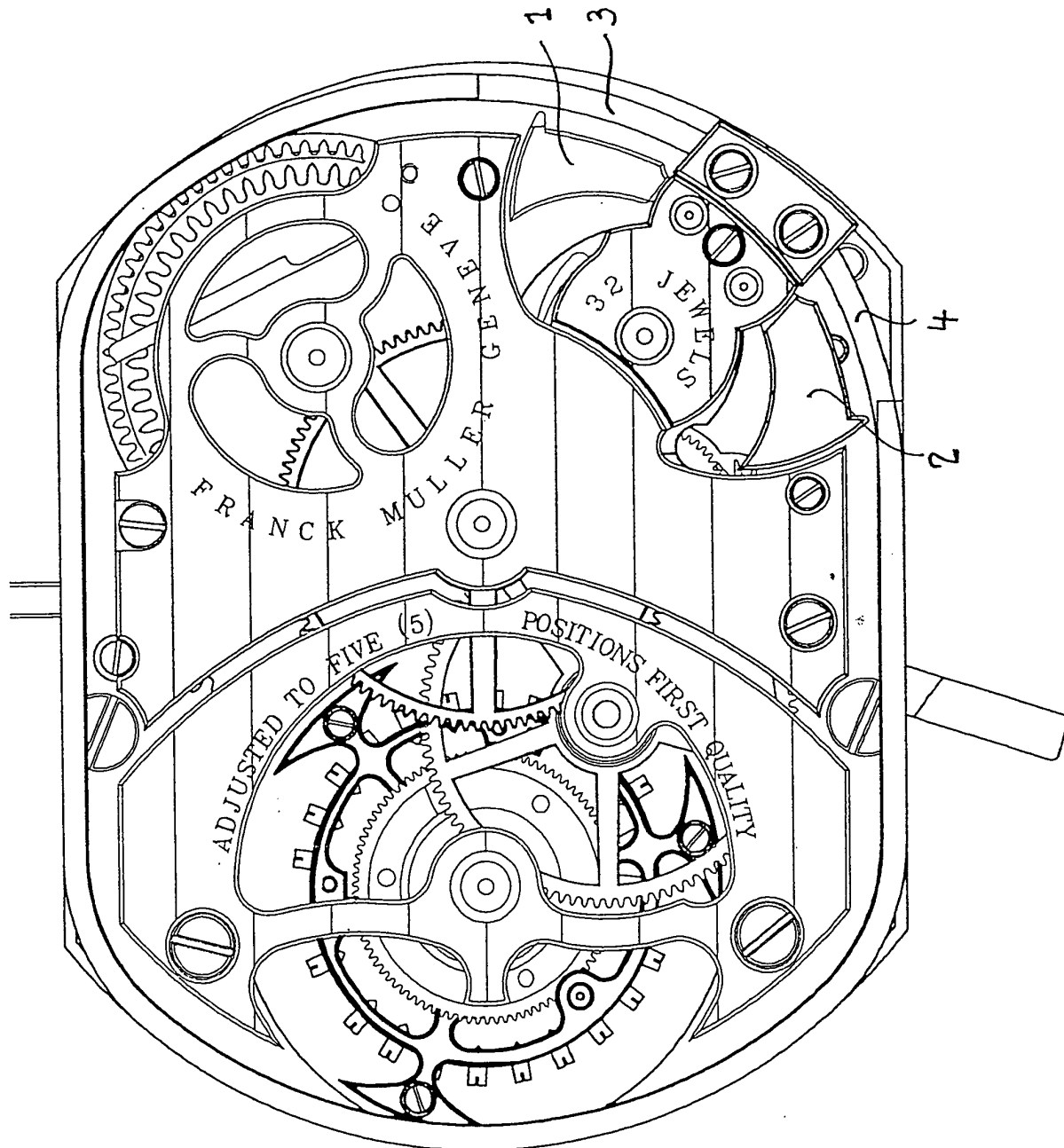


Fig. 1

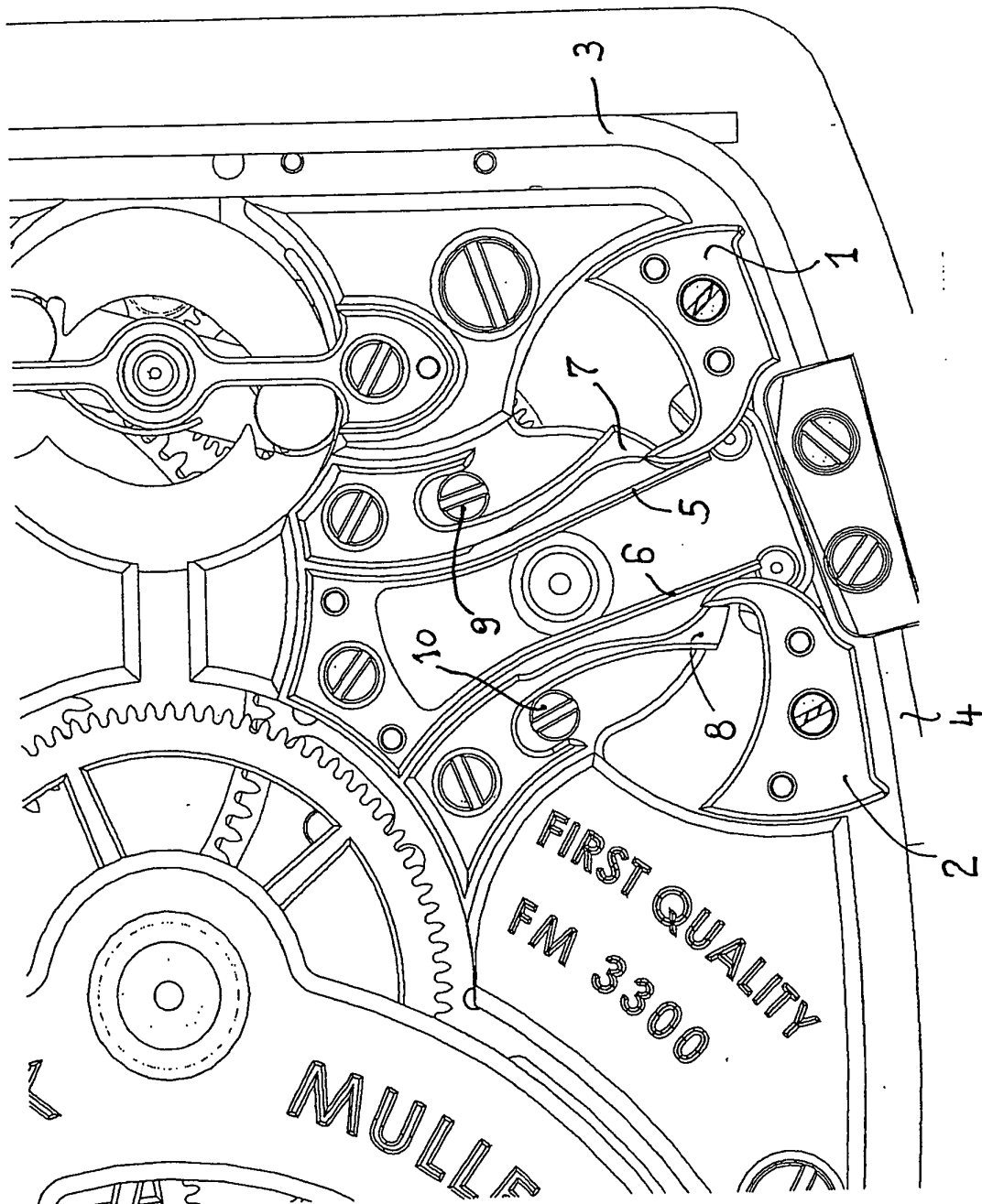


Fig. 2



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.03.2007 Bulletin 2007/10

(51) Int Cl.:
G04B 9/02 (2006.01) G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05405513.2**

(22) Date de dépôt: **01.09.2005**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Journe, François-Paul**
CH-1204 Genève (CH)

(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al**
Moinas & Savoye S.A.,
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

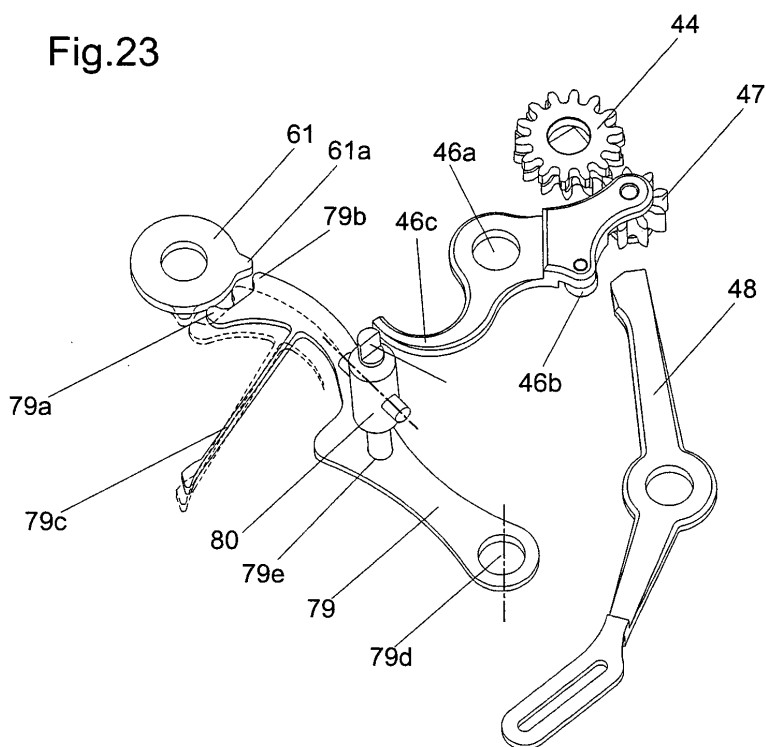
(71) Demandeur: **Montres Journe S.A.**
1204 Genève (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie munie d'un mecanisme de sonnerie**

(57) Cette pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie comporte un barillet commun (1) pour le rouage de finissage (2) et pour le rouage de sonnerie (3), une came pivotante (61) en liaison desmodromique avec l'arbre et le tambour du barillet commun (1), avec un rapport angulaire choisi pour que son angle de déplacement total correspondant à l'angle total d'enroulement du ressort de barillet ne dépasse pas 360°, des râteaux de sonnerie 37-39), une bascule d'embrayage (46) entre ces derniers et le rouage de sonnerie (3), commandée

par un levier de déclenchement (48) et un dispositif de verrouillage (79, 80) susceptible d'occuper deux positions, l'une dans laquelle la bascule d'embrayage (46) peut être déplacée en position de débrayage lorsqu'elle est libérée par le levier de déclenchement (48), l'autre dans laquelle elle est retenue en position d'embrayage par le dispositif de verrouillage (79, 80), ce dernier comportant des moyens (79a, 79b) destinés à venir alternativement en prise avec ladite came pivotante (61) pour le déplacer de l'une à l'autre de ses deux positions.

Fig.23



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie.

[0002] Les pièces d'horlogerie à sonnerie comportent deux rouages, le rouage de finissage et un rouage de sonnerie, chacun de ces rouages étant associé à une source d'énergie propre, qui dans le cas d'une montre est constitué par un barillet dans lequel est enroulé un ressort moteur appelé ressort de barillet. Or, le barillet est un organe qui prend beaucoup de place, en sorte que la présence de deux barillots réduit la place disponible pour les autres organes de la montre, notamment pour le balancier. Or, on sait que la précision d'une montre est notamment fonction de l'inertie du balancier et donc de son diamètre, puisque l'inertie est le produit de la masse par le carré du rayon.

[0003] Il serait donc intéressant de pouvoir utiliser un seul barillet pour entraîner les deux rouages. Le risque inhérent à une telle solution vient du fait que la sonnerie est grosse consommatrice d'énergie. Notamment dans le cas d'une sonnerie à répétition, la consommation d'énergie peut varier dans des proportions imprévues en fonction de la fréquence d'utilisation de la répétition. Par conséquent, la pièce d'horlogerie risque de s'arrêter suite à une utilisation fréquente de la répétition.

[0004] Il existe bien la solution qui consiste à incorporer une indication de la réserve de marche du barillet, mais celle-ci n'est utile que si on la consulte et si on tient compte de son indication. Elle n'empêche rien par elle-même.

[0005] Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie au risque d'arrêt d'une telle pièce d'horlogerie.

[0006] A cet effet, cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie selon la revendication 1.

[0007] L'avantage de cette pièce d'horlogerie est d'éviter son arrêt intempestif. En provoquant l'arrêt de toute sonnerie aussi bien en passant qu'à la demande, l'attention de l'utilisateur est attirée par le fait qu'il n'entend plus sonner les heures et qu'il ne peut plus faire fonctionner le mécanisme de répétition.

[0008] De préférence, ce dispositif de blocage de la sonnerie est associé à un indicateur de réserve de marche, en sorte qu'il suffit alors à l'utilisateur de consulter cet indicateur qui lui permettra de constater que la pièce d'horlogerie doit être remontée.

[0009] Le dessin annexé illustre, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution d'une pièce d'horlogerie à grande sonnerie avec répétition minutes, objet de la présente invention.

La figure 1 est une vue en plan simplifiée côté cadran, de cette pièce d'horlogerie;

la figure 2 est une vue en plan simplifiée de cette pièce d'horlogerie côté ponts;

la figure 3 est une vue côté ponts des rouages de

comptage du temps et de la sonnerie;

la figure 4 est la même vue que la figure 3, vue côté cadran;

la figure 5 est une vue en perspective, vue côté ponts, du barillet et des deux premières roues de chacun des rouages des figures 3 et 4;

la figure 6 est une vue des mêmes éléments que sur la figure 5, vu côté cadran;

la figure 7 est une vue en coupe diamétrale du barillet des figures 3-6;

la figure 8 est une vue partielle de la figure 1, montrant le barillet et le rouage indicateur de réserve de marche;

la figure 9 est une vue en élévation de la figure 8;

la figure 10 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de sonnerie;

la figure 11 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de comptage du temps;

la figure 12 est une vue partielle en coupe selon la ligne XII-XII de la figure 8;

la figure 13 est une vue de détail du mécanisme de remontage et de mise à l'heure en position de mise à l'heure, de la pièce d'horlogerie;

la figure 14 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de remontage;

la figure 15 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de repos;

la figure 16 est une vue partielle en plan de la figure 1, montrant un dispositif sélecteur des modes de sonnerie;

la figure 17 est une vue partielle en plan de la figure 2, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie et un mécanisme de blocage de sécurité qui lui est associé;

la figure 18 est une vue partielle en plan de la figure 17, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie dans deux autres positions;

la figure 19 est une vue partielle en plan de la figure 2, du mécanisme d'entraînement du marteau des heures;

la figure 20 est une vue partiellement en coupe selon la ligne XX-XX de la figure 19;

la figure 21 est une vue en perspective partielle de la figure 2;

la figure 22 est une autre vue en perspective partielle de la figure 2 sur laquelle le pont de balancier est ajouté;

la figure 23 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de blocage de la sonnerie;

les figures 23a, 23b sont des vues partielles de la figure 23 dans deux positions du dispositif de blocage;

la figure 24 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de freinage du volant de sonnerie dans une première position;

la figure 25 est une vue semblable à la figure 24 dans

une seconde position du mécanisme de freinage du volant.

[0010] Une particularité du mécanisme de grande sonnerie pour pièce d'horlogerie selon la présente invention réside dans le fait qu'il se situe des deux côtés du mouvement de la montre, illustrés respectivement par les figures 1 et 2. Par souci de clarté, seuls les organes nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. C'est ainsi que les ponts, les fraisages de la platine et les organes de la pièce d'horlogerie proprement dite n'ont pas été représentés, à l'exception du barillet 1 du ressort moteur, dans la mesure où le même barillet 1 sert à entraîner le rouage de la pièce d'horlogerie 2, appelé rouage de finissage et le rouage de sonnerie 3, comme illustré par les figures 3 et 4.

[0011] Comme illustré par les figures 1, 4, 7, 13 et 14 l'arbre du barillet 1 est solidaire d'un mobile de remontoir 4 qui, à la différence du rochet traditionnel, n'est pas associé à un cliquet et peut donc tourner dans les deux sens. Ce mobile de remontoir 4 est destiné à venir sélectivement en prise avec un renvoi de remontoir 5 monté pivotant sur une bascule 6, elle-même pivotante autour de l'axe de pivotement d'une couronne de remontoir 7 en prise avec un pignon de remontoir 8 solidaire de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. La bascule 6 porte encore deux renvois 10. Une tirette de mise à l'heure 14 est en prise avec une gorge de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. Cette tirette 14 présente une cheville 14a destinée à venir en prise avec une surface 6a de la bascule 6 en position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9 (figure 13), pour mettre le renvoi de minuterie 10 en prise avec la roue de minuterie 11 du rouage de minuterie habituel (non représenté).

[0012] La tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est associée à une couronne de tige de remontoir 78 destinée à être vissée sur un élément (non représenté) solidaire du boîtier destiné à protéger le mécanisme d'horlogerie. Ce type de boîtier avec couronne de tige de remontoir vissée est bien connu de l'homme de l'art et est utilisé pour améliorer l'étanchéité du boîtier au passage de la tige de remontoir. Il ne fait pas partie de la présente invention et n'a donc pas besoin d'être décrit pour comprendre l'invention. Il suffit de savoir que pour permettre le vissage de la couronne de tige de remontoir 78, celle-ci doit être associée à la tige de remontoir 9 de manière à pouvoir être débrayée de cette tige 9. C'est la raison pour laquelle, la couronne de la tige de remontoir (non représentée) comporte, de manière connue, une partie tubulaire qui présente à son extrémité une portion de section polygonale qui, en position dévissée de la couronne de la tige de remontoir est mise en prise avec une partie polygonale de section complémentaire (non représentée) de la tige de remontoir 9 par un ressort (non représenté) exerçant une force axiale tendant à écarter la couronne de la tige de remontoir 9, en sorte que lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est dévissée, les deux parties polygonales d'embrayage 78a, 9a sont mise

en prise, ce qui permet d'entraîner la tige de remontoir 9 en rotation autour de son axe longitudinal et d'effectuer le remontage du ressort moteur ou la mise à l'heure suivant la position axiale dans laquelle cette tige de remontoir 9 est mise.

[0013] Un élément tubulaire 78 est disposé librement autour de la tige de remontoir 9, entre le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté) et le levier 77.

[0014] Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est dans la position axiale illustrée par la figure 15, repoussée en direction du pignon de remontoir 8 et que la couronne de tige de remontoir 78 est dans sa position axiale vissée, dans laquelle les deux parties polygonales de la tige de remontoir, respectivement de la couronne de tige de remontoir (non représentées) sont débrayées, l'élément tubulaire 78 est pressé contre le levier 77 par le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté). Les forces antagonistes que le ressort 12, d'une part et le levier 77, d'autre part exercent sur la bascule 6 maintiennent les renvois 5 et 10 dégagés du mobile de remontage 4, respectivement de la roue de minuterie 11.

[0015] Lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est en position dévissée (figure 14), le ressort 12 ne peut pas mettre le renvoi de rochet 5 en prise avec le mobile de remontoir 4 du fait que la butée 13 limite son rayon d'action. Par contre, dès qu'un couple est exercé sur la tige de remontoir 9 dans le sens des aiguilles d'une montre, le pignon de remontoir 8 fait tourner la couronne de remontoir 8 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Cette rotation est transmise au renvoi de remontoir 5 qui, par réaction sur la bascule 6 qui le porte, exerce sur celle-ci un couple de sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, mettant ainsi en prise le renvoi de remontoir 5 avec le mobile de remontoir 4. Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est tirée dans la position illustrée par la figure 13, la cheville 14a de la tirette 14 s'engage sur le plat 6a de la bascule 6, mettant en prise le renvoi de minuterie 6 avec la roue de minuterie 11.

[0016] Pour entraîner les rouages de finissage 2 et de sonnerie 3, le barillet 1 (figures 5-7) comporte comme d'habitude, un tambour muni d'une denture 1a en prise avec le pignon de grande moyenne du rouage de finissage 2. Par contre, contrairement à un barillet classique, son couvercle est monté pivotant par rapport au tambour et il porte une denture 1b en prise avec le pignon du premier mobile du train d'engrenage de sonnerie 3.

[0017] Le couvercle denté 1b du barillet 1 est monté pivotant sur une portion cylindrique 1c de l'arbre 1d (figure 7) de ce barillet 1. Ce couvercle denté 1b est relié à une portion de section carrée 1e de l'arbre de barillet 1d par une roue d'entraînement 15 à rochet logée dans l'épaisseur du couvercle denté 1b, solidaire de l'arbre de barillet grâce à la portion de section carrée 1e et dont la denture à rochet est en prise avec deux cliquets 16 (figure 5), pressés dans cette denture à rochet par deux lames ressorts 17a solidaires d'une bague élastique fendue 17

fixée de manière élastique dans un logement circulaire ménagé dans l'épaisseur du couvercle denté 1b. Lors de l'armage du ressort logé dans le barillet 1, si on se réfère à la figure 5, l'arbre de barillet 1d tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, la roue d'entraînement à rochet 15 tourne en provoquant le décliquetage des cliquets 16. Lorsque le ressort du barillet 1 est armé, c'est d'une part l'échappement 2a associé au système régulateur balancier-spiral (non représenté), d'autre part un levier de blocage 18, comportant un frein 18b (figures 1 et 4) destiné à arrêter un volant d'inertie 19 du rouage de sonnerie 3 qui contrôlent généralement le désarmage du ressort du barillet 1.

[0018] Le barillet 1 est encore associé à un train d'engrenages 20 pour l'indication de la réserve de marche (figures 1, 8-12) du ressort du barillet 1. Compte tenu du fait que le ressort du barillet 1 peut se désarmer aussi bien par son extrémité extérieure, solidaire du tambour du barillet 1 en entraînant le rouage de finissage 2 par sa denture 1a, que par son extrémité intérieure, solidaire de l'arbre de barillet 1d en entraînant le rouage de sonnerie 3 par sa denture 1b, il est nécessaire que le train d'engrenage 20 permette d'additionner les déplacements angulaires des dentures 1a, 1b et de soustraire le déplacement angulaire de l'arbre 1d du barillet consécutif à l'armage du ressort du barillet 1.

[0019] A cet effet, un premier pignon 21 est monté sur la même portion de section carrée 1g de l'arbre de barillet 1d que celle recevant le rochet de remontage 4. Un second pignon 22, coaxial au premier 21 est solidaire du moyeu cylindrique 1f du tambour de barillet muni de la denture 1a. Le premier pignon 21 engrène avec une première roue 23, tandis que le second pignon 22 engrène, par l'intermédiaire d'un renvoi 24, avec une seconde roue 25, coaxiale à la première roue 23, en sorte que les deux roues 23 et 25 tournent toutes deux dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre (figure 10, 11) lorsque le ressort se désarme, quand bien même les pignons 21, 22 tournent en sens inverse l'un de l'autre. Par contre, lorsque le rochet de remontage 4 fait tourner l'arbre de barillet 1d dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre lors de l'armage du ressort du barillet 1, la roue 23 est alors entraînée dans le sens des aiguilles d'une montre.

[0020] La roue 25 est montée pivotante sur un élément de bâti B (figure 12). Entre cette roue 25 et la roue 23, une roue libre 26 est montée, coaxiale aux deux autres. Cette roue libre 26 présente cinq ouvertures dans chacune desquelles une bille 27 est montée librement. Cette roue libre 26 sert en outre de cage à billes. Elle est montée sur une partie cylindrique d'un écrou 29 (figure 12) et est maintenue entre une portée de cet écrou 29 et une portée d'une vis 30 vissée dans l'écrou 29. Le diamètre des billes 27 est supérieur à l'épaisseur de la roue libre 26, de sorte que ces billes peuvent faire saillie des deux côtés de la roue libre 26. La roue 23 est montée pivotante dans une ouverture d'un bras élastique 28 solidaire du bâti B de la montre. La pression exercée par ce bras

élastique 28 sur la roue 23 sert à permettre aux roues 23 et 25 d'entraîner les billes 27 et par conséquent la cage à bille en forme de roue libre 26.

[0021] Ce dispositif permet à la roue libre 26 de totaliser ou de soustraire les déplacements angulaires simultanés des roues 23, 25 suivant qu'elles tournent dans le même sens ou en sens contraire l'une par rapport à l'autre. Ensuite la rotation de la roue libre 26 est transmise à deux mobiles 31, 32 du rouage indicateur de réserve de marche, ainsi qu'à un secteur denté 33 (figure 1) du mobile indicateur de réserve de marche, destiné à porter une aiguille 33a disposée en face d'une graduation (non représentée) portée par le cadran de la pièce d'horlogerie.

[0022] Nous allons décrire maintenant le mécanisme de sonnerie proprement dit. Comme tous les mécanismes de ce type, il comporte trois comes appelées limaçons dans ce type de mécanisme; le limaçon des heures 34, le limaçon des quarts 35 et le limaçon des minutes 36 (figure 2). Ces limaçons 34-36 sont entraînés de manière connue par le rouage de minuterie de la pièce d'horlogerie. Cet entraînement des limaçons, par ailleurs connu, n'est pas nécessaire à la compréhension de la présente invention, en sorte qu'il n'est pas décrit ici. Il suffit de savoir que le limaçon des heures 34 est entraîné à raison de 1 tour en 12 heures, comme l'aiguille des heures de la pièce d'horlogerie, tandis que les limaçons des quarts et des minutes 35, 36 sont entraînés comme l'aiguille des minutes, à raison de 1 tour par heure.

[0023] Chaque limaçon 34-36 est associé à un râteau de sonnerie, à savoir, respectivement, le râteau de heures 37, le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par contre et contrairement aux mécanismes de ce type, les trois râteaux 37-39 sont ici pivotés au centre géométrique du mouvement d'horlogerie. Chacun de ces râteaux 37-39 est soumis à la force d'un ressort de rappel 40, 41, respectivement 42 (figure 2), qui tend à le faire tourner dans le sens des aiguilles de la montre. Le ressort de rappel 40 agit sur une bascule 43 de blocage de la tige de remontoir dont on expliquera la fonction par la suite. Cette bascule 43 comporte un secteur denté 43a en prise avec un secteur denté 37b du râteau des heures 37 (figure 19).

[0024] Le pivotement de ces râteaux au centre du mouvement permet de donner aux secteurs dentés respectifs 37a, 38a, 39a des dentures à rochets de ces râteaux 37-39 pour l'actionnement des levées (non représentées parce que bien connues) des marteaux de sonneries 75, 76 (figure 1) les plus grands rayons possibles par rapport au mouvement de la pièce d'horlogerie. Par conséquent les pas des dentures à rochets 37a, 38a, 39a respectives de ces râteaux 37-39 destinées à entraîner ces levées de sonneries sont les plus longs possibles pour la taille du mouvement de montre considéré. Ceci présente une importance toute particulière lorsque ce mouvement de montre est celui d'une montre bracelet, de taille nécessairement plus petite que celle d'une montre de poche.

[0025] Le mécanisme d'entraînement des râdeaux de sonneries 37-39, lors du déclenchement de la sonnerie, est illustré par les figures 19 et 20. Il comporte, sur l'axe du deuxième mobile 3b du rouage de sonnerie 3, un pignon libre 44 en prise avec un secteur denté 37c ménagé le long du bord interne du râteau des heures 37. Un second pignon 45, identique au pignon libre 44, est monté sur une portion de section carrée de l'axe du deuxième mobile de sonnerie 3b. Une bascule d'embrayage 46 pivotée autour d'un axe 46a porte un pignon d'embrayage 47 dont l'épaisseur correspond sensiblement à celle des deux pignons 44 et 45, en sorte que lorsque ce pignon d'embrayage 47 est en prise avec ces pignons 44, 45, il solidarise le râteau des heures 37 avec le rouage de sonnerie 3.

[0026] On décrira le mécanisme de déclenchement plus en détail par la suite. On peut cependant expliquer ici le fonctionnement des râdeaux 37-39. Le pignon 47 de la bascule d'embrayage 46 est maintenu en prise avec le pignon libre 44 par un bras d'un levier de déclenchement 48 de la sonnerie, engagé avec un galet 46b de la bascule d'embrayage 46, comme illustré par la position de ce levier 48 dessinée en trait plein sur la figure 19. Lors du déclenchement, le levier 48 est déplacé dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 19, ce qui libère le pignon libre 44 en prise avec la denture 37c du râteau des heures 37. De ce fait, le ressort 40 peut faire tourner le râteau des heures 37 dans le sens des aiguilles de la montre, jusqu'à ce que son palpeur 37d bute contre un des échelons du limaçon des heures 34. Le râteau des heures 37 commence sa rotation dans le sens des aiguilles de la montre, en même temps que le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par sa rotation, ce râteau 39 déplace sa came 39b dans laquelle une extrémité 81a de la bascule de blocage 81 est engagée, faisant ainsi basculer cette bascule de blocage 81 dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 81c, le faisant passer de la position illustrée par la figure 24 à celle illustrée par la figure 25. Etant donné que l'autre extrémité de cette bascule est en prise avec l'ouverture 18c du levier de blocage 18 du volant de sonnerie 19, elle fait pivoter ce levier de blocage 18 dans le sens des aiguilles d'une montre, écartant ainsi le frein 18b du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant le rouage de sonnerie 3. Le levier de blocage 18 est du côté du mouvement d'horlogerie opposé à celui sur lequel se trouvent les râdeaux de sonnerie, en sorte que la bascule de blocage 81 traverse le mouvement d'horlogerie pour venir en prise avec la came 39b du râteau de minuterie 39 (figures 1 et 2) qui se situe de l'autre côté du mouvement.

[0027] Nous allons expliquer maintenant comment est commandé le levier de déclenchement 48 en nous référant en particulier aux figures 2, 17 et 18, ces deux dernières montrant essentiellement l'ensemble du mécanisme de déclenchement actionné par le mécanisme d'horlogerie, ainsi que le dispositif de déclenchement manuel, dans les différentes positions correspondant aux diffé-

rentes fonctions. Le mécanisme de déclenchement comporte une étoile des quarts 49 fixée sur le même mobile de la pièce d'horlogerie que les limaçons des quarts 35 et des minutes 36, en sorte qu'elle est entraînée à raison de tour par heure. Une bascule 50 soumise à la pression d'un ressort de rappel 51 comporte un bras dont l'extrémité coupe la trajectoire des dents de l'étoile des quarts 49 qui tourne dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre.

[0028] A l'extrémité de l'autre bras de cette bascule 50, un poussoir 52 est articulé à l'aide d'une genouillère 53. Ce poussoir 52 comporte encore un ressort 52a qui s'appuie sur un excentrique 54 solidaire du bâti et un bras 52b dont le rôle sera expliqué par la suite. Le poussoir 52 est destiné à pousser un levier 55 maintenu appliqué de manière élastique par un ressort de rappel 56 contre une butée excentrique 57. Une extrémité 55a d'un bras élastique 55c de ce levier 55 porte une cheville engagée dans une glissière 48a ménagée à l'extrémité d'un second bras du levier de déclenchement 48.

[0029] Comme on peut le constater en se référant à la position de déclenchement partiellement dessinée en traits interrompus sur la figure 17, lorsqu'une dent de l'étoile des quarts 49 rencontre l'extrémité du bras libre de la bascule 50, elle le fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre, pour l'amener dans la position dessinée en trait continu sur la figure 17, déplaçant le poussoir 52 vers la gauche pour amener son bec d'extrémité en face du bec 55b du levier 55. Pendant ce déplacement, l'extrémité libre du poussoir 52 rencontre l'extrémité 55b du levier intermédiaire 55 et passe au-dessus d'elle en tournant légèrement dans le sens des aiguilles d'une montre autour de la genouillère 53 et à l'encontre de la force de rappel du ressort 52a. Dès que la dent de l'étoile des quarts 49 libère le bras de la bascule 50 avec lequel elle est en prise, le ressort de rappel 51 fait basculer la bascule 50 dans sa position illustrée par la figure 2. Lors de ce basculement, le poussoir est déplacé dans la position de déclenchement illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en faisant pivoter le levier 55, dont l'extrémité 55a déplace alors le levier de déclenchement 48 dans sa position illustrée en traits interrompus, position dans laquelle il libère la bascule d'embrayage 46 pour laisser tomber les râdeaux de sonnerie 37-39 contre les limaçons respectifs 34-36, comme expliqué précédemment.

[0030] Lorsque le poussoir 52 arrive à l'extrême fin de sa course, il libère le bec 55b du levier 55, permettant au ressort de rappel 56 de le ramener contre la butée 57. Par conséquent, le levier de déclenchement 48 revient dans sa position dessinée en trait continu sur la figure 17, remettant en prise le pignon libre 44, engrenant avec la denture 37c du râteau des heures, avec la roue 3b du rouage de sonnerie 3. Or, comme on l'a expliqué précédemment, la chute des râdeaux 37-39 a eu pour effet que la came 39b du râteau des minutes 39 a fait pivoter le levier de blocage 18 du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant ainsi ce volant 19 et donc l'ensemble du rouage

de sonnerie 3 qui peut être entraîné par le ressort du barillet 1. Par conséquent, cette rotation du rouage de sonnerie est transmise au râteau de heures 37 par les pignons 44, 45 solidarisés l'un avec l'autre par le pignon d'embrayage 47 de la bascule d'embrayage 46, provoquant l'entraînement du râteau des heures 37 dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre. Lorsque le râteau des heures 37 arrive à la fin de la sonnerie des heures, une cheville 37e en prise avec une ouverture en arc de cercle 38c du râteau des quarts 38 (figure 21) entraîne ce dernier, lequel entraîne à son tour le râteau des minutes par l'intermédiaire d'un cliquet 58 (figure 22) sollicité par un ressort 59 qui est mis en prise avec une denture à rochet 39c du râteau des minutes 39, dès que ce cliquet 58 quitte une butée fixe 60 solidaire du pont de balancier, après la sonnerie du dernier quart d'heure. L'arrêt de la sonnerie est produit par le blocage du volant 19 par le frein 18b, dès que l'extrémité 81a (figure 24) de la bascule de blocage 81 arrive à l'extrémité de la came 39b du râteau des minutes 39 et provoque, par son basculement dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, un léger pivotement du levier de blocage 18 pour le faire passer de la position illustrée par la figure 25 à celle illustrée par la figure 24 et provoque par conséquent l'application de son frein 18b contre le volant 19 et l'arrêt du rouage de sonnerie.

[0031] Une came d'arrêt de sonnerie 61 (figures 1 et 23) est calée sur le dernier mobile 32 du rouage indicateur de réserve de marche. La position angulaire de cette came 61 est choisie de manière à bloquer la bascule d'embrayage 46 à partir du moment où la réserve de marche du ressort du barillet 1 arrive à une durée de marche du mouvement de la pièce d'horlogerie fixée à une certaine valeur, par exemple 24 heures. Cette came 61 est en liaison desmodromique avec l'arbre et le tambour du barillet commun (1) avec un rapport angulaire choisi pour que son angle de déplacement total correspondant à l'angle total d'enroulement du ressort de barillet ne dépasse pas 360°. Cette came 61 est destinée à déplacer un levier de verrouillage 79 pivotant autour d'un axe 79d, entre deux positions, une position de déverrouillage illustrée en trait continu par les figures 23 et 23a et une position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et par la figure 23b. Le levier comporte deux saillies 79a, 79b. Lorsque la came 61 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre correspondant au désarmage du ressort de barillet, sa saillie 61a rencontre la saillie 79a du levier de verrouillage 79 et la fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre. Cet levier de verrouillage 79 est solidaire d'un ressort de rappel 79c qui appuie contre la platine (figure 1), en sorte que ce ressort de rappel détermine les deux positions du levier de verrouillage 79.

[0032] Ce levier de verrouillage 79 présente une ouverture 79e dans laquelle est engagée avec jeu une extrémité d'une bascule de verrouillage 80 pivotant autour d'un axe 80a d'orientation perpendiculaire à l'axe de pivotement 70d du levier de verrouillage 79. Cette

bascule de verrouillage 80 présente une surface plane de verrouillage 80b, qui dans sa position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, se situe dans la trajectoire d'un bras 46c de la bascule d'embrayage 46.

[0033] Ainsi, lorsque le levier de déclenchement 48 libère la bascule d'embrayage 46 et que la saillie 61a de la came 61 a déplacé le levier de verrouillage 79 dans sa position illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, la bascule d'embrayage 46 est bloquée, le pignon 47 restant en prise avec les deux pignons 44 et 45 comme illustré par la figure 20, en sorte que les râteaux de sonnerie 37-39 restent bloqués. Lorsque le ressort du barillet 1 est réarmé, la saillie 61a de la came 61 tourne dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Au cours de sa rotation, elle rencontre la saillie 79b du levier de verrouillage 79, faisant pivoter ce levier 79 dans le sens des aiguilles d'une montre. Cette rotation du levier de verrouillage 79 déplace la bascule de verrouillage 80 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 80a, libérant ainsi la bascule d'embrayage 46.

[0034] Le mécanisme de déclenchement de la sonnerie, illustré par la figure 17 et décrit ci-dessus, est encore relié à un mécanisme de déclenchement de cette sonnerie à la demande qui comporte une bascule de commande manuelle 62 articulée autour d'un axe 62a et dont le basculement est commandé par un poussoir 63 agissant à une de ses extrémités. L'autre extrémité de cette bascule de commande manuelle 62 est destinée à agir sur un levier de transmission 64 qui présente une coulisse 64a dans laquelle la cheville 55a située à l'extrémité du bras élastique 55c du levier 55 est engagée. Par conséquent, si le levier de déclenchement 48 est actionné par la bascule de commande manuelle 62, entre deux quarts d'heures où la sonnerie sonne selon le mode de sonnerie dit en passant, cette sonnerie sonnera l'heure, le ou les quarts et les minutes suivant le dernier quart, pour autant que la sonnerie ne soit pas neutralisée. On a vu un mode de neutralisation de cette sonnerie, on en verra d'autres par la suite.

[0035] Pour le moment, nous allons examiner une autre partie du mécanisme de sonnerie lié au levier de commande manuelle 62 de la sonnerie. On sait en effet qu'il est absolument nécessaire de ne pas mettre la montre à l'heure pendant le fonctionnement de la sonnerie. De même, si on met la montre à l'heure, il ne faut pas que la sonnerie puisse fonctionner. Dans les deux cas, l'interférence entre le fonctionnement de ces deux mécanismes aurait des conséquences extrêmement dommageables pour ces mécanismes.

[0036] C'est la raison pour laquelle le levier de commande manuel est associé à un dispositif de blocage. La figure 17 montre ce dispositif de blocage lorsque la tige de remontoir 9 est en position de remontage, correspondant à celle de ses deux positions axiales dans laquelle elle est la plus proche du centre du mouvement de la

pièce d'horlogerie, dessinée en trait continu. Une gorge 9a de cette tige de remontoir 9 est en prise, à l'instar d'une tirette, avec une bascule de verrouillage 65 pivotant autour d'un axe 65a. Cette bascule de verrouillage 65 comporte une goupille 65b en prise avec un ressort de rappel 66b solidaire d'une came de verrouillage 66 pivotant autour d'un axe 66a. Cette came de verrouillage 66 comporte encore une butée 66c en forme de cheville destinée à coopérer avec la bascule de blocage de la tige de remontoir 43, dont le secteur denté 43a est en prise avec le secteur denté 37a du râteau des heures 37.

[0037] Dans la position illustrée par la figure 17, la tige de remontoir 9 est en position de remontage. Comme on peut le constater, le levier de commande manuelle de la sonnerie 62 peut être actionné autour de son axe de pivotement 62a pour déclencher le mécanisme de sonnerie, dans la mesure où la came de verrouillage 66 n'empêche pas une cheville 62b, qui s'étend perpendiculairement à l'extrémité de ce levier 62 sur laquelle agit le poussoir 63, de se déplacer. De même, de cette position de remontage, la tige de mise à l'heure 9 peut être tirée axialement vers l'extérieur du mouvement, en position de mise à l'heure, étant donné qu'en position d'arrêt du râteau des heures 37, la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir empêche la came de verrouillage 66 de tourner en retenant sa butée 66c. Donc, la tige de remontoir 9 peut être déplacée dans sa position de mise à l'heure illustrée en trait continu sur la figure 18.

[0038] Ce déplacement dans cette position de mise à l'heure provoque le pivotement de la bascule de verrouillage 65 dont la goupille 65b provoque à son tour celui de la came de verrouillage 66 contre la cheville 62b située à l'extrémité d'actionnement du levier de commande manuelle de la sonnerie 62. Par conséquent, dans cette position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9, le levier de commande 62 est verrouillé.

[0039] La seconde position illustrée en traits interrompus par la figure 18 montre la tige de remontoir 9 repoussée vers le centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, en position de remontage. La bascule de blocage de la sonnerie 43 est déplacée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, libérant la butée 66c, en sorte que le ressort de rappel 66b de la came de verrouillage 66 la fait tourner dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 66a, ce qui a pour effet d'engager la cheville 65b de la bascule de verrouillage 65 dans une encoche concave de blocage 66d de la came de verrouillage 66, empêchant tout déplacement axial de la tige de remontoir 9 vers l'extérieur du mouvement de la pièce d'horlogerie, tant que le râteau des heures 37 n'est pas revenu en position d'arrêt, correspondant à la fin de la sonnerie, position dans laquelle la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir 9 est ramenée par le râteau des heures 37 dans sa position dessinée en trait continu, correspondant à l'arrêt de la sonnerie.

[0040] La partie du mécanisme de sonnerie illustrée par la figure 16 est relative à la sélection du mode de sonnerie choisi entre trois possibilités: la grande sonne-

rie, sonnante en passant les heures et les quarts à chaque quart d'heure et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes, la petite sonnerie ne sonnant en passant que les quarts et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes et enfin le mode silence, supprimant toute sonnerie en passant.

[0041] Ce mécanisme de sélection, illustré par la figure 16, comporte une came circulaire 67 similaire à une roue à colonnes d'un mécanisme de chronographe. Cette roue à colonnes 67 est conçue pour permettre de passer successivement d'un des trois modes de sonnerie à l'autre selon une succession déterminée, puis de recommencer le même cycle indéfiniment en exerçant chaque fois une pression sur un poussoir de commande (non représenté) accessible à l'extérieur de la boîte de montre.

[0042] Cette roue à colonnes 67 est entraînée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre par une bascule 68 à cliquet articulé 68a commandé par un poussoir (non représenté) monté sur la boîte de montre, agissant selon la flèche F à l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle à laquelle le cliquet 68a est articulé. Un ressort de cliquet 77 met ce cliquet 68a en prise avec une roue à rochet 67a calée sur la roue à colonnes 67 et tend constamment à maintenir ce cliquet 68a, dans une position angulaire par rapport à la roue à rochet 67a, correspondant à sa position de repos illustrée par la figure 16. Des pressions successives dans le sens de la flèche F sur l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle où le cliquet est articulé alternées avec le relâchement de cette pression permettent de faire tourner la roue à colonnes 67 par pas successifs.

[0043] Une came supérieure 67b de sélecteur est disposée au-dessus des quatre colonnes 67c, avec laquelle un râteau de sélecteur 69 monté pivotant est mis en prise sous la pression d'un ressort de rappel 70. Ce râteau de sélecteur 69 engrène par un secteur denté 69a avec un pignon 71 d'un indicateur (non représenté) destiné à afficher le mode de sonnerie sélectionné.

[0044] Deux leviers 72, 73 coopèrent avec les colonnes 67c de cette roue à colonnes 67, un levier de commande sonnerie/silence 72 et un levier de commande grande sonnerie/petite sonnerie 73. Chacun de ces leviers 72, 73 porte une cheville de commande 72a, respectivement 73a qui traversent toutes deux le mouvement de la pièce d'horlogerie. La cheville 72a est visible sur les figures 2, 17 et 18 sur lesquelles elle est montrée en trait plein dans sa position de commande de sonnerie et en traits interrompus dans sa position de commande de silence du mécanisme de déclenchement de sonnerie. On a déjà décrit précédemment le fonctionnement du mécanisme de déclenchement des figures 17 et 18 en mode sonnerie. Lorsque la cheville de commande 72a du levier de commande 72 est déplacée par la roue à colonnes 67 en mode silence, elle se trouve dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en sorte qu'elle pousse le bras 52b du poussoir de déclen-

chement 52 pour le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, lors du déclenchement, l'extrémité du poussoir 52 passe à côté du bec 55b du levier 55 et aucun déclenchement de sonnerie ne se produit. Comme on peut le constater, la sélection en mode silence n'est opérante que pour le mode de sonnerie dit en passant, mais pas sur la sonnerie à commande manuelle, puisque dans ce cas, le levier de commande manuelle 62 agit directement sur le levier de déclenchement 48 par l'intermédiaire du levier de transmission 64, en sorte que l'utilisateur a toujours la possibilité d'actionner la répétition, même en mode silence, sauf si la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est en position de mise à l'heure, comme on l'a expliqué précédemment, ou que la came 61 verrouille la bascule d'embrayage 46 en fin d'armage du ressort de barillet, pour éviter de provoquer l'arrêt du mouvement d'horlogerie.

[0045] La cheville 73a du levier de commande de petite et de grande sonnerie 73 est visible sur la vue côté ponts de la figure 2, ainsi que sur les figures 17 et 18. Cette cheville 73a est engagée dans une ouverture allongée 74a d'une bascule 74 de retenue du râteau des heures 37. Cette bascule 74 est susceptible d'occuper deux positions, l'une dessinée en traits interrompus et correspondant à la grande sonnerie, l'autre dessinée en trait continu et correspondant à la petite sonnerie. Comme on le voit, dans cette seconde position, l'extrémité 74b de la bascule 74 vient se placer dans la trajectoire de la bascule 43 de blocage de la tige de remontoir qui est en liaison cinématique avec le râteau des heures 37 par son secteur denté 43a en prise avec le secteur denté 37b du râteau des heures 37. Par conséquent, dans cette position, la bascule 43 ne peut se déplacer que d'un angle limité.

[0046] Ceci a pour effet, de ne permettre le déplacement du râteau des heures 37 que d'un angle suffisant pour dégager les râteaux des quarts 38 et des minutes 39, permettant la sonnerie des quarts et des minutes, mais pas celle des heures étant donné que le déplacement autorisé par la bascule de retenue 74 est choisi de manière à empêcher la pénétration du palpeur 37d dans le limaçon des heures 34. Lors de la remontée du râteau des heures 37, étant donné que la chute du râteau 37, sous l'action du ressort 40 agissant sur la bascule 43, a été trop limitée pour que sa denture s'engage avec la levée d'actionnement (non représentée) du marteau des heures, aucune sonnerie d'heure ne se produit.

correspondant à l'angle total d'enroulement du ressort de barillet ne dépasse pas 360°, de manière que sa position angulaire est caractéristique de l'état de remontage du ressort de barillet (1), des râteaux de sonnerie 37-39), une bascule d'embrayage (46) entre ces derniers et le rouage de sonnerie (3), commandée par un levier de déclenchement (48) et un dispositif de verrouillage (79, 80) susceptible d'occuper deux positions, l'une dans laquelle la bascule d'embrayage (46) peut être déplacée en position de débrayage lorsqu'elle est libérée par le levier de déclenchement (48), l'autre dans laquelle elle est retenue en position d'embrayage par le dispositif de verrouillage (79, 80), ce dernier comportant des moyens (79a, 79b) destinés à venir alternativement en prise avec ladite came pivotante (61) pour le déplacer de l'une à l'autre de ses deux positions.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 dans laquelle ladite came pivotante (61) est solidaire d'un mobile d'un rouage indicateur de réserve de marche du barillet (1).

Revendications

1. Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un barillet commun (1) pour le rouage de finissage (2) et pour le rouage de sonnerie (3), une came pivotante (61) en liaison desmodromique avec l'arbre et le tambour du barillet commun (1), avec un rapport angulaire choisi pour que son angle de déplacement total

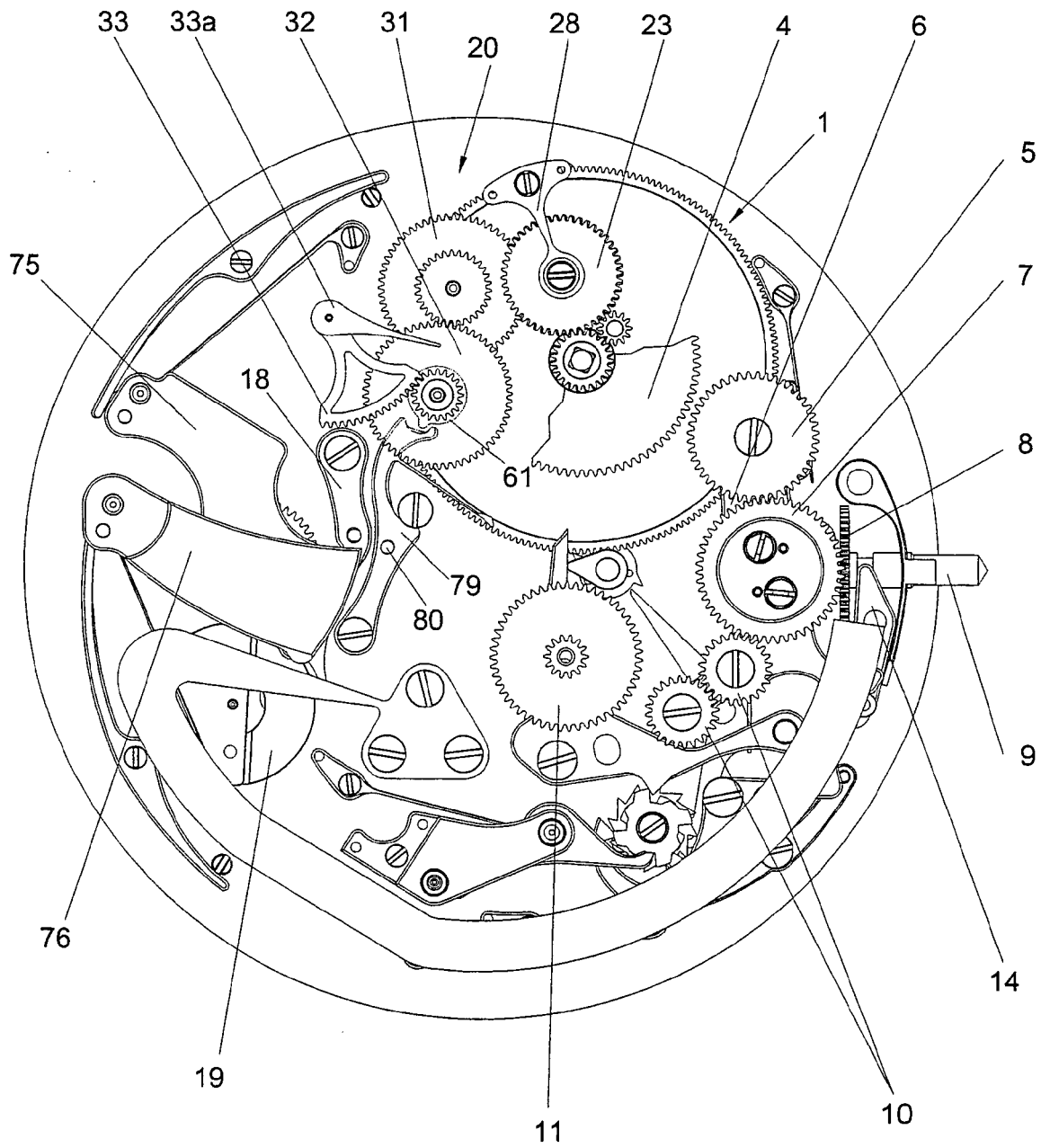


Fig. 1

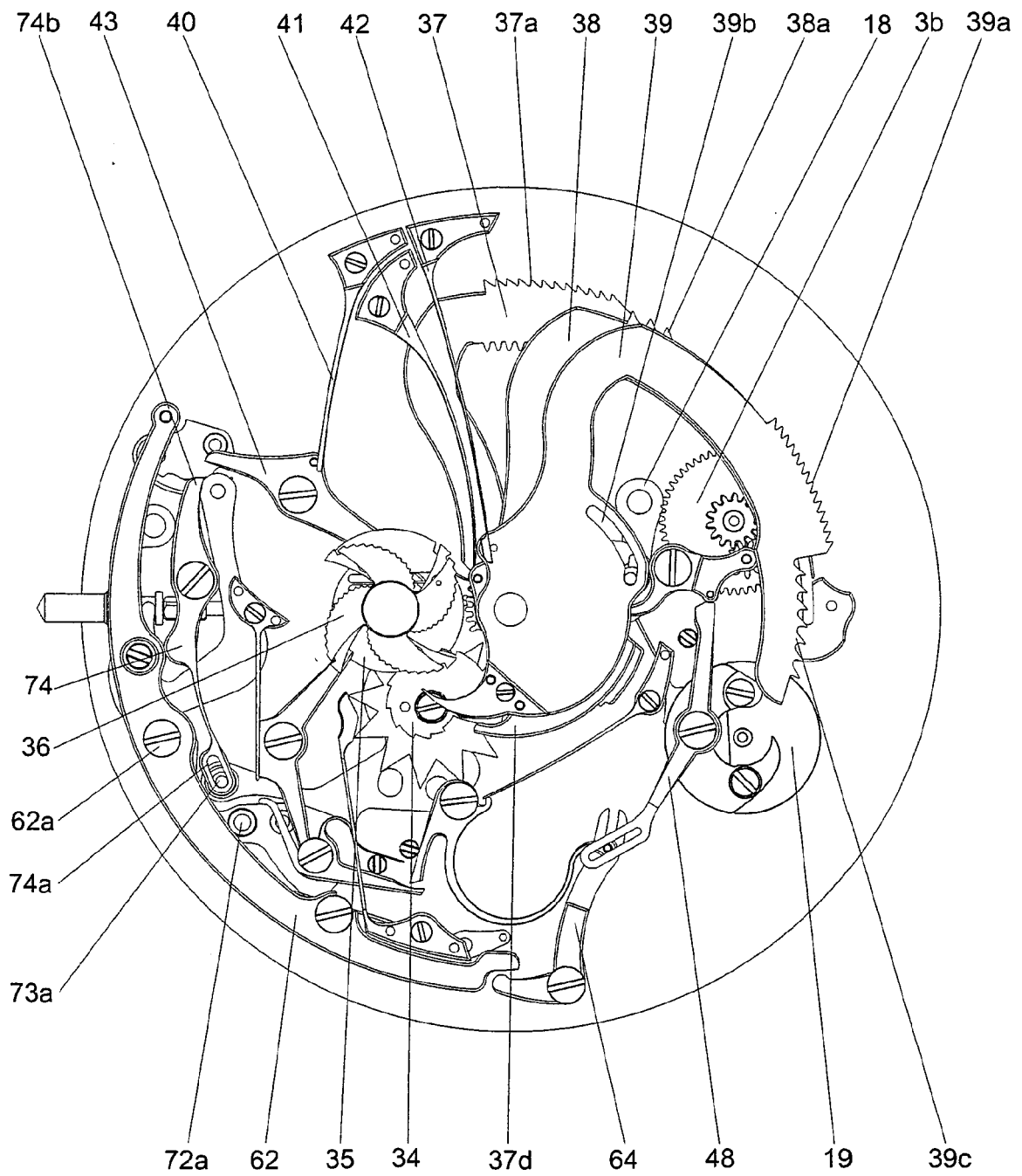


Fig. 2

Fig.3

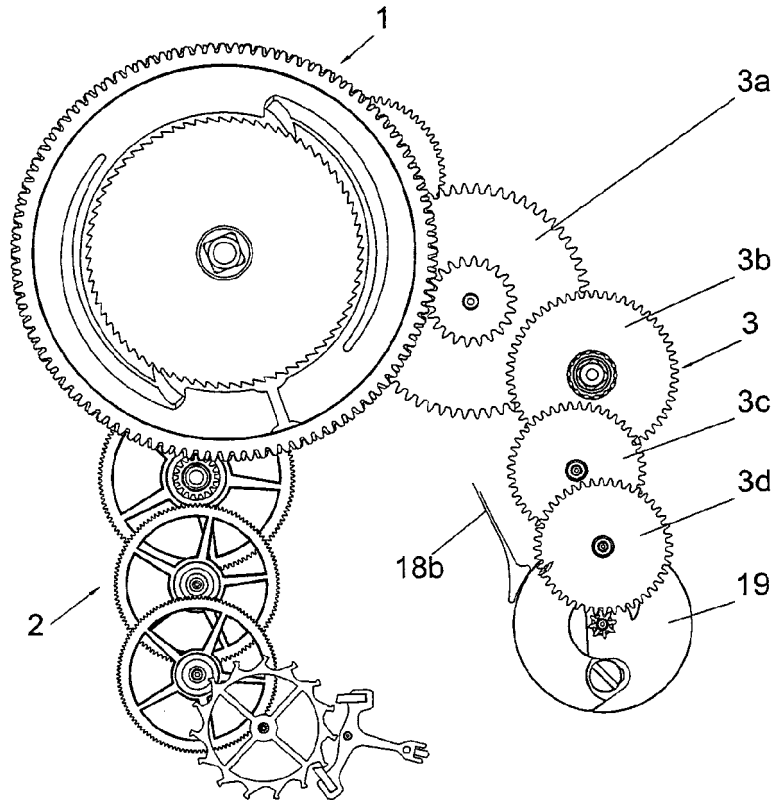


Fig.4

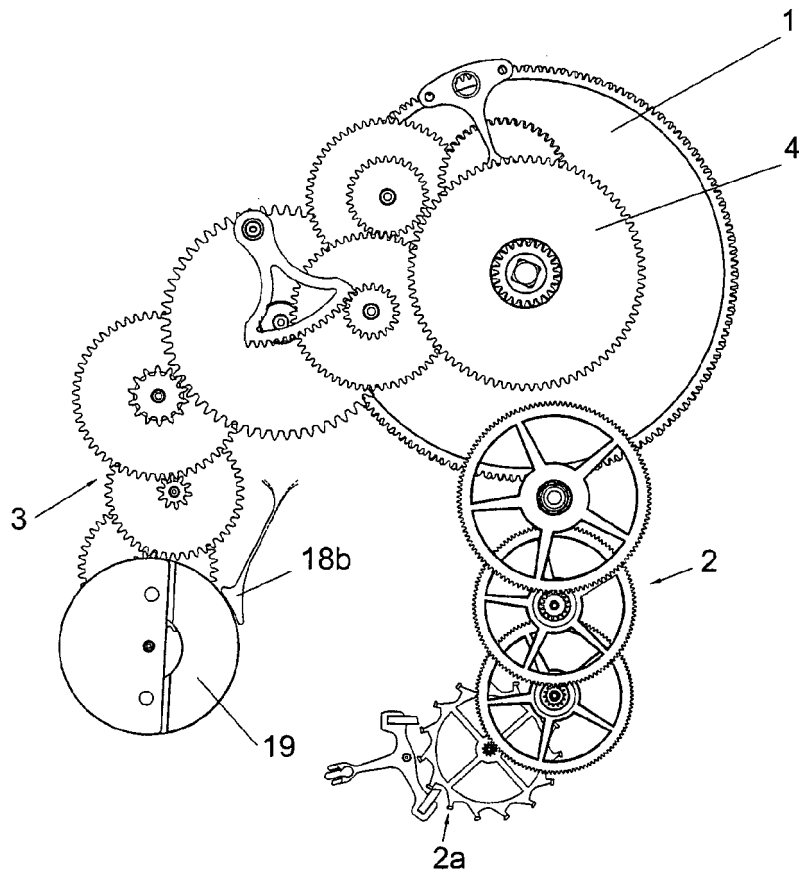


Fig. 5

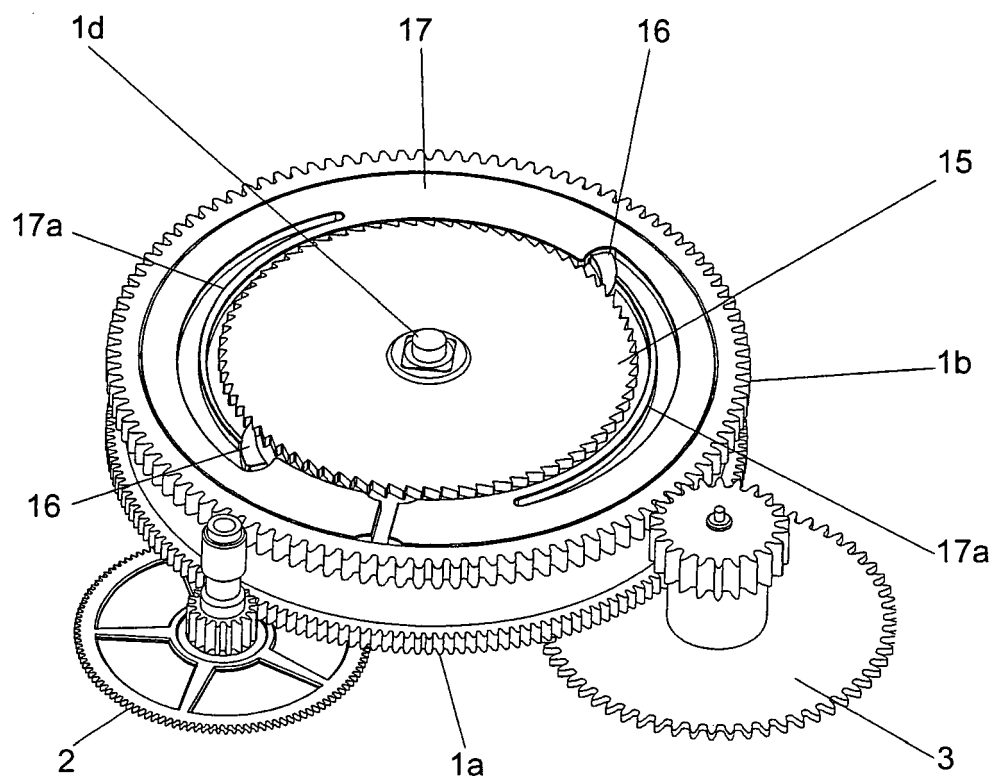


Fig. 6

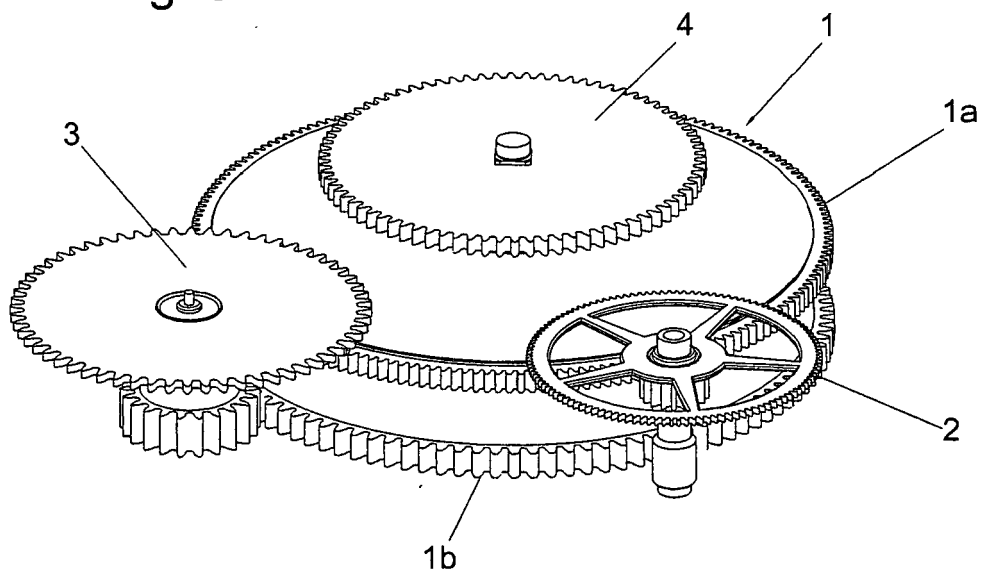


Fig. 7

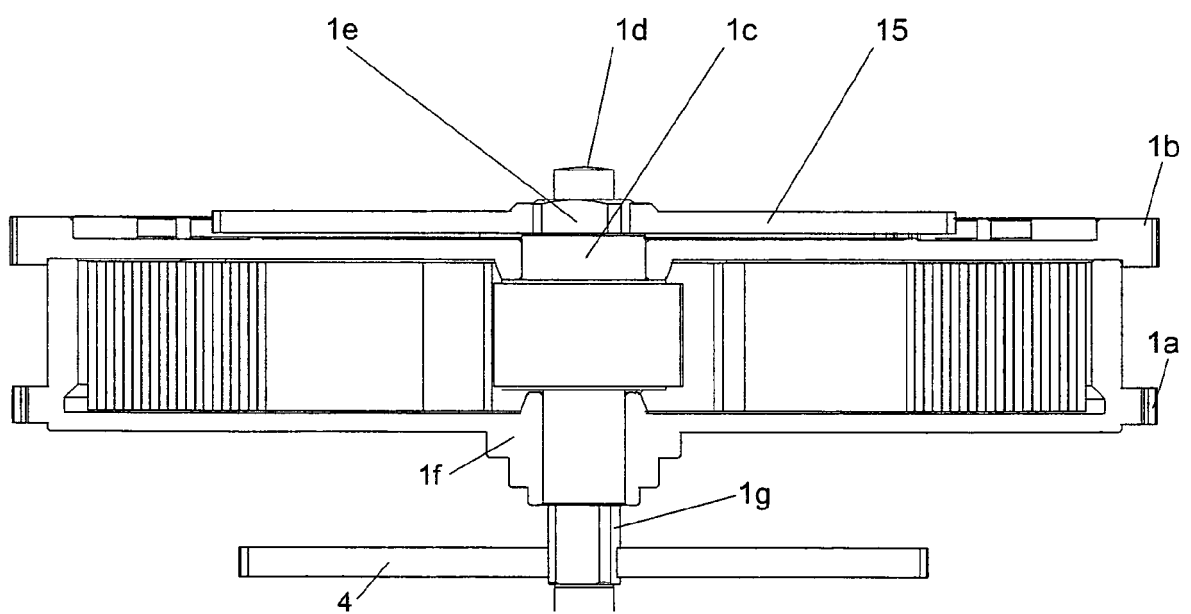


Fig.8

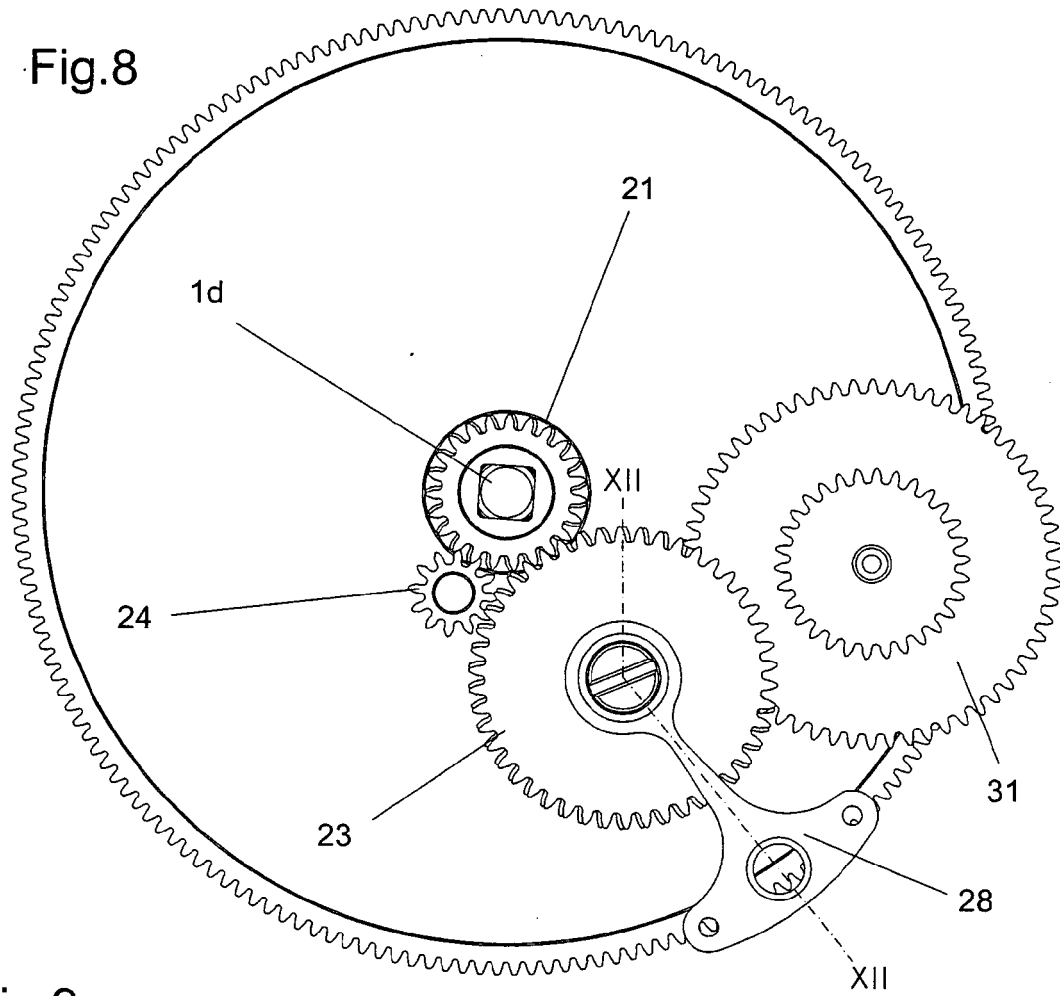


Fig.9

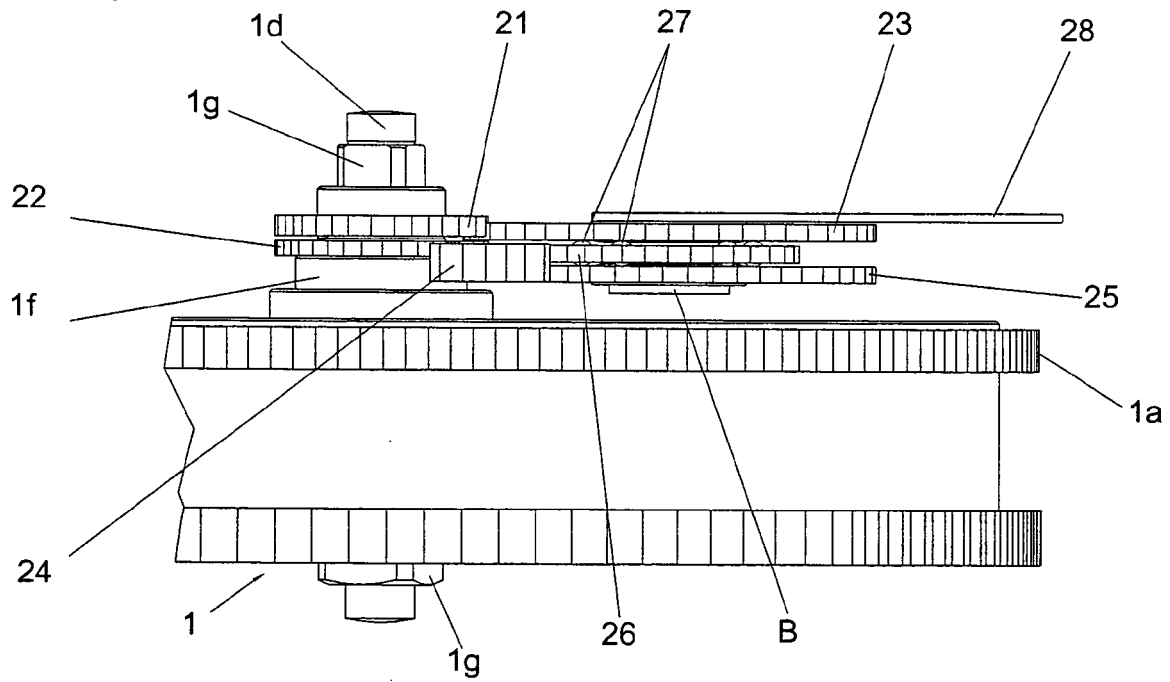


Fig.10

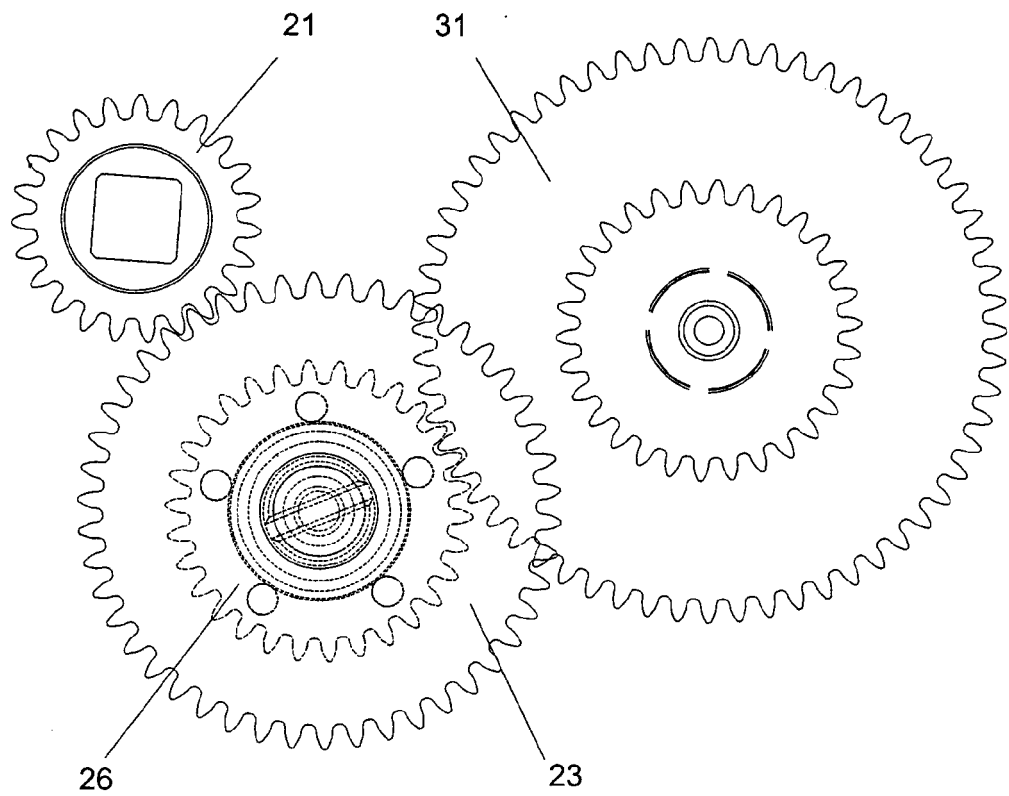


Fig.11

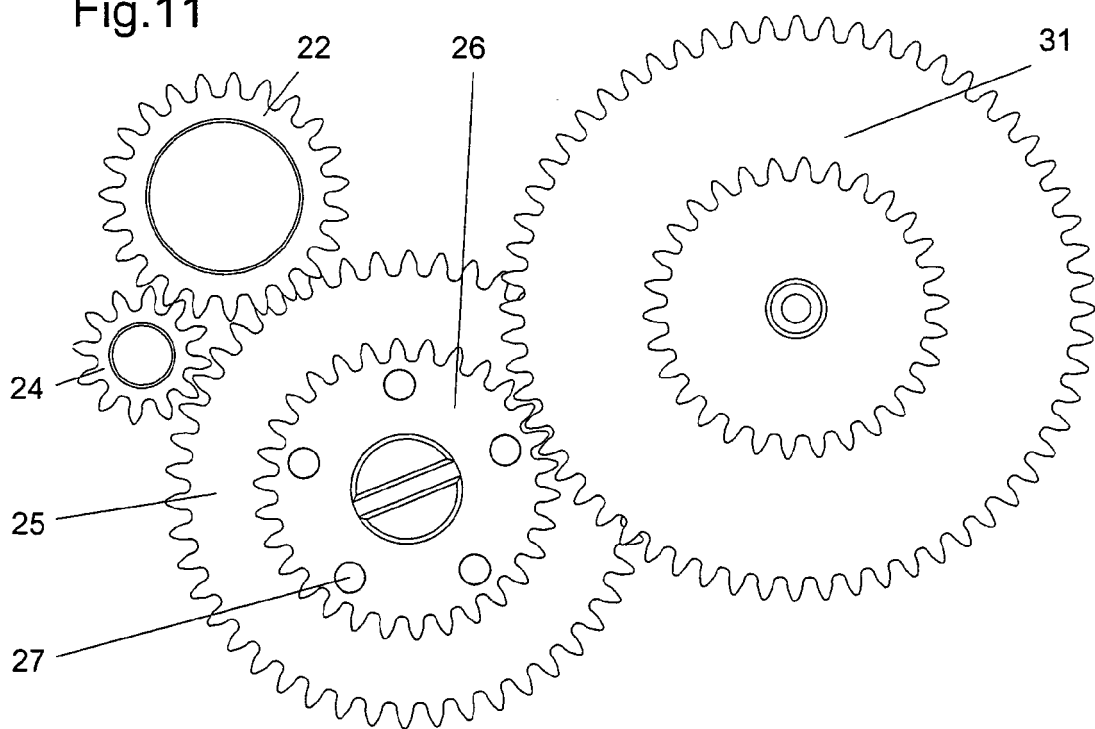


Fig.12

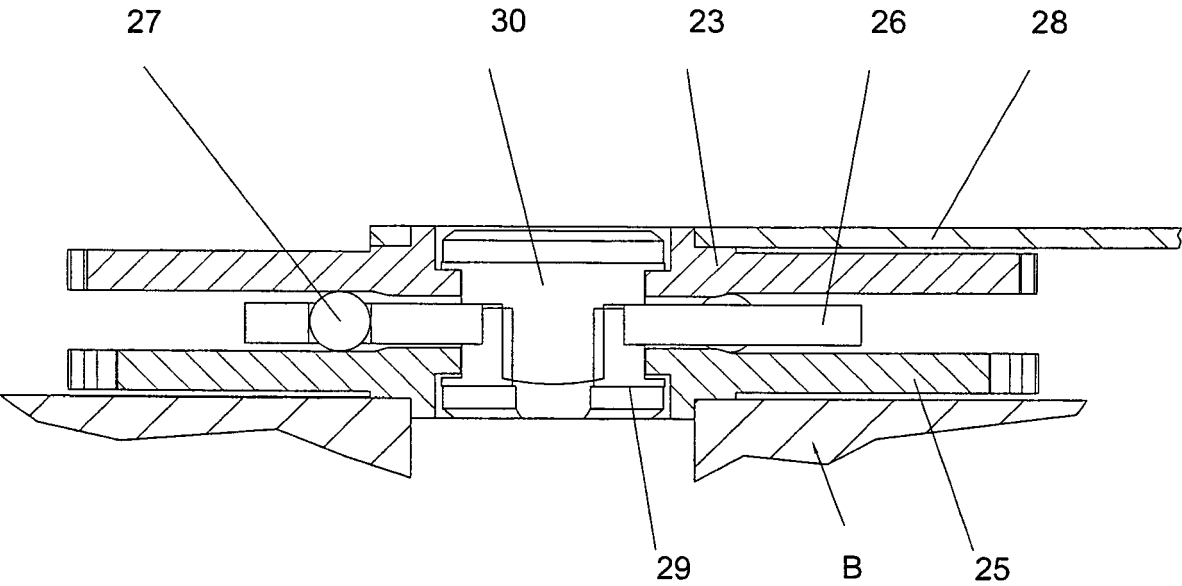


Fig. 13

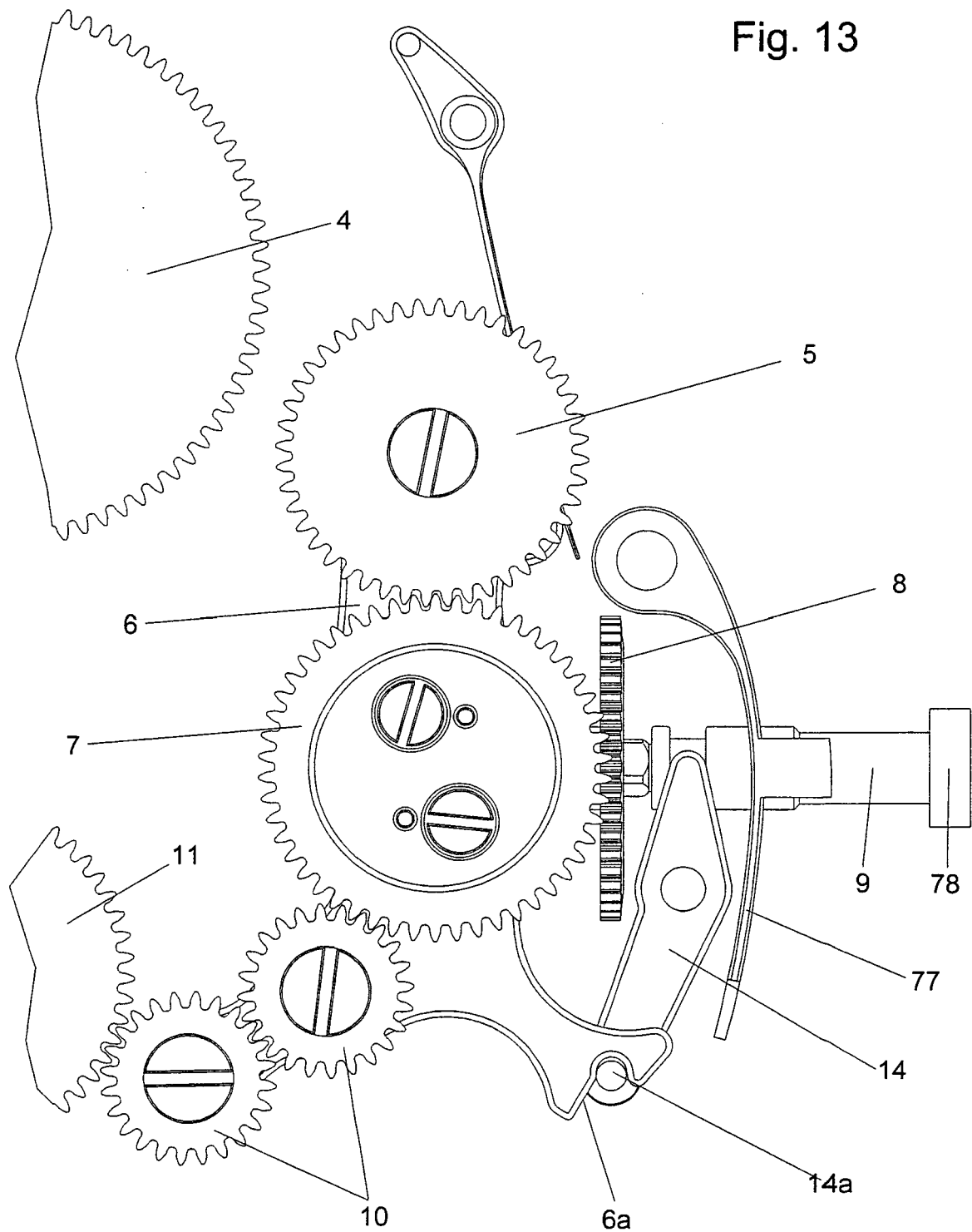


Fig. 14

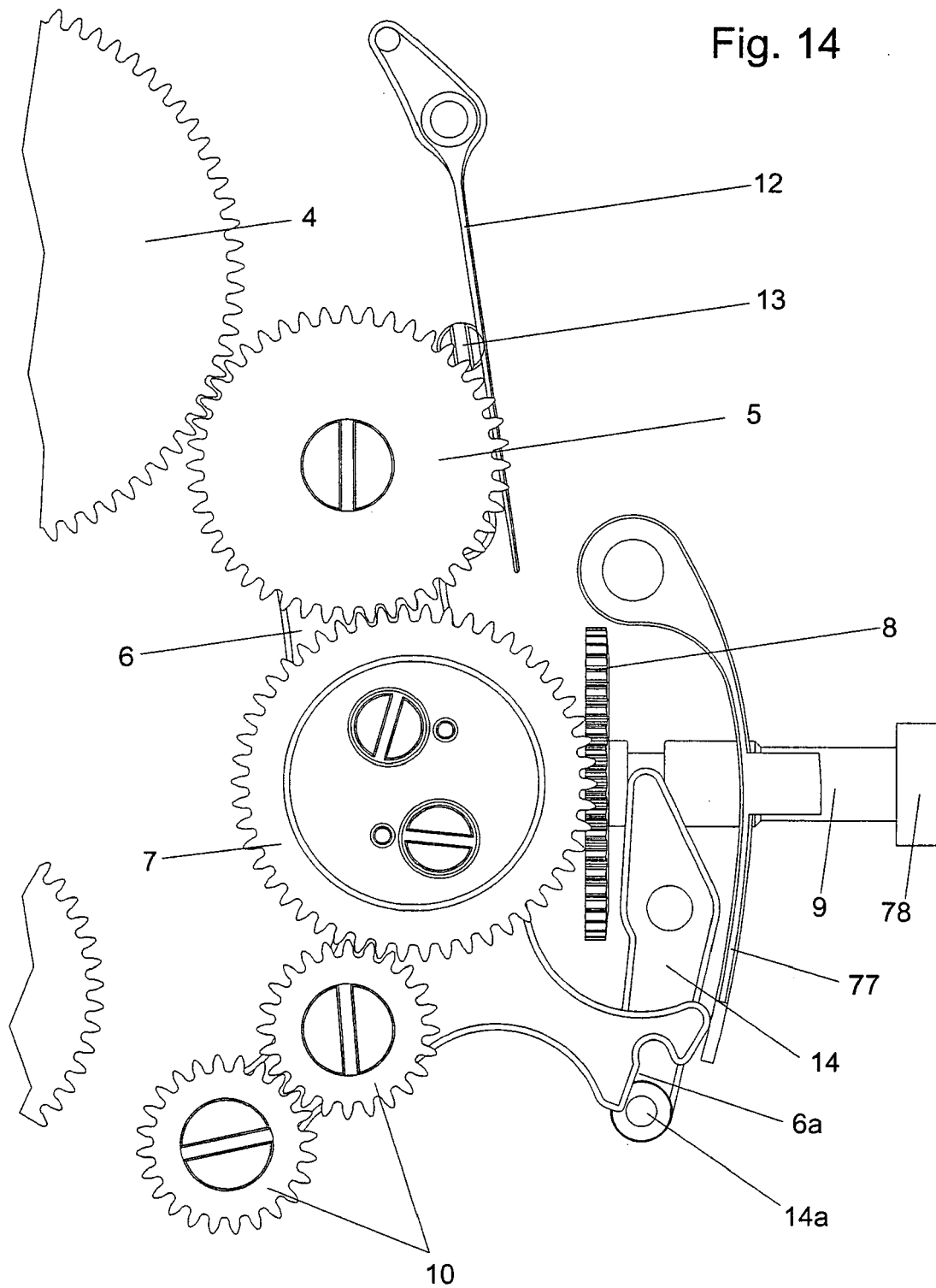


Fig. 15

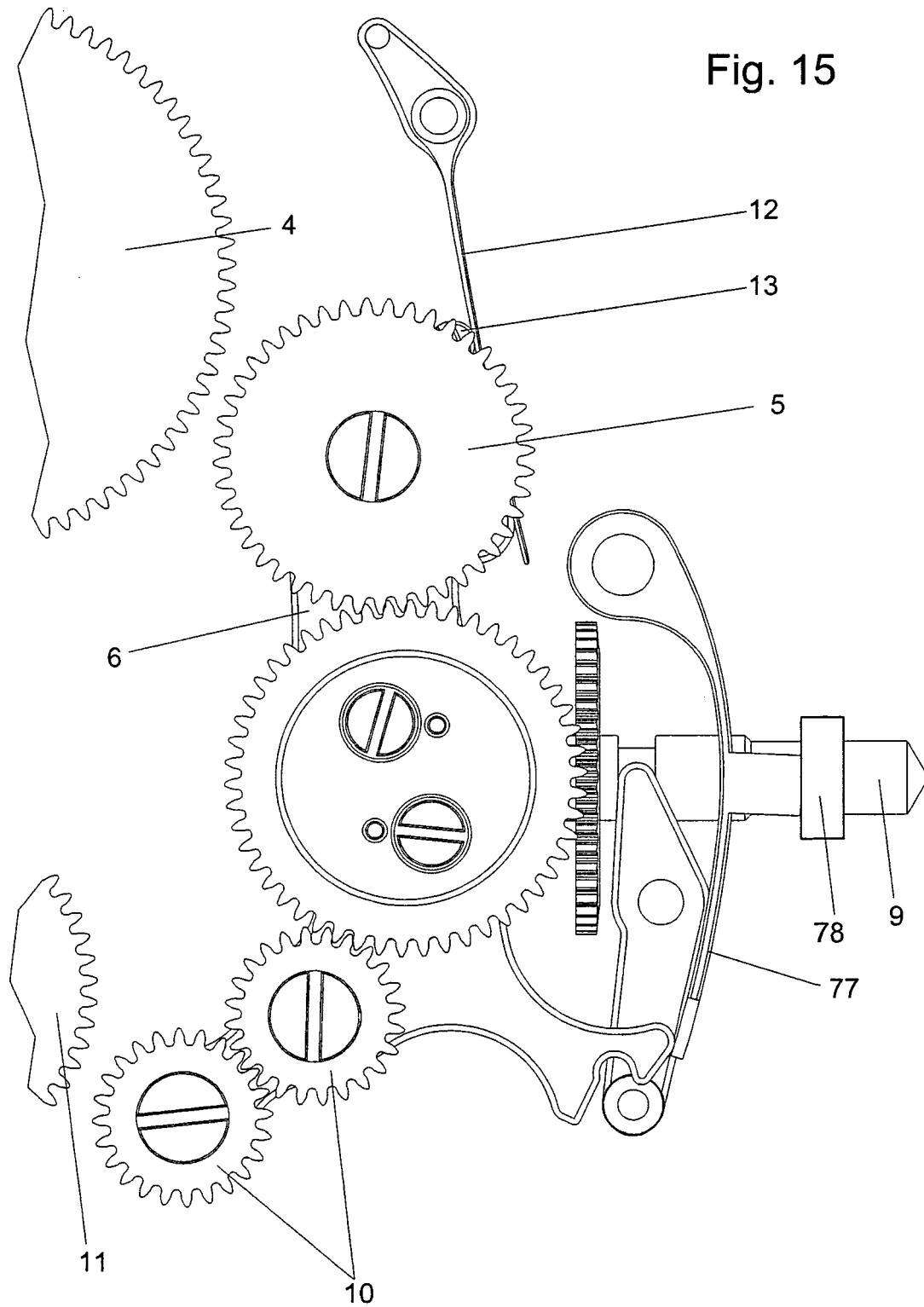


Fig.16

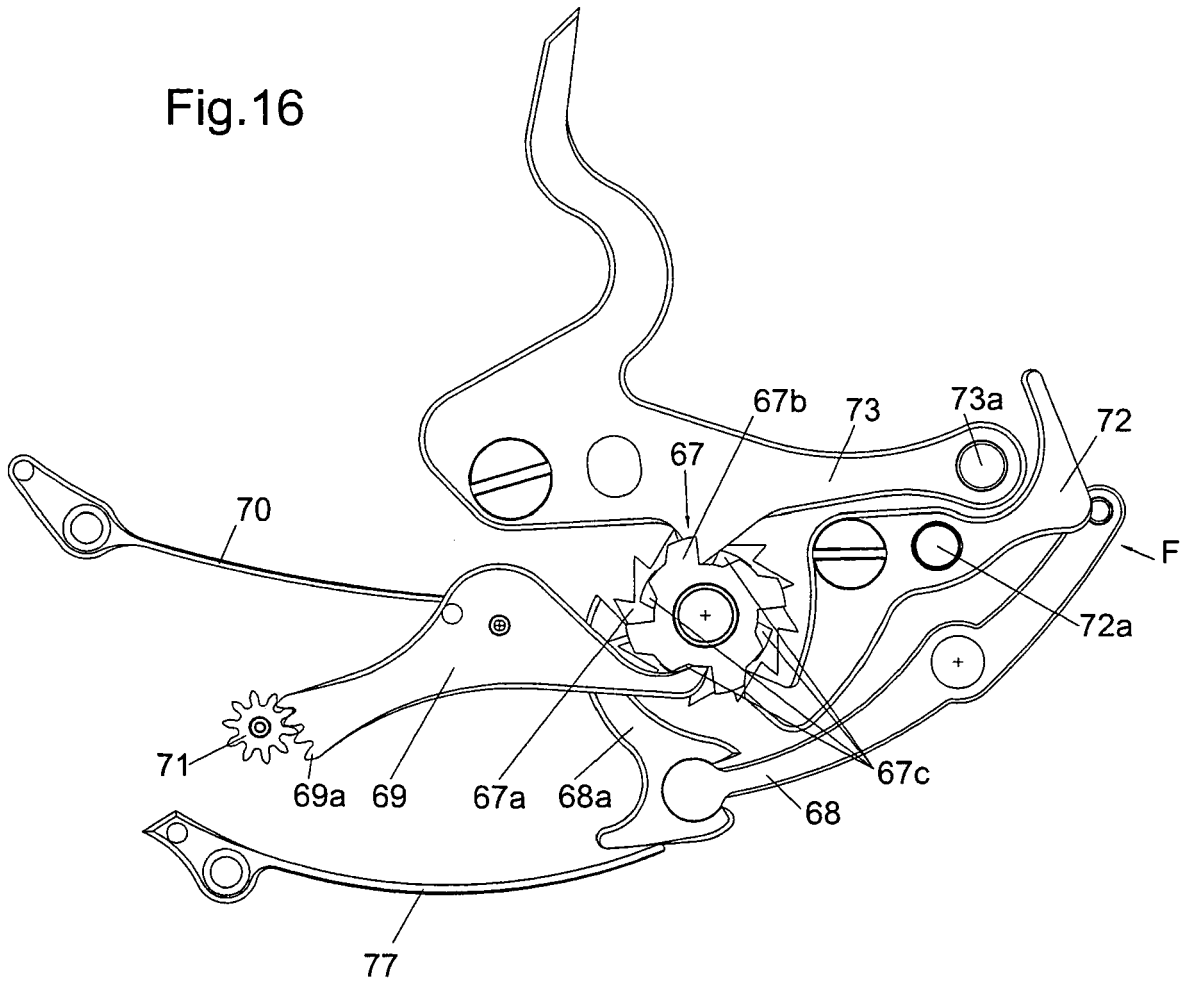


Fig.17

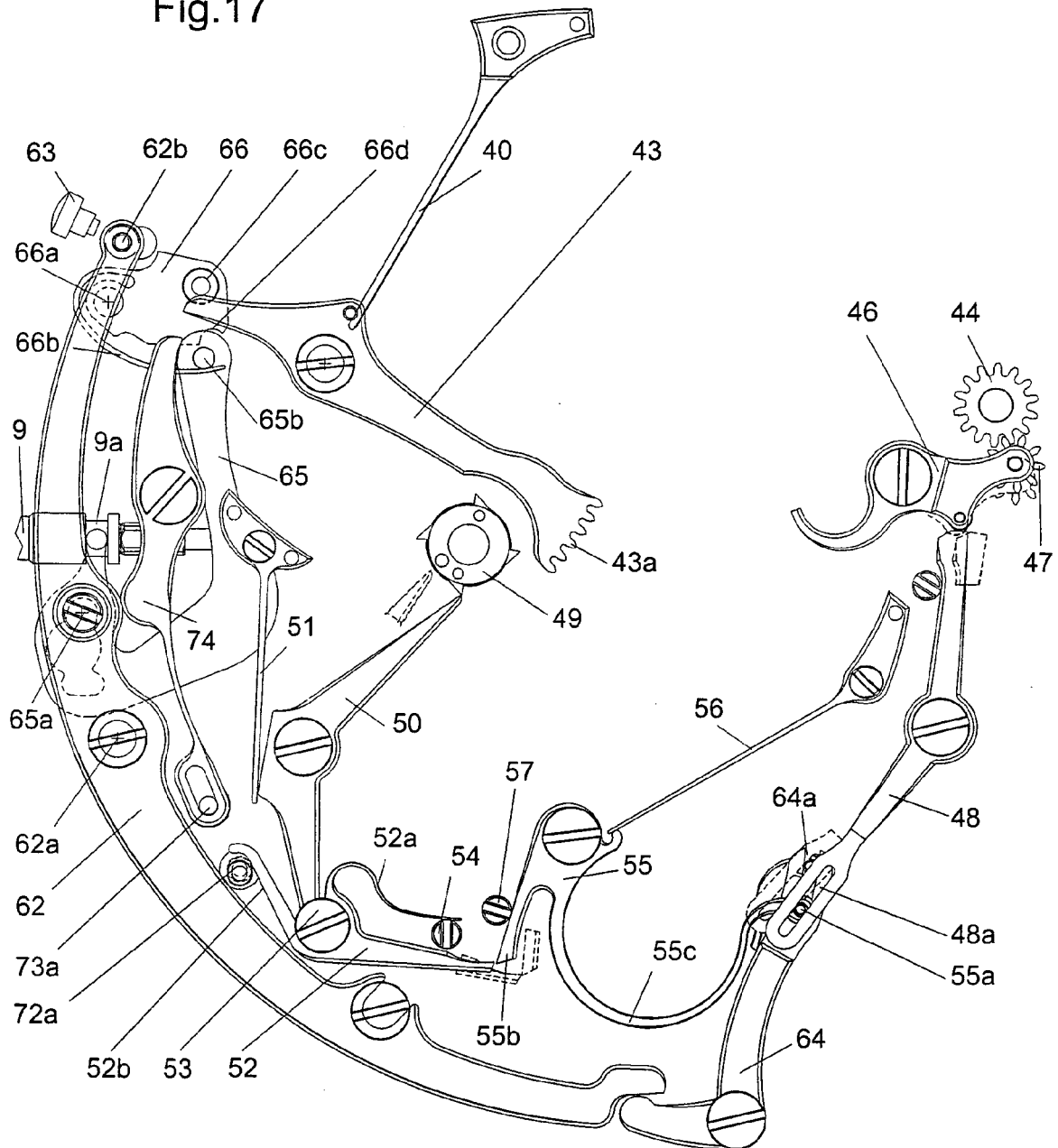
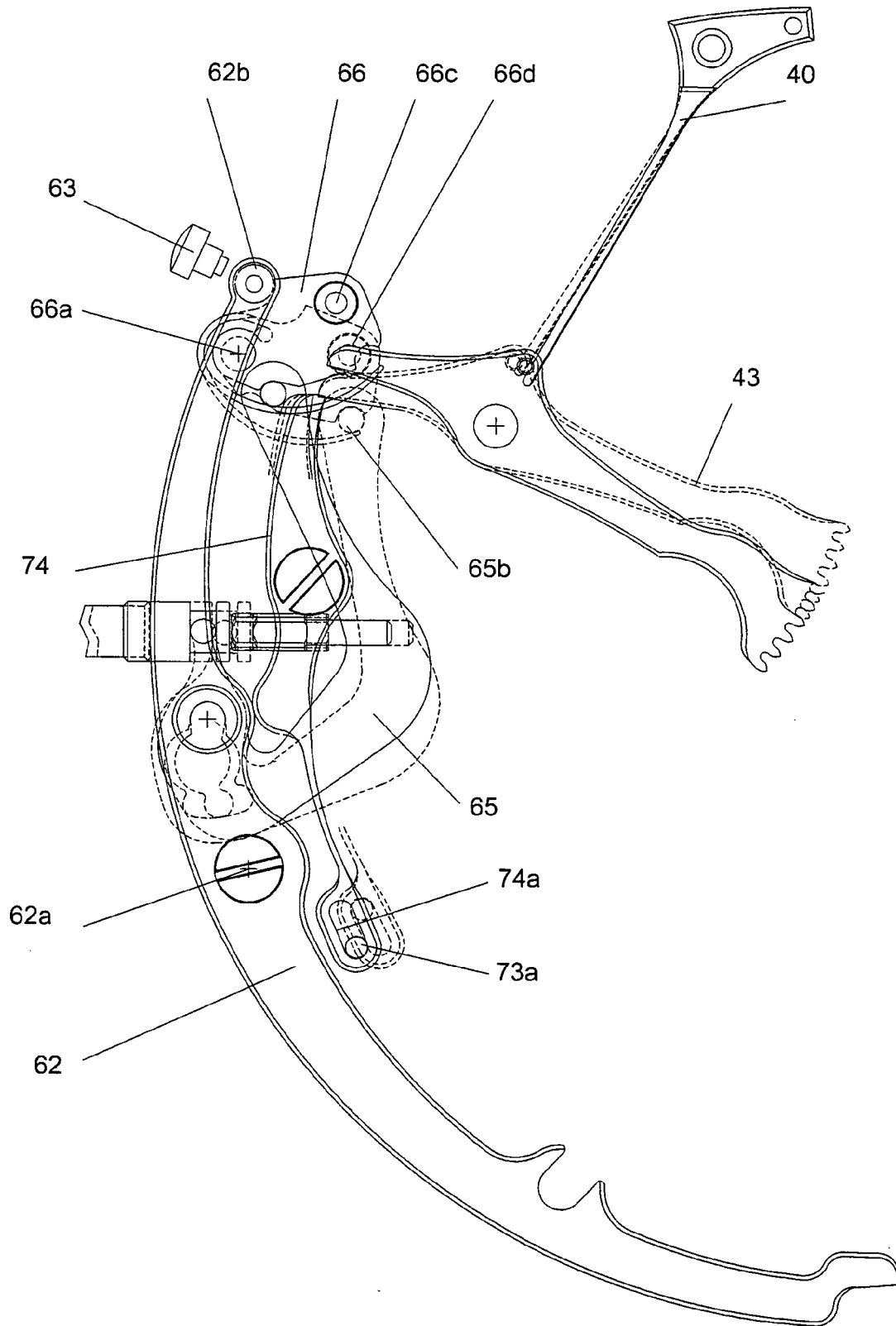


Fig.18



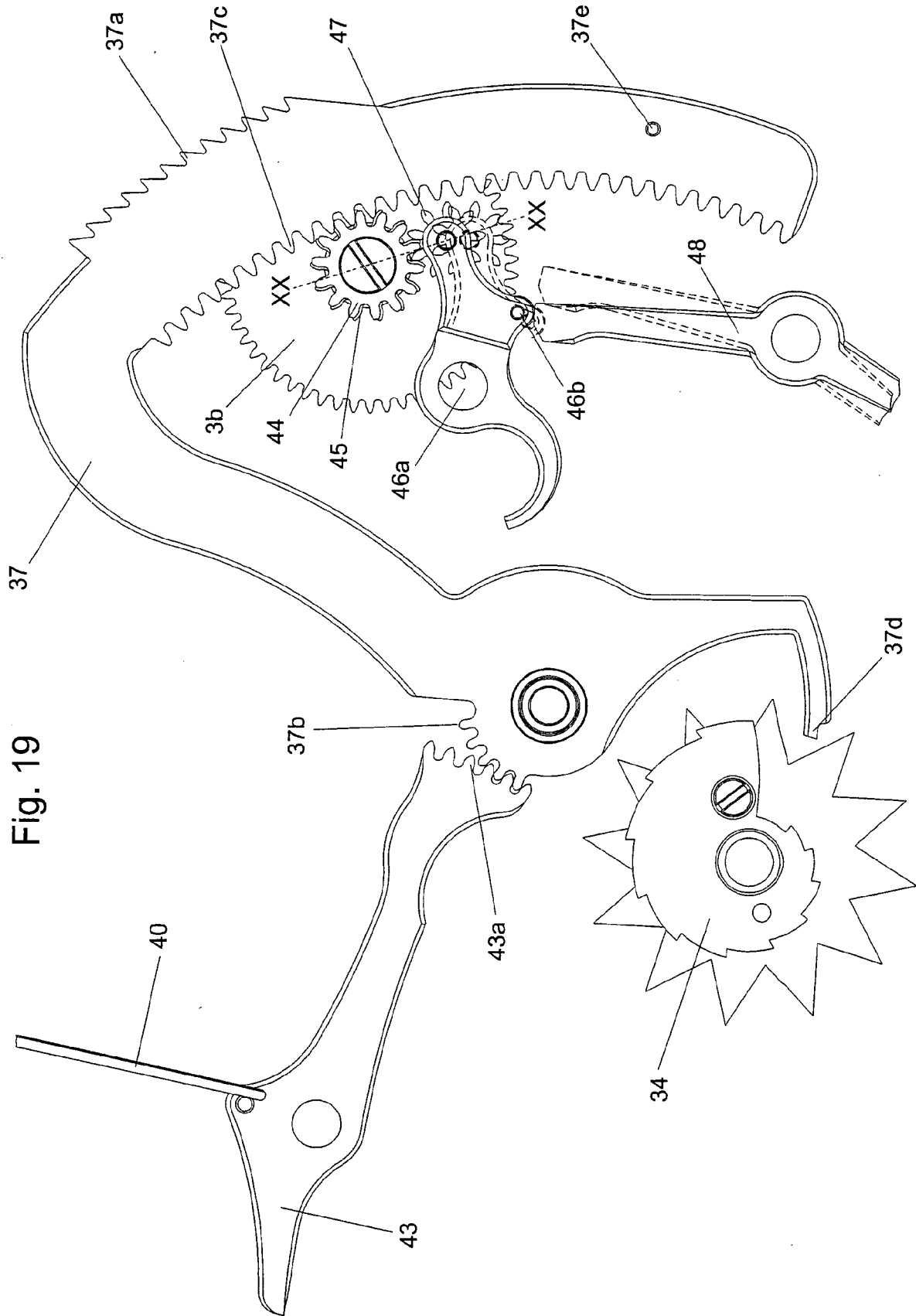


Fig. 19

Fig. 20

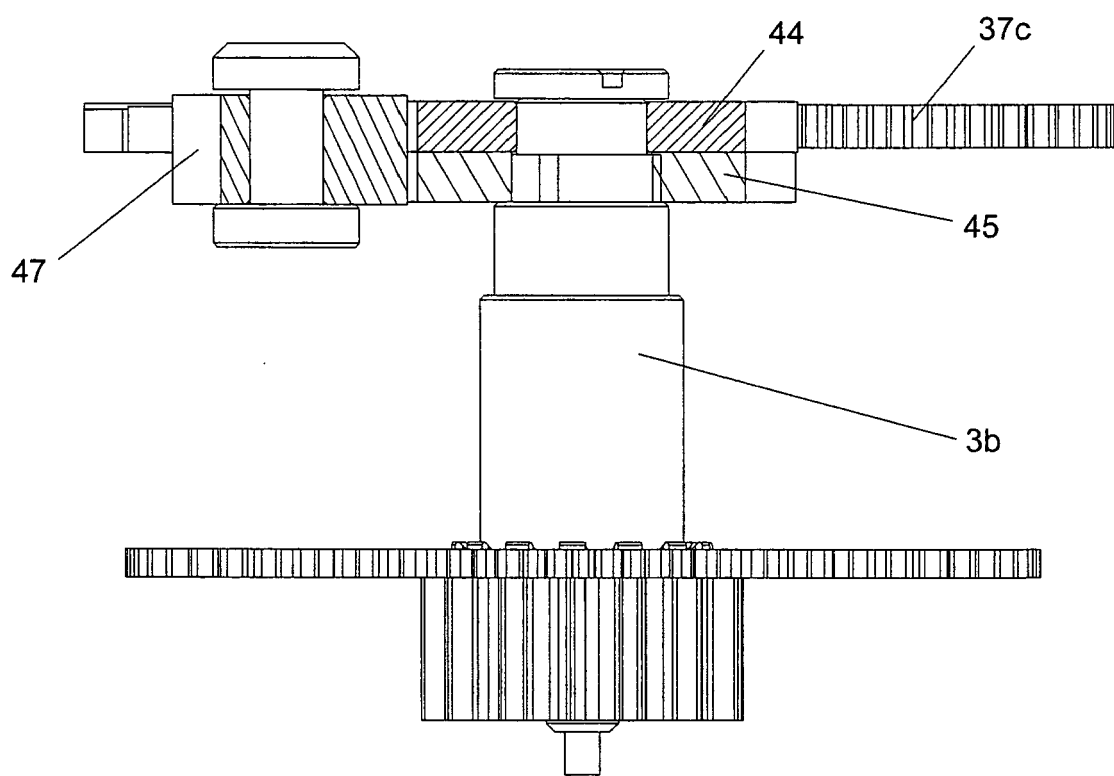


Fig.21

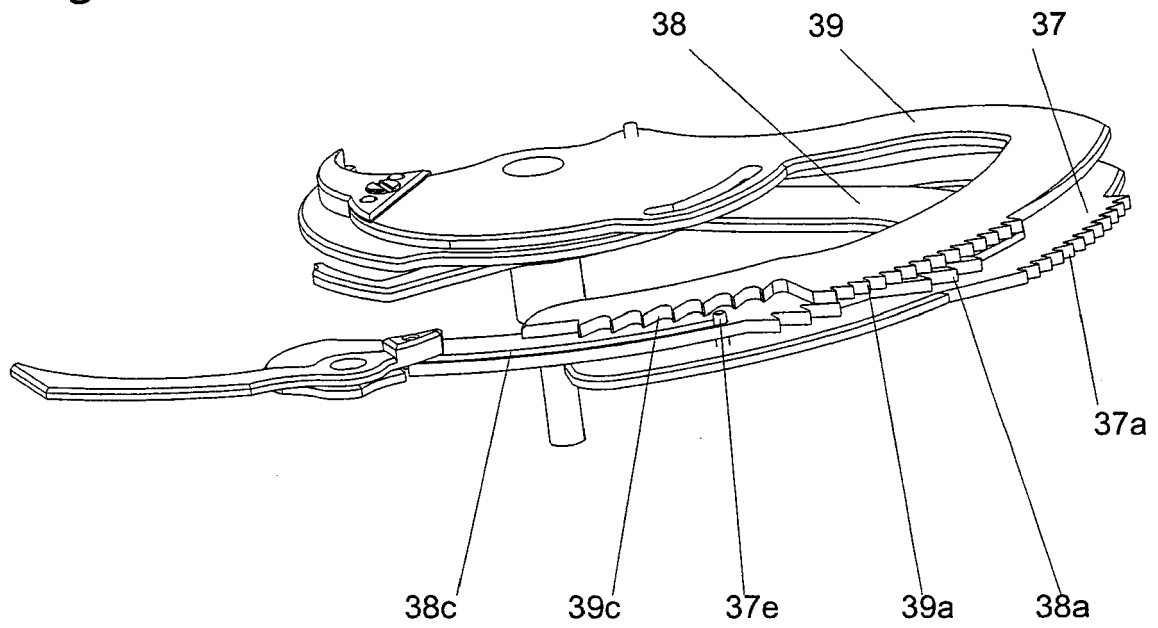


Fig.22

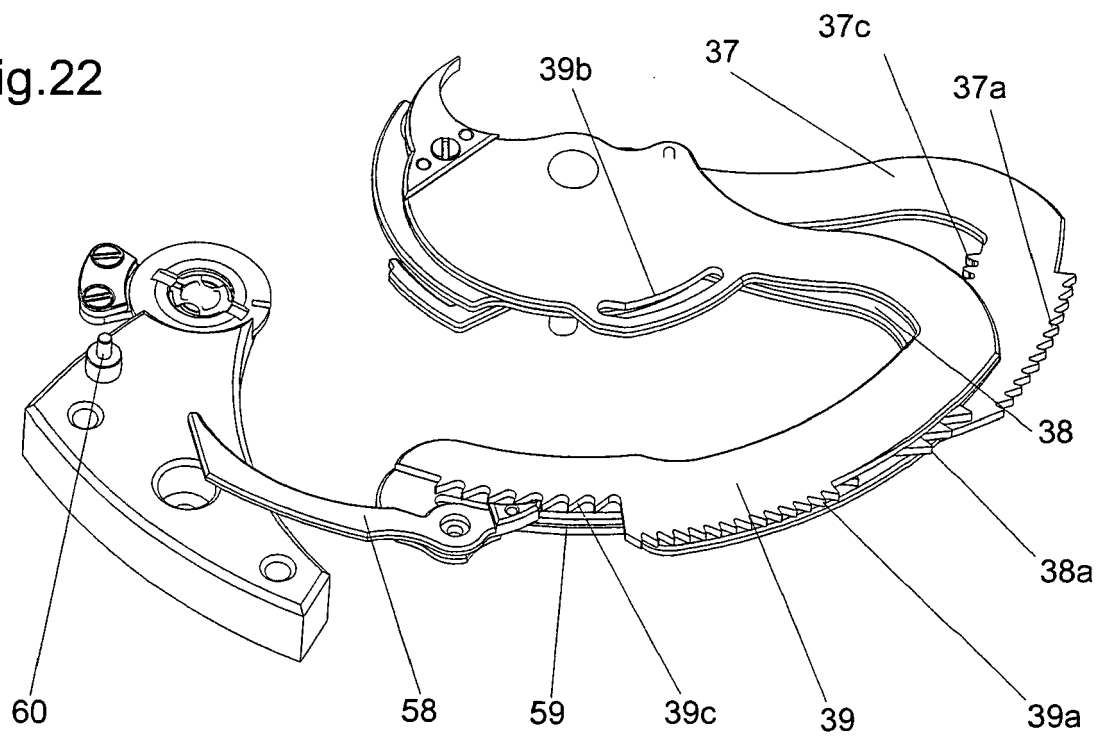


Fig.23

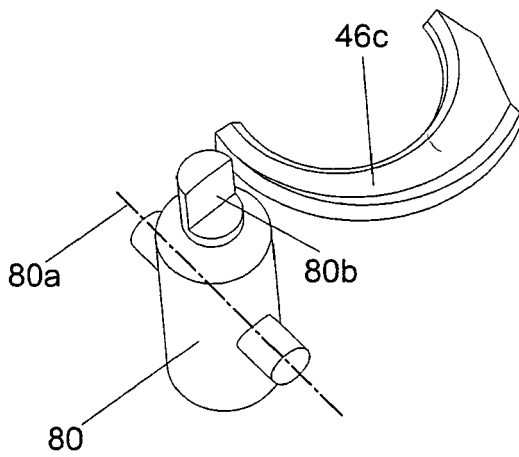
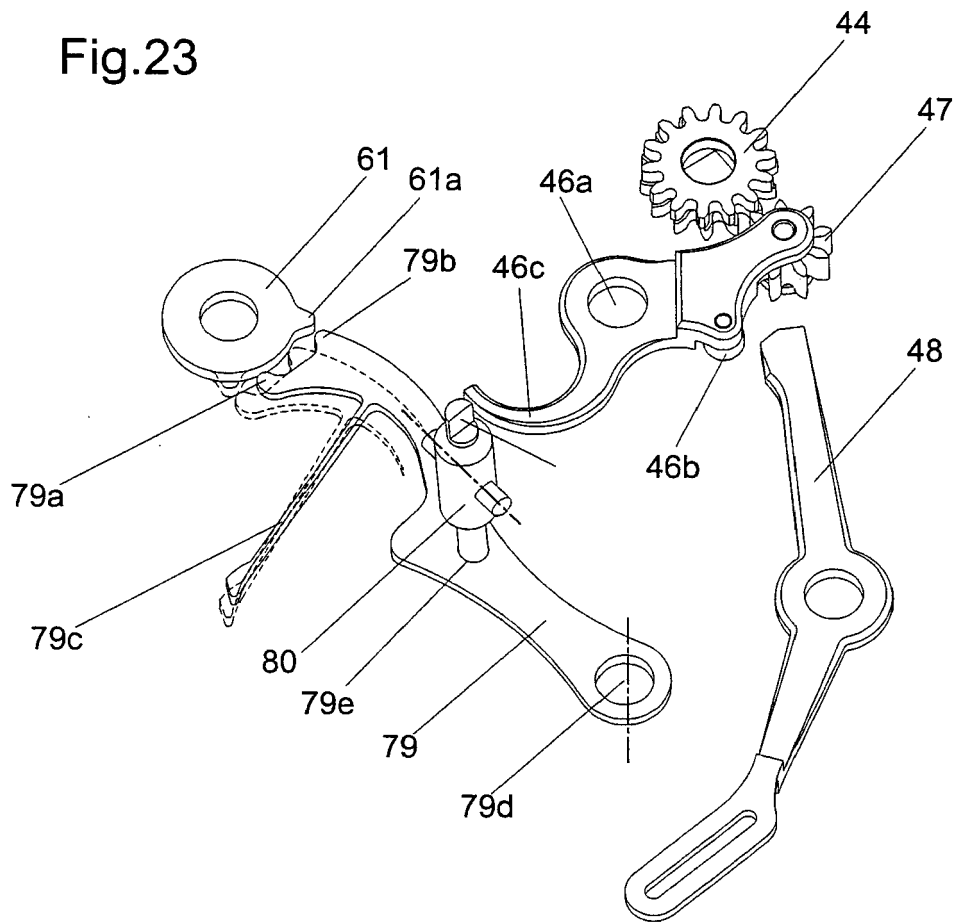


Fig.23a

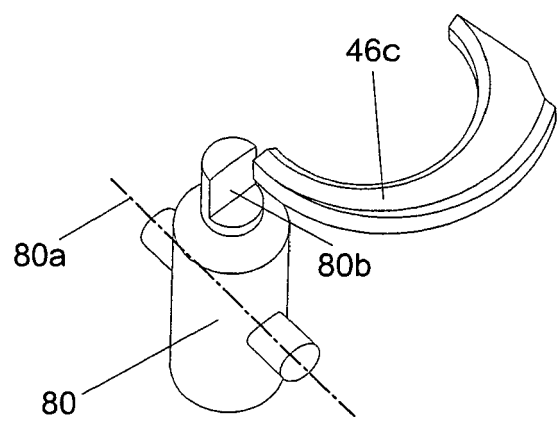


Fig.23b

Fig.24

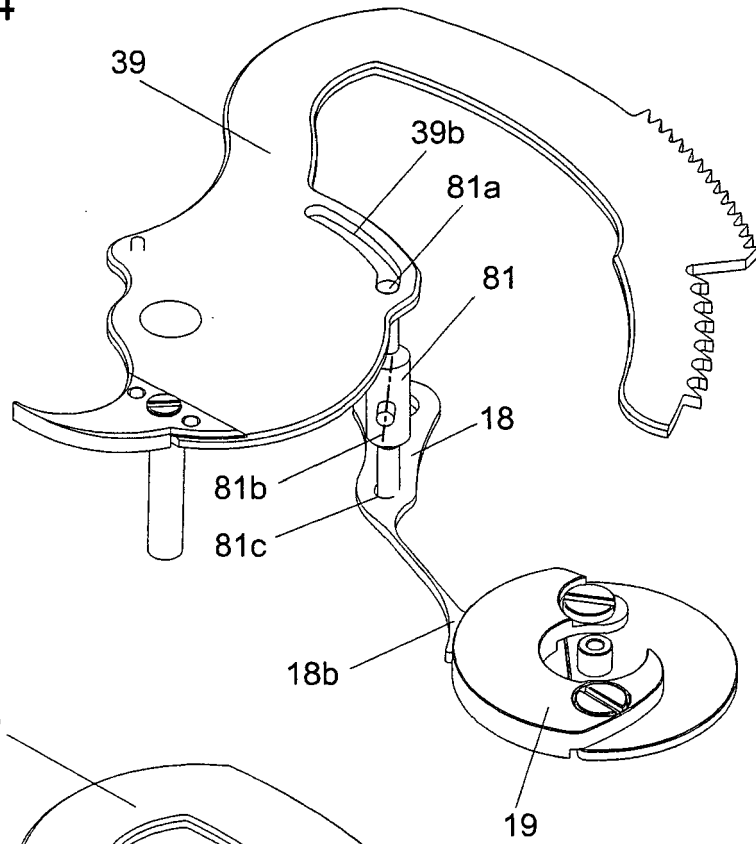
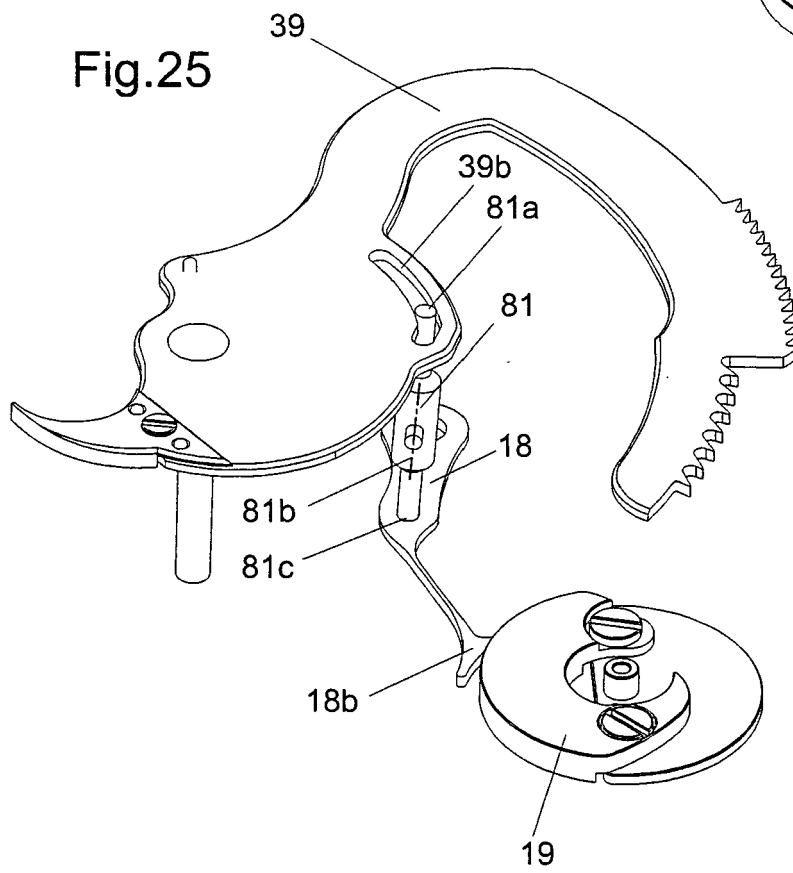


Fig.25





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 383 256 A (H.O. STAUFFER) 22 mai 1888 (1888-05-22) * page 1, ligne 26 - page 2, ligne 14 * * figure 1 *	1,2	INV. G04B9/02 G04B21/12
A	CH 324 754 A (FABRIQUE D'EBAUCHES VENUS S. A) 15 octobre 1957 (1957-10-15) * figures 1-4 * * page 1, colonne 1 - page 3, colonne 20 *	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 26 juillet 2006	Examineur Burns, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 40 5513

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-07-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 383256	A	AUCUN	
CH 324754	A	15-10-1957	AUCUN

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82



(11) **EP 1 760 548 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
03.12.2008 Bulletin 2008/49

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01) G04B 9/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05405504.1**

(22) Date de dépôt: **01.09.2005**

(54) **Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme d'indication de l'heure par sonnerie**

Uhr mit einer Vorrichtung zur Zeitangabe durch Läutwerk

Timepiece incorporating a mechanism for the indication of time by a striking mechanism

(84) Etats contractants désignés:
CH DE FR LI

(43) Date de publication de la demande:
07.03.2007 Bulletin 2007/10

(73) Titulaire: **Montres Journe SA**
1204 Genève (CH)

(72) Inventeur: **Journe, Francois-Paul**
1204 Geneve (CH)

(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al**
Moinas & Savoye S.A.,
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

(56) Documents cités:
CH-A- 2 808 CH-A- 290 364
CH-A- 318 514

EP 1 760 548 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme d'indication de l'heure par sonnerie, comportant un seul barillet pour un ressort moteur, comprenant d'une part un tambour, solidaire de l'extrémité externe dudit ressort moteur et une denture en prise avec le rouage de finissage et d'autre part un arbre, solidaire de l'extrémité interne dudit ressort moteur et relié à une denture en prise avec le rouage de sonnerie par un dispositif d'entraînement.

[0002] On a déjà proposé le mécanisme susmentionné pour une montre-réveil dans le CH 290364. Selon ce mécanisme, le ressort de barillet peut entraîner d'une part le rouage de finissage par la denture du tambour de barillet et d'autre part la sonnerie du réveil par un engrenage différentiel. Un tel système prend une place importante, ce qui est un inconvénient d'autant plus grave lorsqu'il s'agit d'une montre-bracelet.

[0003] On a également proposé de relier un rouage de sonnerie à un barillet unique dans le CH 2808. Ce mécanisme comporte un dispositif à double rochet superposés, reliés par une goupille fixée à un rochet solidaire de l'arbre de barillet, en prise avec une fente en arc de cercle du second rochet. Le remontage du ressort pour entraîner la sonnerie est obtenu à l'aide d'une crémaillère en prise avec un râteau coaxial aux deux rochets et muni d'un cliquet pour entraîner le rochet portant la goupille par rapport à l'autre rochet, d'une extrémité à l'autre de la fente. Après la fin du remontage, le rochet entraîne le râteau à l'aide du cliquet jusqu'à ce que la goupille soit arrêtée par l'autre extrémité de la fente en arc de cercle.

[0004] L'inconvénient de cette solution est de nécessiter la superposition de deux rochets et d'un râteau sur l'axe de barillet, ce qui est difficilement acceptable, dans le cas d'une montre-bracelet en particulier.

[0005] Le but de la présente invention est notamment de remédier, au moins en partie, aux inconvénients des solutions susmentionnées.

[0006] A cet effet, cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme d'indication de l'heure par sonnerie selon la revendication 1.

[0007] Le dessin annexé illustre, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution d'une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme d'indication de l'heure par sonnerie objet de la présente invention, notamment d'un mécanisme de grande sonnerie avec répétition minutes.

La figure 1 est une vue en plan simplifiée côté cadran, de cette pièce d'horlogerie;

la figure 2 est une vue en plan simplifiée de cette pièce d'horlogerie côté ponts;

la figure 3 est une vue côté ponts des rouages de comptage du temps et de la sonnerie;

la figure 4 est la même vue que la figure 3, vue côté cadran;

la figure 5 est une vue en perspective, vue côté

ponts, du barillet et des deux premières roues de chacun des rouages des figures 3 et 4;

la figure 6 est une vue des mêmes éléments que sur la figure 5, vu côté cadran;

la figure 7 est une vue en coupe diamétrale du barillet des figures 3-6;

la figure 8 est une vue partielle de la figure 1, montrant le barillet et le rouage indicateur de réserve de marche;

la figure 9 est une vue en élévation de la figure 8;

la figure 10 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de sonnerie;

la figure 11 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de comptage du temps;

la figure 12 est une vue partielle en coupe selon la ligne XII-XII de la figure 8;

la figure 13 est une vue de détail du mécanisme de remontage et de mise à l'heure en position de mise à l'heure, de la pièce d'horlogerie;

la figure 14 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de remontage;

la figure 15 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de repos;

la figure 16 est une vue partielle en plan de la figure 1, montrant un dispositif sélecteur des modes de sonnerie;

la figure 17 est une vue partielle en plan de la figure 2, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie et un mécanisme de blocage de sécurité qui lui est associé;

la figure 18 est une vue partielle en plan de la figure 17, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie dans deux autres positions;

la figure 19 est une vue partielle en plan de la figure 2, du mécanisme d'entraînement du marteau des heures;

la figure 20 est une vue partiellement en coupe selon la ligne XX-XX de la figure 19;

la figure 21 est une vue en perspective partielle de la figure 2;

la figure 22 est une autre vue en perspective partielle de la figure 2 sur laquelle le pont de balancier est ajouté;

la figure 23 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de blocage de la sonnerie;

les figures 23a, 23b sont des vues partielles de la figure 23 dans deux positions du dispositif de blocage;

la figure 24 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de freinage du volant de sonnerie dans une première position;

la figure 25 est une vue semblable à la figure 24 dans une seconde position du mécanisme de freinage du volant.

[0008] Une particularité du mécanisme de grande son-

nerie pour pièce d'horlogerie selon la présente invention réside dans le fait qu'il se situe des deux côtés du mouvement de la montre, illustrés respectivement par les figures 1 et 2. Par souci de clarté, seuls les organes nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. C'est ainsi que les ponts, les fraisages de la platine et les organes de la pièce d'horlogerie proprement dite n'ont pas été représentés, à l'exception du barillet 1 du ressort moteur, dans la mesure où le même barillet 1 sert à entraîner le rouage de la pièce d'horlogerie 2, appelé rouage de finissage et le rouage de sonnerie 3, comme illustré par les figures 3 et 4.

[0009] Comme illustré par les figures 1, 4, 7, 13 et 14 l'arbre du barillet 1 est solidaire d'un mobile de remontoir 4 qui, à la différence du rochet traditionnel, n'est pas associé à un cliquet et peut donc tourner dans les deux sens. Ce mobile de remontoir 4 est destiné à venir sélectivement en prise avec un renvoi de remontoir 5 monté pivotant sur une bascule 6, elle-même pivotante autour de l'axe de pivotement d'une couronne de remontoir 7 en prise avec un pignon de remontoir 8 solidaire de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. La bascule 6 porte encore deux renvois 10. Une tirette de mise à l'heure 14 est en prise avec une gorge de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. Cette tirette 14 présente une cheville 14a destinée à venir en prise avec une surface 6a de la bascule 6 en position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9 (figure 13), pour mettre le renvoi de minuterie 10 en prise avec la roue de minuterie 11 du rouage de minuterie habituel (non représenté).

[0010] La tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est associée à une couronne de tige de remontoir 78 destinée à être vissée sur un élément (non représenté) solidaire du boîtier destiné à protéger le mécanisme d'horlogerie. Ce type de boîtier avec couronne de tige de remontoir vissée est bien connu de l'homme de l'art et est utilisé pour améliorer l'étanchéité du boîtier au passage de la tige de remontoir. Il ne fait pas partie de la présente invention et n'a donc pas besoin d'être décrit pour comprendre l'invention. Il suffit de savoir que pour permettre le vissage de la couronne de tige de remontoir 78, celle-ci doit être associée à la tige de remontoir 9 de manière à pouvoir être débrayée de cette tige 9. C'est la raison pour laquelle, la couronne de la tige de remontoir (non représentée) comporte, de manière connue, une partie tubulaire qui présente à son extrémité une portion de section polygonale qui, en position dévissée de la couronne de la tige de remontoir est mise en prise avec une partie polygonale de section complémentaire (non représentée) de la tige de remontoir 9 par un ressort (non représenté) exerçant une force axiale tendant à écarter la couronne de la tige de remontoir 9, en sorte que lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est dévissée, les deux parties polygonales d'embrayage 78a, 9a sont mise en prise, ce qui permet d'entraîner la tige de remontoir 9 en rotation autour de son axe longitudinal et d'effectuer le remontage du ressort moteur ou la mise à l'heure suivant la position axiale dans laquelle cette tige de remon-

toir 9 est mise.

[0011] Un élément tubulaire 78 est disposé librement autour de la tige de remontoir 9, entre le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté) et le levier 77.

[0012] Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est dans la position axiale illustrée par la figure 15, repoussée en direction du pignon de remontoir 8 et que la couronne de tige de remontoir 78 est dans sa position axiale vissée, dans laquelle les deux parties polygonales de la tige de remontoir, respectivement de la couronne de tige de remontoir (non représentées) sont débrayées, l'élément tubulaire 78 est pressé contre le levier 77 par le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté). Les forces antagonistes que le ressort 12, d'une part et le levier 77, d'autre part exercent sur la bascule 6 maintiennent les renvois 5 et 10 dégagés du mobile de remontage 4, respectivement de la roue de minuterie 11.

[0013] Lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est en position dévissée (figure 14), le ressort 12 ne peut pas mettre le renvoi de rochet 5 en prise avec le mobile de remontoir 4 du fait que la butée 13 limite son rayon d'action. Par contre, dès qu'un couple est exercé sur la tige de remontoir 9 dans le sens des aiguilles d'une montre, le pignon de remontoir 8 fait tourner la couronne de remontoir 8 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Cette rotation est transmise au renvoi de remontoir 5 qui, par réaction sur la bascule 6 qui le porte, exerce sur celle-ci un couple de sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, mettant ainsi en prise le renvoi de remontoir 5 avec le mobile de remontoir 4. Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est tirée dans la position illustrée par la figure 13, la cheville 14a de la tirette 14 s'engage sur le plat 6a de la bascule 6, mettant en prise le renvoi de minuterie 6 avec la roue de minuterie 11.

[0014] Pour entraîner les rouages de finissage 2 et de sonnerie 3, le barillet 1 (figures 5-7) comporte comme d'habitude, un tambour muni d'une denture 1a en prise avec le pignon de grande moyenne du rouage de finissage 2. Par contre, contrairement à un barillet classique, son couvercle est monté pivotant par rapport au tambour et il porte une denture 1b en prise avec le pignon du premier mobile du train d'engrenage de sonnerie 3.

[0015] Le couvercle denté 1b du barillet 1 est monté pivotant sur une portion cylindrique 1c de l'arbre 1d (figure 7) de ce barillet 1. Ce couvercle denté 1b est relié à une portion de section carrée 1e de l'arbre de barillet 1d par une roue d'entraînement 15 à rochet logée dans l'épaisseur du couvercle denté 1b, solidaire de l'arbre de barillet grâce à la portion de section carrée le et dont la denture à rochet est en prise avec deux cliquets 16 (figure 5), pressés dans cette denture à rochet par deux lames ressorts 17a solidaires d'une bague élastique fendue 17 fixée de manière élastique dans un logement circulaire ménagé dans l'épaisseur du couvercle denté 1b. Lors de l'armage du ressort logé dans le barillet 1, si on se réfère à la figure 5, l'arbre de barillet 1d tourne dans le sens

des aiguilles d'une montre. Par conséquent, la roue d'entraînement à rochet 15 tourne en provoquant le décliquetage des cliquets 16. Lorsque le ressort du barillet 1 est armé, c'est d'une part l'échappement 2a associé au système régulateur balancier-spiral (non représenté), d'autre part un levier de blocage 18, comportant un frein 18b (figures 1 et 4) destiné à arrêter un volant d'inertie 19 du rouage de sonnerie 3 qui contrôlent généralement le désarmage du ressort du barillet 1.

[0016] Le barillet 1 est encore associé à un train d'engrenages 20 pour l'indication de la réserve de marche (figures 1, 8-12) du ressort du barillet 1. Compte tenu du fait que le ressort du barillet 1 peut se désarmer aussi bien par son extrémité extérieure, solidaire du tambour du barillet 1 en entraînant le rouage de finissage 2 par sa denture 1a, que par son extrémité intérieure, solidaire de l'arbre de barillet 1d en entraînant le rouage de sonnerie 3 par sa denture 1b, il est nécessaire que le train d'engrenage 20 permette d'additionner les déplacements angulaires des dentures 1a, 1b et de soustraire le déplacement angulaire de l'arbre 1d du barillet consécutif à l'armage du ressort du barillet 1.

[0017] A cet effet, un premier pignon 21 est monté sur la même portion de section carrée 1g de l'arbre de barillet 1d que celle recevant le rochet de remontage 4. Un second pignon 22, coaxial au premier 21 est solidaire du moyeu cylindrique 1f du tambour de barillet muni de la denture 1a. Le premier pignon 21 engrène avec une première roue 23, tandis que le second pignon 22 engrène, par l'intermédiaire d'un renvoi 24, avec une seconde roue 25, coaxiale à la première roue 23, en sorte que les deux roues 23 et 25 tournent toutes deux dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre (figure 10, 11) lorsque le ressort se désarme, quand bien même les pignons 21, 22 tournent en sens inverse l'un de l'autre. Par contre, lorsque le rochet de remontage 4 fait tourner l'arbre de barillet 1d dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre lors de l'armage du ressort du barillet 1, la roue 23 est alors entraînée dans le sens des aiguilles d'une montre.

[0018] La roue 25 est montée pivotante sur un élément de bâti B (figure 12). Entre cette roue 25 et la roue 23, une roue libre 26 est montée, coaxiale aux deux autres. Cette roue libre 26 présente cinq ouvertures dans chacune desquelles une bille 27 est montée librement. Cette roue libre 26 sert en outre de cage à billes. Elle est montée sur une partie cylindrique d'un écrou 29 (figure 12) et est maintenue entre une portée de cet écrou 29 et une portée d'une vis 30 vissée dans l'écrou 29. Le diamètre des billes 27 est supérieur à l'épaisseur de la roue libre 26, de sorte que ces billes peuvent faire saillie des deux côtés de la roue libre 26. La roue 23 est montée pivotante dans une ouverture d'un bras élastique 28 solidaire du bâti B de la montre. La pression exercée par ce bras élastique 28 sur la roue 23 sert à permettre aux roues 23 et 25 d'entraîner les billes 27 et par conséquent la cage à bille en forme de roue libre 26.

[0019] Ce dispositif permet à la roue libre 26 de tota-

liser ou de soustraire les déplacements angulaires simultanés des roues 23, 25 suivant qu'elles tournent dans le même sens ou en sens contraire l'une par rapport à l'autre. Ensuite la rotation de la roue libre 26 est transmise à deux mobiles 31, 32 du rouage indicateur de réserve de marche, ainsi qu'à un secteur denté 33 (figure 1) du mobile indicateur de réserve de marche, destiné à porter une aiguille 33a disposée en face d'une graduation (non représentée) portée par le cadran de la pièce d'horlogerie.

[0020] Nous allons décrire maintenant le mécanisme de sonnerie proprement dit. Comme tous les mécanismes de ce type, il comporte trois comes appelées limaçons dans ce type de mécanisme; le limaçon des heures 34, le limaçon des quarts 35 et le limaçon des minutes 36 (figure 2). Ces limaçons 34-36 sont entraînés de manière connue par le rouage de minuterie de la pièce d'horlogerie. Cet entraînement des limaçons, par ailleurs connu, n'est pas nécessaire à la compréhension de la présente invention, en sorte qu'il n'est pas décrit ici. Il suffit de savoir que le limaçon des heures 34 est entraîné à raison de 1 tour en 12 heures, comme l'aiguille des heures de la pièce d'horlogerie, tandis que les limaçons des quarts et des minutes 35, 36 sont entraînés comme l'aiguille des minutes, à raison de 1 tour par heure.

[0021] Chaque limaçon 34-36 est associé à un râteau de sonnerie, à savoir, respectivement, le râteau de heures 37, le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par contre et contrairement aux mécanismes de ce type, les trois râteaux 37-39 sont ici pivotés au centre géométrique du mouvement d'horlogerie. Chacun de ces râteaux 37-39 est soumis à la force d'un ressort de rappel 40, 41, respectivement 42 (figure 2), qui tend à le faire tourner dans le sens des aiguilles de la montre. Le ressort de rappel 40 agit sur une bascule 43 de blocage de la tige de remontoir dont on expliquera la fonction par la suite. Cette bascule 43 comporte un secteur denté 43a en prise avec un secteur denté 37b du râteau des heures 37 (figure 19).

[0022] Le pivotement de ces râteaux au centre du mouvement permet de donner aux secteurs dentés respectifs 37a, 38a, 39a des dentures à rochets de ces râteaux 37-39 pour l'actionnement des levées (non représentées parce que bien connues) des marteaux de sonneries 75, 76 (figure 1) les plus grands rayons possibles par rapport au mouvement de la pièce d'horlogerie. Par conséquent les pas des dentures à rochets 37a, 38a, 39a respectives de ces râteaux 37-39 destinées à entraîner ces levées de sonneries sont les plus longs possibles pour la taille du mouvement de montre considéré. Ceci présente une importance toute particulière lorsque ce mouvement de montre est celui d'une montre bracelet, de taille nécessairement plus petite que celle d'une montre de poche.

[0023] Le mécanisme d'entraînement des râteaux de sonneries 37-39, lors du déclenchement de la sonnerie, est illustré par les figures 19 et 20. Il comporte, sur l'axe du deuxième mobile 3b du rouage de sonnerie 3, un pi-

ignon libre 44 en prise avec un secteur denté 37c ménagé le long du bord interne du râteau des heures 37. Un second pignon 45, identique au pignon libre 44, est monté sur une portion de section carrée de l'axe du deuxième mobile de sonnerie 3b. Une bascule d'embrayage 46 pivotée autour d'un axe 46a porte un pignon d'embrayage 47 dont l'épaisseur correspond sensiblement à celle des deux pignons 44 et 45, en sorte que lorsque ce pignon d'embrayage 47 est en prise avec ces pignons 44, 45, il solidarise le râteau des heures 37 avec le rouage de sonnerie 3.

[0024] On décrira le mécanisme de déclenchement plus en détail par la suite. On peut cependant expliquer ici le fonctionnement des râteaux 37-39. Le pignon 47 de la bascule d'embrayage 46 est maintenu en prise avec le pignon libre 44 par un bras d'un levier de déclenchement 48 de la sonnerie, engagé avec un galet 46b de la bascule d'embrayage 46, comme illustré par la position de ce levier 48 dessinée en trait plein sur la figure 19. Lors du déclenchement, le levier 48 est déplacé dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 19, ce qui libère le pignon libre 44 en prise avec la denture 37c du râteau des heures 37. De ce fait, le ressort 40 peut faire tourner le râteau des heures 37 dans le sens des aiguilles de la montre, jusqu'à ce que son palpeur 37d bute contre un des échelons du limaçon des heures 34. Le râteau des heures 37 commence sa rotation dans le sens des aiguilles de la montre, en même temps que le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par sa rotation, ce râteau 39 déplace sa came 39b dans laquelle une extrémité 81a de la bascule de blocage 81 est engagée, faisant ainsi basculer cette bascule de blocage 81 dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 81c, le faisant passer de la position illustrée par la figure 24 à celle illustrée par la figure 25. Etant donné que l'autre extrémité de cette bascule est en prise avec l'ouverture 18c du levier de blocage 18 du volant de sonnerie 19, elle fait pivoter ce levier de blocage 18 dans le sens des aiguilles d'une montre, écartant ainsi le frein 18b du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant le rouage de sonnerie 3. Le levier de blocage 18 est du côté du mouvement d'horlogerie opposé à celui sur lequel se trouvent les râteaux de sonnerie, en sorte que la bascule de blocage 81 traverse le mouvement d'horlogerie pour venir en prise avec la came 39b du râteau de minuterie 39 (figures 1 et 2) qui se situe de l'autre côté du mouvement.

[0025] Nous allons expliquer maintenant comment est commandé le levier de déclenchement 48 en nous référant en particulier aux figures 2, 17 et 18, ces deux dernières montrant essentiellement l'ensemble du mécanisme de déclenchement actionné par le mécanisme d'horlogerie, ainsi que le dispositif de déclenchement manuel, dans les différentes positions correspondant aux différentes fonctions. Le mécanisme de déclenchement comporte une étoile des quarts 49 fixée sur le même mobile de la pièce d'horlogerie que les limaçons des quarts 35 et des minutes 36, en sorte qu'elle est entraînée à raison

de tour par heure. Une bascule 50 soumise à la pression d'un ressort de rappel 51 comporte un bras dont l'extrémité coupe la trajectoire des dents de l'étoile des quarts 49 qui tourne dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre.

[0026] A l'extrémité de l'autre bras de cette bascule 50, un poussoir 52 est articulé à l'aide d'une genouillère 53. Ce poussoir 52 comporte encore un ressort 52a qui s'appuie sur un excentrique 54 solidaire du bâti et un bras 52b dont le rôle sera expliqué par la suite. Le poussoir 52 est destiné à pousser un levier 55 maintenu appliqué de manière élastique par un ressort de rappel 56 contre une butée excentrique 57. Une extrémité 55a d'un bras élastique 55c de ce levier 55 porte une cheville engagée dans une glissière 48a ménagée à l'extrémité d'un second bras du levier de déclenchement 48.

[0027] Comme on peut le constater en se référant à la position de déclenchement partiellement dessinée en traits interrompus sur la figure 17, lorsqu'une dent de l'étoile des quarts 49 rencontre l'extrémité du bras libre de la bascule 50, elle le fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre, pour l'amener dans la position dessinée en trait continu sur la figure 17, déplaçant le poussoir 52 vers la gauche pour amener son bec d'extrémité en face du bec 55b du levier 55. Pendant ce déplacement, l'extrémité libre du poussoir 52 rencontre l'extrémité 55b du levier intermédiaire 55 et passe au-dessus d'elle en tournant légèrement dans le sens des aiguilles d'une montre autour de la genouillère 53 et à l'encontre de la force de rappel du ressort 52a. Dès que la dent de l'étoile des quarts 49 libère le bras de la bascule 50 avec lequel elle est en prise, le ressort de rappel 51 fait basculer la bascule 50 dans sa position illustrée par la figure 2. Lors de ce basculement, le poussoir est déplacé dans la position de déclenchement illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en faisant pivoter le levier 55, dont l'extrémité 55a déplace alors le levier de déclenchement 48 dans sa position illustrée en traits interrompus, position dans laquelle il libère la bascule d'embrayage 46 pour laisser tomber les râteaux de sonnerie 37-39 contre les limaçons respectifs 34-36, comme expliqué précédemment.

[0028] Lorsque le poussoir 52 arrive à l'extrême fin de sa course, il libère le bec 55b du levier 55, permettant au ressort de rappel 56 de le ramener contre la butée 57. Par conséquent, le levier de déclenchement 48 revient dans sa position dessinée en trait continu sur la figure 17, remettant en prise le pignon libre 44, engrenant avec la denture 37c du râteau des heures, avec la roue 3b du rouage de sonnerie 3. Or, comme on l'a expliqué précédemment, la chute des râteaux 37-39 a eu pour effet que la came 39b du râteau des minutes 39 a fait pivoter le levier de blocage 18 du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant ainsi ce volant 19 et donc l'ensemble du rouage de sonnerie 3 qui peut être entraîné par le ressort du barillet 1. Par conséquent, cette rotation du rouage de sonnerie est transmise au râteau de heures 37 par les pignons 44, 45 solidarisés l'un avec l'autre par le pignon

d'embrayage 47 de la bascule d'embrayage 46, provoquant l'entraînement du râteau des heures 37 dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre. Lorsque le râteau des heures 37 arrive à la fin de la sonnerie des heures, une cheville 37e en prise avec une ouverture en arc de cercle 38c du râteau des quarts 38 (figure 21) entraîne ce dernier, lequel entraîne à son tour le râteau des minutes par l'intermédiaire d'un cliquet 58 (figure 22) sollicité par un ressort 59 qui est mis en prise avec une denture à rochet 39c du râteau des minutes 39, dès que ce cliquet 58 quitte une butée fixe 60 solidaire du pont de balancier, après la sonnerie du dernier quart d'heure. L'arrêt de la sonnerie est produit par le blocage du volant 19 par le frein 18b, dès que l'extrémité 81a (figure 24) de la bascule de blocage 81 arrive à l'extrémité de la came 39b du râteau des minutes 39 et provoque, par son basculement dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, un léger pivotement du levier de blocage 18 pour le faire passer de la position illustrée par la figure 25 à celle illustrée par la figure 24 et provoque par conséquent l'application de son frein 18b contre le volant 19 et l'arrêt du rouage de sonnerie.

[0029] Une came d'arrêt de sonnerie 61 (figures 1 et 23) est calée sur le dernier mobile 32 du rouage indicateur de réserve de marche. La position angulaire de cette came 61 est choisie de manière à bloquer la bascule d'embrayage 46 à partir du moment où la réserve de marche du ressort du barillet 1 arrive à une durée de marche du mouvement de la pièce d'horlogerie fixée à une certaine valeur, par exemple 24 heures. Cette came 61 est en liaison desmodromique avec l'arbre et le tambour du barillet commun (1) avec un rapport angulaire choisi pour que son angle de déplacement total correspondant à l'angle total d'enroulement du ressort de barillet ne dépasse pas 360°. Cette came 61 est destinée à déplacer un levier de verrouillage 79 pivotant autour d'un axe 79d, entre deux positions, une position de déverrouillage illustrée en trait continu par les figures 23 et 23a et une position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et par la figure 23b. Le levier comporte deux saillies 79a, 79b. Lorsque la came 61 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre correspondant au désarmage du ressort de barillet, sa saillie 61a rencontre la saillie 79a du levier de verrouillage 79 et la fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre. Cet levier de verrouillage 79 est solidaire d'un ressort de rappel 79c qui appuie contre la platine (figure 1), en sorte que ce ressort de rappel détermine les deux positions du levier de verrouillage 79.

[0030] Ce levier de verrouillage 79 présente une ouverture 79e dans laquelle est engagée avec jeu une extrémité d'une bascule de verrouillage 80 pivotant autour d'un axe 80a d'orientation perpendiculaire à l'axe de pivotement 70d du levier de verrouillage 79. Cette bascule de verrouillage 80 présente une surface plane de verrouillage 80b, qui dans sa position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, se situe dans la trajectoire d'un

bras 46c de la bascule d'embrayage 46.

[0031] Ainsi, lorsque le levier de déclenchement 48 libère la bascule d'embrayage 46 et que la saillie 61a de la came 61 a déplacé le levier de verrouillage 79 dans sa position illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, la bascule d'embrayage 46 est bloquée, le pignon 47 restant en prise avec les deux pignons 44 et 45 comme illustré par la figure 20, en sorte que les râteaux de sonnerie 37-39 restent bloqués. Lorsque le ressort du barillet 1 est réarmé, la saillie 61a de la came 61 tourne dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Au cours de sa rotation, elle rencontre la saillie 79b du levier de verrouillage 79, faisant pivoter ce levier 79 dans le sens des aiguilles d'une montre. Cette rotation du levier de verrouillage 79 déplace la bascule de verrouillage 80 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 80a, libérant ainsi la bascule d'embrayage 46.

[0032] Le mécanisme de déclenchement de la sonnerie, illustré par la figure 17 et décrit ci-dessus, est encore relié à un mécanisme de déclenchement de cette sonnerie à la demande qui comporte une bascule de commande manuelle 62 articulée autour d'un axe 62a et dont le basculement est commandé par un poussoir 63 agissant à une de ses extrémités. L'autre extrémité de cette bascule de commande manuelle 62 est destinée à agir sur un levier de transmission 64 qui présente une coulisse 64a dans laquelle la cheville 55a située à l'extrémité du bras élastique 55c du levier 55 est engagée. Par conséquent, si le levier de déclenchement 48 est actionné par la bascule de commande manuelle 62, entre deux quarts d'heures où la sonnerie sonne selon le mode de sonnerie dit en passant, cette sonnerie sonnera l'heure, le ou les quarts et les minutes suivant le dernier quart, pour autant que la sonnerie ne soit pas neutralisée. On a vu un mode de neutralisation de cette sonnerie, on en verra d'autres par la suite.

[0033] Pour le moment, nous allons examiner une autre partie du mécanisme de sonnerie lié au levier de commande manuelle 62 de la sonnerie. On sait en effet qu'il est absolument nécessaire de ne pas mettre la montre à l'heure pendant le fonctionnement de la sonnerie. De même, si on met la montre à l'heure, il ne faut pas que la sonnerie puisse fonctionner. Dans les deux cas, l'interférence entre le fonctionnement de ces deux mécanismes aurait des conséquences extrêmement dommageables pour ces mécanismes.

[0034] C'est la raison pour laquelle le levier de commande manuel est associé à un dispositif de blocage. La figure 17 montre ce dispositif de blocage lorsque la tige de remontoir 9 est en position de remontage, correspondant à celle de ses deux positions axiales dans laquelle elle est la plus proche du centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, dessinée en trait continu. Une gorge 9a de cette tige de remontoir 9 est en prise, à l'instar d'une tirette, avec une bascule de verrouillage 65 pivotant autour d'un axe 65a. Cette bascule de verrouillage

65 comporte une goupille 65b en prise avec un ressort de rappel 66b solidaire d'une came de verrouillage 66 pivotant autour d'un axe 66a. Cette came de verrouillage 66 comporte encore une butée 66c en forme de cheville destinée à coopérer avec la bascule de blocage de la tige de remontoir 43, dont le secteur denté 43a est en prise avec le secteur denté 37a du râteau des heures 37.

[0035] Dans la position illustrée par la figure 17, la tige de remontoir 9 est en position de remontage. Comme on peut le constater, le levier de commande manuelle de la sonnerie 62 peut être actionné autour de son axe de pivotement 62a pour déclencher le mécanisme de sonnerie, dans la mesure où la came de verrouillage 66 n'empêche pas une cheville 62b, qui s'étend perpendiculairement à l'extrémité de ce levier 62 sur laquelle agit le poussoir 63, de se déplacer. De même, de cette position de remontage, la tige de mise à l'heure 9 peut être tirée axialement vers l'extérieur du mouvement, en position de mise à l'heure, étant donné qu'en position d'arrêt du râteau des heures 37, la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir empêche la came de verrouillage 66 de tourner en retenant sa butée 66c. Donc, la tige de remontoir 9 peut être déplacée dans sa position de mise à l'heure illustrée en trait continu sur la figure 18.

[0036] Ce déplacement dans cette position de mise à l'heure provoque le pivotement de la bascule de verrouillage 65 dont la goupille 65b provoque à son tour celui de la came de verrouillage 66 contre la cheville 62b située à l'extrémité d'actionnement du levier de commande manuelle de la sonnerie 62. Par conséquent, dans cette position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9, le levier de commande 62 est verrouillé.

[0037] La seconde position illustrée en traits interrompus par la figure 18 montre la tige de remontoir 9 repoussée vers le centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, en position de remontage. La bascule de blocage de la sonnerie 43 est déplacée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, libérant la butée 66c, en sorte que le ressort de rappel 66b de la came de verrouillage 66 la fait tourner dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 66a, ce qui a pour effet d'engager la cheville 65b de la bascule de verrouillage 65 dans une encoche concave de blocage 66d de la came de verrouillage 66, empêchant tout déplacement axial de la tige de remontoir 9 vers l'extérieur du mouvement de la pièce d'horlogerie, tant que le râteau des heures 37 n'est pas revenu en position d'arrêt, correspondant à la fin de la sonnerie, position dans laquelle la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir 9 est ramenée par le râteau des heures 37 dans sa position dessinée en trait continu, correspondant à l'arrêt de la sonnerie.

[0038] La partie du mécanisme de sonnerie illustrée par la figure 16 est relative à la sélection du mode de sonnerie choisi entre trois possibilités: la grande sonnerie, sonnante en passant les heures et les quarts à chaque quart d'heure et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes, la petite sonnerie ne son-

nant en passant que les quarts et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes et enfin le mode silence, supprimant toute sonnerie en passant.

[0039] Ce mécanisme de sélection, illustré par la figure 16, comporte une came circulaire 67 similaire à une roue à colonnes d'un mécanisme de chronographe. Cette roue à colonnes 67 est conçue pour permettre de passer successivement d'un des trois modes de sonnerie à l'autre selon une succession déterminée, puis de recommencer le même cycle indéfiniment en exerçant chaque fois une pression sur un poussoir de commande (non représenté) accessible à l'extérieur de la boîte de montre.

[0040] Cette roue à colonnes 67 est entraînée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre par une bascule 68 à cliquet articulé 68a commandé par un poussoir (non représenté) monté sur la boîte de montre, agissant selon la flèche F à l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle à laquelle le cliquet 68a est articulé. Un ressort de cliquet 77 met ce cliquet 68a en prise avec une roue à rochet 67a calée sur la roue à colonnes 67 et tend constamment à maintenir ce cliquet 68a, dans une position angulaire par rapport à la roue à rochet 67a, correspondant à sa position de repos illustrée par la figure 16. Des pressions successives dans le sens de la flèche F sur l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle où le cliquet est articulé alternées avec le relâchement de cette pression permettent de faire tourner la roue à colonnes 67 par pas successifs.

[0041] Une came supérieure 67b de sélecteur est disposée au-dessus des quatre colonnes 67c, avec laquelle un râteau de sélecteur 69 monté pivotant est mis en prise sous la pression d'un ressort de rappel 70. Ce râteau de sélecteur 69 engrène par un secteur denté 69a avec un pignon 71 d'un indicateur (non représenté) destiné à afficher le mode de sonnerie sélectionné.

[0042] Deux leviers 72, 73 coopèrent avec les colonnes 67c de cette roue à colonnes 67, un levier de commande sonnerie/silence 72 et un levier de commande grande sonnerie/petite sonnerie 73. Chacun de ces leviers 72, 73 porte une cheville de commande 72a, respectivement 73a qui traversent toutes deux le mouvement de la pièce d'horlogerie. La cheville 72a est visible sur les figures 2, 17 et 18 sur lesquelles elle est montrée en trait plein dans sa position de commande de sonnerie et en traits interrompus dans sa position de commande de silence du mécanisme de déclenchement de sonnerie.

[0043] On a déjà décrit précédemment le fonctionnement du mécanisme de déclenchement des figures 17 et 18 en mode sonnerie. Lorsque la cheville de commande 72a du levier de commande 72 est déplacée par la roue à colonnes 67 en mode silence, elle se trouve dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en sorte qu'elle pousse le bras 52b du poussoir de déclenchement 52 pour le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, lors du déclenchement, l'extrémité du poussoir 52 passe à côté du bec

55b du levier 55 et aucun déclenchement de sonnerie ne se produit. Comme on peut le constater, la sélection en mode silence n'est opérante que pour le mode de sonnerie dit en passant, mais pas sur la sonnerie à commande manuelle, puisque dans ce cas, le levier de commande manuelle 62 agit directement sur le levier de déclenchement 48 par l'intermédiaire du levier de transmission 64, en sorte que l'utilisateur a toujours la possibilité d'actionner la répétition, même en mode silence, sauf si la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est en position de mise à l'heure, comme on l'a expliqué précédemment, ou que la came 61 verrouille la bascule d'embrayage 46 en fin d'armage du ressort de barillet, pour éviter de provoquer l'arrêt du mouvement d'horlogerie.

[0044] La cheville 73a du levier de commande de petite et de grande sonnerie 73 est visible sur la vue côté ponts de la figure 2, ainsi que sur les figures 17 et 18. Cette cheville 73a est engagée dans une ouverture allongée 74a d'une bascule 74 de retenue du râteau des heures 37. Cette bascule 74 est susceptible d'occuper deux positions, l'une dessinée en traits interrompus et correspondant à la grande sonnerie, l'autre dessinée en trait continu et correspondant à la petite sonnerie. Comme on le voit, dans cette seconde position, l'extrémité 74b de la bascule 74 vient se placer dans la trajectoire de la bascule 43 de blocage de la tige de remontoir qui est en liaison cinématique avec le râteau des heures 37 par son secteur denté 43a en prise avec le secteur denté 37b du râteau des heures 37. Par conséquent, dans cette position, la bascule 43 ne peut se déplacer que d'un angle limité.

[0045] Ceci a pour effet, de ne permettre le déplacement du râteau des heures 37 que d'un angle suffisant pour dégager les râteaux des quarts 38 et des minutes 39, permettant la sonnerie des quarts et des minutes, mais pas celle des heures étant donné que le déplacement autorisé par la bascule de retenue 74 est choisi de manière à empêcher la pénétration du palpeur 37d dans le limaçon des heures 34. Lors de la remontée du râteau des heures 37, étant donné que la chute du râteau 37, sous l'action du ressort 40 agissant sur la bascule 43, a été trop limitée pour que sa denture s'engage avec la levée d'actionnement (non représentée) du marteau des heures, aucune sonnerie d'heure ne se produit.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme d'indication de l'heure par sonnerie, comportant un seul barillet (1) pour un ressort moteur, comprenant d'une part un tambour, solidaire de l'extrémité externe dudit ressort moteur et une denture (1a) en prise avec le rouage de finissage (3) et d'autre part un arbre (1d), solidaire de l'extrémité interne dudit ressort moteur et relié à une denture (1b) en prise avec le rouage de sonnerie (3) par un dispositif d'entraînement, **caractérisée en ce qu'un couvercle est monté pi-**

votant par rapport au tambour, qu'il est solidaire d'une denture (1b) en prise avec le premier mobile d'un rouage de sonnerie (3) et qu'il est relié en rotation audit arbre (1d) par un dispositif d'entraînement unidirectionnel (15-17) pour ne le rendre solidaire en rotation dudit arbre (1d) que lorsque celui-ci est entraîné dans le sens du désarmage du ressort moteur.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle ledit dispositif d'entraînement unidirectionnel (15-17) comporte d'une part une denture à rochet (15) solidaire de l'un des organes reliés en rotation, arbre (1d) ou couvercle (1b) et d'autre part au moins un cliquet (16) solidaire de l'autre de ces organes.
3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, constituée par une montre bracelet.
4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes dans laquelle ledit mécanisme est celui d'une grande sonnerie avec répétition minutes.

Claims

1. Timepiece incorporating a mechanism for the indication of time by a striking mechanism, having a single barrel (1) for a mainspring, comprising on the one hand a drum attached to the outer end of said mainspring and teeth (1a) meshing with the going train (3), and on the other hand an arbor (1d) attached to the inner end of said mainspring and connected to teeth (1b) meshing with the striking work train (3) by a drive device, said timepiece being **characterized in that** a cover is pivoted to the drum, **in that** it is attached to teeth (1b) meshing with the first wheel of striking work train (3), and **in that** it is connected in rotation to said arbor (1d) by a unidirectional drive device (15-17) so as to couple it rotationally to said arbor (1d) only when the latter is driven in the mainspring-unwinding direction.
2. Timepiece according to Claim 1, in which said unidirectional drive device (15-17) has on the one hand ratchet teeth (15) attached to one of the rotationally connected members, that is either the arbor (1d) or the cover (1b), and on the other hand at least one click (16) attached to the other of these members.
3. Timepiece according to one of the preceding claims, in the form of a wristwatch.
4. Timepiece according to one of the preceding claims, in which said mechanism is that of a grande sonnerie with repetition of the minutes.

Patentansprüche

1. Uhr mit einem Mechanismus für die Zeitangabe durch ein Läutwerk, ein einziges Federhaus (1) als Antriebsfeder aufweisend, das einerseits eine mit dem äusseren Ende der Antriebsfeder fest verbundene Trommel und eine mit dem Räderwerk (3) der Uhr im Eingriff stehende Zahnung (1a) und andererseits eine Welle (1d) umfasst, die fest mit dem inneren Ende der Antriebsfeder und über eine Antriebsvorrichtung mit einer mit dem Läutwerk (3) im Eingriff stehenden Zahnung (1b) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Deckel bezüglich der Trommel drehbar montiert ist, dass er mit einer mit dem ersten Drehteil eines Läutwerks (3) im Eingriff stehenden Zahnung (1b) fest verbunden ist, und dass er durch eine einseitig gerichtete Antriebsvorrichtung (15-17) drehbar so mit der Welle (1d) verbunden ist, dass er sich nur dann mit der Welle (1d) dreht, wenn diese in der Richtung der Entspannung der Antriebsfeder angetrieben wird.
2. Uhr nach Anspruch 1, in der die einseitig gerichtete Antriebsvorrichtung (15 - 17) einerseits eine Sägezahnung (15) aufweist, die in ihrer Drehung mit einem der Elemente, der Welle (1d) oder dem Deckel (1b), fest verbunden ist, und andererseits zumindest einen Sperrkegel (16), der fest mit dem anderen dieser Elemente verbunden ist.
3. Uhr nach einem der vorangehenden Ansprüche, aus einer Armbanduhr bestehend.
4. Uhr nach einem der vorangehenden Ansprüche, in der der Mechanismus der eines grossen Läutwerks mit Minutenrepetierwerk ist.

40

45

50

55

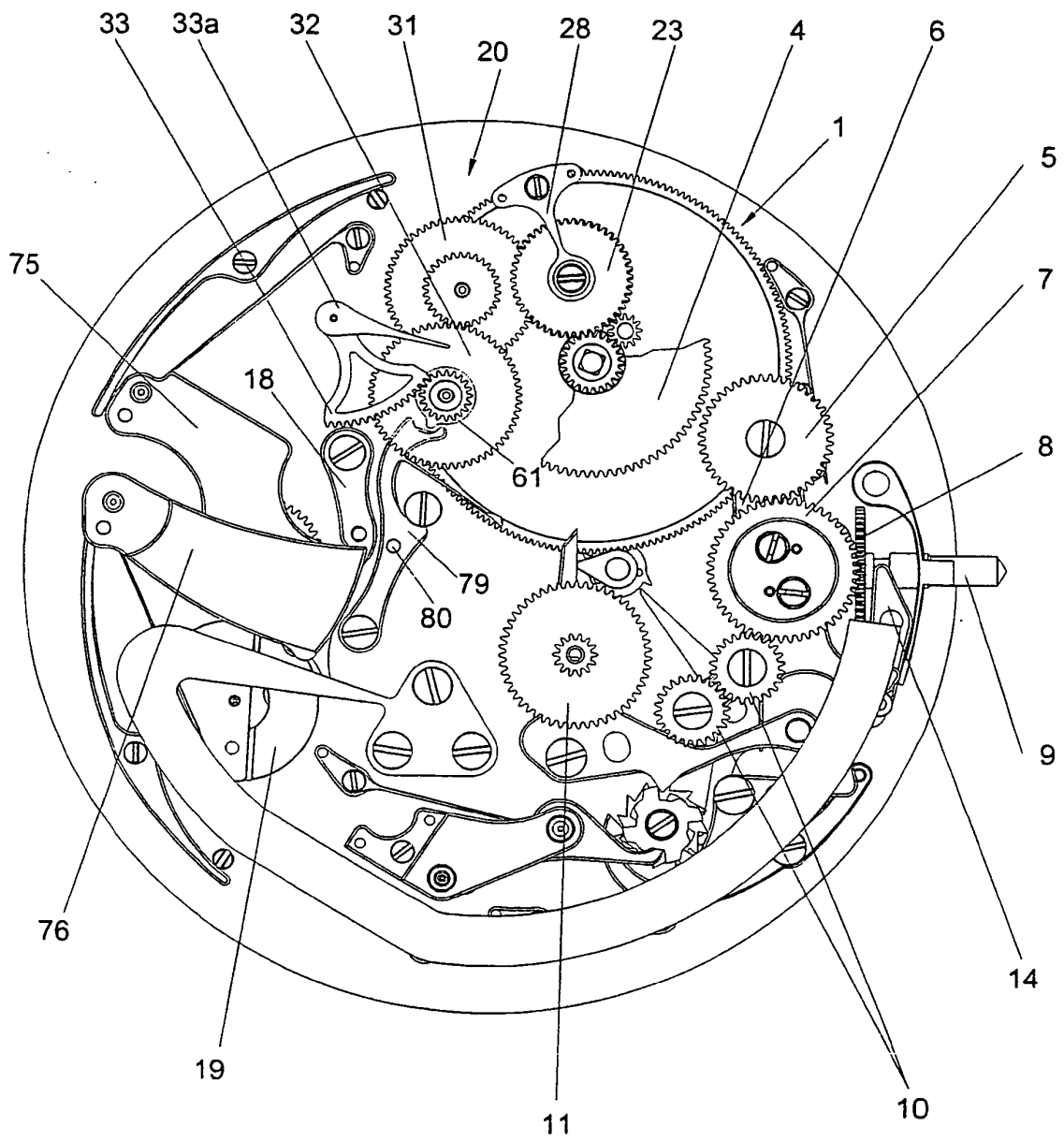


Fig. 1

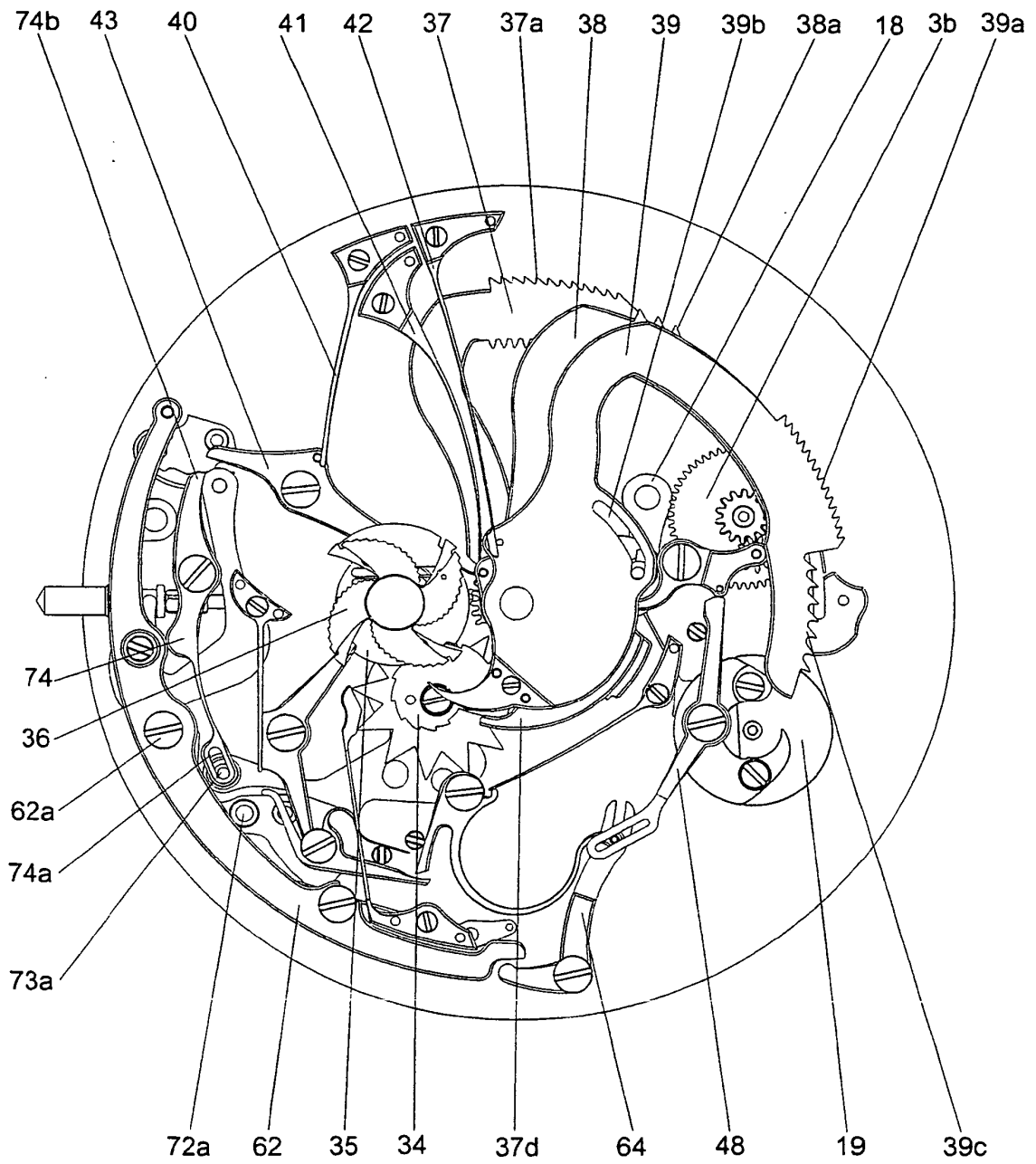


Fig. 2

Fig.3

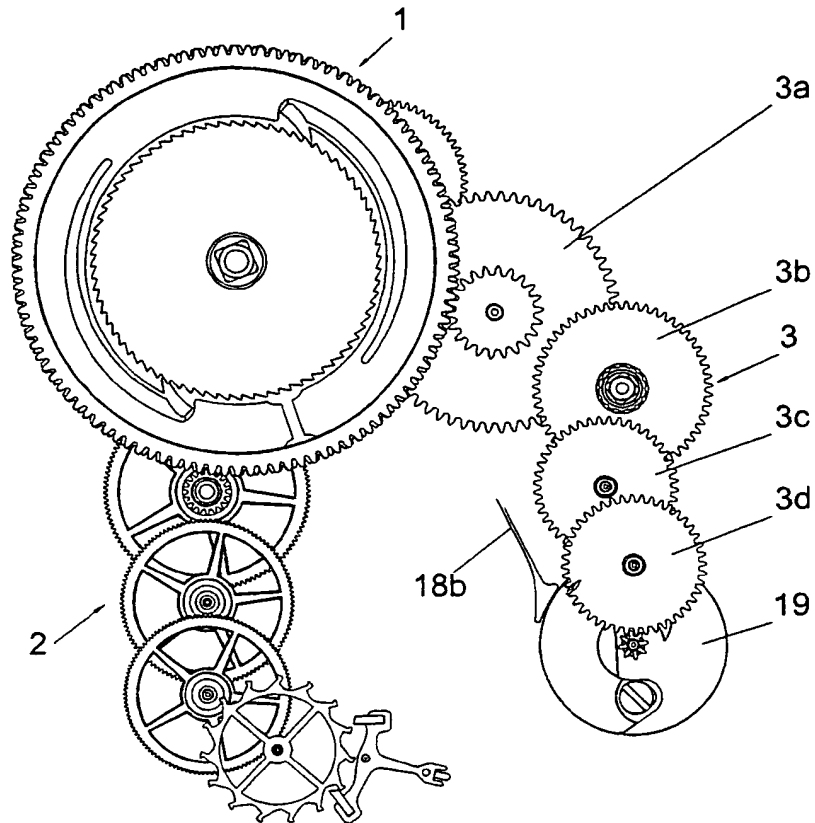


Fig.4

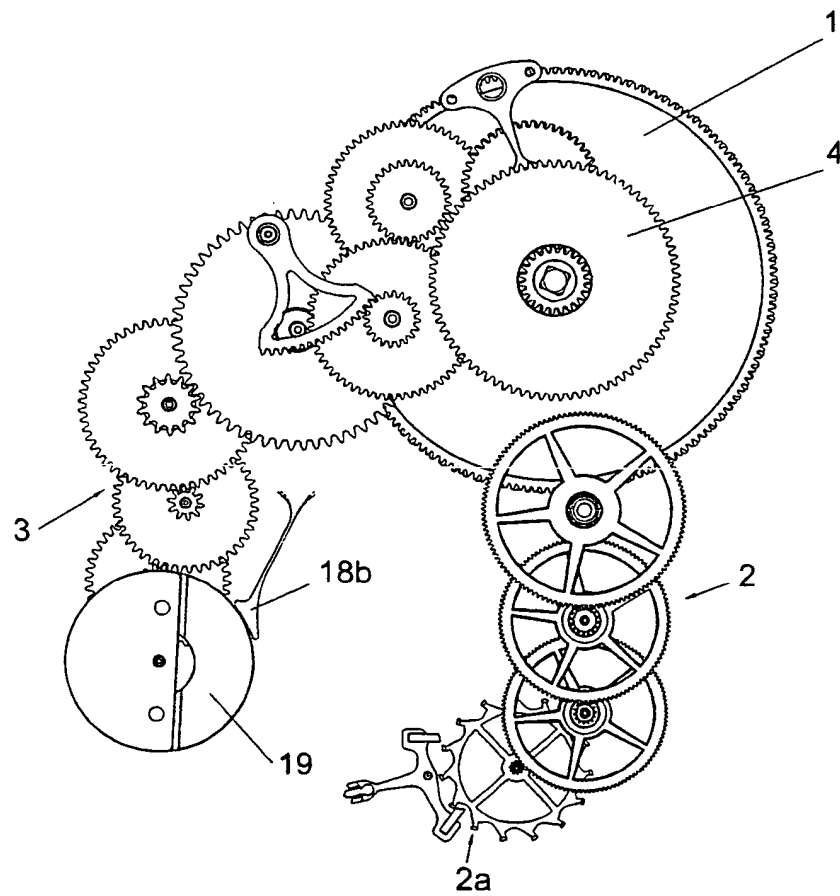


Fig. 5

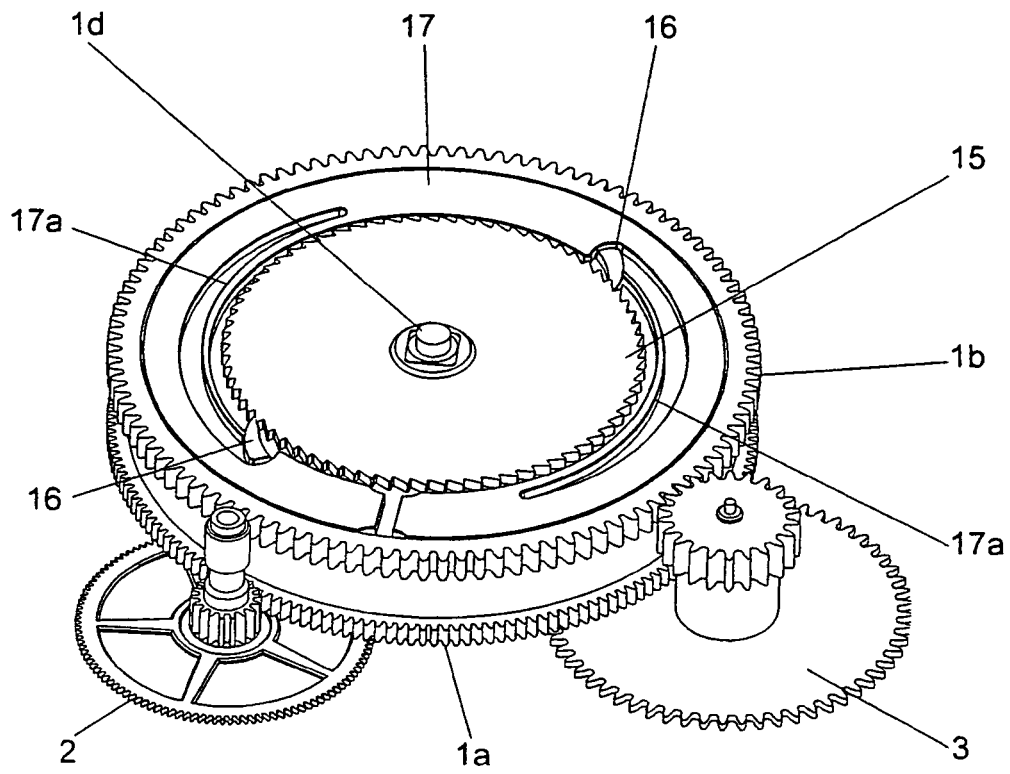


Fig. 6

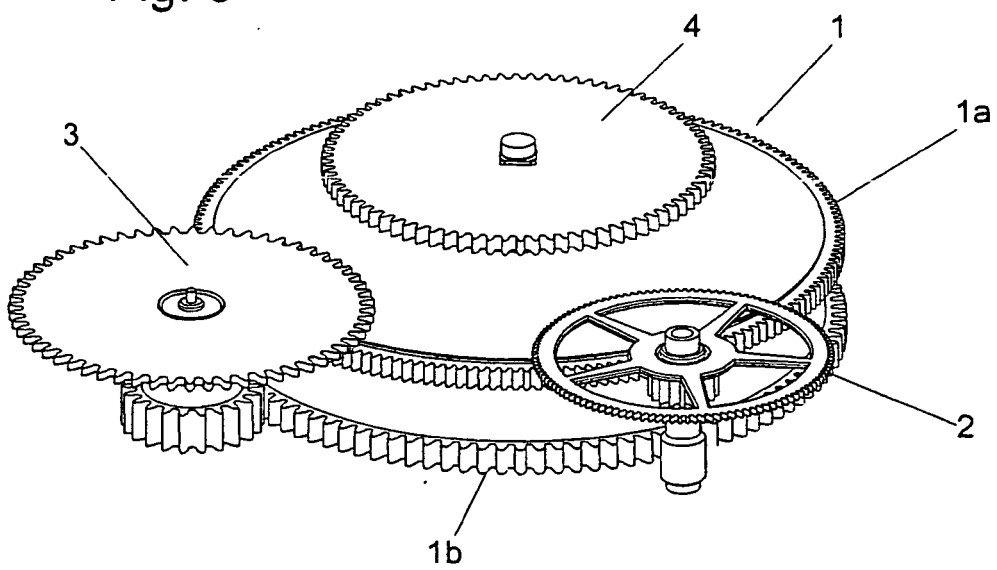


Fig. 7

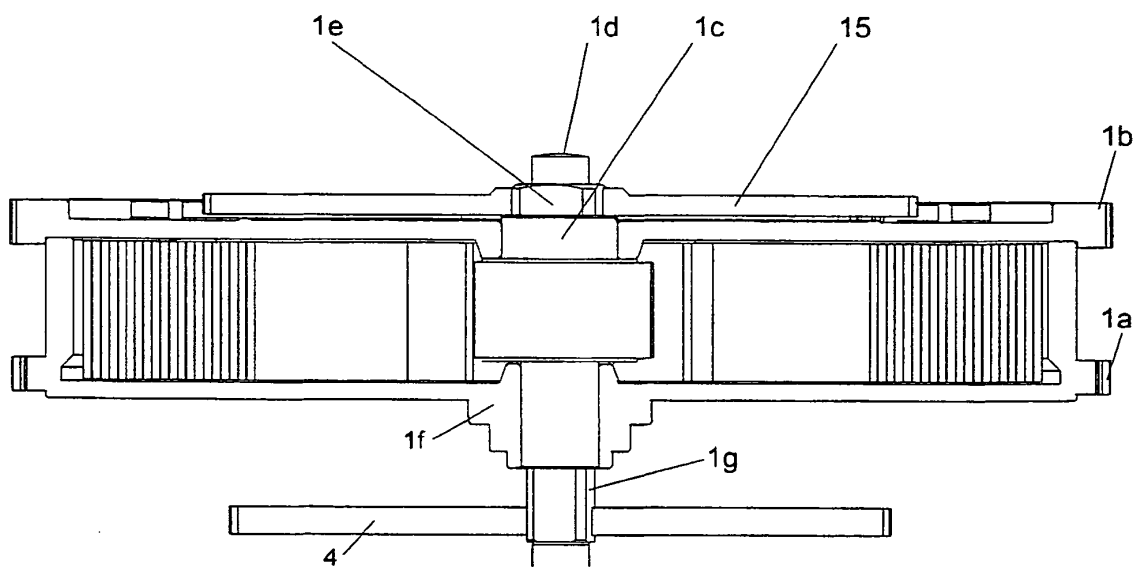


Fig.8

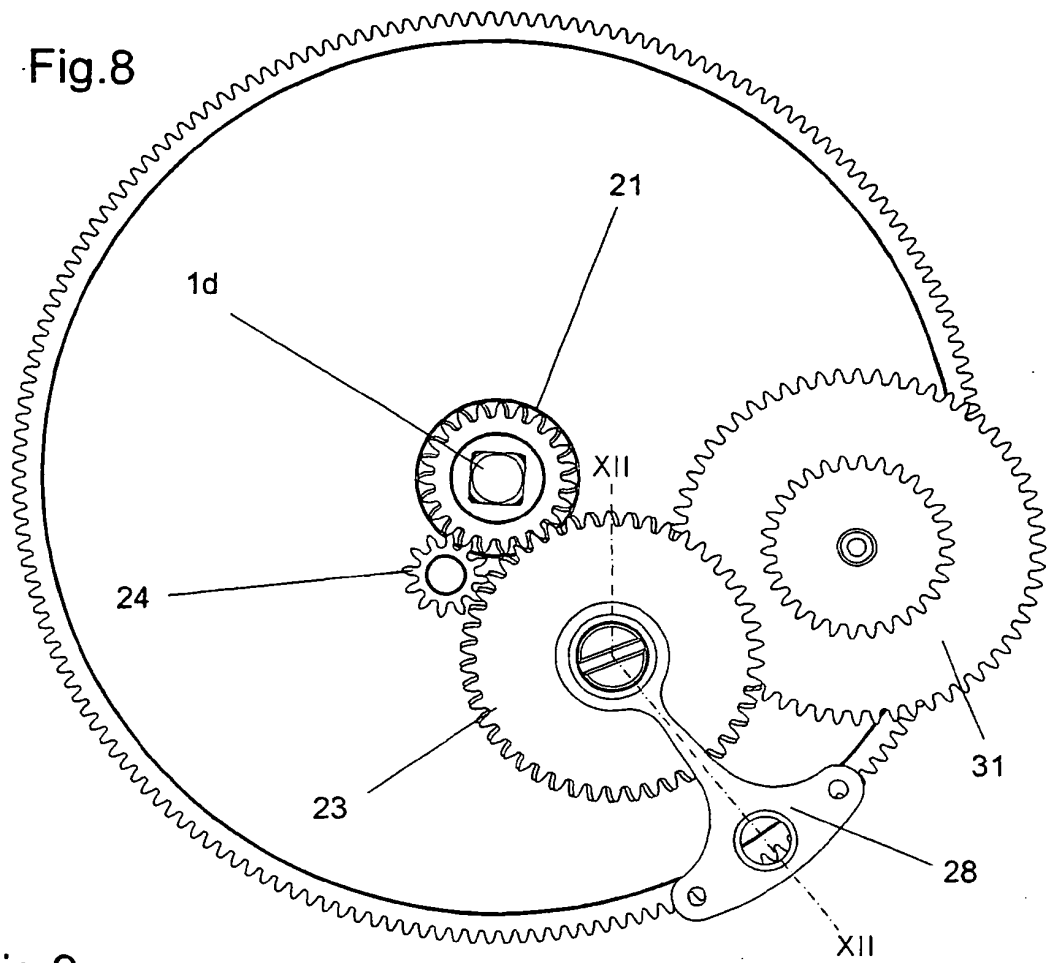


Fig.9

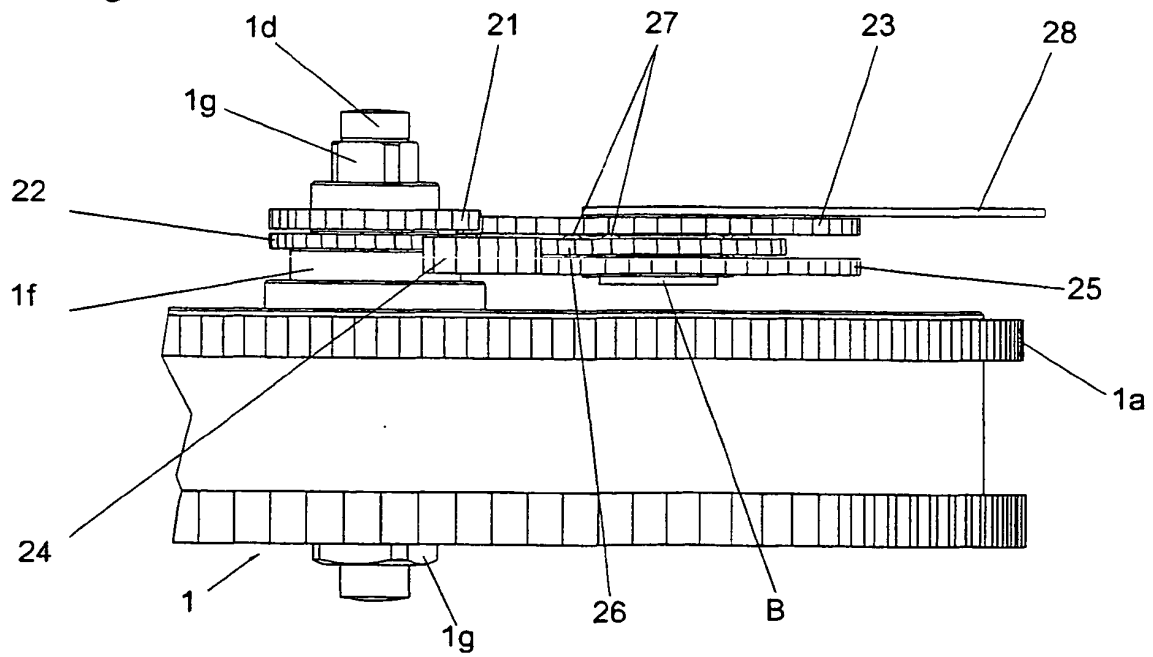


Fig.10

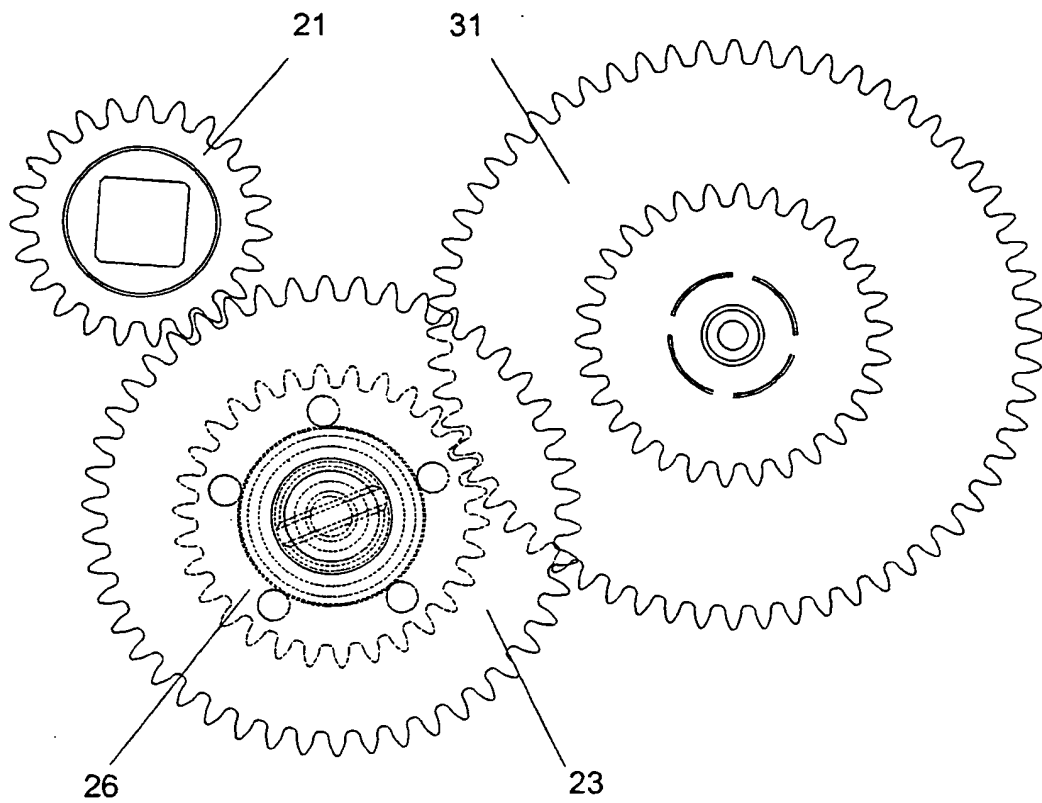


Fig.11

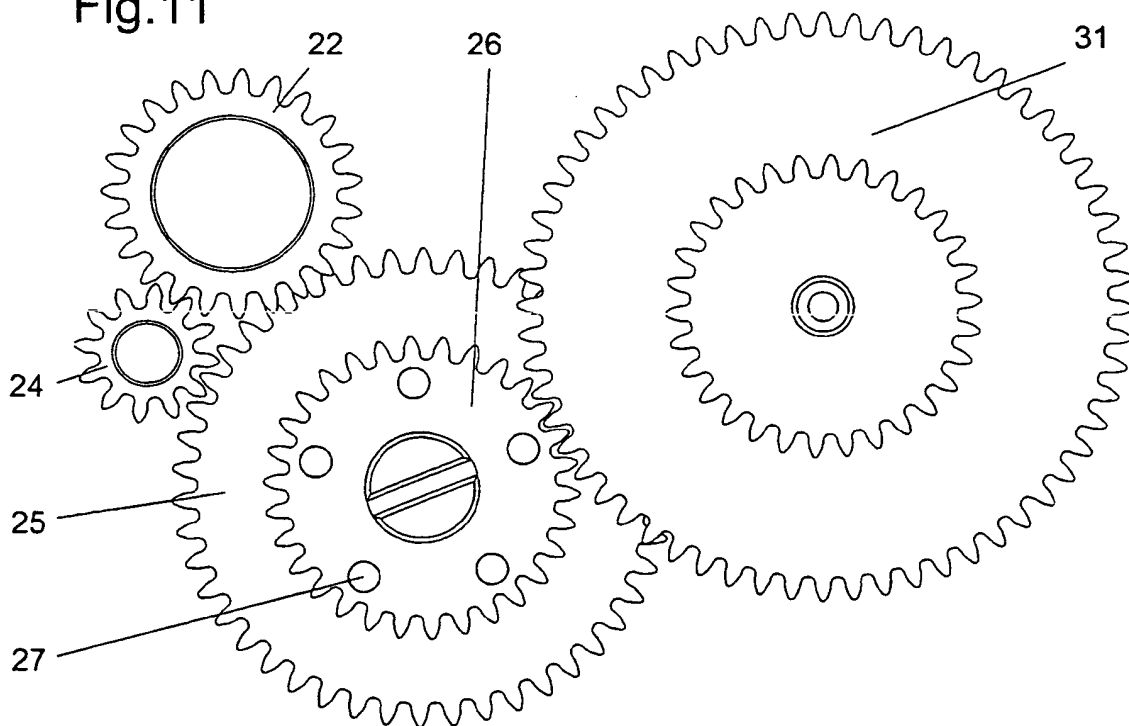


Fig.12

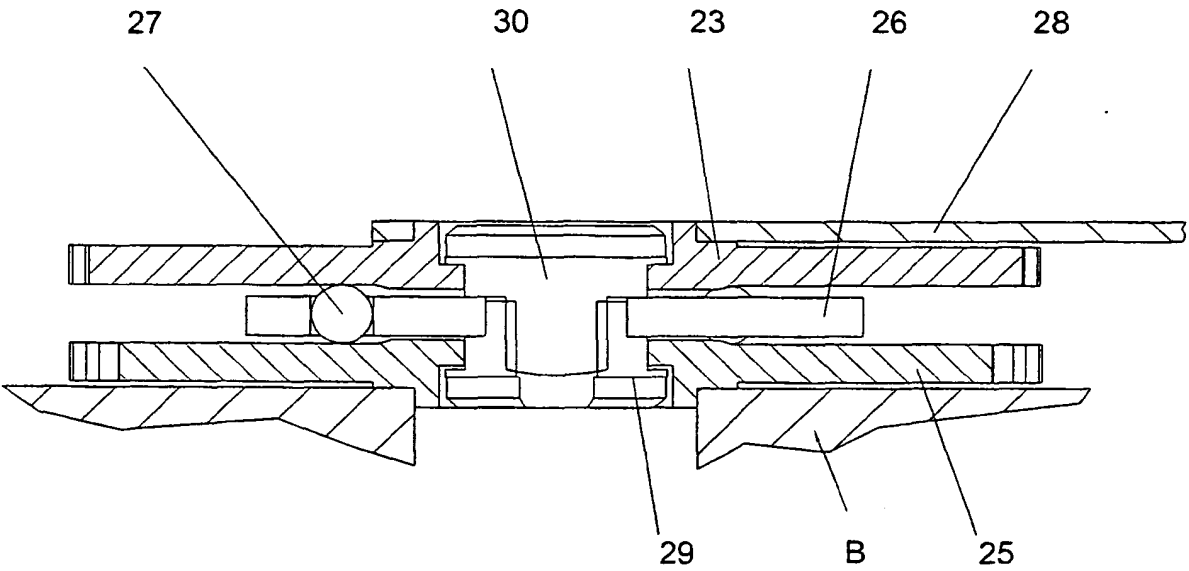


Fig. 13

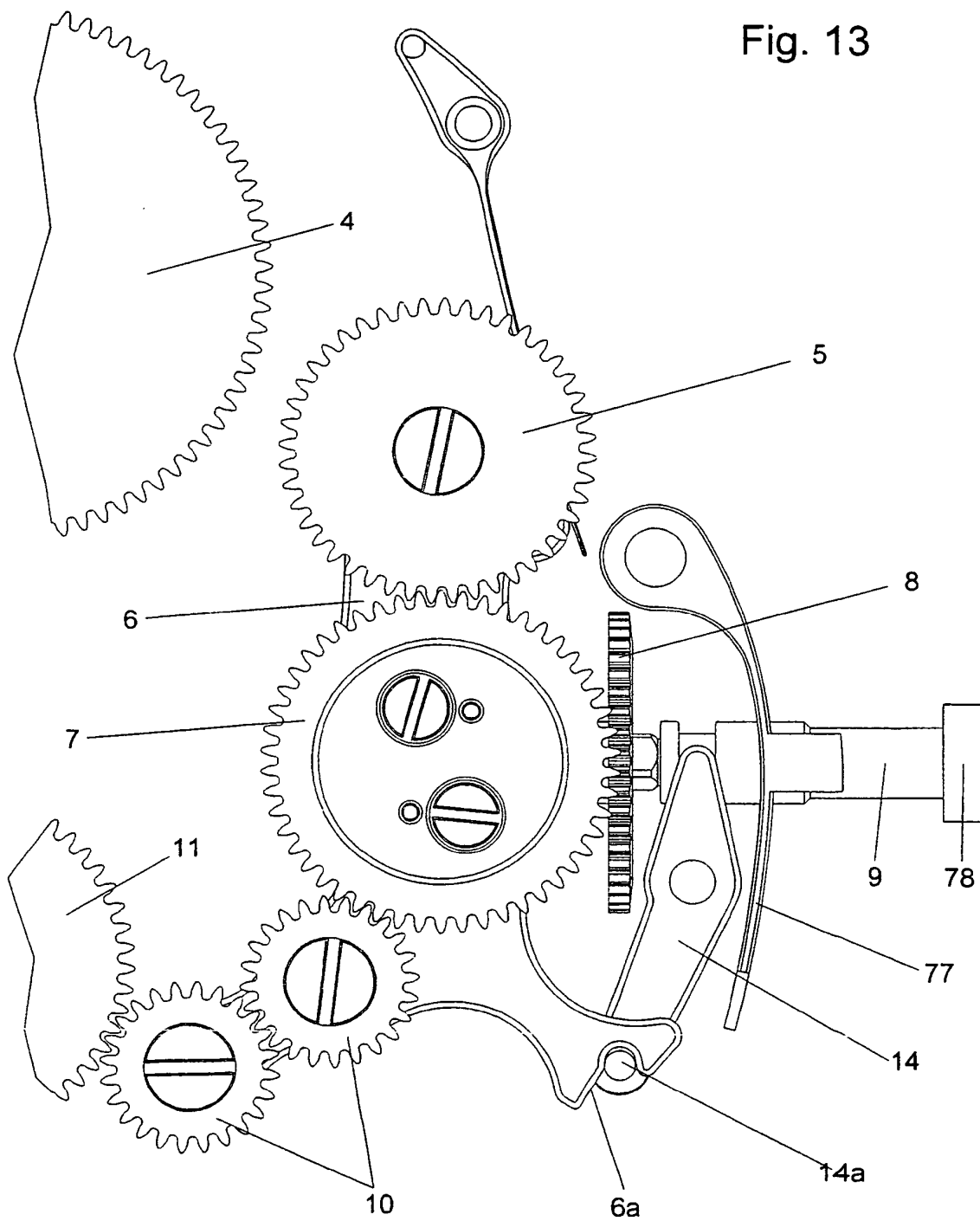


Fig. 14

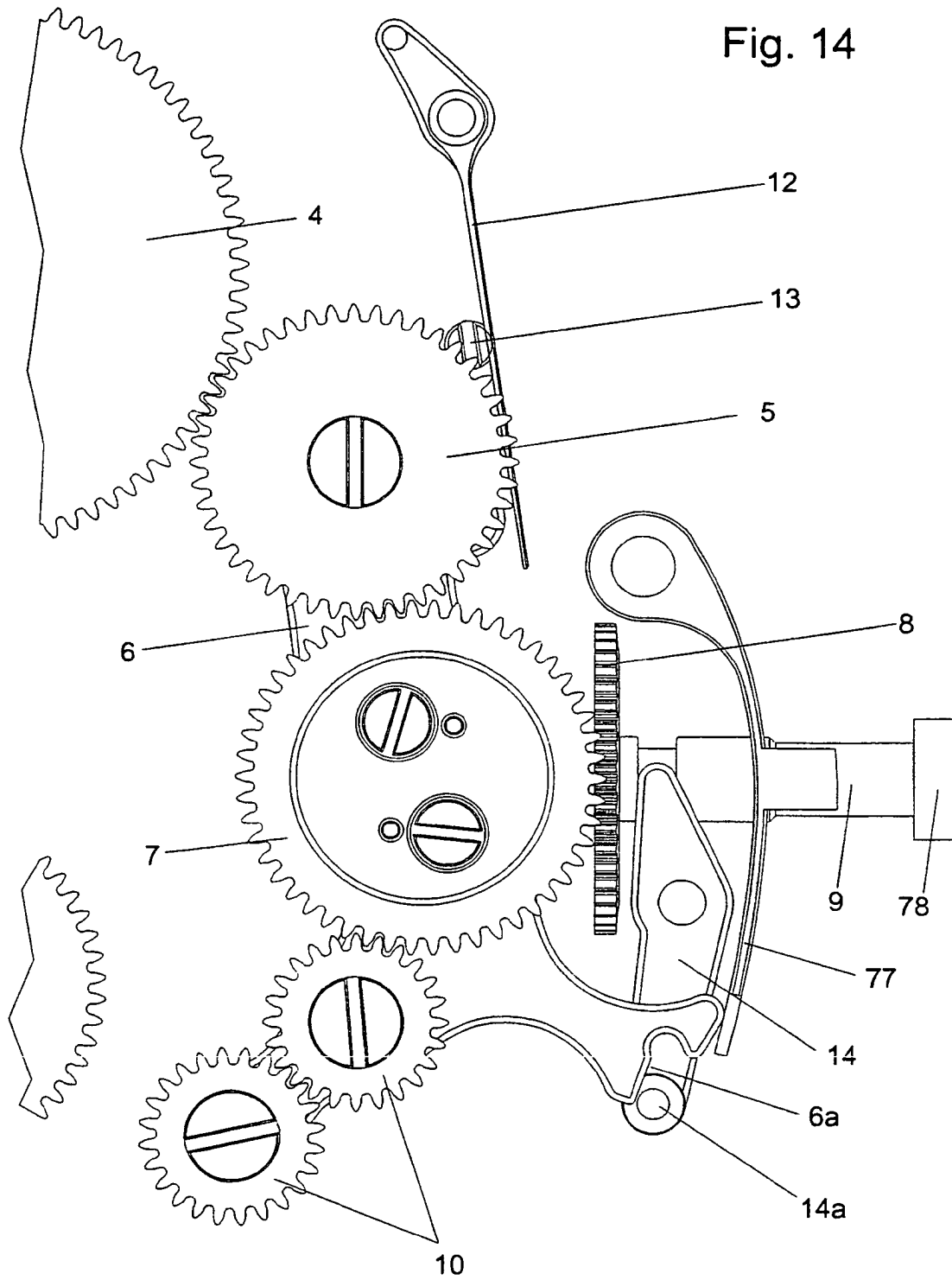


Fig. 15

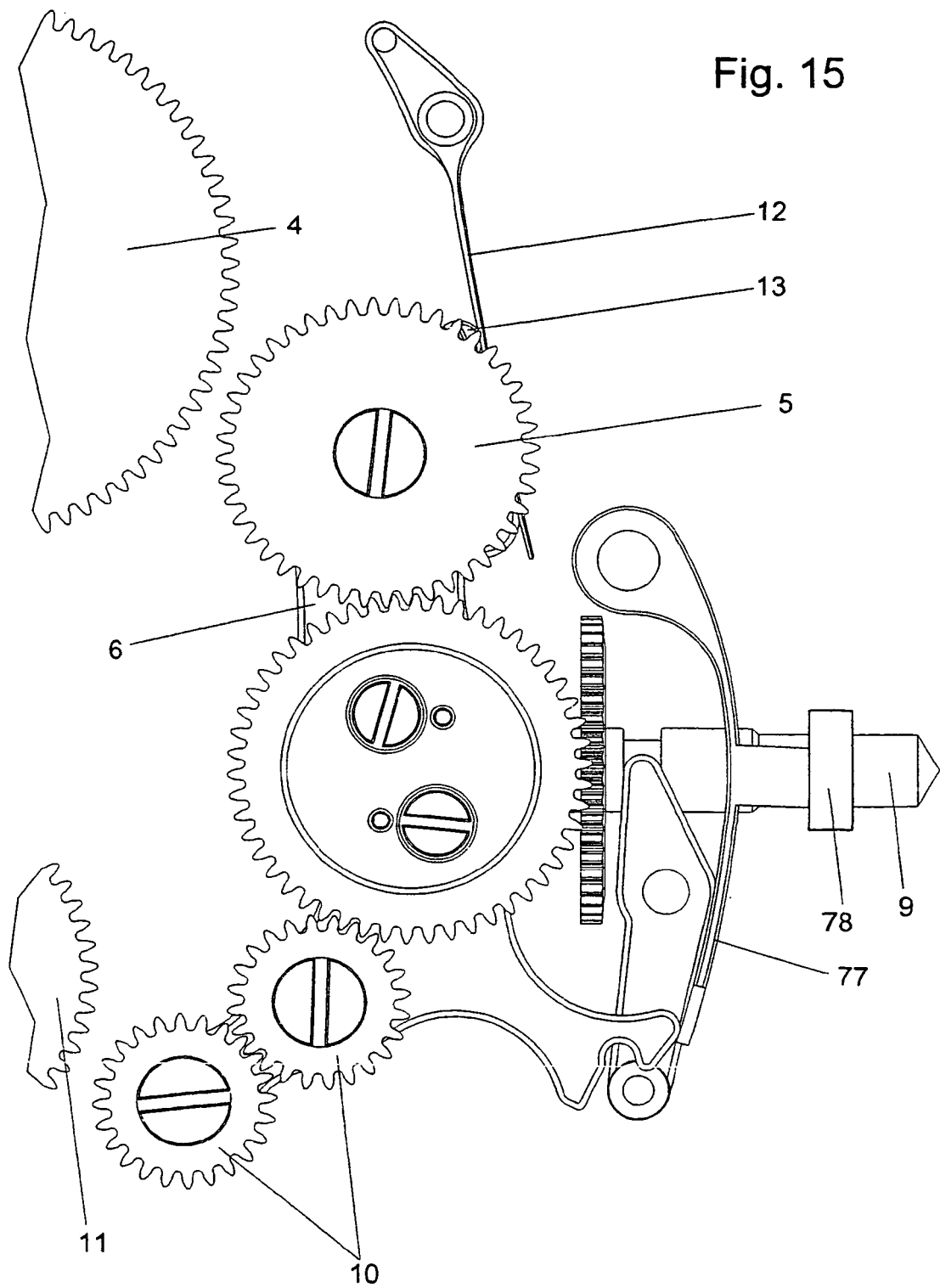


Fig.16

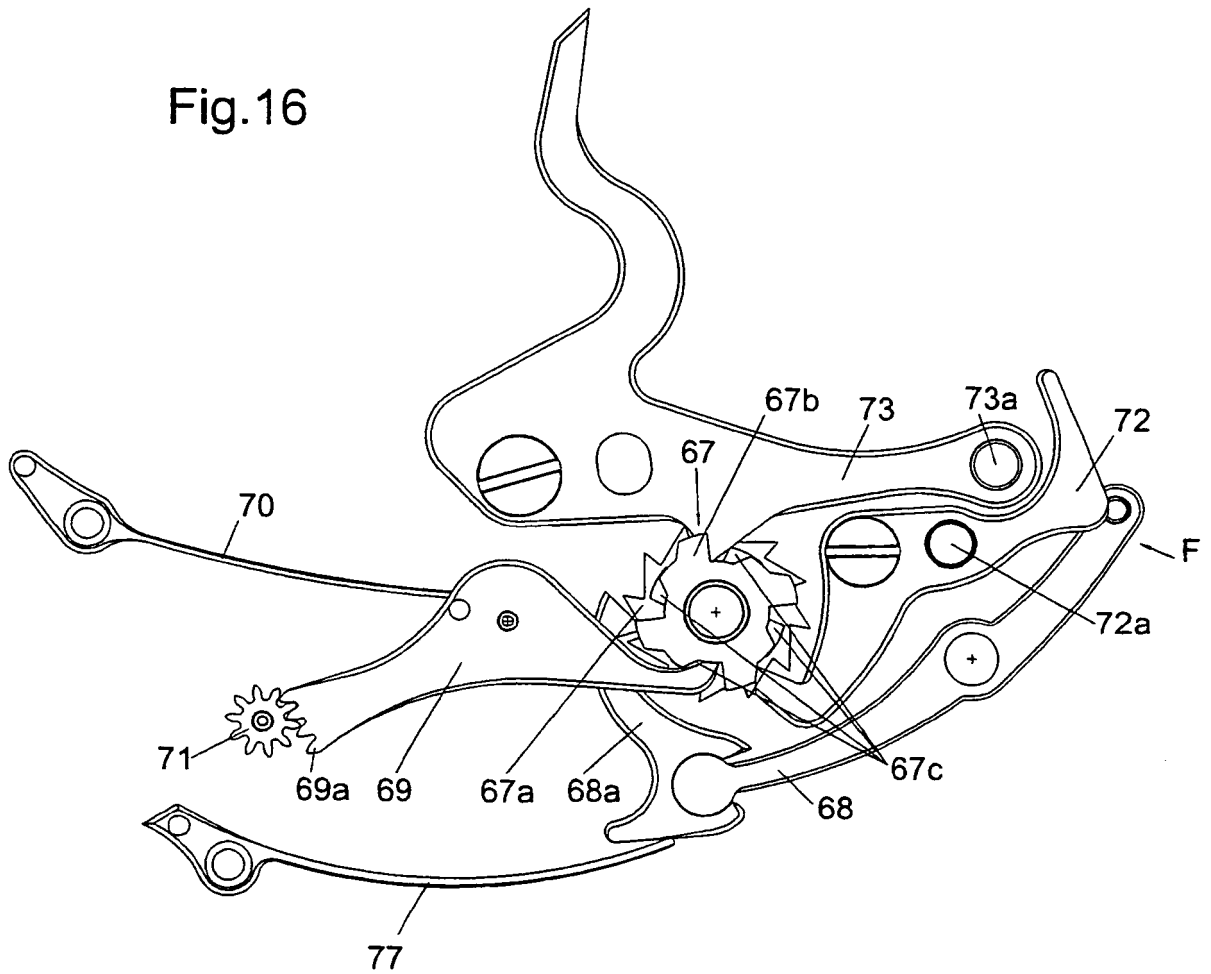


Fig.17

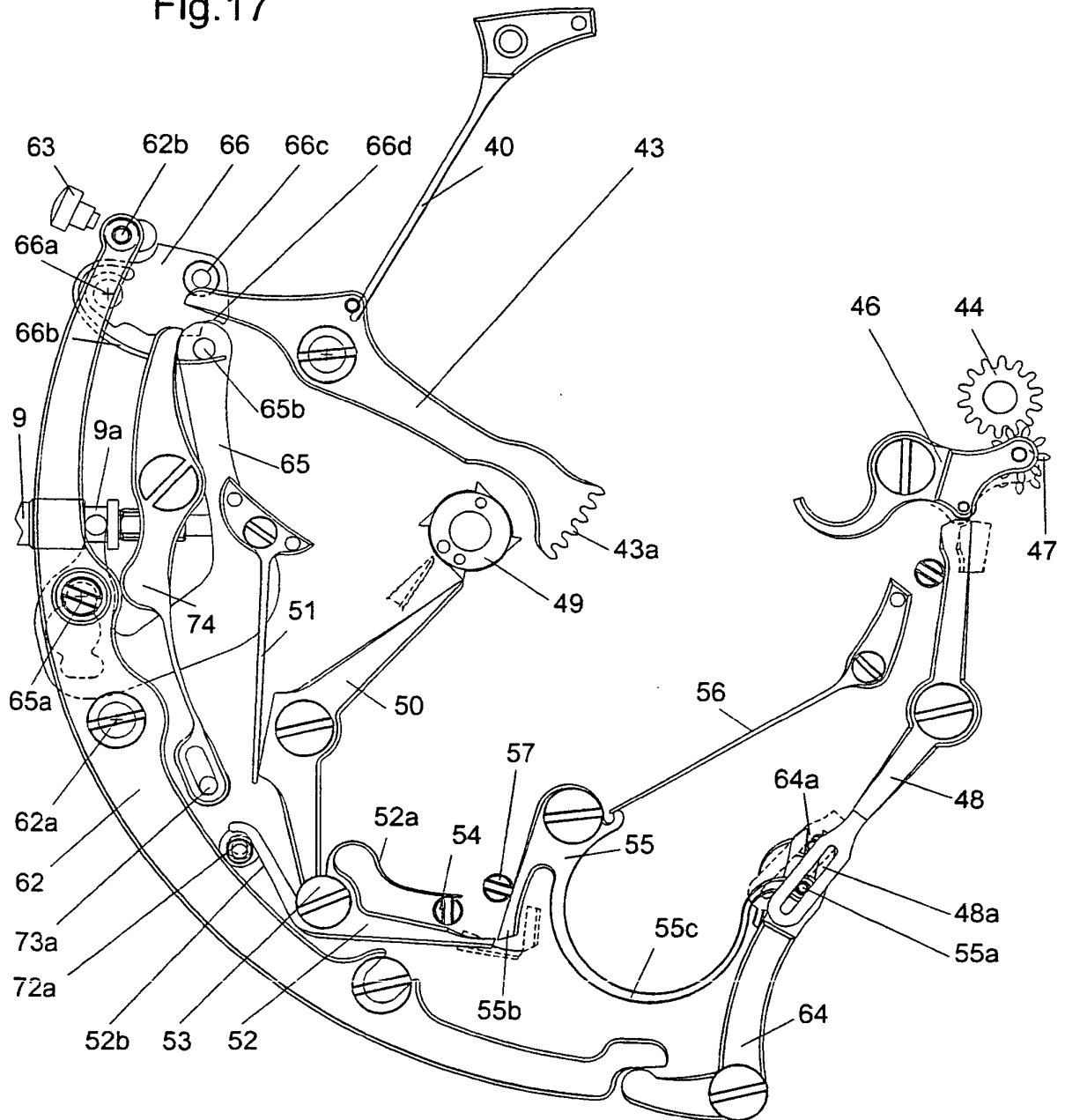
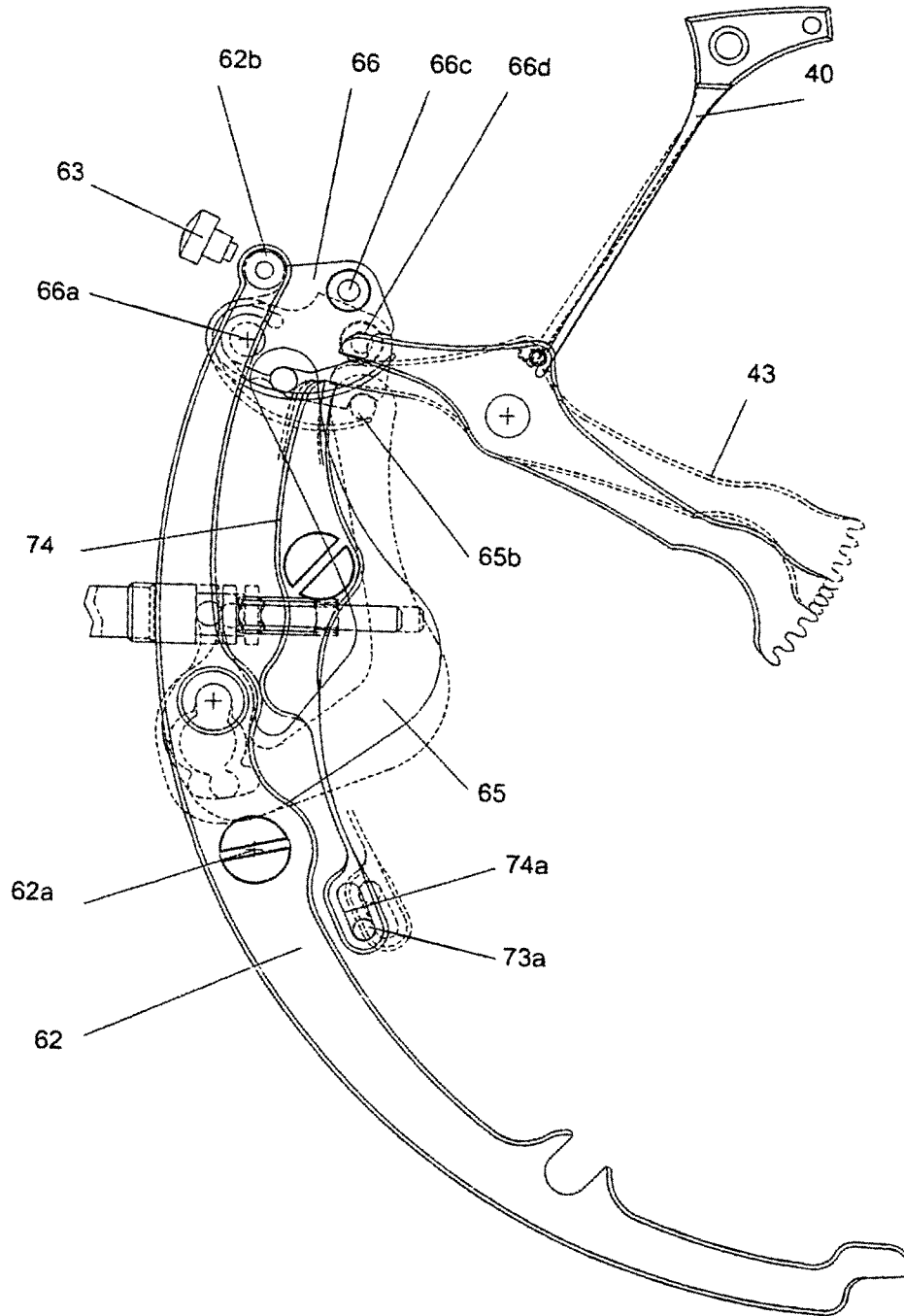


Fig.18



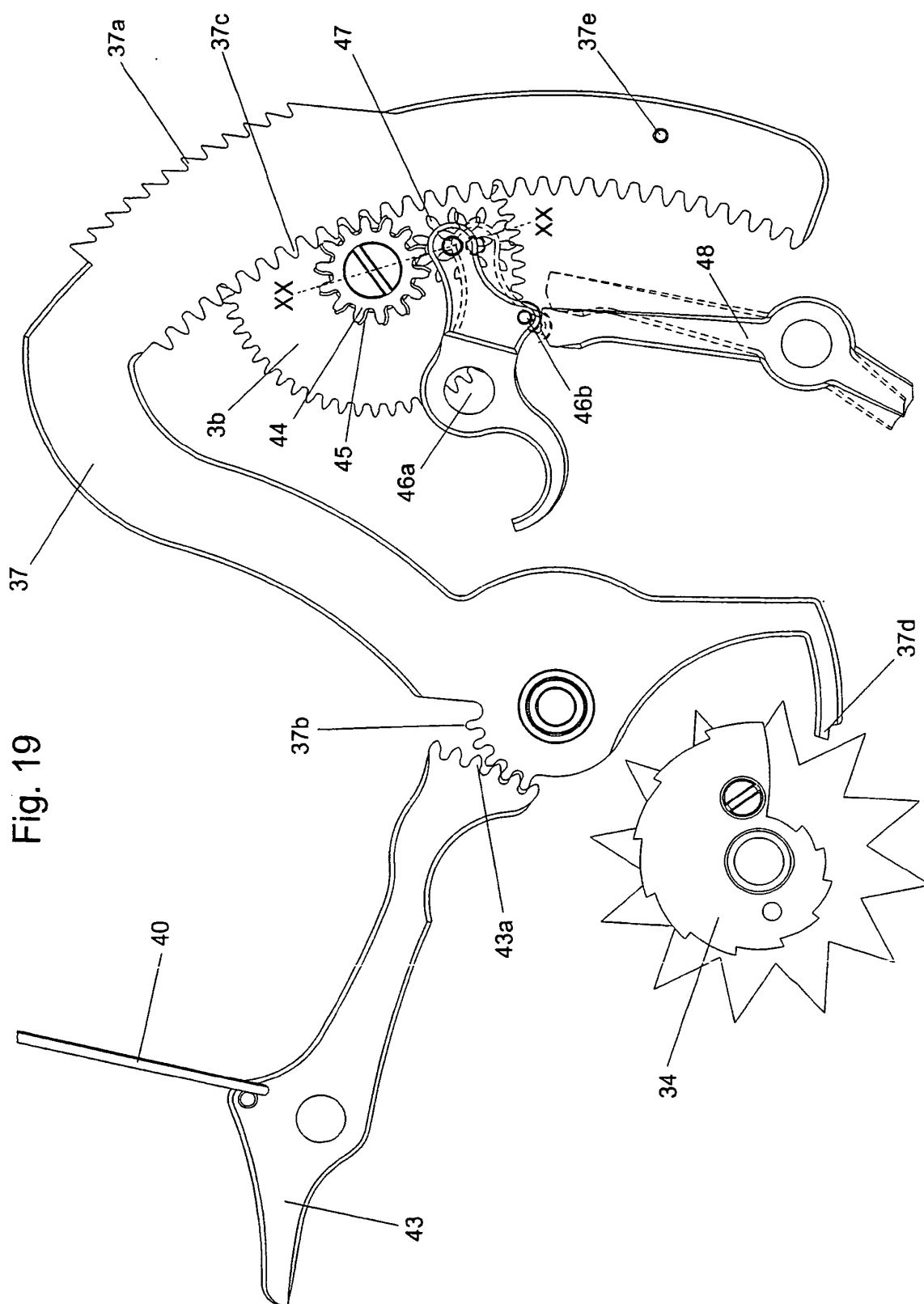


Fig. 19

Fig. 20

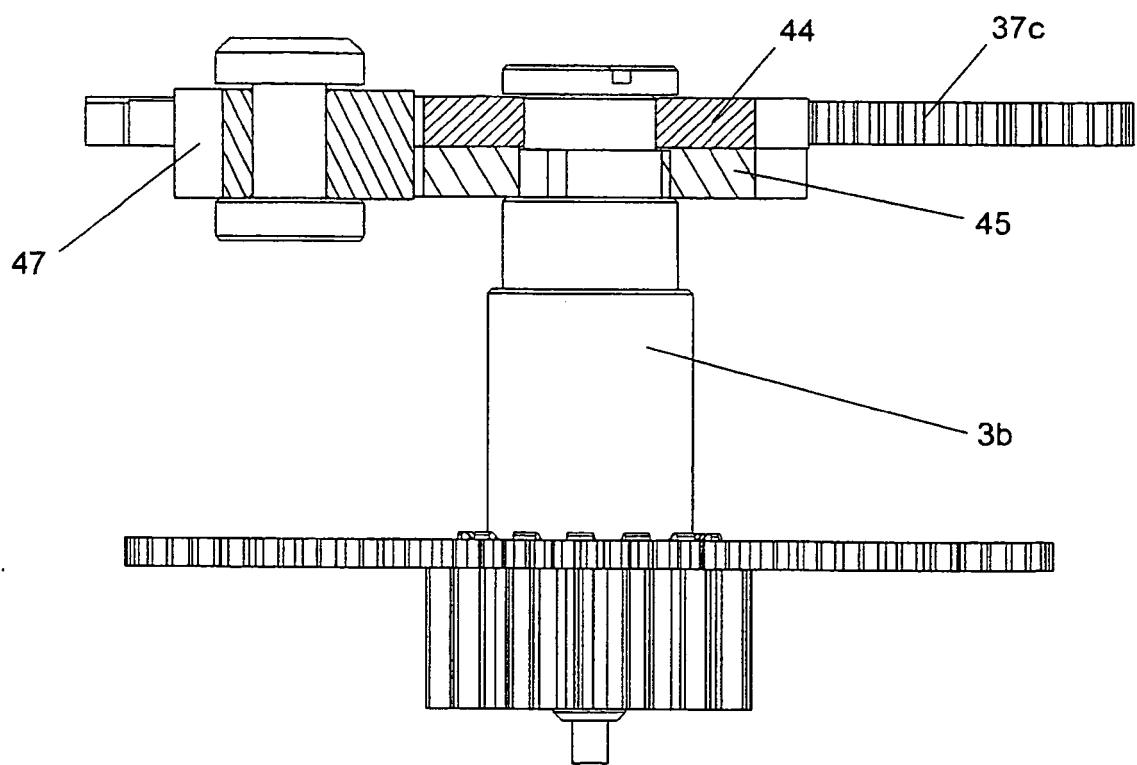


Fig.21

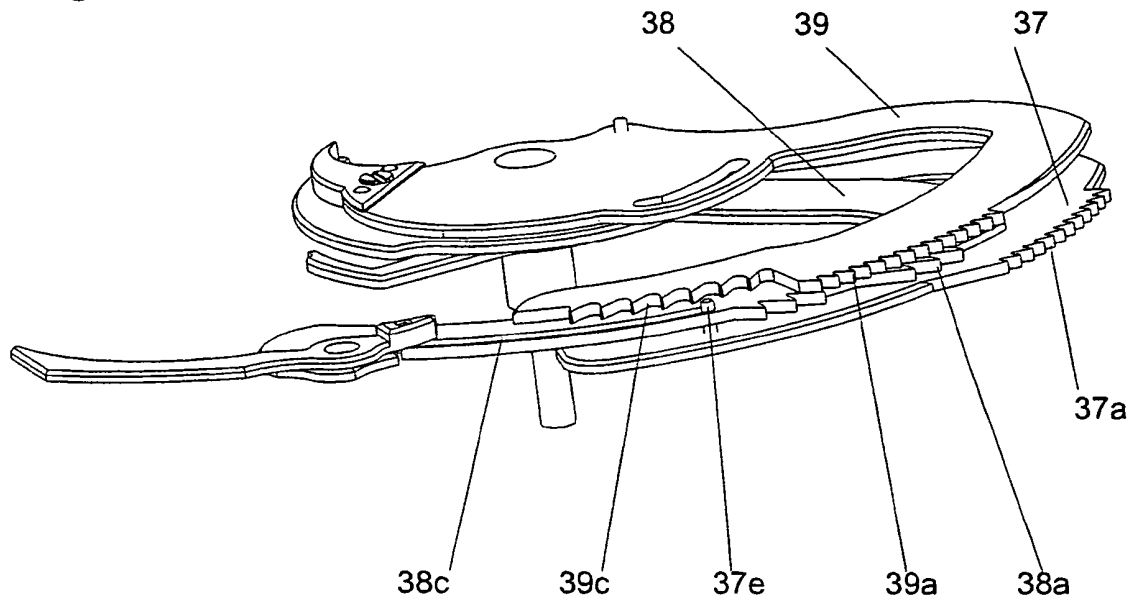


Fig.22

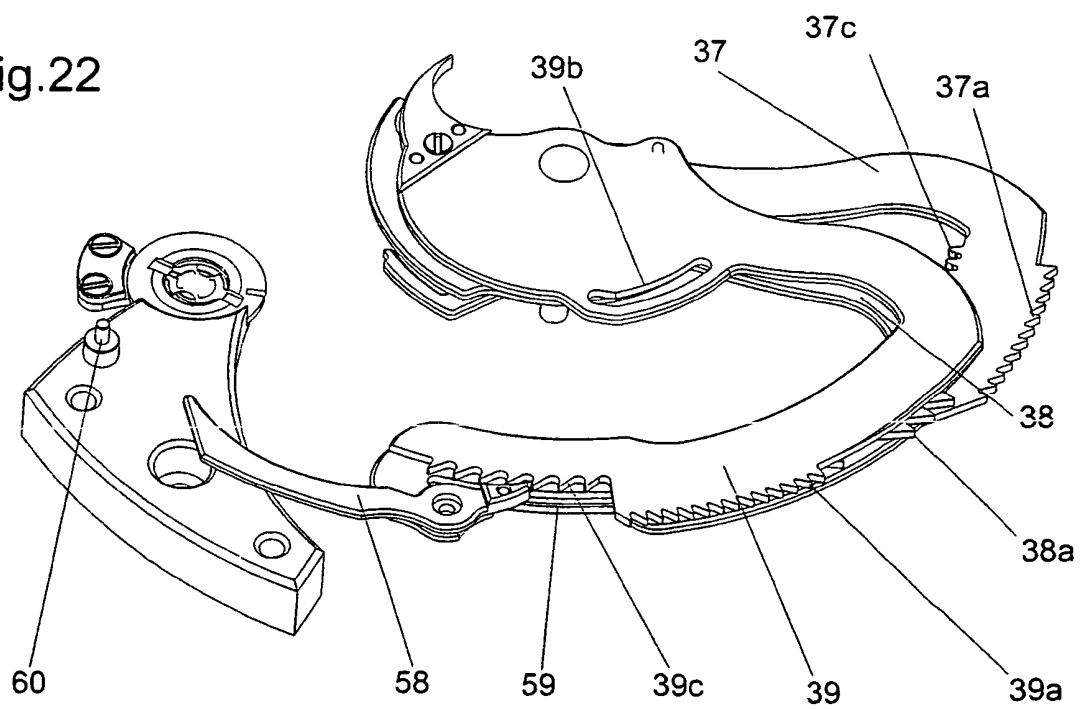


Fig.23

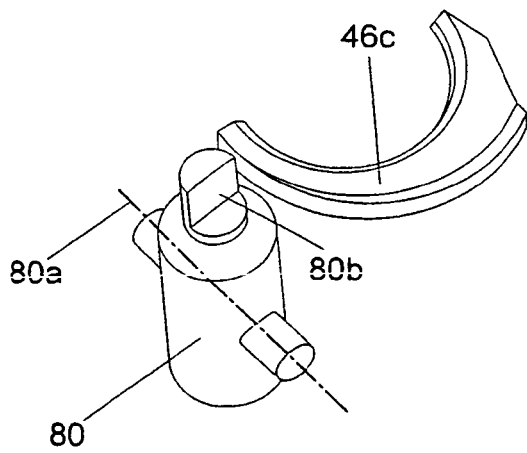
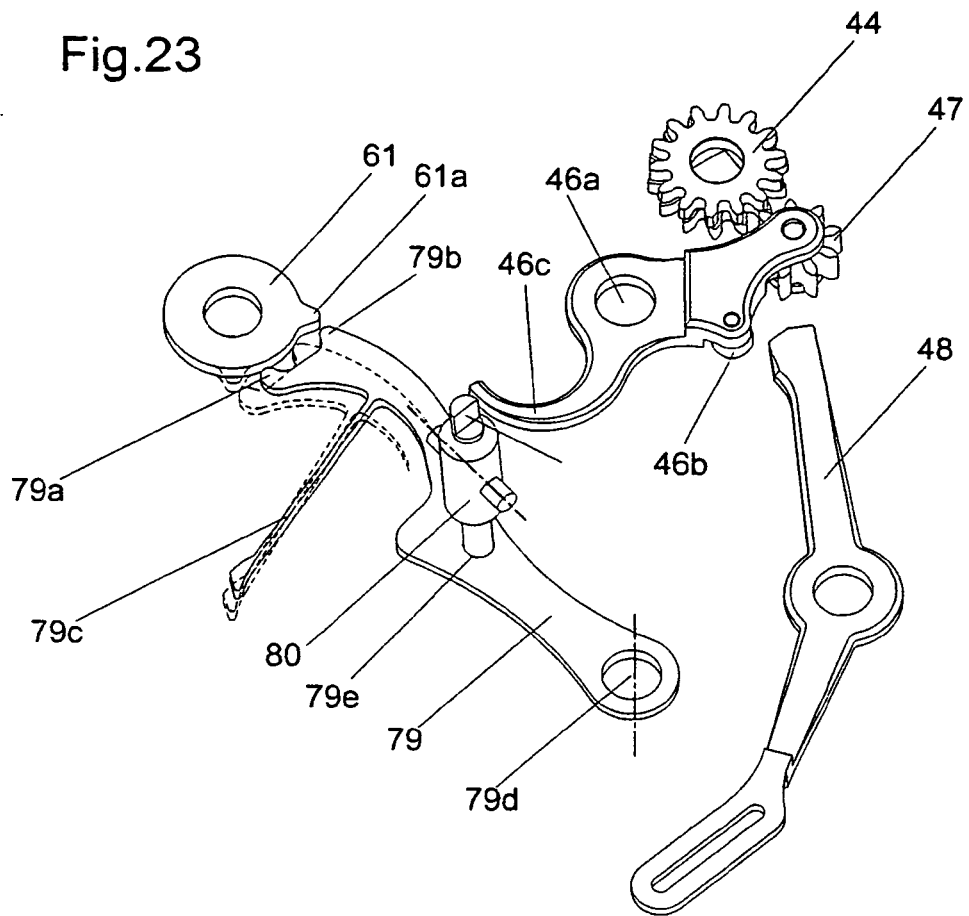


Fig.23a

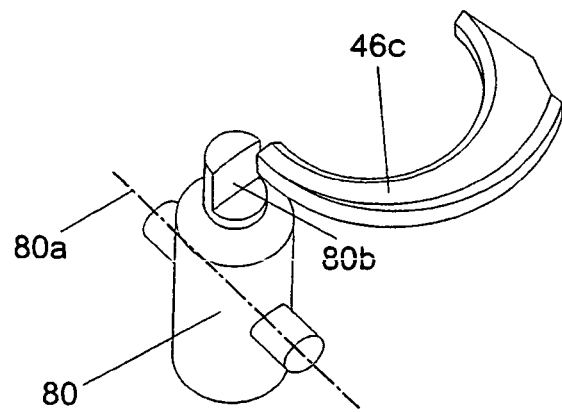


Fig.23b

Fig.24

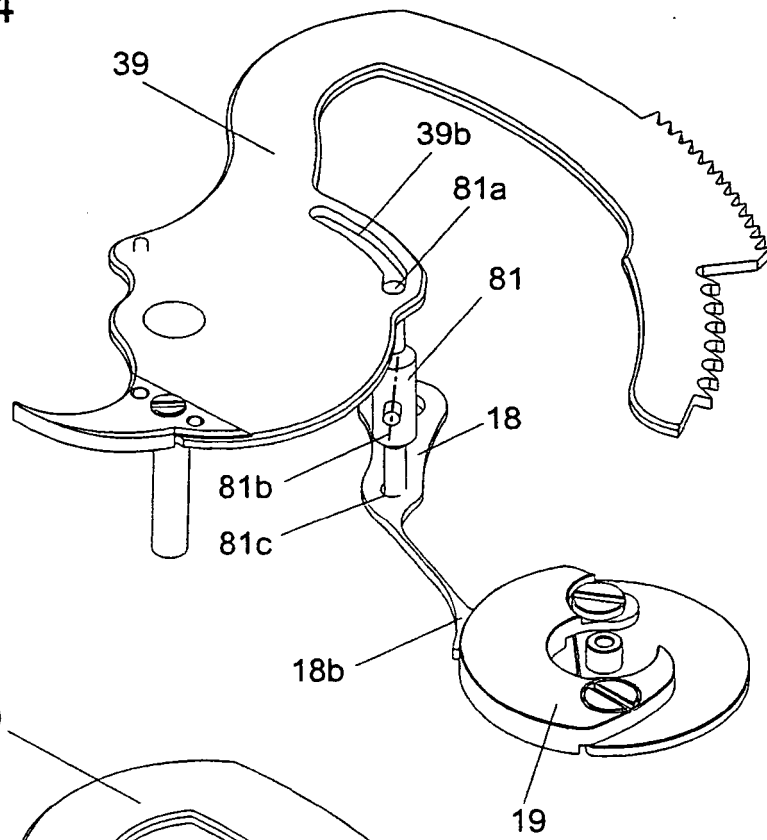
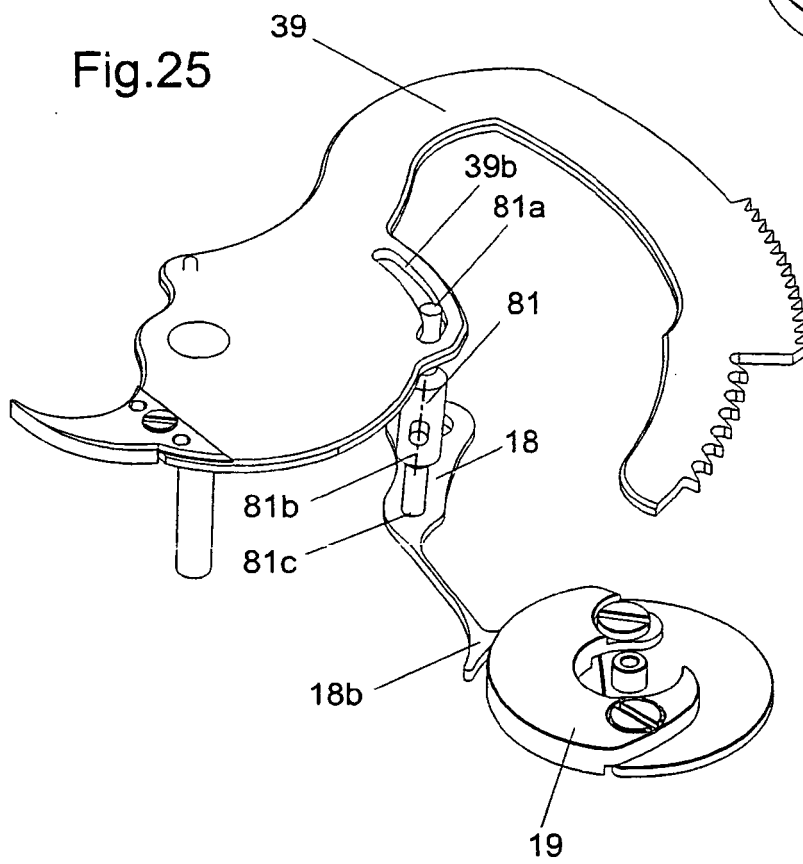


Fig.25



(19)



(11)

EP 1 760 549 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

07.03.2007 Bulletin 2007/10

(51) Int Cl.:

G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05405507.4**

(22) Date de dépôt: **01.09.2005**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: **Montres Journe SA**

1204 Genève (CH)

(72) Inventeur: **Journe, Francois-Paul**

1204 Geneve (CH)

(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al**

Moinas & Savoye S.A.,

42, rue Plantamour

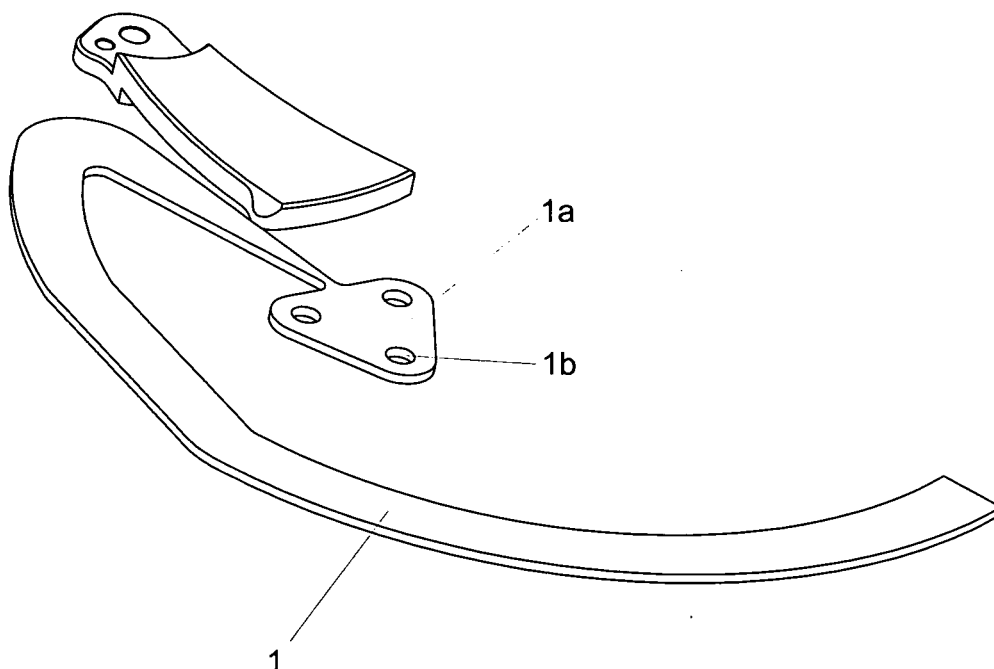
1201 Genève (CH)

(54) **Timbre pour mécanisme de sonnerie de pièce d'horlogerie**

(57) Ce timbre pour mécanisme de sonnerie de pièce d'horlogerie est constitué par une lame plane (1) dont une extrémité comporte des moyens (1a) pour sa fixation

au bâti de la pièce d'horlogerie, la partie libre de cette lame étant conformée pour que sa fréquence propre de vibration se situe dans le domaine du son, consécutivement à une percussion exercée sur sa tranche.

Fig. 2



EP 1 760 549 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un timbre pour mécanisme de sonnerie de pièce d'horlogerie.

[0002] Les timbres utilisés dans de tels mécanismes sont réalisés à partir de fil métallique cintré qui s'étend sur tout le pourtour de la pièce d'horlogerie.

[0003] Les mécanismes de sonnerie comportent au minimum deux timbres pour avoir deux sons différents, pour sonner les heures, les quarts et dans les répétitions minutes, les minutes. Le diamètre du fil métallique doit présenter une rigidité suffisante pour que sa fréquence propre se situe dans le domaine des fréquences sonores et pour qu'il présente une tenue mécanique suffisante pour que la boucle qu'il forme reste pratiquement dans un plan lorsque cette boucle est orientée perpendiculairement à la gravitation terrestre. C'est la raison pour laquelle les diamètres des fils utilisés dans les montres sont de l'ordre du millimètre. L'encombrement en hauteur de deux timbres de ce type, dans une montre bracelet, avec un espace de sécurité entre eux et avec les parties fixes adjacentes de la montre, pour éviter d'interférer avec leur vibration à leur fréquence propre, pose un problème difficile à résoudre notamment dans le cas d'une montre bracelet.

[0004] Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie, à cet inconvénient.

[0005] A cet effet, cette invention se rapporte à un timbre pour mécanisme de sonnerie de pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

[0006] Le gain d'épaisseur qui peut être obtenu grâce à cette solution est considérable puisque l'épaisseur du timbre est de l'ordre de seulement 20% par rapport aux timbres formés à partir d'un fil métallique.

[0007] De préférence la lame et sa fixation constituent une même pièce, d'épaisseur uniforme.

[0008] Cette caractéristique permet de réaliser le timbre par simple découpage d'une tôle d'épaisseur appropriée.

[0009] Avantagusement, une zone plus étroite est ménagée entre les moyens pour la fixation de la lame et le reste de cette lame.

[0010] Cette diminution de largeur entre le point d'ancrage et la lame proprement dite de largeur constant permet de diminuer la rigidité dans le plan de cette lame dans sa partie adjacente à la fixation de cette lame et d'ajuster la fréquence propre de cette lame et donc la hauteur du son émis.

[0011] D'autres particularités de cette invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'une forme d'exécution donnée à titre d'exemple et illustrée schématiquement par les dessins annexés.

La figure 1 est une vue en plan, côté cadran, du mouvement d'une pièce d'horlogerie avec mécanisme de sonnerie muni d'un timbre objet de l'invention, la figure 2 est une vue en perspective du timbre seul avec le marteau pour le mettre en vibration.

[0012] La figure 1 ne sert qu'à montrer la disposition du timbre 1 sur la pièce d'horlogerie avec mécanisme de sonnerie 2. Etant donné que ce timbre 1 n'est pas spécifique à un mécanisme de sonnerie d'un type particulier, mais est utilisable avec n'importe quel mécanisme de sonnerie, il n'est pas nécessaire de décrire ce mécanisme pour permettre à l'homme du métier de comprendre l'invention et les avantages qui en découlent.

[0013] Il suffit de préciser que le timbre 1 objet de l'invention est destiné à être mis en vibration, comme habituellement dans ce type de mécanisme par un marteau 3 maintenu en position de repos légèrement écarté du timbre 1 par deux ressorts antagonistes 4 et 5, comme illustré par la figure 1. Lorsque le marteau 3 est écarté de sa position de repos par le mécanisme classique de levée (non représenté) actionné par une denture à rochet du rateau de sonnerie entraîné par le rouage de sonnerie (non représenté), le marteau 3 est écarté dans un premier temps de sa position de repos illustrée par la figure 1, en tournant d'un certain angle dans le sens inverse à celui des aiguilles d'une montre, armant ainsi le ressort 5. Dès que le marteau se libère de la levée, le ressort 5 se détend en faisant tourner le marteau dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il percute la tranche du timbre 1, après quoi, il est immédiatement ramené dans sa position de repos par le ressort de rappel 4 pour permettre au timbre de vibrer librement à sa fréquence propre sonore.

[0014] Ceci est un simple rappel du fonctionnement du marteau 3, bien que ce fonctionnement est de type standard bien connu de l'homme de l'art et qu'il ne fasse pas partie de l'invention.

[0015] Le timbre 1 objet de l'invention, contre lequel frappe le marteau 3, présente une forme de lame cintrée destinée à épouser sensiblement la forme d'un peu moins de la moitié du pourtour de la pièce d'horlogerie 2. A une extrémité, cette lame cintrée forme un coude après lequel les deux bords de la lame sont droits et se rapprochent progressivement l'un de l'autre pour ménager une partie progressivement plus étroite. Ensuite les bords de la lame s'écartent brusquement l'un de l'autre en formant un angle de 180° entre eux, constituant l'un des côtés d'un élément de fixation 1a en forme de triangle isocèle à angles arrondis. Cet élément de fixation 1a présente trois ouvertures 1b adjacentes aux sommets respectifs du triangle (figure 2) pour permettre sa fixation par des vis 6 (figure 1).

[0016] La portion plus étroite de la lame 1 dans laquelle ses deux bords sont droits et se rapprochent l'un de l'autre sert à ajuster la fréquence propre de cette lame en ajustant sa largeur, par exemple à la lime et constitue aussi la partie le long de laquelle le marteau 3 frappe la lame pour la mettre en vibration. Comme on peut le constater, la direction de frappe du marteau 3 se situe dans le plan de la lame 1, en sorte que le marteau 3 frappe contre la tranche de la lame 1, faisant ainsi vibrer la lame 1 dans le sens de sa section où elle est la plus rigide.

[0017] A titre d'exemple, l'épaisseur de cette lame,

dans le cas où le timbre 1 est destiné à équiper une montre bracelet est de l'ordre de 0,2 mm. A supposer que l'écartement entre deux timbres et entre ces timbres et les autres parties du mécanisme de sonnerie soit du même ordre que l'épaisseur des lames, on peut constater que la hauteur totale d'une sonnerie à deux tons ne dépasse pas 1 mm, soit du même ordre de grandeur qu'un seul timbre dans un mécanisme de sonnerie classique. Dans ce dernier cas et avec les mêmes jeux entre les timbres eux-mêmes et entre les timbres et les parties fixes que dans l'exemple susmentionné, le gain total de hauteur réalisé grâce au timbre objet de la présente invention est donc de l'ordre de 60%.

[0018] Parmi les autres avantages du timbre objet de cette invention, on peut encore mentionner la simplicité de l'accord de la lame à la fréquence propre désirée en amincissant plus ou moins la portion de la lame entre le coude et l'élément de fixation 1a. C'est ainsi qu'à partir de timbres identiques obtenus par étampage d'une tôle, on peut ajuster la fréquence propre d'une des lames pour abaisser la hauteur du ton émis par rapport à l'autre lame destinée au même mécanisme de sonnerie, permettant de distinguer les sons des timbres l'un de l'autre.

[0019] On peut aussi constater que la lame permet d'avoir un timbre beaucoup moins long que le timbre en forme de fil qui fait généralement tout le tour du mouvement de la montre.

pièce d'horlogerie auquel il est destiné.

Revendications

1. Timbre pour mécanisme de sonnerie de pièce d'horlogerie, **caractérisé en ce qu'il** est constitué par une lame plane (1) dont une extrémité comporte des moyens (1a) pour sa fixation au bâti de la pièce d'horlogerie, la partie libre de cette lame étant conformée pour que sa fréquence propre de vibration se situe dans le domaine du son, consécutivement à une percussion exercée sur sa tranche.

2. Timbre selon la revendication 1, dans lequel ladite lame plane (1) et lesdits moyens (1a) pour sa fixation constituent une seule pièce d'épaisseur uniforme.

3. Timbre selon la revendication 2, dans lequel une zone plus étroite est ménagée dans une portion de ladite lame (1) adjacente auxdits moyens pour sa fixation (1a).

4. Timbre selon la revendication 3, dans lequel ladite zone plus étroite est reliée à la partie de ladite lame (1) de largeur constante par une portion dont la largeur croît de manière continue.

5. Timbre selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite lame (1) présente une partie cintrée dimensionnée pour épouser sensiblement la forme de la moitié du pourtour du mouvement de la

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

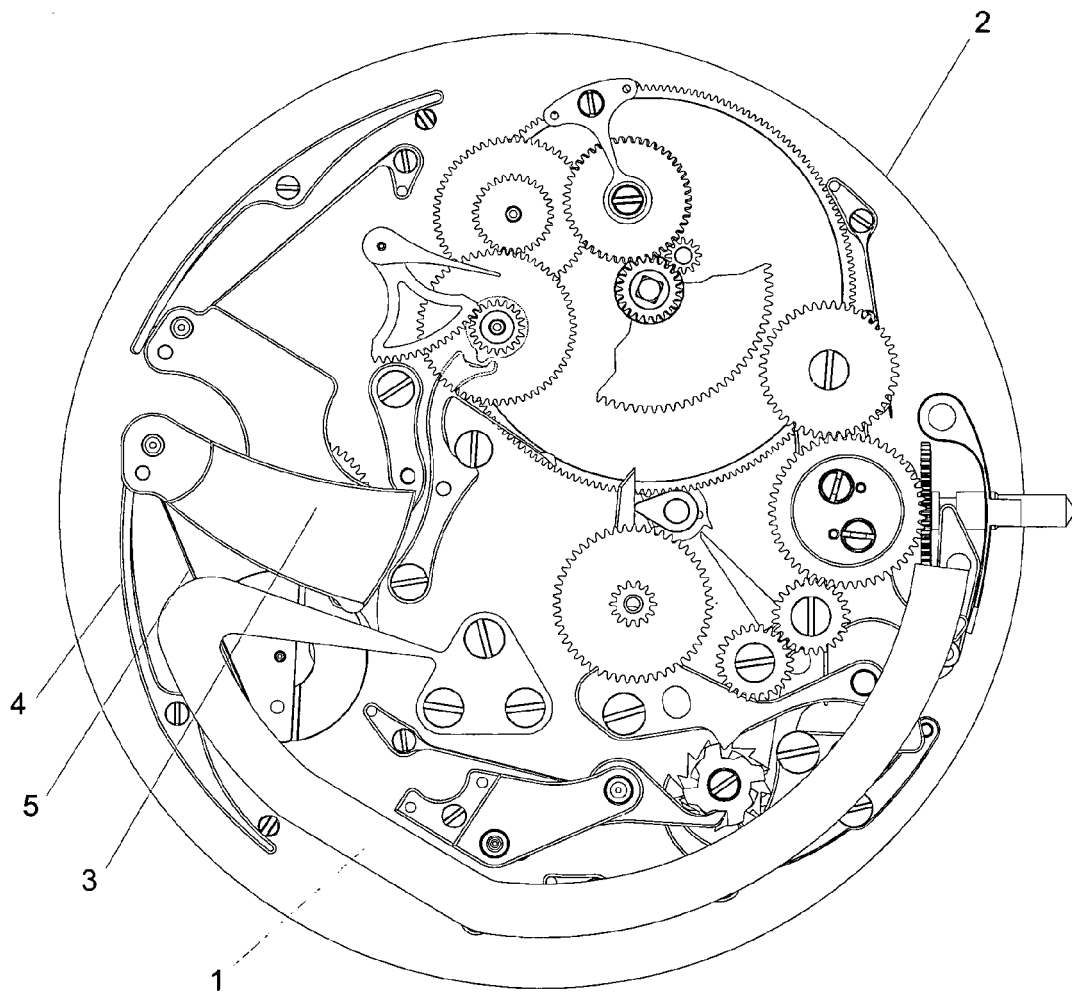
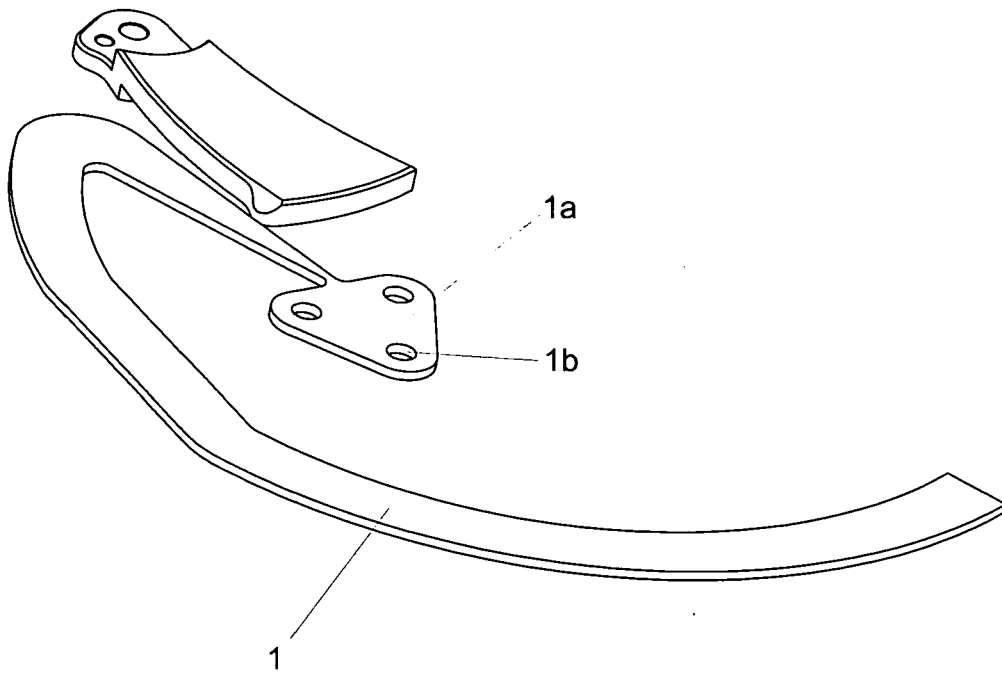


Fig. 1

Fig. 2





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 0 451 335 A (IWC INTERNATIONAL WATCH CO) 16 octobre 1991 (1991-10-16)	1,2,5	INV. G04B21/12
A	* abrégé *	3,4	
	* figure 1 *		
	* colonne 2, ligne 52 - colonne 4, ligne 28 *		

A	BERNER, G.-A: "Dictionnaire professionnel illustré de l'horlogerie" 1961, CHAMBRE SUISSE DE L'HORLOGERIE, CHAUX DE FONDS, CH, XP002386681	1	
	* page 862, colonne 1, alinéa 3889A *		
	* figure 3889A *		

A	US 2004/090869 A1 (SCHMIEDCHEN CHRISTIAN) 13 mai 2004 (2004-05-13)	1-5	
	* figure 2 *		
	* alinéas [0029], [0038] *		

A	DE 64 094 C (CITELLI, G) 27 août 1892 (1892-08-27)	1-5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
	* figure 1 *		

A	DE 92 235 C (THOMMEN, A) 12 juin 1897 (1897-06-12)	1-5	G04B
	* figure 1 *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 22 juin 2006	Examineur Burns, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 40 5507

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-06-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0451335 A	16-10-1991	DE 4012026 A1	17-10-1991
US 2004090869 A1	13-05-2004	AU 2001262132 A1	08-10-2002
		WO 02077724 A2	03-10-2002
		EP 1402322 A2	31-03-2004
		JP 2004525370 T	19-08-2004
DE 64094 C		AUCUN	
DE 92235 C		AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.03.2007 Bulletin 2007/10

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05405508.2**

(22) Date de dépôt: **01.09.2005**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Journe, François-Paul**
1204 Genève (CH)

(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al**
Moinas & Savoye S.A.,
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

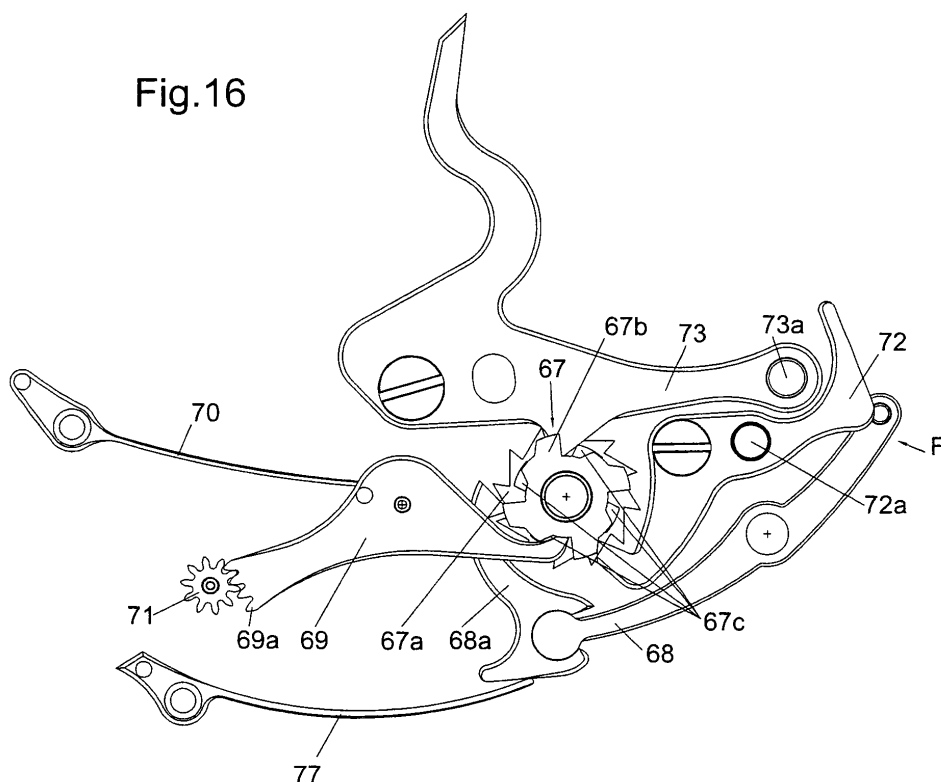
(71) Demandeur: **Montres Journe SA**
1204 Genève (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à grande sonnerie**

(57) Cette pièce d'horlogerie comprend un dispositif de commande de grande et de petite sonnerie ainsi qu'un dispositif de neutralisation de la sonnerie. Elle comporte une roue à colonnes (67) de commande d'au moins un cycle desdites fonctions susmentionnées, en prise avec deux leviers d'actionnement respectifs (72, 73) des deux dispositifs, une roue d'entraînement (67a) à denture à rochet coaxiale et solidaire de cette roue à colonnes (67),

un cliquet (68a), un ressort de cliquet (77) pour mettre ce cliquet (68a) en prise avec cette denture à rochet et tendre à le maintenir constamment dans une position angulaire de repos par rapport à cette denture à rochet, des moyens (68) pour écarter angulairement, alternativement, ledit cliquet (68a) de ladite position angulaire de repos à l'encontre de l'action dudit ressort de cliquet (77) pour déplacer ladite roue à colonnes par pas successifs de l'une à l'autre desdites fonctions.

Fig.16



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie à grande sonnerie comprenant un dispositif de commande de grande et de petite sonnerie ainsi qu'un dispositif de neutralisation de la sonnerie.

[0002] Les pièces d'horlogerie à grande sonnerie offrent déjà la possibilité de sélectionner le mode de sonnerie, grande ou petite sonnerie. Elles offrent par ailleurs aussi la possibilité de neutraliser la sonnerie. Etant donné qu'en plus ces pièces d'horlogerie présente aussi une commande de déclenchement de la répétition minutes, il est nécessaire de prévoir trois boutons de commande pour commander respectivement ces trois fonctions. Outre le fait que le nombre de boutons multiplie le risque d'erreur entre les différentes fonctions à choisir, chaque commande nécessite de ménager un passage à travers la boîte, chaque passage constituant potentiellement une entrée pour la poussière, nécessitant une protection. On sait en effet que la poussière est un ennemi redoutable des mouvements d'horlogerie, d'autant plus redoutable que leur mécanisme est compliqué, ce qui est particulièrement le cas d'une grande sonnerie à répétition minutes.

[0003] Le but de la présente invention est de remédier, au moins dans une certaine mesure, aux inconvénients susmentionnés.

[0004] A cet effet, cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

[0005] Avantageusement, cette commande unique des fonctions de grande, petite sonnerie et neutralisation de la sonnerie est associée à un indicateur qui permet à l'utilisateur de savoir quel mode de fonctionnement a été sélectionné.

[0006] Le dessin annexé illustre, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution d'une pièce d'horlogerie à grande sonnerie avec répétition minutes, objet de la présente invention.

La figure 1 est une vue en plan simplifiée côté cadran, de cette pièce d'horlogerie;

la figure 2 est une vue en plan simplifiée de cette pièce d'horlogerie côté ponts;

la figure 3 est une vue côté ponts des rouages de comptage du temps et de la sonnerie;

la figure 4 est la même vue que la figure 3, vue côté cadran;

la figure 5 est une vue en perspective, vue côté ponts, du barillet et des deux premières roues de chacun des rouages des figures 3 et 4;

la figure 6 est une vue des mêmes éléments que sur la figure 5, vu côté cadran;

la figure 7 est une vue en coupe diamétrale du barillet des figures 3-6;

la figure 8 est une vue partielle de la figure 1, montrant le barillet et le rouage indicateur de réserve de marche;

la figure 9 est une vue en élévation de la figure 8;

la figure 10 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de sonnerie;

la figure 11 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de comptage du temps;

la figure 12 est une vue partielle en coupe selon la ligne XII-XII de la figure 8;

la figure 13 est une vue de détail du mécanisme de remontage et de mise à l'heure en position de mise à l'heure, de la pièce d'horlogerie;

la figure 14 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de remontage;

la figure 15 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de repos;

la figure 16 est une vue partielle en plan de la figure 1, montrant un dispositif sélecteur des modes de sonnerie;

la figure 17 est une vue partielle en plan de la figure 2, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie et un mécanisme de blocage de sécurité qui lui est associé;

la figure 18 est une vue partielle en plan de la figure 17, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie dans deux autres positions;

la figure 19 est une vue partielle en plan de la figure 2, du mécanisme d'entraînement du marteau des heures;

la figure 20 est une vue partiellement en coupe selon la ligne XX-XX de la figure 19;

la figure 21 est une vue en perspective partielle de la figure 2;

la figure 22 est une autre vue en perspective partielle de la figure 2 sur laquelle le pont de balancier est ajouté;

la figure 23 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de blocage de la sonnerie;

les figures 23a, 23b sont des vues partielles de la figure 23 dans deux positions du dispositif de blocage;

la figure 24 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de freinage du volant de sonnerie dans une première position;

la figure 25 est une vue semblable à la figure 24 dans une seconde position du mécanisme de freinage du volant.

[0007] Une particularité du mécanisme de grande sonnerie pour pièce d'horlogerie selon la présente invention réside dans le fait qu'il se situe des deux côtés du mouvement de la montre, illustrés respectivement par les figures 1 et 2. Par souci de clarté, seuls les organes nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. C'est ainsi que les ponts, les fraisages de la platine et les organes de la pièce d'horlogerie proprement dite n'ont pas été représentés, à l'exception du barillet 1 du ressort moteur, dans la mesure où le même barillet 1 sert à entraîner le rouage de la pièce d'horlogerie 2, ap-

pelé rouage de finissage et le rouage de sonnerie 3, comme illustré par les figures 3 et 4.

[0008] Comme illustré par les figures 1, 4, 7, 13 et 14 l'arbre du barillet 1 est solidaire d'un mobile de remontoir 4 qui, à la différence du rochet traditionnel, n'est pas associé à un cliquet et peut donc tourner dans les deux sens. Ce mobile de remontoir 4 est destiné à venir sélectivement en prise avec un renvoi de remontoir 5 monté pivotant sur une bascule 6, elle-même pivotante autour de l'axe de pivotement d'une couronne de remontoir 7 en prise avec un pignon de remontoir 8 solidaire de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. La bascule 6 porte encore deux renvois 10. Une tirette de mise à l'heure 14 est en prise avec une gorge de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. Cette tirette 14 présente une cheville 14a destinée à venir en prise avec une surface 6a de la bascule 6 en position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9 (figure 13), pour mettre le renvoi de minuterie 10 en prise avec la roue de minuterie 11 du rouage de minuterie habituel (non représenté).

[0009] La tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est associée à une couronne de tige de remontoir 78 destinée à être vissée sur un élément (non représenté) solidaire du boîtier destiné à protéger le mécanisme d'horlogerie. Ce type de boîtier avec couronne de tige de remontoir vissée est bien connu de l'homme de l'art et est utilisé pour améliorer l'étanchéité du boîtier au passage de la tige de remontoir. Il ne fait pas partie de la présente invention et n'a donc pas besoin d'être décrit pour comprendre l'invention. Il suffit de savoir que pour permettre le vissage de la couronne de tige de remontoir 78, celle-ci doit être associée à la tige de remontoir 9 de manière à pouvoir être débrayée de cette tige 9. C'est la raison pour laquelle, la couronne de la tige de remontoir (non représentée) comporte, de manière connue, une partie tubulaire qui présente à son extrémité une portion de section polygonale qui, en position dévissée de la couronne de la tige de remontoir est mise en prise avec une partie polygonale de section complémentaire (non représentée) de la tige de remontoir 9 par un ressort (non représenté) exerçant une force axiale tendant à écarter la couronne de la tige de remontoir 9, en sorte que lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est dévissée, les deux parties polygonales d'embrayage 78a, 9a sont mise en prise, ce qui permet d'entraîner la tige de remontoir 9 en rotation autour de son axe longitudinal et d'effectuer le remontage du ressort moteur ou la mise à l'heure suivant la position axiale dans laquelle cette tige de remontoir 9 est mise.

[0010] Un élément tubulaire 78 est disposé librement autour de la tige de remontoir 9, entre le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté) et le levier 77.

[0011] Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est dans la position axiale illustrée par la figure 15, repoussée en direction du pignon de remontoir 8 et que la couronne de tige de remontoir 78 est dans sa position axiale vissée, dans laquelle les deux parties polygonales

de la tige de remontoir, respectivement de la couronne de tige de remontoir (non représentées) sont débrayées, l'élément tubulaire 78 est pressé contre le levier 77 par le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté). Les forces antagonistes que le ressort 12, d'une part et le levier 77, d'autre part exercent sur la bascule 6 maintiennent les renvois 5 et 10 dégagés du mobile de remontage 4, respectivement de la roue de minuterie 11.

[0012] Lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est en position dévissée (figure 14), le ressort 12 ne peut pas mettre le renvoi de rochet 5 en prise avec le mobile de remontoir 4 du fait que la butée 13 limite son rayon d'action. Par contre, dès qu'un couple est exercé sur la tige de remontoir 9 dans le sens des aiguilles d'une montre, le pignon de remontoir 8 fait tourner la couronne de remontoir 8 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Cette rotation est transmise au renvoi de remontoir 5 qui, par réaction sur la bascule 6 qui le porte, exerce sur celle-ci un couple de sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, mettant ainsi en prise le renvoi de remontoir 5 avec le mobile de remontoir 4. Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est tirée dans la position illustrée par la figure 13, la cheville 14a de la tirette 14 s'engage sur le plat 6a de la bascule 6, mettant en prise le renvoi de minuterie 6 avec la roue de minuterie 11.

[0013] Pour entraîner les rouages de finissage 2 et de sonnerie 3, le barillet 1 (figures 5-7) comporte comme d'habitude, un tambour muni d'une denture 1a en prise avec le pignon de grande moyenne du rouage de finissage 2. Par contre, contrairement à un barillet classique, son couvercle est monté pivotant par rapport au tambour et il porte une denture 1b en prise avec le pignon du premier mobile du train d'engrenage de sonnerie 3.

[0014] Le couvercle denté 1b du barillet 1 est monté pivotant sur une portion cylindrique 1c de l'arbre 1d (figure 7) de ce barillet 1. Ce couvercle denté 1b est relié à une portion de section carrée 1e de l'arbre de barillet 1d par une roue d'entraînement 15 à rochet logée dans l'épaisseur du couvercle denté 1b, solidaire de l'arbre de barillet grâce à la portion de section carrée 1e et dont la denture à rochet est en prise avec deux cliquets 16 (figure 5), pressés dans cette denture à rochet par deux lames ressorts 17a solidaires d'une bague élastique fendue 17 fixée de manière élastique dans un logement circulaire ménagé dans l'épaisseur du couvercle denté 1b. Lors de l'armage du ressort logé dans le barillet 1, si on se réfère à la figure 5, l'arbre de barillet 1d tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, la roue d'entraînement à rochet 15 tourne en provoquant le décliquetage des cliquets 16. Lorsque le ressort du barillet 1 est armé, c'est d'une part l'échappement 2a associé au système régulateur balancier-spiral (non représenté), d'autre part un levier de blocage 18, comportant un frein 18b (figures 1 et 4) destiné à arrêter un volant d'inertie 19 du rouage de sonnerie 3 qui contrôlent généralement le désarmage du ressort du barillet 1.

[0015] Le barillet 1 est encore associé à un train d'en-

grenages 20 pour l'indication de la réserve de marche (figures 1, 8-12) du ressort du barillet 1. Compte tenu du fait que le ressort du barillet 1 peut se désarmer aussi bien par son extrémité extérieure, solidaire du tambour du barillet 1 en entraînant le rouage de finissage 2 par sa denture 1a, que par son extrémité intérieure, solidaire de l'arbre de barillet 1d en entraînant le rouage de sonnerie 3 par sa denture 1b, il est nécessaire que le train d'engrenage 20 permette d'additionner les déplacements angulaires des dentures 1a, 1b et de soustraire le déplacement angulaire de l'arbre 1d du barillet consécutif à l'armage du ressort du barillet 1.

[0016] A cet effet, un premier pignon 21 est monté sur la même portion de section carrée 1g de l'arbre de barillet 1d que celle recevant le rochet de remontage 4. Un second pignon 22, coaxial au premier 21 est solidaire du moyeu cylindrique 1f du tambour de barillet muni de la denture 1a. Le premier pignon 21 engrène avec une première roue 23, tandis que le second pignon 22 engrène, par l'intermédiaire d'un renvoi 24, avec une seconde roue 25, coaxiale à la première roue 23, en sorte que les deux roues 23 et 25 tournent toutes deux dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre (figure 10, 11) lorsque le ressort se désarme, quand bien même les pignons 21, 22 tournent en sens inverse l'un de l'autre. Par contre, lorsque le rochet de remontage 4 fait tourner l'arbre de barillet 1d dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre lors de l'armage du ressort du barillet 1, la roue 23 est alors entraînée dans le sens des aiguilles d'une montre.

[0017] La roue 25 est montée pivotante sur un élément de bâti B (figure 12). Entre cette roue 25 et la roue 23, une roue libre 26 est montée, coaxiale aux deux autres. Cette roue libre 26 présente cinq ouvertures dans chacune desquelles une bille 27 est montée librement. Cette roue libre 26 sert en outre de cage à billes. Elle est montée sur une partie cylindrique d'un écrou 29 (figure 12) et est maintenue entre une portée de cet écrou 29 et une portée d'une vis 30 vissée dans l'écrou 29. Le diamètre des billes 27 est supérieur à l'épaisseur de la roue libre 26, de sorte que ces billes peuvent faire saillie des deux côtés de la roue libre 26. La roue 23 est montée pivotante dans une ouverture d'un bras élastique 28 solidaire du bâti B de la montre. La pression exercée par ce bras élastique 28 sur la roue 23 sert à permettre aux roues 23 et 25 d'entraîner les billes 27 et par conséquent la cage à bille en forme de roue libre 26.

[0018] Ce dispositif permet à la roue libre 26 de totaliser ou de soustraire les déplacements angulaires simultanés des roues 23, 25 suivant qu'elles tournent dans le même sens ou en sens contraire l'une par rapport à l'autre. Ensuite la rotation de la roue libre 26 est transmise à deux mobiles 31, 32 du rouage indicateur de réserve de marche, ainsi qu'à un secteur denté 33 (figure 1) du mobile indicateur de réserve de marche, destiné à porter une aiguille 33a disposée en face d'une graduation (non représentée) portée par le cadran de la pièce d'horlogerie.

[0019] Nous allons décrire maintenant le mécanisme de sonnerie proprement dit. Comme tous les mécanismes de ce type, il comporte trois cames appelées limaçons dans ce type de mécanisme; le limaçon des heures 34, le limaçon des quarts 35 et le limaçon des minutes 36 (figure 2). Ces limaçons 34-36 sont entraînés de manière connue par le rouage de minuterie de la pièce d'horlogerie. Cet entraînement des limaçons, par ailleurs connu, n'est pas nécessaire à la compréhension de la présente invention, en sorte qu'il n'est pas décrit ici. Il suffit de savoir que le limaçon des heures 34 est entraîné à raison de 1 tour en 12 heures, comme l'aiguille des heures de la pièce d'horlogerie, tandis que les limaçons des quarts et des minutes 35, 36 sont entraînés comme l'aiguille des minutes, à raison de 1 tour par heure.

[0020] Chaque limaçon 34-36 est associé à un râteau de sonnerie, à savoir, respectivement, le râteau de heures 37, le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par contre et contrairement aux mécanismes de ce type, les trois râteaux 37-39 sont ici pivotés au centre géométrique du mouvement d'horlogerie. Chacun de ces râteaux 37-39 est soumis à la force d'un ressort de rappel 40, 41, respectivement 42 (figure 2), qui tend à le faire tourner dans le sens des aiguilles de la montre. Le ressort de rappel 40 agit sur une bascule 43 de blocage de la tige de remontoir dont on expliquera la fonction par la suite. Cette bascule 43 comporte un secteur denté 43a en prise avec un secteur denté 37b du râteau des heures 37 (figure 19).

[0021] Le pivotement de ces râteaux au centre du mouvement permet de donner aux secteurs dentés respectifs 37a, 38a, 39a des dentures à rochets de ces râteaux 37-39 pour l'actionnement des levées (non représentées parce que bien connues) des marteaux de sonneries 75, 76 (figure 1) les plus grands rayons possibles par rapport au mouvement de la pièce d'horlogerie. Par conséquent les pas des dentures à rochets 37a, 38a, 39a respectives de ces râteaux 37-39 destinées à entraîner ces levées de sonneries sont les plus longs possibles pour la taille du mouvement de montre considéré. Ceci présente une importance toute particulière lorsque ce mouvement de montre est celui d'une montre bracelet, de taille nécessairement plus petite que celle d'une montre de poche.

[0022] Le mécanisme d'entraînement des râteaux de sonneries 37-39, lors du déclenchement de la sonnerie, est illustré par les figures 19 et 20. Il comporte, sur l'axe du deuxième mobile 3b du rouage de sonnerie 3, un pignon libre 44 en prise avec un secteur denté 37c ménagé le long du bord interne du râteau des heures 37. Un second pignon 45, identique au pignon libre 44, est monté sur une portion de section carrée de l'axe du deuxième mobile de sonnerie 3b. Une bascule d'embrayage 46 pivotée autour d'un axe 46a porte un pignon d'embrayage 47 dont l'épaisseur correspond sensiblement à celle des deux pignons 44 et 45, en sorte que lorsque ce pignon d'embrayage 47 est en prise avec ces pignons 44, 45, il solidarise le râteau des heures 37 avec le rouage de

sonnerie 3.

[0023] On décrira le mécanisme de déclenchement plus en détail par la suite. On peut cependant expliquer ici le fonctionnement des râteaux 37-39. Le pignon 47 de la bascule d'embrayage 46 est maintenu en prise avec le pignon libre 44 par un bras d'un levier de déclenchement 48 de la sonnerie, engagé avec un galet 46b de la bascule d'embrayage 46, comme illustré par la position de ce levier 48 dessinée en trait plein sur la figure 19. Lors du déclenchement, le levier 48 est déplacé dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 19, ce qui libère le pignon libre 44 en prise avec la denture 37c du râteau des heures 37. De ce fait, le ressort 40 peut faire tourner le râteau des heures 37 dans le sens des aiguilles de la montre, jusqu'à ce que son palpeur 37d bute contre un des échelons du limaçon des heures 34. Le râteau des heures 37 commence sa rotation dans le sens des aiguilles de la montre, en même temps que le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par sa rotation, ce râteau 39 déplace sa came 39b dans laquelle une extrémité 81a de la bascule de blocage 81 est engagée, faisant ainsi basculer cette bascule de blocage 81 dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 81c, le faisant passer de la position illustrée par la figure 24 à celle illustrée par la figure 25. Etant donné que l'autre extrémité de cette bascule est en prise avec l'ouverture 18c du levier de blocage 18 du volant de sonnerie 19, elle fait pivoter ce levier de blocage 18 dans le sens des aiguilles d'une montre, écartant ainsi le frein 18b du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant le rouage de sonnerie 3. Le levier de blocage 18 est du côté du mouvement d'horlogerie opposé à celui sur lequel se trouvent les râteaux de sonnerie, en sorte que la bascule de blocage 81 traverse le mouvement d'horlogerie pour venir en prise avec la came 39b du râteau de minuterie 39 (figures 1 et 2) qui se situe de l'autre côté du mouvement.

[0024] Nous allons expliquer maintenant comment est commandé le levier de déclenchement 48 en nous référant en particulier aux figures 2, 17 et 18, ces deux dernières montrant essentiellement l'ensemble du mécanisme de déclenchement actionné par le mécanisme d'horlogerie, ainsi que le dispositif de déclenchement manuel, dans les différentes positions correspondant aux différentes fonctions. Le mécanisme de déclenchement comporte une étoile des quarts 49 fixée sur le même mobile de la pièce d'horlogerie que les limaçons des quarts 35 et des minutes 36, en sorte qu'elle est entraînée à raison de tour par heure. Une bascule 50 soumise à la pression d'un ressort de rappel 51 comporte un bras dont l'extrémité coupe la trajectoire des dents de l'étoile des quarts 49 qui tourne dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre.

[0025] A l'extrémité de l'autre bras de cette bascule 50, un poussoir 52 est articulé à l'aide d'une genouillère 53. Ce poussoir 52 comporte encore un ressort 52a qui s'appuie sur un excentrique 54 solidaire du bâti et un bras 52b dont le rôle sera expliqué par la suite. Le pous-

soir 52 est destiné à pousser un levier 55 maintenu appliqué de manière élastique par un ressort de rappel 56 contre une butée excentrique 57. Une extrémité 55a d'un bras élastique 55c de ce levier 55 porte une cheville engagée dans une glissière 48a ménagée à l'extrémité d'un second bras du levier de déclenchement 48.

[0026] Comme on peut le constater en se référant à la position de déclenchement partiellement dessinée en traits interrompus sur la figure 17, lorsqu'une dent de l'étoile des quarts 49 rencontre l'extrémité du bras libre de la bascule 50, elle le fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre, pour l'amener dans la position dessinée en trait continu sur la figure 17, déplaçant le poussoir 52 vers la gauche pour amener son bec d'extrémité en face du bec 55b du levier 55. Pendant ce déplacement, l'extrémité libre du poussoir 52 rencontre l'extrémité 55b du levier intermédiaire 55 et passe au-dessus d'elle en tournant légèrement dans le sens des aiguilles d'une montre autour de la genouillère 53 et à l'encontre de la force de rappel du ressort 52a. Dès que la dent de l'étoile des quarts 49 libère le bras de la bascule 50 avec lequel elle est en prise, le ressort de rappel 51 fait basculer la bascule 50 dans sa position illustrée par la figure 2. Lors de ce basculement, le poussoir est déplacé dans la position de déclenchement illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en faisant pivoter le levier 55, dont l'extrémité 55a déplace alors le levier de déclenchement 48 dans sa position illustrée en traits interrompus, position dans laquelle il libère la bascule d'embrayage 46 pour laisser tomber les râteaux de sonnerie 37-39 contre les limaçons respectifs 34-36, comme expliqué précédemment.

[0027] Lorsque le poussoir 52 arrive à l'extrême fin de sa course, il libère le bec 55b du levier 55, permettant au ressort de rappel 56 de le ramener contre la butée 57. Par conséquent, le levier de déclenchement 48 revient dans sa position dessinée en trait continu sur la figure 17, remettant en prise le pignon libre 44, engrenant avec la denture 37c du râteau des heures, avec la roue 3b du rouage de sonnerie 3. Or, comme on l'a expliqué précédemment, la chute des râteaux 37-39 a eu pour effet que la came 39b du râteau des minutes 39 a fait pivoter le levier de blocage 18 du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant ainsi ce volant 19 et donc l'ensemble du rouage de sonnerie 3 qui peut être entraîné par le ressort du barillet 1. Par conséquent, cette rotation du rouage de sonnerie est transmise au râteau de heures 37 par les pignons 44, 45 solidarisés l'un avec l'autre par le pignon d'embrayage 47 de la bascule d'embrayage 46, provoquant l'entraînement du râteau des heures 37 dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre. Lorsque le râteau des heures 37 arrive à la fin de la sonnerie des heures, une cheville 37e en prise avec une ouverture en arc de cercle 38c du râteau des quarts 38 (figure 21) entraîne ce dernier, lequel entraîne à son tour le râteau des minutes par l'intermédiaire d'un cliquet 58 (figure 22) sollicité par un ressort 59 qui est mis en prise avec une denture à rochet 39c du râteau des minutes 39, dès que

ce cliquet 58 quitte une butée fixe 60 solidaire du pont de balancier, après la sonnerie du dernier quart d'heure. L'arrêt de la sonnerie est produit par le blocage du volant 19 par le frein 18b, dès que l'extrémité 81a (figure 24) de la bascule de blocage 81 arrive à l'extrémité de la came 39b du râteau des minutes 39 et provoque, par son basculement dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, un léger pivotement du levier de blocage 18 pour le faire passer de la position illustrée par la figure 25 à celle illustrée par la figure 24 et provoque par conséquent l'application de son frein 18b contre le volant 19 et l'arrêt du rouage de sonnerie.

[0028] Une came d'arrêt de sonnerie 61 (figures 1 et 23) est calée sur le dernier mobile 32 du rouage indicateur de réserve de marche. La position angulaire de cette came 61 est choisie de manière à bloquer la bascule d'embrayage 46 à partir du moment où la réserve de marche du ressort du barillet 1 arrive à une durée de marche du mouvement de la pièce d'horlogerie fixée à une certaine valeur, par exemple 24 heures. Cette came 61 est en liaison desmodromique avec l'arbre et le tambour du barillet commun (1) avec un rapport angulaire choisi pour que son angle de déplacement total correspondant à l'angle total d'enroulement du ressort de barillet ne dépasse pas 360°. Cette came 61 est destinée à déplacer un levier de verrouillage 79 pivotant autour d'un axe 79d, entre deux positions, une position de déverrouillage illustrée en trait continu par les figures 23 et 23a et une position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et par la figure 23b. Le levier comporte deux saillies 79a, 79b. Lorsque la came 61 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre correspondant au désarmage du ressort de barillet, sa saillie 61a rencontre la saillie 79a du levier de verrouillage 79 et la fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre. Cet levier de verrouillage 79 est solidaire d'un ressort de rappel 79c qui appuie contre la platine (figure 1), en sorte que ce ressort de rappel détermine les deux positions du levier de verrouillage 79.

[0029] Ce levier de verrouillage 79 présente une ouverture 79e dans laquelle est engagée avec jeu une extrémité d'une bascule de verrouillage 80 pivotant autour d'un axe 80a d'orientation perpendiculaire à l'axe de pivotement 70d du levier de verrouillage 79. Cette bascule de verrouillage 80 présente une surface plane de verrouillage 80b, qui dans sa position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, se situe dans la trajectoire d'un bras 46c de la bascule d'embrayage 46.

[0030] Ainsi, lorsque le levier de déclenchement 48 libère la bascule d'embrayage 46 et que la saillie 61a de la came 61 a déplacé le levier de verrouillage 79 dans sa position illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, la bascule d'embrayage 46 est bloquée, le pignon 47 restant en prise avec les deux pignons 44 et 45 comme illustré par la figure 20, en sorte que les râteaux de sonnerie 37-39 restent bloqués. Lorsque le ressort du barillet 1 est réarmé, la saillie

61a de la came 61 tourne dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Au cours de sa rotation, elle rencontre la saillie 79b du levier de verrouillage 79, faisant pivoter ce levier 79 dans le sens des aiguilles d'une montre. Cette rotation du levier de verrouillage 79 déplace la bascule de verrouillage 80 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 80a, libérant ainsi la bascule d'embrayage 46.

[0031] Le mécanisme de déclenchement de la sonnerie, illustré par la figure 17 et décrit ci-dessus, est encore relié à un mécanisme de déclenchement de cette sonnerie à la demande qui comporte une bascule de commande manuelle 62 articulée autour d'un axe 62a et dont le basculement est commandé par un poussoir 63 agissant à une de ses extrémités. L'autre extrémité de cette bascule de commande manuelle 62 est destinée à agir sur un levier de transmission 64 qui présente une coulisse 64a dans laquelle la cheville 55a située à l'extrémité du bras élastique 55c du levier 55 est engagée. Par conséquent, si le levier de déclenchement 48 est actionné par la bascule de commande manuelle 62, entre deux quarts d'heures où la sonnerie sonne selon le mode de sonnerie dit en passant, cette sonnerie sonnera l'heure, le ou les quarts et les minutes suivant le dernier quart, pour autant que la sonnerie ne soit pas neutralisée. On a vu un mode de neutralisation de cette sonnerie, on en verra d'autres par la suite.

[0032] Pour le moment, nous allons examiner une autre partie du mécanisme de sonnerie lié au levier de commande manuelle 62 de la sonnerie. On sait en effet qu'il est absolument nécessaire de ne pas mettre la montre à l'heure pendant le fonctionnement de la sonnerie. De même, si on met la montre à l'heure, il ne faut pas que la sonnerie puisse fonctionner. Dans les deux cas, l'interférence entre le fonctionnement de ces deux mécanismes aurait des conséquences extrêmement dommageables pour ces mécanismes.

[0033] C'est la raison pour laquelle le levier de commande manuel est associé à un dispositif de blocage. La figure 17 montre ce dispositif de blocage lorsque la tige de remontoir 9 est en position de remontage, correspondant à celle de ses deux positions axiales dans laquelle elle est la plus proche du centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, dessinée en trait continu. Une gorge 9a de cette tige de remontoir 9 est en prise, à l'instar d'une tirette, avec une bascule de verrouillage 65 pivotant autour d'un axe 65a. Cette bascule de verrouillage 65 comporte une goupille 65b en prise avec un ressort de rappel 66b solidaire d'une came de verrouillage 66 pivotant autour d'un axe 66a. Cette came de verrouillage 66 comporte encore une butée 66c en forme de cheville destinée à coopérer avec la bascule de blocage de la tige de remontoir 43, dont le secteur denté 43a est en prise avec le secteur denté 37a du râteau des heures 37.

[0034] Dans la position illustrée par la figure 17, la tige de remontoir 9 est en position de remontage. Comme on peut le constater, le levier de commande manuelle de la

sonnerie 62 peut être actionné autour de son axe de pivotement 62a pour déclencher le mécanisme de sonnerie, dans la mesure où la came de verrouillage 66 n'empêche pas une cheville 62b, qui s'étend perpendiculairement à l'extrémité de ce levier 62 sur laquelle agit le poussoir 63, de se déplacer. De même, de cette position de remontage, la tige de mise à l'heure 9 peut être tirée axialement vers l'extérieur du mouvement, en position de mise à l'heure, étant donné qu'en position d'arrêt du râtelier des heures 37, la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir empêche la came de verrouillage 66 de tourner en retenant sa butée 66c. Donc, la tige de remontoir 9 peut être déplacée dans sa position de mise à l'heure illustrée en trait continu sur la figure 18.

[0035] Ce déplacement dans cette position de mise à l'heure provoque le pivotement de la bascule de verrouillage 65 dont la goupille 65b provoque à son tour celui de la came de verrouillage 66 contre la cheville 62b située à l'extrémité d'actionnement du levier de commande manuelle de la sonnerie 62. Par conséquent, dans cette position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9, le levier de commande 62 est verrouillé.

[0036] La seconde position illustrée en traits interrompus par la figure 18 montre la tige de remontoir 9 repoussée vers le centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, en position de remontage. La bascule de blocage de la sonnerie 43 est déplacée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, libérant la butée 66c, en sorte que le ressort de rappel 66b de la came de verrouillage 66 la fait tourner dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 66a, ce qui a pour effet d'engager la cheville 65b de la bascule de verrouillage 65 dans une encoche concave de blocage 66d de la came de verrouillage 66, empêchant tout déplacement axial de la tige de remontoir 9 vers l'extérieur du mouvement de la pièce d'horlogerie, tant que le râtelier des heures 37 n'est pas revenu en position d'arrêt, correspondant à la fin de la sonnerie, position dans laquelle la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir 9 est ramenée par le râtelier des heures 37 dans sa position dessinée en trait continu, correspondant à l'arrêt de la sonnerie.

[0037] La partie du mécanisme de sonnerie illustrée par la figure 16 est relative à la sélection du mode de sonnerie choisi entre trois possibilités: la grande sonnerie, sonnant en passant les heures et les quarts à chaque quart d'heure et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes, la petite sonnerie ne sonnant en passant que les quarts et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes et enfin le mode silence, supprimant toute sonnerie en passant.

[0038] Ce mécanisme de sélection, illustré par la figure 16, comporte une came circulaire 67 similaire à une roue à colonnes d'un mécanisme de chronographe. Cette roue à colonnes 67 est conçue pour permettre de passer successivement d'un des trois modes de sonnerie à l'autre selon une succession déterminée, puis de recom-

mencer le même cycle indéfiniment en exerçant chaque fois une pression sur un poussoir de commande (non représenté) accessible à l'extérieur de la boîte de montre.

[0039] Cette roue à colonnes 67 est entraînée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre par une bascule 68 à cliquet articulé 68a commandé par un poussoir (non représenté) monté sur la boîte de montre, agissant selon la flèche F à l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle à laquelle le cliquet 68a est articulé. Un ressort de cliquet 77 met ce cliquet 68a en prise avec une roue à rochet 67a calée sur la roue à colonnes 67 et tend constamment à maintenir ce cliquet 68a, dans une position angulaire par rapport à la roue à rochet 67a, correspondant à sa position de repos illustrée par la figure 16. Des pressions successives dans le sens de la flèche F sur l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle où le cliquet est articulé alternées avec le relâchement de cette pression permettent de faire tourner la roue à colonnes 67 par pas successifs.

[0040] Une came supérieure 67b de sélecteur est disposée au-dessus des quatre colonnes 67c, avec laquelle un râtelier de sélecteur 69 monté pivotant est mis en prise sous la pression d'un ressort de rappel 70. Ce râtelier de sélecteur 69 engrène par un secteur denté 69a avec un pignon 71 d'un indicateur (non représenté) destiné à afficher le mode de sonnerie sélectionné.

[0041] Deux leviers 72, 73 coopèrent avec les colonnes 67c de cette roue à colonnes 67, un levier de commande sonnerie/silence 72 et un levier de commande grande sonnerie/petite sonnerie 73. Chacun de ces leviers 72, 73 porte une cheville de commande 72a, respectivement 73a qui traversent toutes deux le mouvement de la pièce d'horlogerie. La cheville 72a est visible sur les figures 2, 17 et 18 sur lesquelles elle est montrée en trait plein dans sa position de commande de sonnerie et en traits interrompus dans sa position de commande de silence du mécanisme de déclenchement de sonnerie.

[0042] On a déjà décrit précédemment le fonctionnement du mécanisme de déclenchement des figures 17 et 18 en mode sonnerie. Lorsque la cheville de commande 72a du levier de commande 72 est déplacée par la roue à colonnes 67 en mode silence, elle se trouve dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en sorte qu'elle pousse le bras 52b du poussoir de déclenchement 52 pour le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, lors du déclenchement, l'extrémité du poussoir 52 passe à côté du bec 55b du levier 55 et aucun déclenchement de sonnerie ne se produit. Comme on peut le constater, la sélection en mode silence n'est opérante que pour le mode de sonnerie dit en passant, mais pas sur la sonnerie à commande manuelle, puisque dans ce cas, le levier de commande manuelle 62 agit directement sur le levier de déclenchement 48 par l'intermédiaire du levier de transmission 64, en sorte que l'utilisateur a toujours la possibilité d'actionner la répétition, même en mode silence, sauf si la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est en position

de mise à l'heure, comme on l'a expliqué précédemment, ou que la came 61 verrouille la bascule d'embrayage 46 en fin d'armage du ressort de barillet, pour éviter de provoquer l'arrêt du mouvement d'horlogerie.

[0043] La cheville 73a du levier de commande de petite et de grande sonnerie 73 est visible sur la vue côté ponts de la figure 2, ainsi que sur les figures 17 et 18. Cette cheville 73a est engagée dans une ouverture allongée 74a d'une bascule 74 de retenue du râteau des heures 37. Cette bascule 74 est susceptible d'occuper deux positions, l'une dessinée en traits interrompus et correspondant à la grande sonnerie, l'autre dessinée en trait continu et correspondant à la petite sonnerie. Comme on le voit, dans cette seconde position, l'extrémité 74b de la bascule 74 vient se placer dans la trajectoire de la bascule 43 de blocage de la tige de remontoir qui est en liaison cinématique avec le râteau des heures 37 par son secteur denté 43a en prise avec le secteur denté 37b du râteau des heures 37. Par conséquent, dans cette position, la bascule 43 ne peut se déplacer que d'un angle limité.

[0044] Ceci a pour effet, de ne permettre le déplacement du râteau des heures 37 que d'un angle suffisant pour dégager les râteaux des quarts 38 et des minutes 39, permettant la sonnerie des quarts et des minutes, mais pas celle des heures étant donné que le déplacement autorisé par la bascule de retenue 74 est choisi de manière à empêcher la pénétration du palpeur 37d dans le limaçon des heures 34. Lors de la remontée du râteau des heures 37, étant donné que la chute du râteau 37, sous l'action du ressort 40 agissant sur la bascule 43, a été trop limitée pour que sa denture s'engage avec la levée d'actionnement (non représentée) du marteau des heures, aucune sonnerie d'heure ne se produit.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle ladite roue à colonnes (67) est solidaire d'une came coaxiale (67b) avec laquelle une extrémité d'un sélecteur (69) monté pivotant est mis en prise par un ressort (70), l'autre extrémité de ce sélecteur (69) présente un secteur denté (69a) qui engrène avec un pignon (71) d'un indicateur du mode de sonnerie sélectionné.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à grande sonnerie comprenant un dispositif de commande de grande et de petite sonnerie ainsi qu'un dispositif de neutralisation de la sonnerie, **caractérisée en ce qu'elle** comporte une roue à colonnes (67) de commande d'au moins un cycle desdites fonctions, grande, petite sonnerie, neutralisation de la sonnerie, en prise avec deux leviers d'actionnement respectifs (72, 73) des deux dispositifs susmentionnés, une roue d'entraînement (67a) à denture à rochet coaxiale et solidaire de cette roue à colonnes (67), un cliquet (68a), un ressort de cliquet (77) pour mettre ce cliquet (68a) en prise avec cette denture à rochet et tendre à le maintenir constamment dans une position angulaire de repos par rapport à cette denture à rochet, des moyens (68) pour écarter angulairement, alternativement, ledit cliquet (68a) de ladite position angulaire de repos à l'encontre de l'action dudit ressort de cliquet (77) pour déplacer ladite roue à colonnes par pas successifs de l'une à l'autre desdites fonctions.

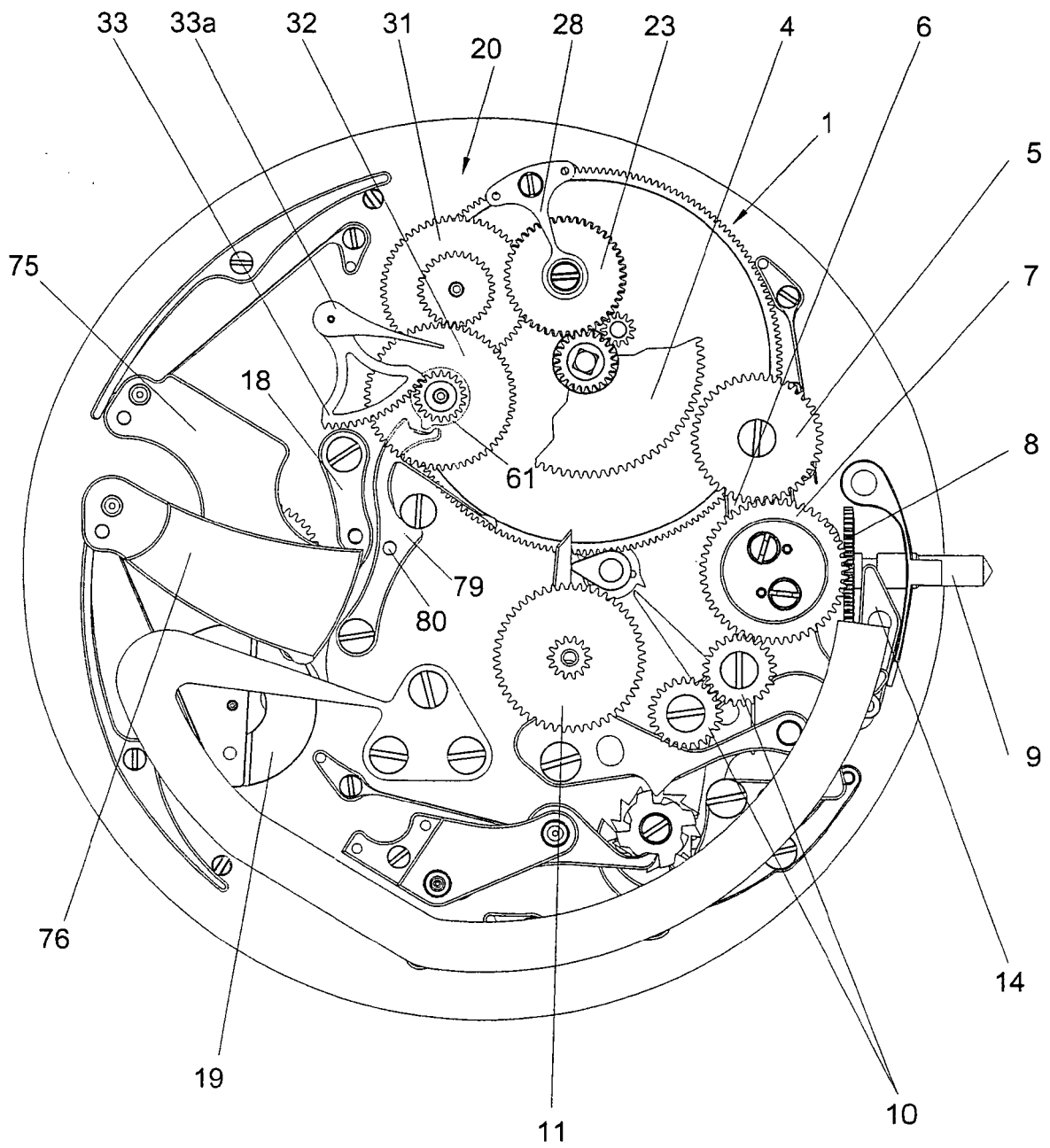


Fig. 1

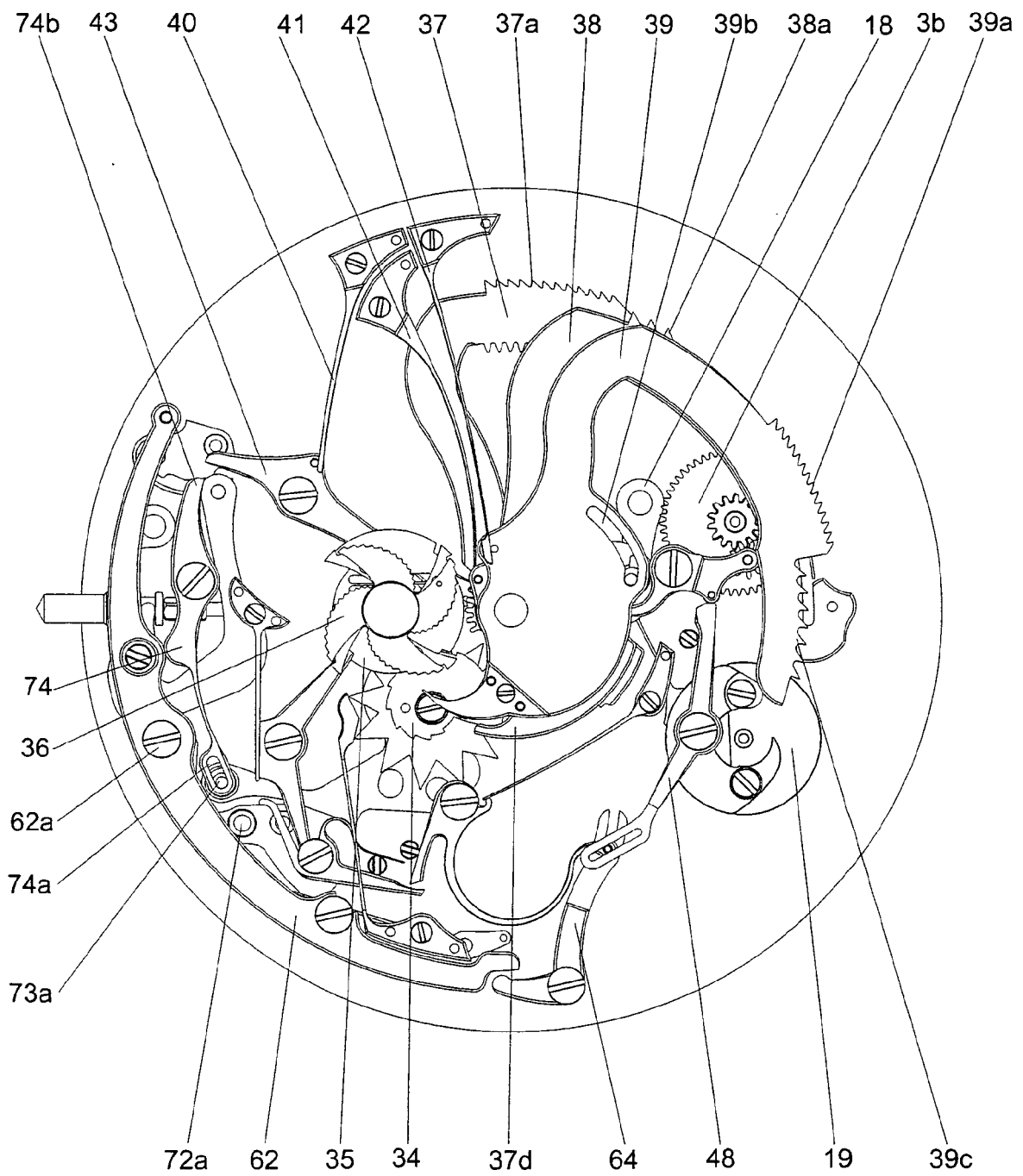


Fig. 2

Fig.3

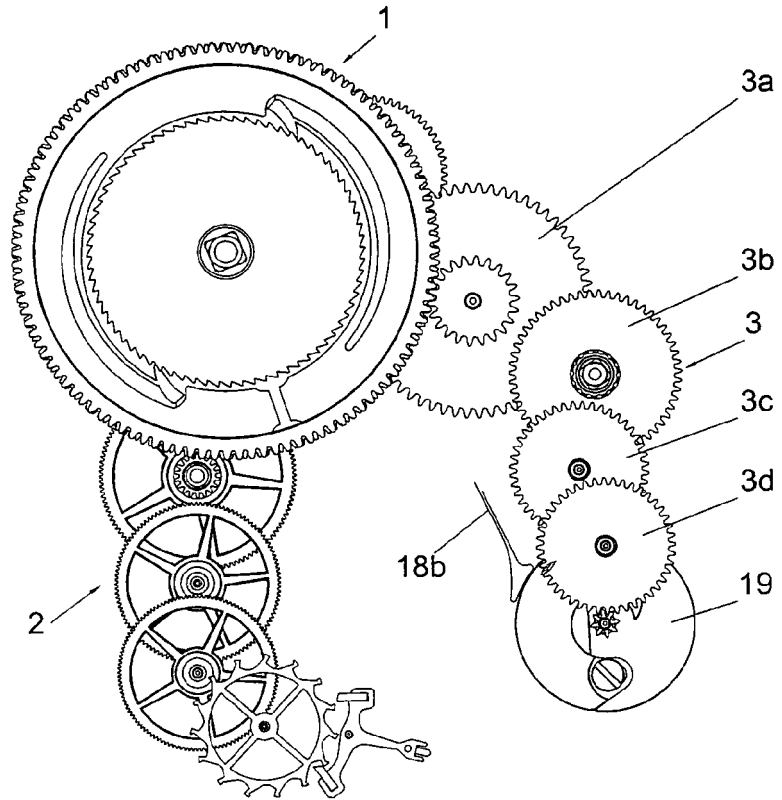


Fig.4

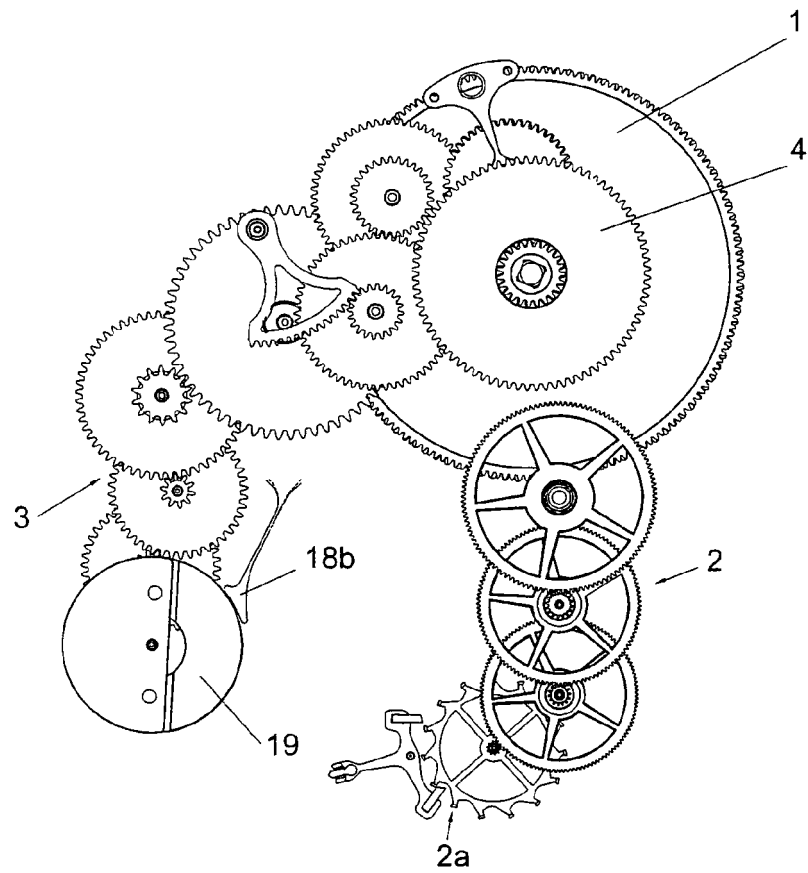


Fig. 5

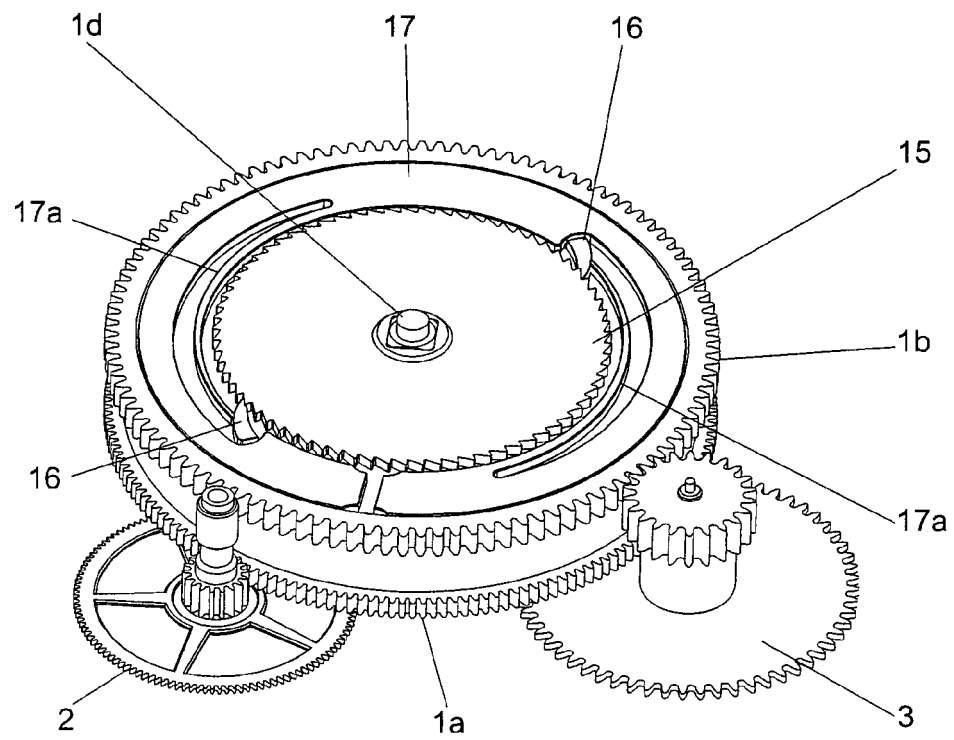


Fig. 6

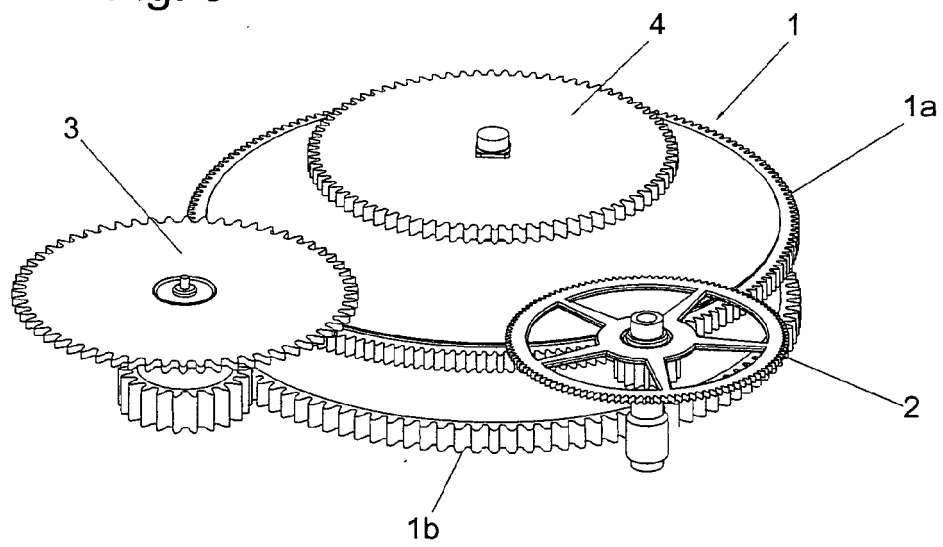


Fig. 7

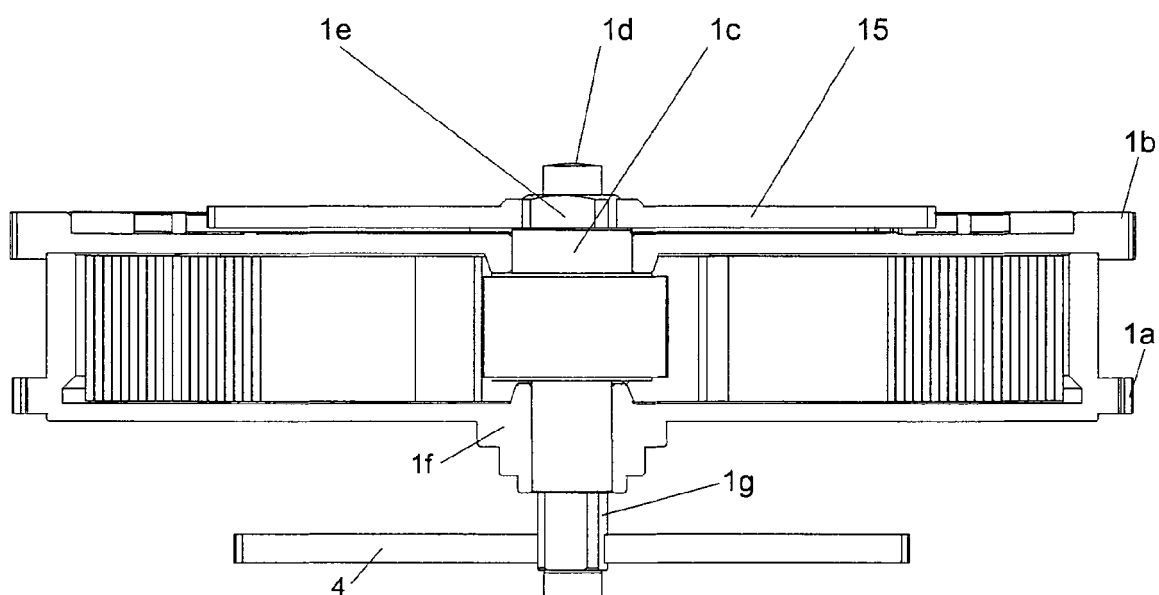


Fig.8

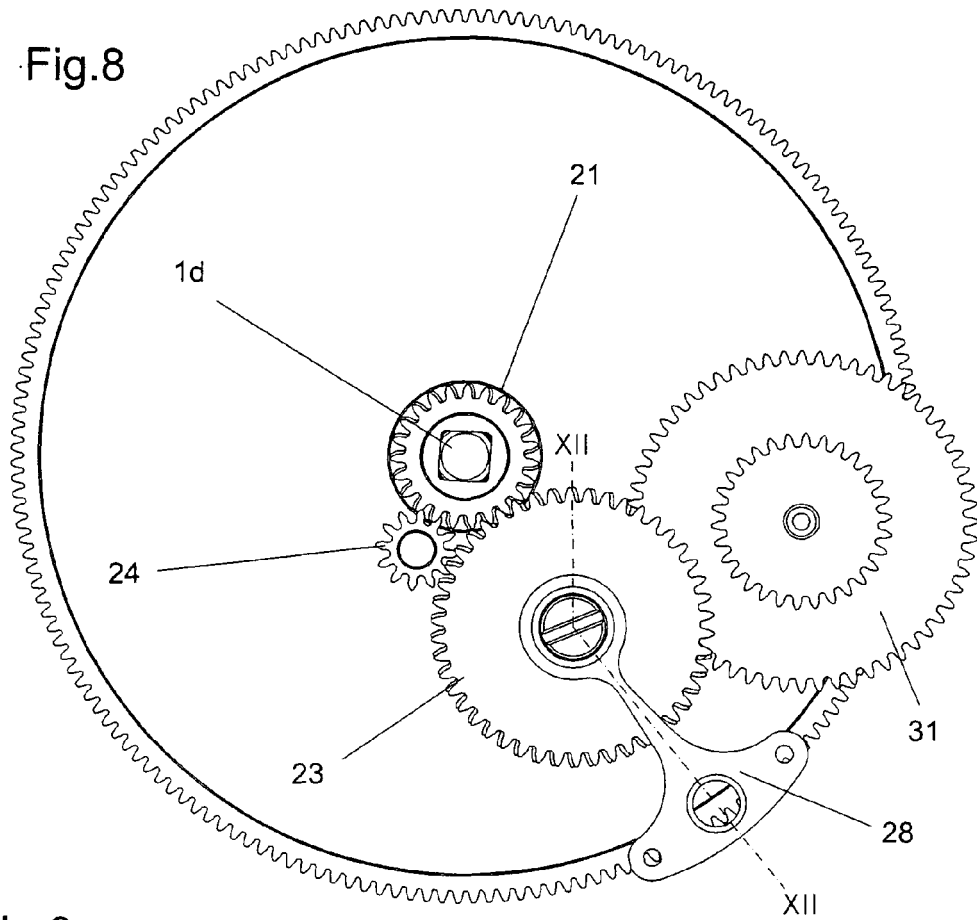


Fig.9

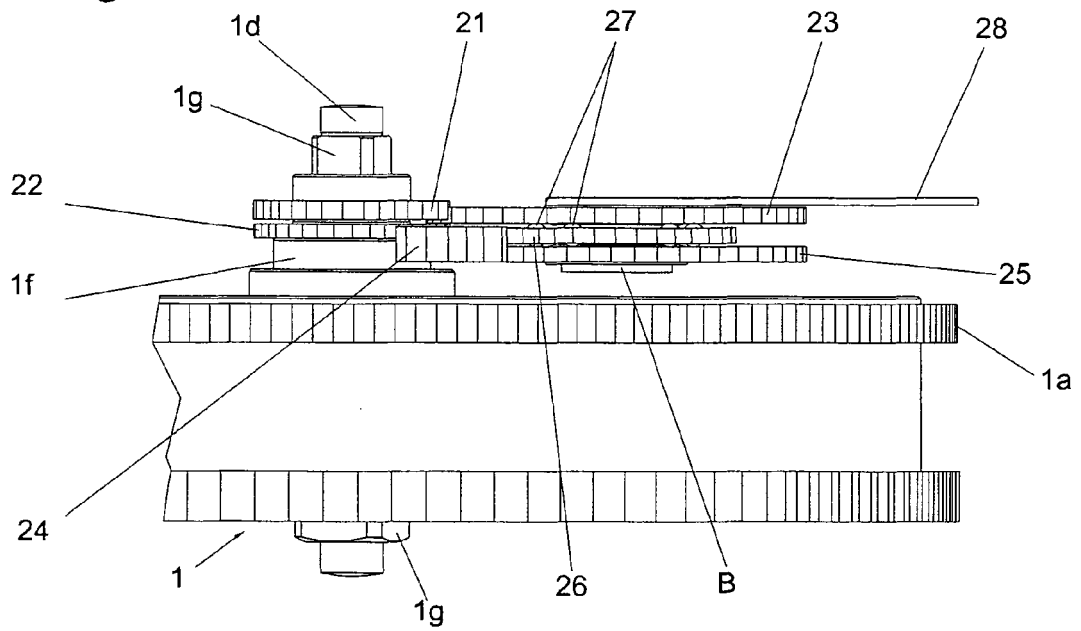


Fig.10

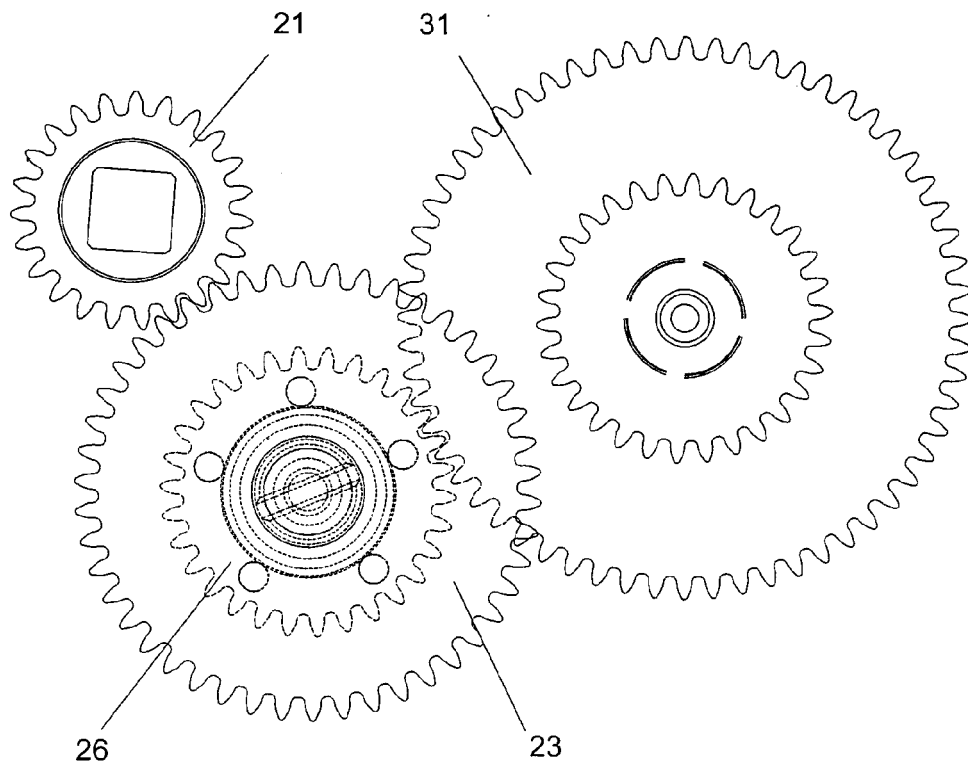


Fig.11

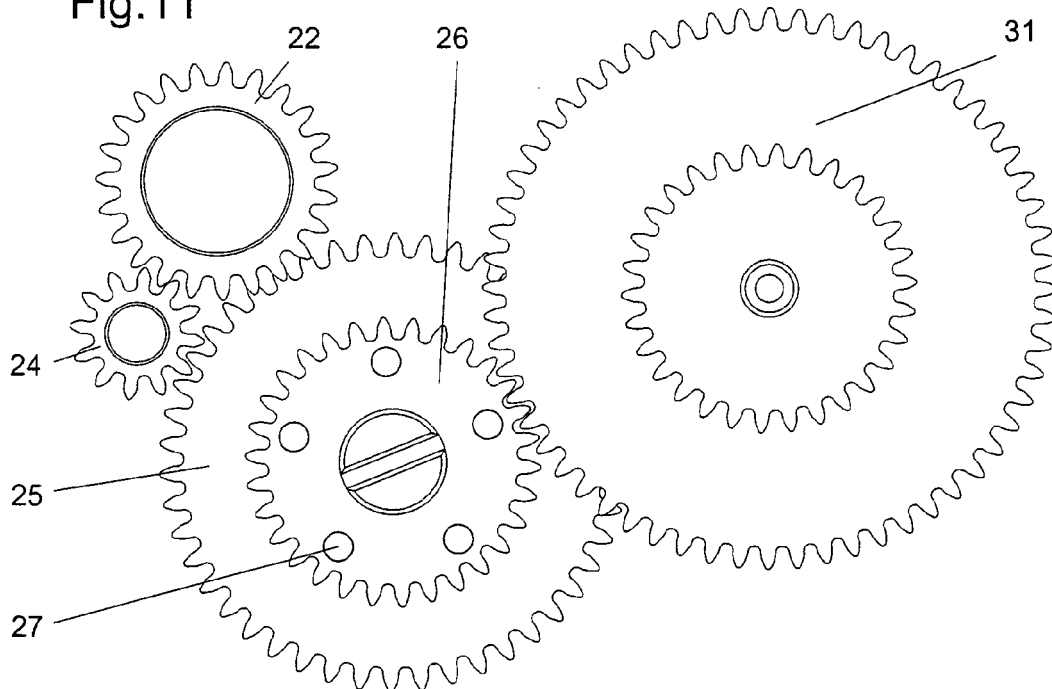


Fig.12

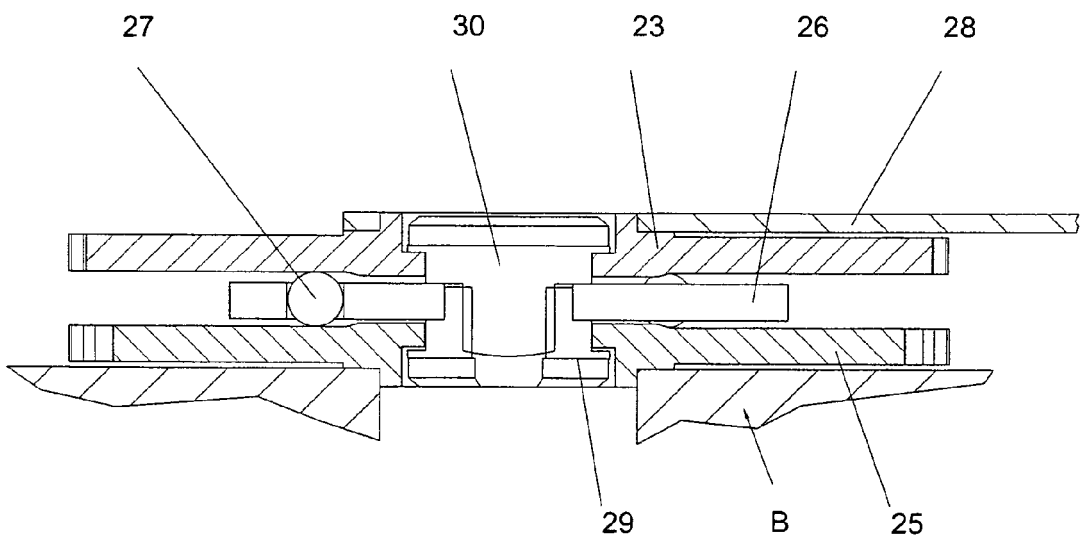


Fig. 13

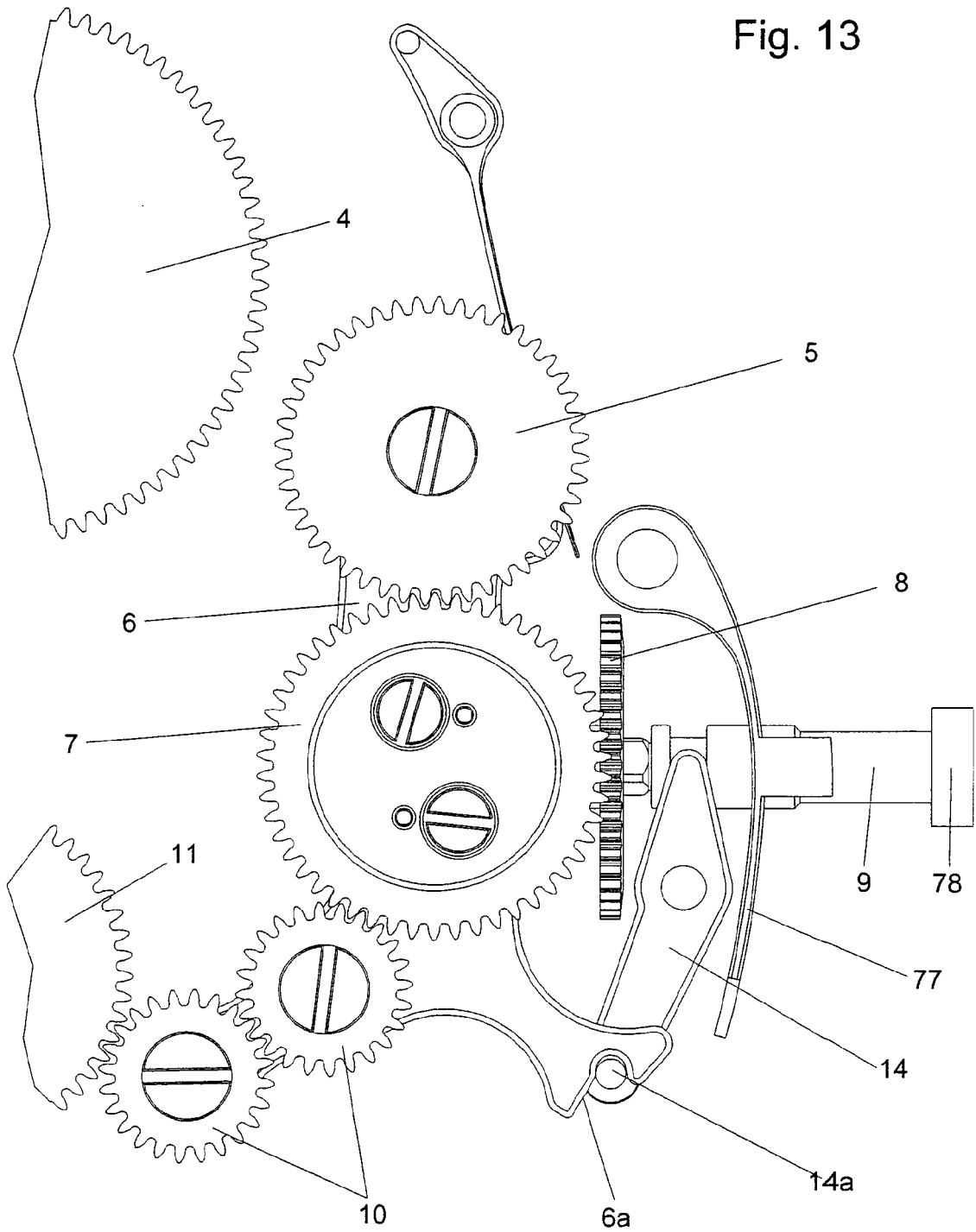


Fig. 14

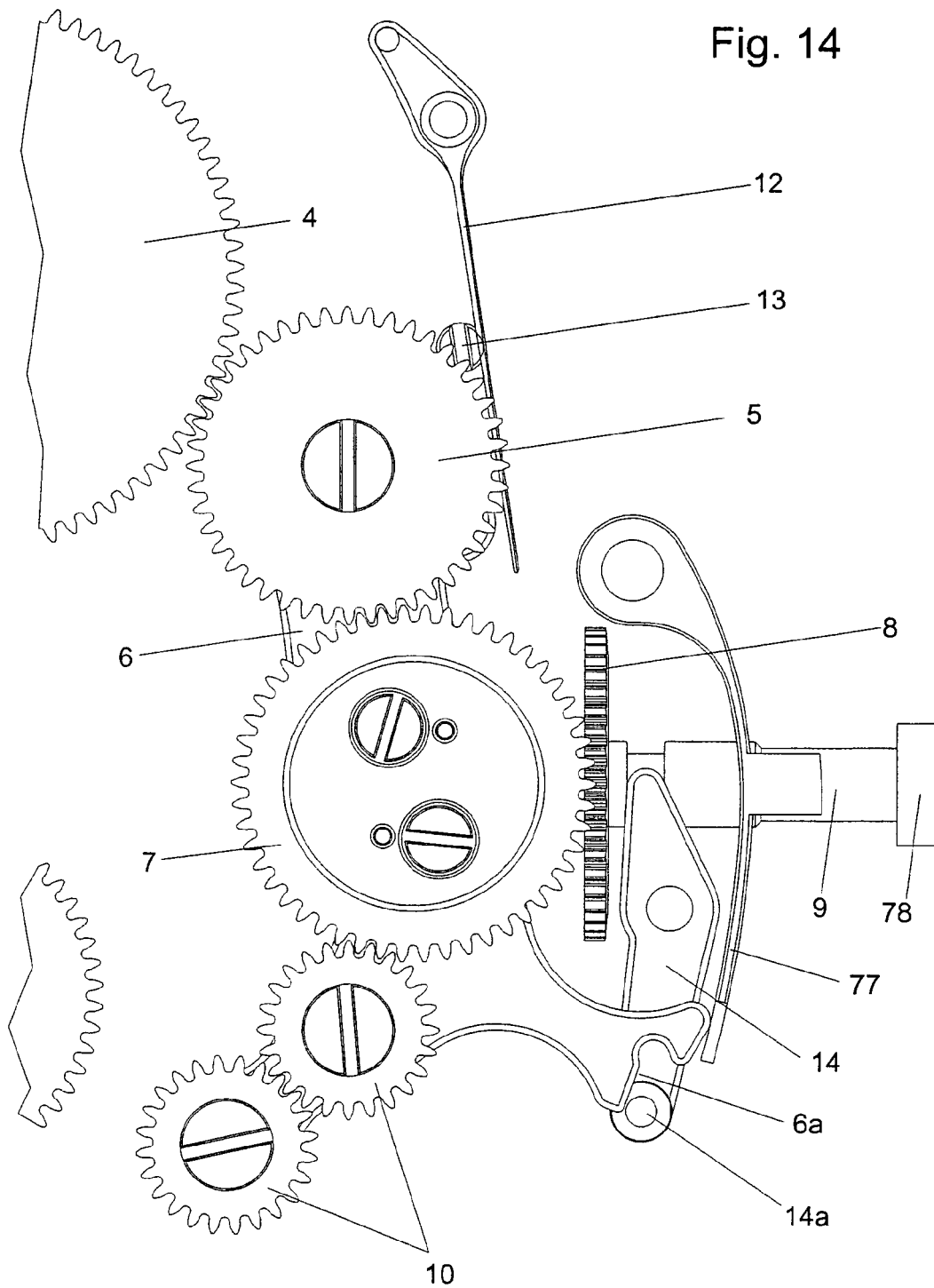


Fig. 15

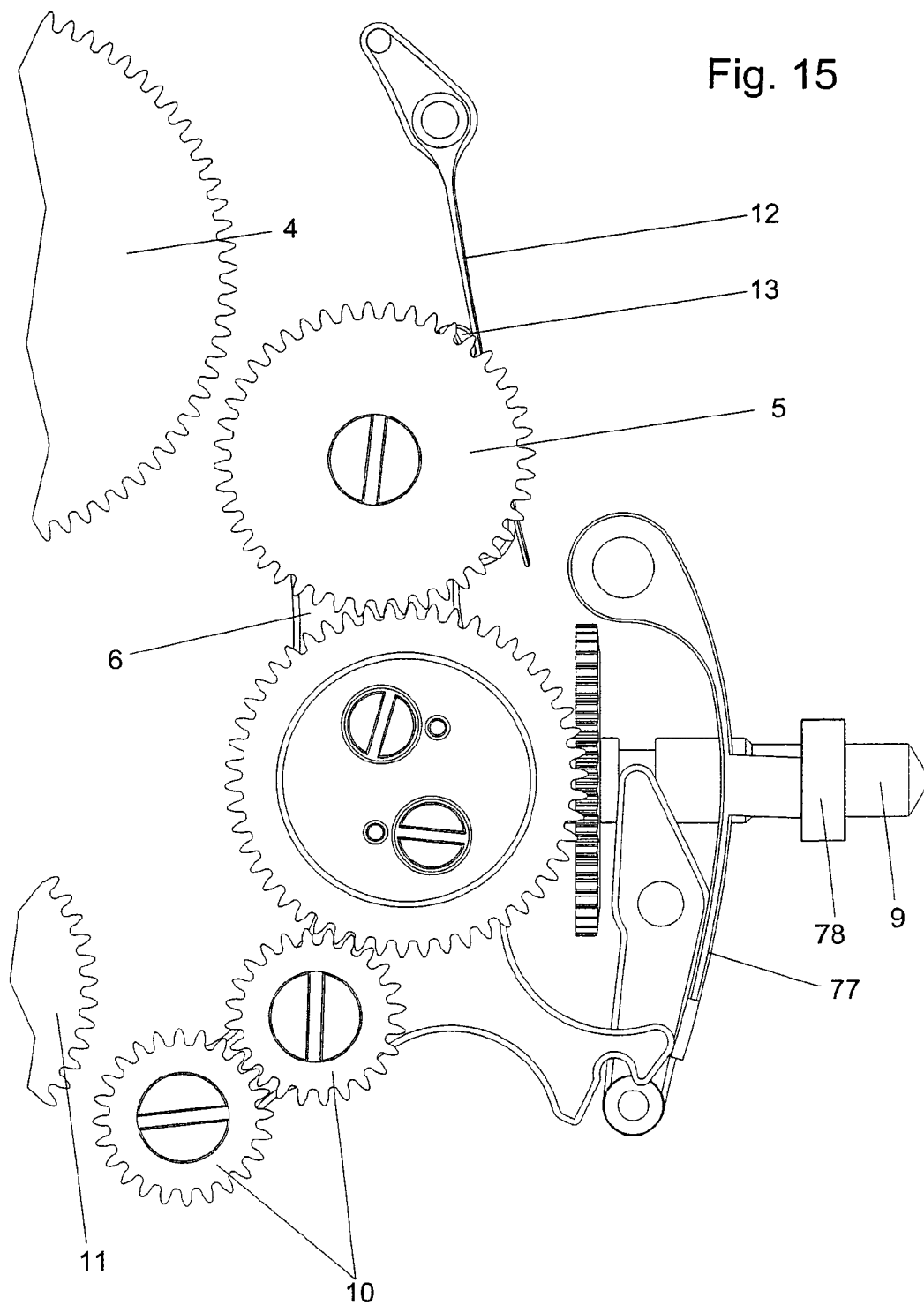


Fig.16

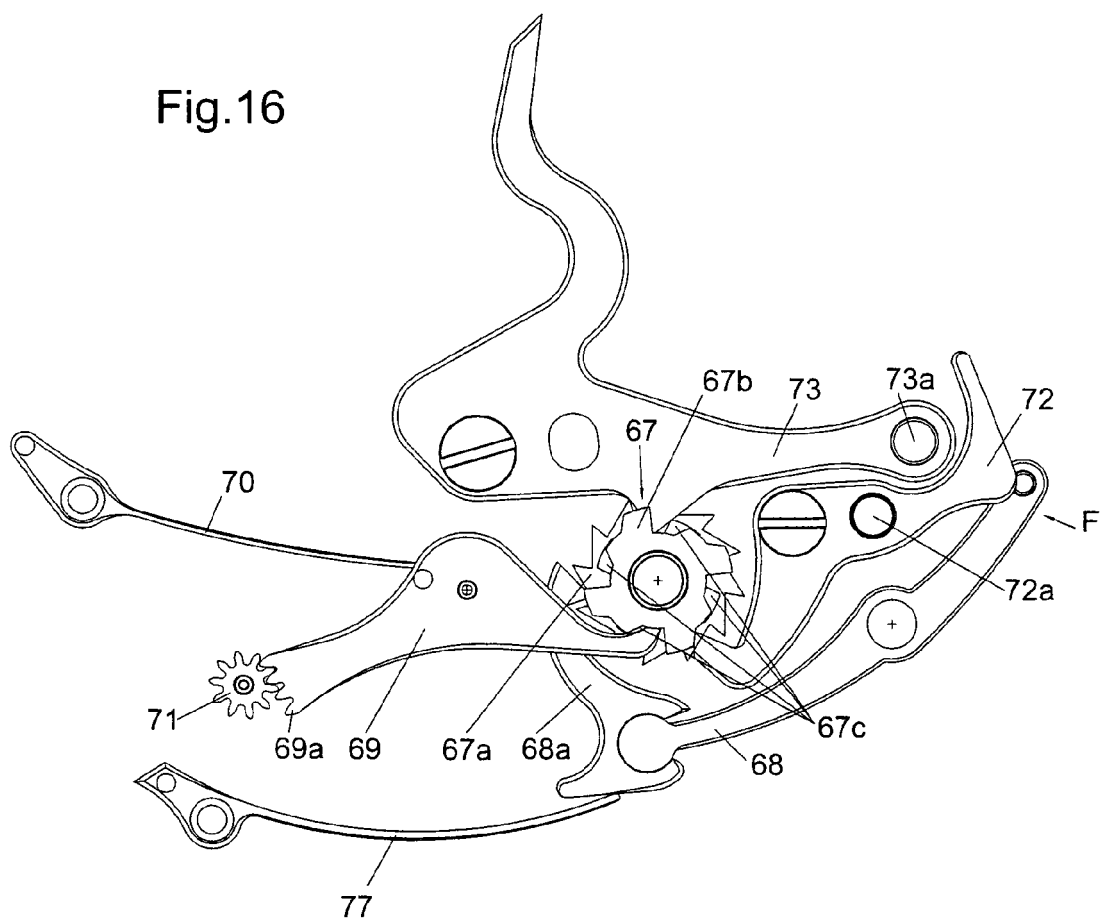


Fig.17

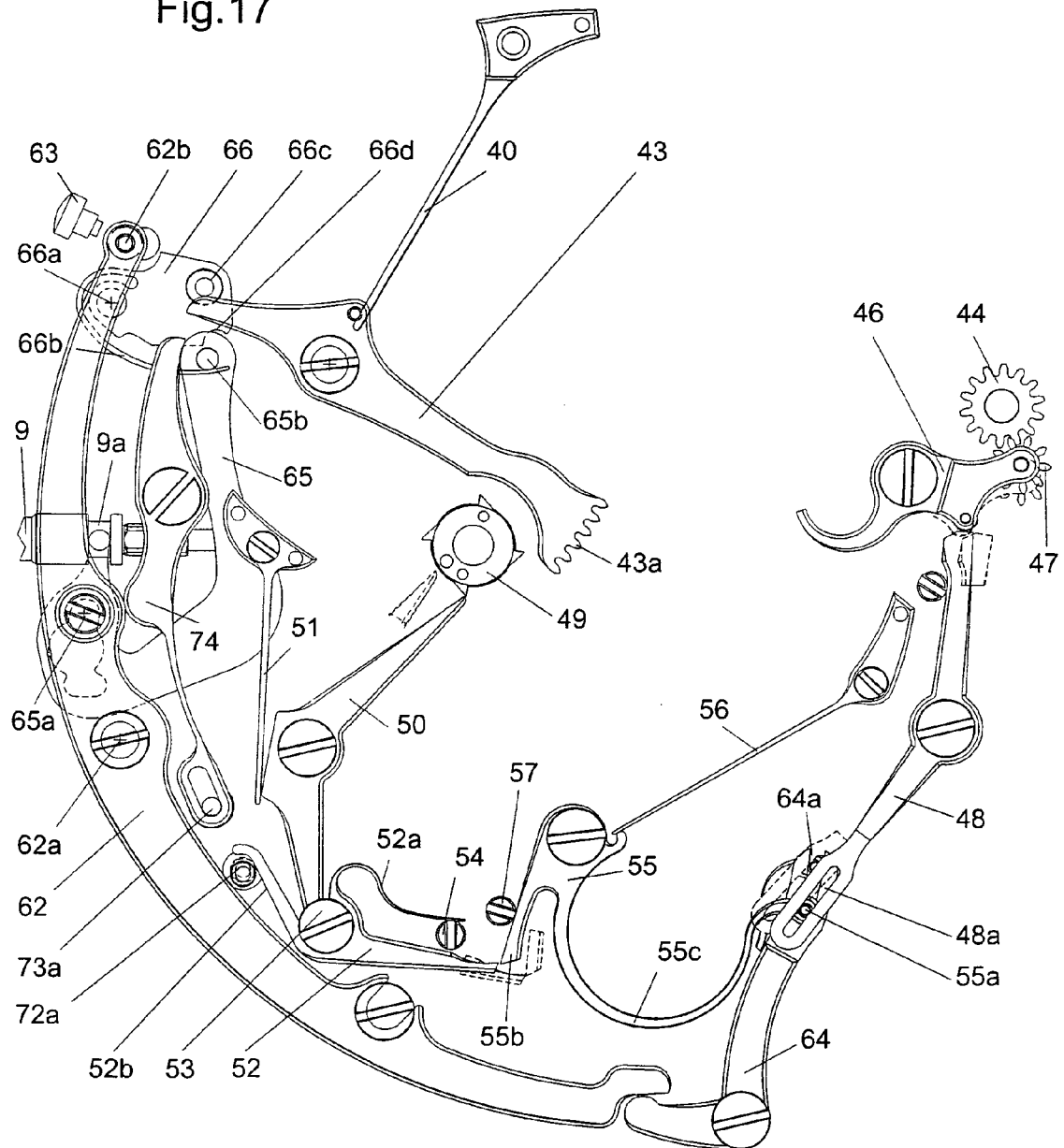
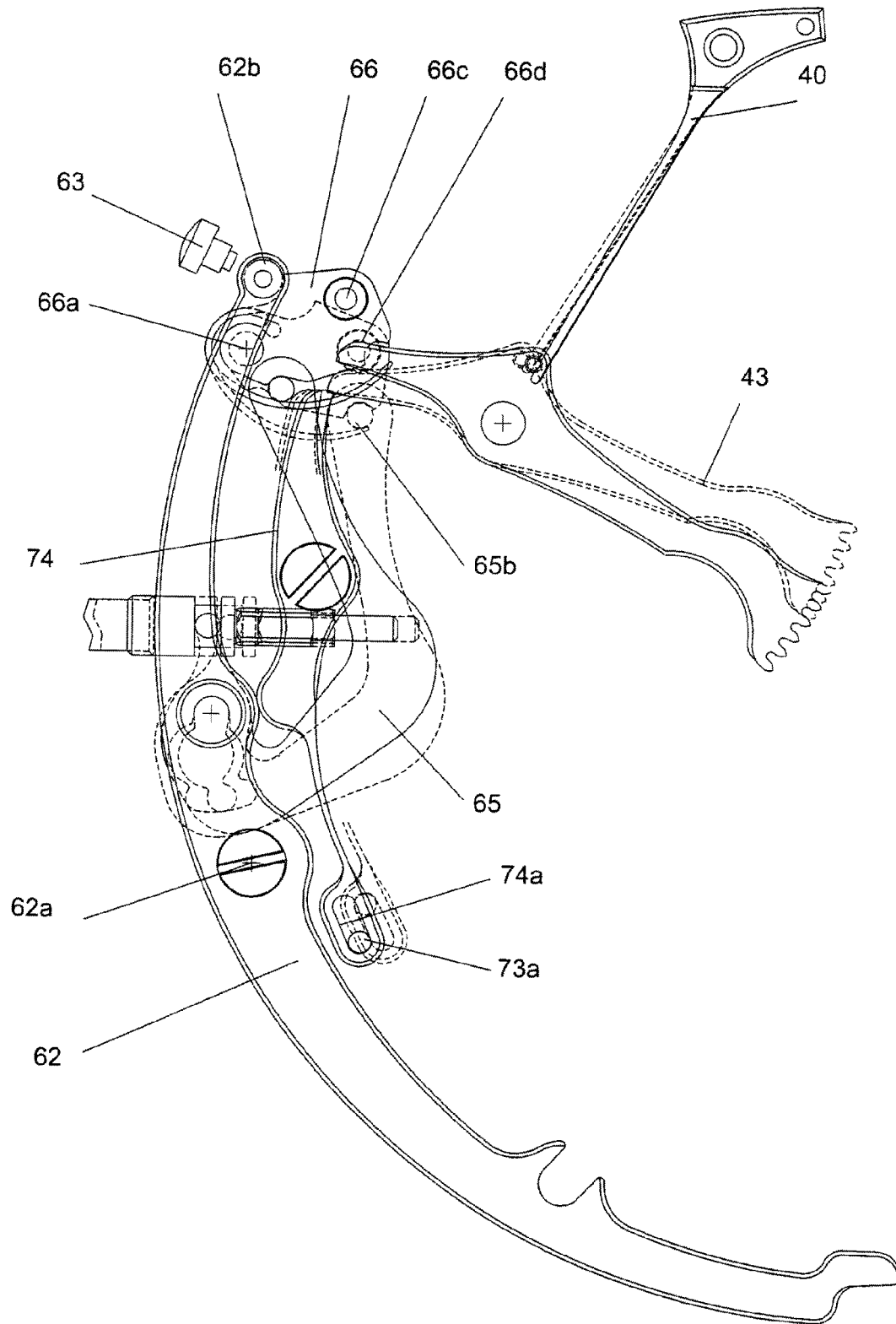


Fig.18



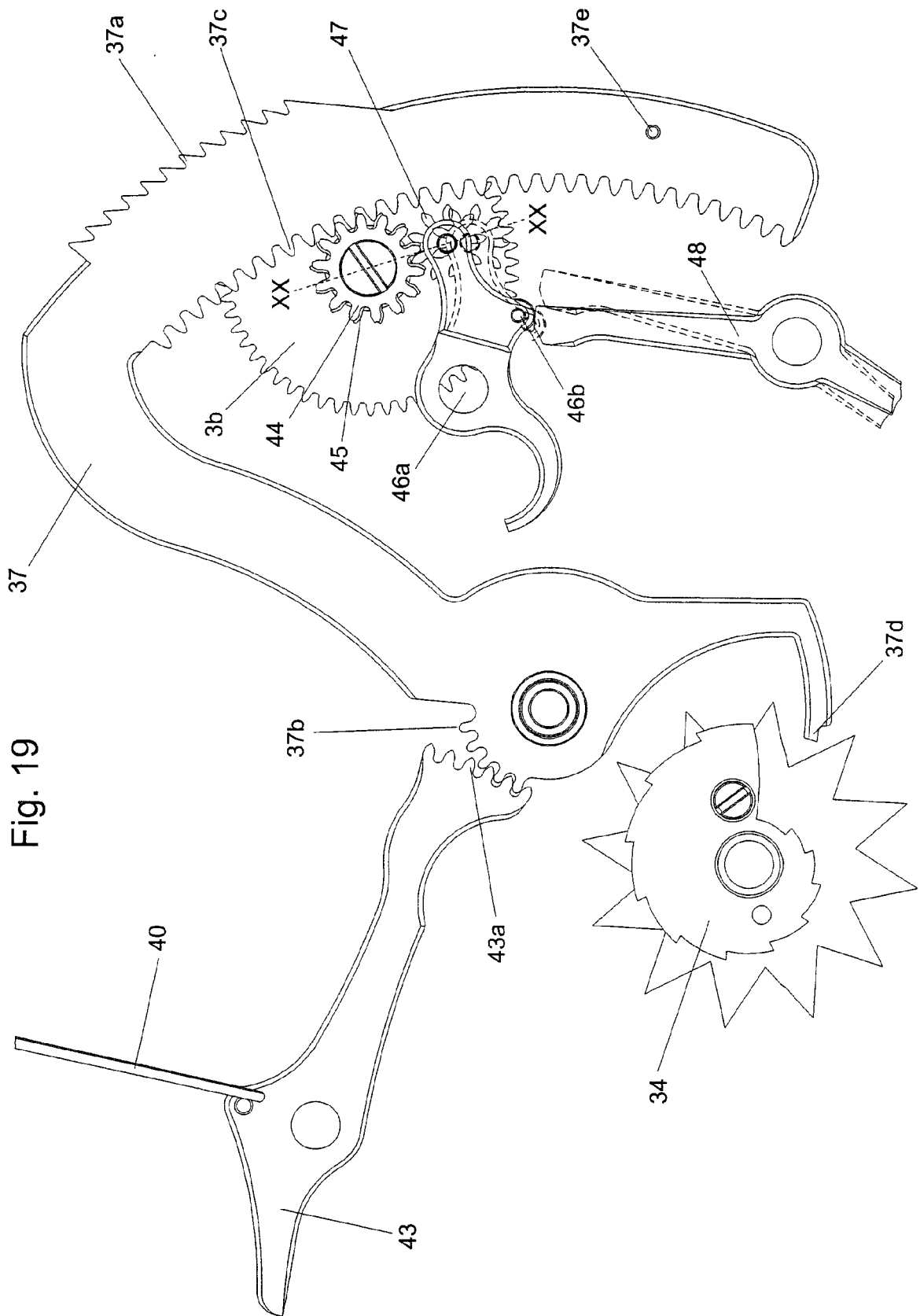


Fig. 19

Fig. 20

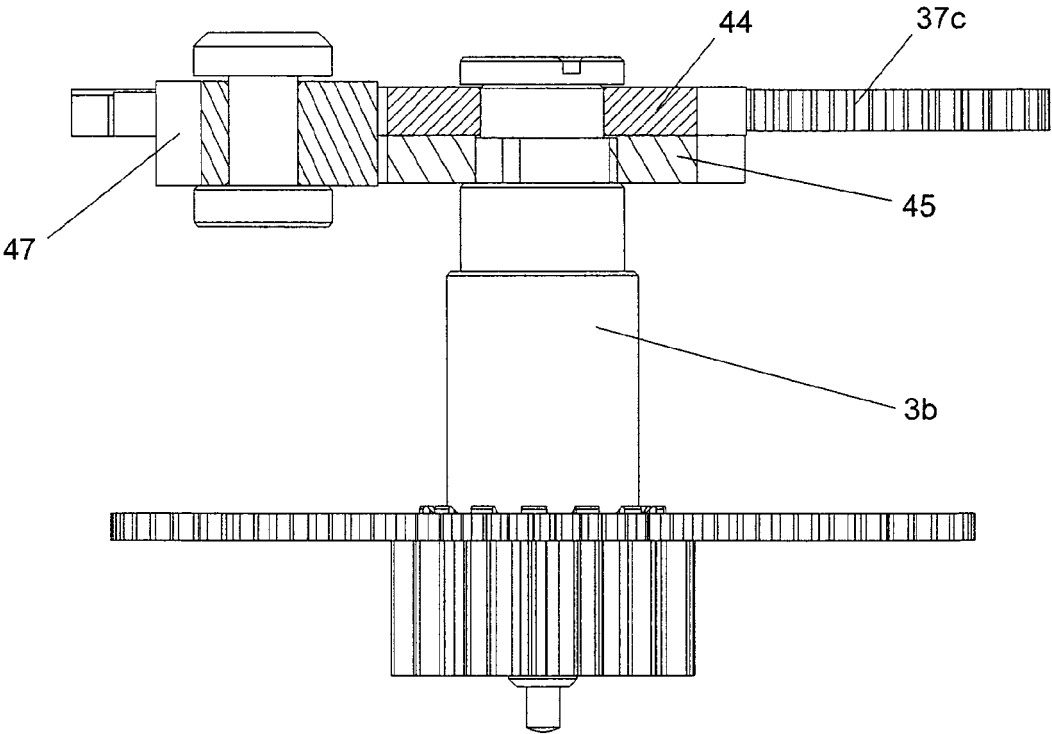


Fig.21

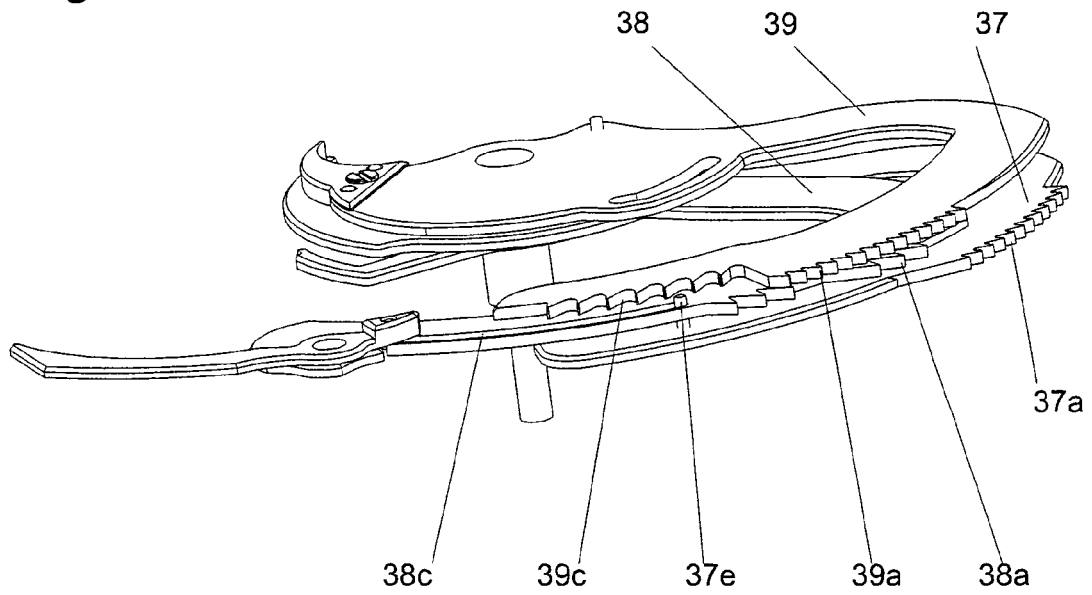


Fig.22

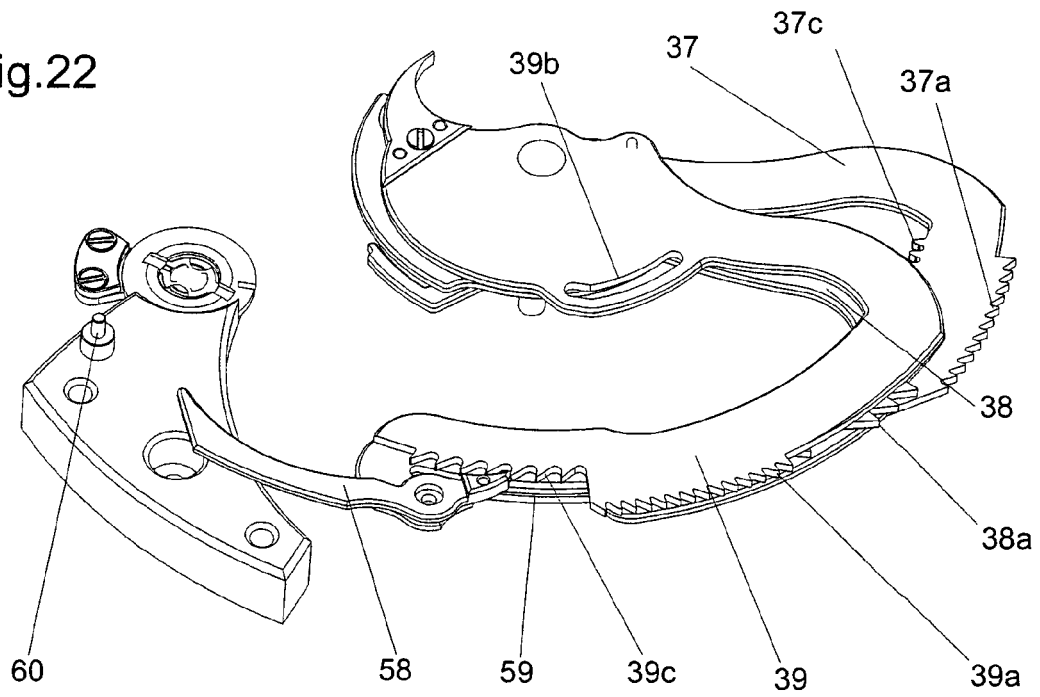


Fig.23

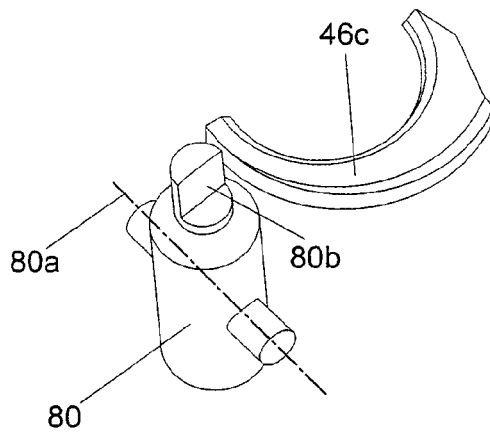
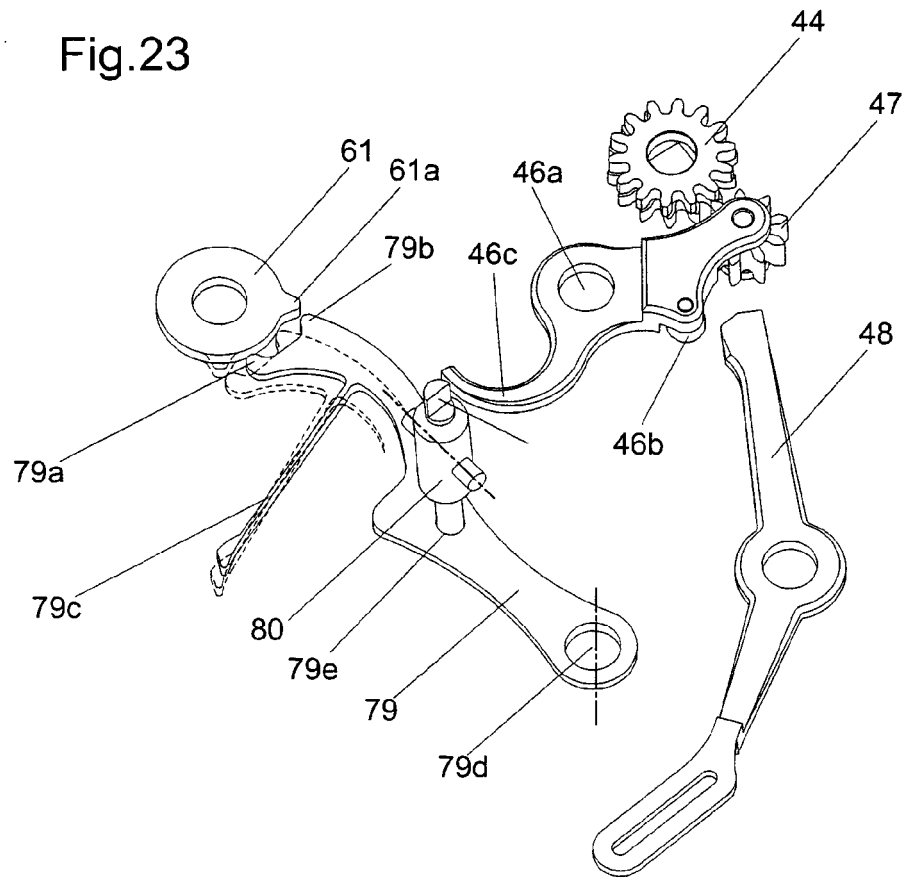


Fig.23a

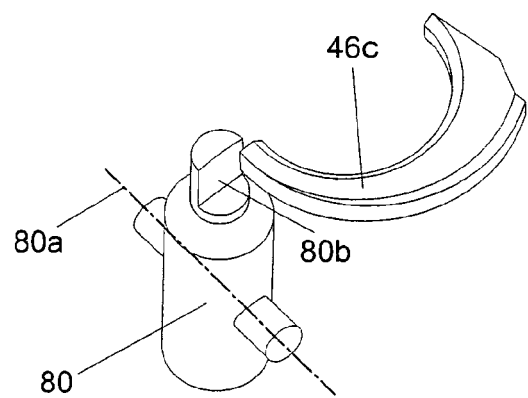


Fig.23b

Fig.24

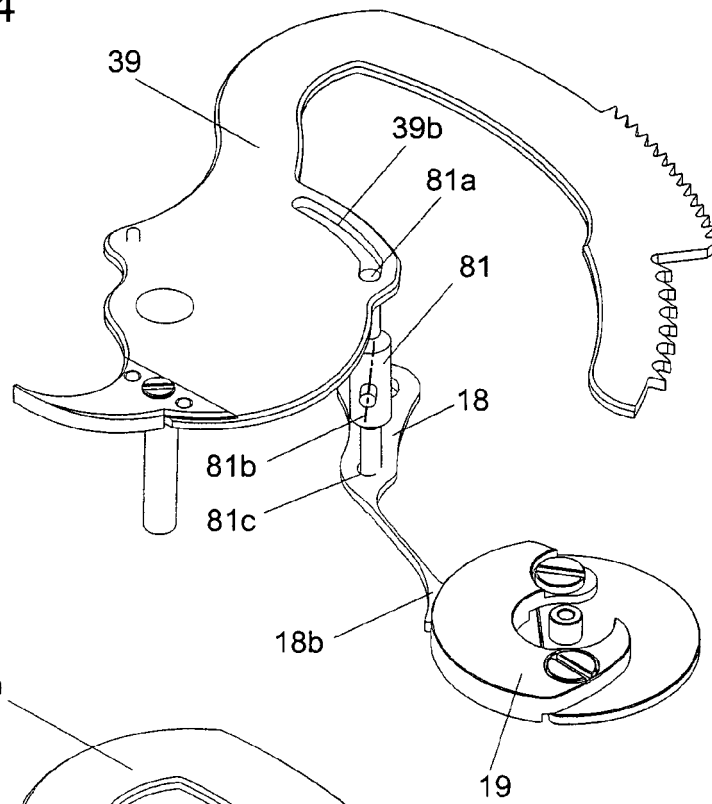
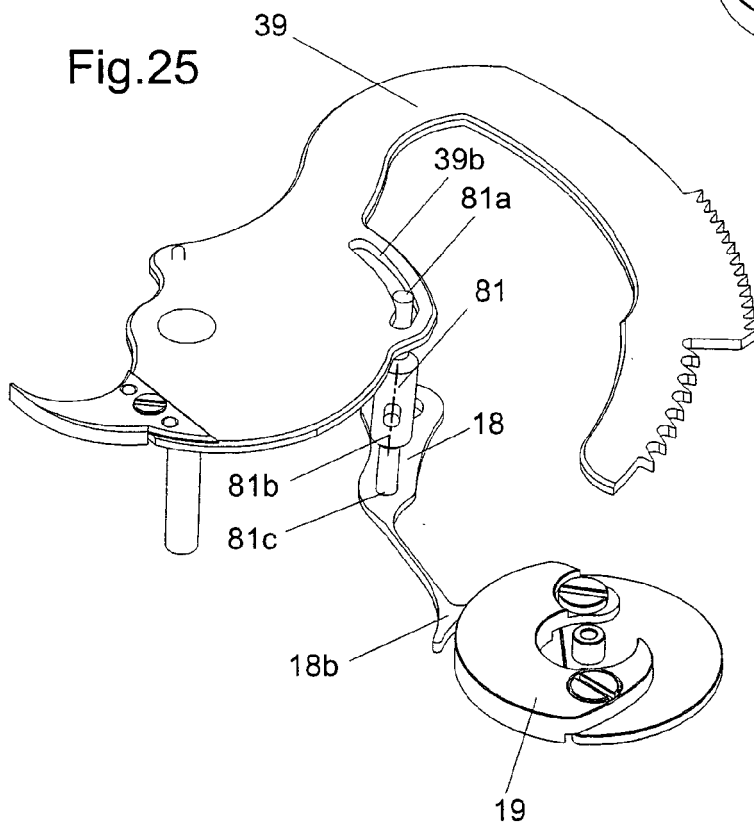


Fig.25





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	CH 14 979 A (MEYLAN, JOHN-W) 28 février 1898 (1898-02-28) * page 1, colonne de gauche, ligne 1 - page 2, colonne de droite, ligne 17 *	1,2	INV. G04B21/12
A	CH 9 A (HEUER, EDOUARD) 1 décembre 1888 (1888-12-01) * page 2, colonne de gauche, ligne 7-44 *	1,2	
A	CH 684 455 A3 (TECHNOWATCH S.A) 30 septembre 1994 (1994-09-30) * figure 1 * * abrégé *	2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 27 juin 2006	Examineur Burns, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 40 5508

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-06-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 14979	A	28-02-1898	AUCUN	

CH 9	A	01-12-1888	AUCUN	

CH 684455	A3	30-09-1994	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.03.2007 Bulletin 2007/10

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05405509.0**

(22) Date de dépôt: **01.09.2005**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Curta, Claude**
74140 Saint-Cergues (FR)

(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al**
Moinas & Savoye S.A.,
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

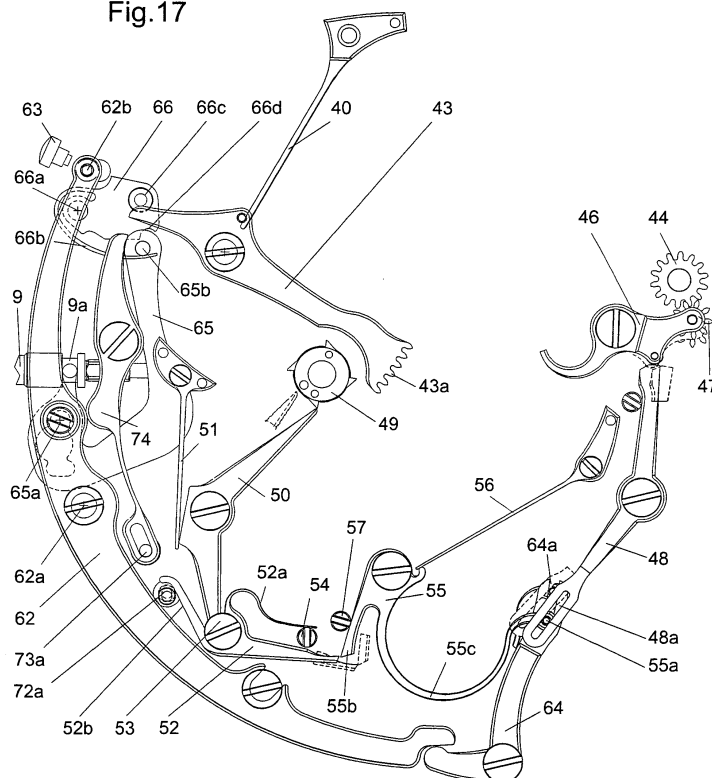
(71) Demandeur: **Montres Journe SA**
1204 Genève (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à grande sonnerie**

(57) La tige de remontoir (9) et un organe de commande (62) de déclenchement de la sonnerie sont associés à un organe d'actionnement manuel (63). Une came de verrouillage (66) est montée pivotante et comprend un élément de blocage (66d) de la tige de remontoir et un élément de blocage de l'organe de commande (62). Cette came (66) est reliée d'une part à la tige de remontoir (9) par une première liaison cinématique (65, 66b) susceptible de la déplacer entre une position où l'organe de commande (62) est libre et une autre position dans laquelle il est en prise avec l'élément de blocage et d'autre part à un râteau de la sonnerie des heures (37) par une seconde liaison cinématique (40, 43) susceptible de déplacer la came (66) entre une position dans laquelle la première liaison cinématique (65, 66b) est libre et une autre position dans laquelle elle est en prise avec l'élément de blocage (66d).

ceptible de la déplacer entre une position où l'organe de commande (62) est libre et une autre position dans laquelle il est en prise avec l'élément de blocage et d'autre part à un râteau de la sonnerie des heures (37) par une seconde liaison cinématique (40, 43) susceptible de déplacer la came (66) entre une position dans laquelle la première liaison cinématique (65, 66b) est libre et une autre position dans laquelle elle est en prise avec l'élément de blocage (66d).

Fig.17



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie à grande sonnerie et répétition, comprenant une tige de remontoir et de mise à l'heure et un organe de commande de déclenchement de la sonnerie à organe d'actionnement manuel.

[0002] On sait que les mécanismes de sonnerie doivent impérativement ne pas fonctionner en même temps que la pièce d'horlogerie est mise à l'heure et réciproquement. Tout manquement à cette règle conduit à des dégâts très graves de ce mécanisme, qui, compte tenu de sa complexité entraînent des frais de remise en état très importants. Or, même en faisant attention, il n'est pas toujours possible d'éviter un tel risque. En effet, la sonnerie proprement dite intervient un certain temps après le déclenchement du mécanisme, en sorte que l'utilisateur qui se fie à ce qu'il entend peut croire que la sonnerie ne fonctionne pas, alors que son déclenchement a déjà eu lieu.

[0003] Il est donc important de prévoir des moyens de verrouillage de la sonnerie pendant la mise à l'heure et de la mise à l'heure pendant la sonnerie.

[0004] Le but de la présente invention est d'apporter une solution à ce problème.

[0005] A cet effet, cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie à grande sonnerie et répétition selon la revendication 1.

[0006] Le dessin annexé illustre, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution d'une pièce d'horlogerie à grande sonnerie avec répétition minutes, objet de la présente invention.

La figure 1 est une vue en plan simplifiée côté cadran, de cette pièce d'horlogerie;

la figure 2 est une vue en plan simplifiée de cette pièce d'horlogerie côté ponts;

la figure 3 est une vue côté ponts des rouages de comptage du temps et de la sonnerie;

la figure 4 est la même vue que la figure 3, vue côté cadran;

la figure 5 est une vue en perspective, vue côté ponts, du barillet et des deux premières roues de chacun des rouages des figures 3 et 4;

la figure 6 est une vue des mêmes éléments que sur la figure 5, vu côté cadran;

la figure 7 est une vue en coupe diamétrale du barillet des figures 3-6;

la figure 8 est une vue partielle de la figure 1, montrant le barillet et le rouage indicateur de réserve de marche;

la figure 9 est une vue en élévation de la figure 8;

la figure 10 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de sonnerie;

la figure 11 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de comptage du temps;

la figure 12 est une vue partielle en coupe selon la ligne XII-XII de la figure 8;

la figure 13 est une vue de détail du mécanisme de remontage et de mise à l'heure en position de mise à l'heure, de la pièce d'horlogerie;

la figure 14 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de remontage;

la figure 15 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de repos;

la figure 16 est une vue partielle en plan de la figure 1, montrant un dispositif sélecteur des modes de sonnerie;

la figure 17 est une vue partielle en plan de la figure 2, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie et un mécanisme de blocage de sécurité qui lui est associé;

la figure 18 est une vue partielle en plan de la figure 17, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie dans deux autres positions;

la figure 19 est une vue partielle en plan de la figure 2, du mécanisme d'entraînement du marteau des heures;

la figure 20 est une vue partiellement en coupe selon la ligne XX-XX de la figure 19;

la figure 21 est une vue en perspective partielle de la figure 2;

la figure 22 est une autre vue en perspective partielle de la figure 2 sur laquelle le pont de balancier est ajouté;

la figure 23 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de blocage de la sonnerie;

les figures 23a, 23b sont des vues partielles de la figure 23 dans deux positions du dispositif de blocage;

la figure 24 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de freinage du volant de sonnerie dans une première position;

la figure 25 est une vue semblable à la figure 24 dans une seconde position du mécanisme de freinage du volant.

[0007] Une particularité du mécanisme de grande sonnerie pour pièce d'horlogerie selon la présente invention réside dans le fait qu'il se situe des deux côtés du mouvement de la montre, illustrés respectivement par les figures 1 et 2. Par souci de clarté, seuls les organes nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. C'est ainsi que les ponts, les fraises de la platine et les organes de la pièce d'horlogerie proprement dite n'ont pas été représentés, à l'exception du barillet 1 du ressort moteur, dans la mesure où le même barillet 1 sert à entraîner le rouage de la pièce d'horlogerie 2, appelé rouage de finissage et le rouage de sonnerie 3, comme illustré par les figures 3 et 4.

[0008] Comme illustré par les figures 1, 4, 7, 13 et 14 l'arbre du barillet 1 est solidaire d'un mobile de remontoir 4 qui, à la différence du rochet traditionnel, n'est pas associé à un cliquet et peut donc tourner dans les deux

sens. Ce mobile de remontoir 4 est destiné à venir sélectivement en prise avec un renvoi de remontoir 5 monté pivotant sur une bascule 6, elle-même pivotante autour de l'axe de pivotement d'une couronne de remontoir 7 en prise avec un pignon de remontoir 8 solidaire de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. La bascule 6 porte encore deux renvois 10. Une tirette de mise à l'heure 14 est en prise avec une gorge de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. Cette tirette 14 présente une cheville 14a destinée à venir en prise avec une surface 6a de la bascule 6 en position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9 (figure 13), pour mettre le renvoi de minuterie 10 en prise avec la roue de minuterie 11 du rouage de minuterie habituel (non représenté).

[0009] La tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est associée à une couronne de tige de remontoir 78 destinée à être vissée sur un élément (non représenté) solidaire du boîtier destiné à protéger le mécanisme d'horlogerie. Ce type de boîtier avec couronne de tige de remontoir vissée est bien connu de l'homme de l'art et est utilisé pour améliorer l'étanchéité du boîtier au passage de la tige de remontoir. Il ne fait pas partie de la présente invention et n'a donc pas besoin d'être décrit pour comprendre l'invention. Il suffit de savoir que pour permettre le vissage de la couronne de tige de remontoir 78, celle-ci doit être associée à la tige de remontoir 9 de manière à pouvoir être débrayée de cette tige 9. C'est la raison pour laquelle, la couronne de la tige de remontoir (non représentée) comporte, de manière connue, une partie tubulaire qui présente à son extrémité une portion de section polygonale qui, en position dévissée de la couronne de la tige de remontoir est mise en prise avec une partie polygonale de section complémentaire (non représentée) de la tige de remontoir 9 par un ressort (non représenté) exerçant une force axiale tendant à écarter la couronne de la tige de remontoir 9, en sorte que lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est dévissée, les deux parties polygonales d'embrayage 78a, 9a sont mise en prise, ce qui permet d'entraîner la tige de remontoir 9 en rotation autour de son axe longitudinal et d'effectuer le remontage du ressort moteur ou la mise à l'heure suivant la position axiale dans laquelle cette tige de remontoir 9 est mise.

[0010] Un élément tubulaire 78 est disposé librement autour de la tige de remontoir 9, entre le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté) et le levier 77.

[0011] Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est dans la position axiale illustrée par la figure 15, repoussée en direction du pignon de remontoir 8 et que la couronne de tige de remontoir 78 est dans sa position axiale vissée, dans laquelle les deux parties polygonales de la tige de remontoir, respectivement de la couronne de tige de remontoir (non représentées) sont débrayées, l'élément tubulaire 78 est pressé contre le levier 77 par le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté). Les forces antagonistes que le ressort 12, d'une part et le levier 77, d'autre part exercent sur la bascule

6 maintiennent les renvois 5 et 10 dégagés du mobile de remontage 4, respectivement de la roue de minuterie 11.

[0012] Lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est en position dévissée (figure 14), le ressort 12 ne peut pas mettre le renvoi de rochet 5 en prise avec le mobile de remontoir 4 du fait que la butée 13 limite son rayon d'action. Par contre, dès qu'un couple est exercé sur la tige de remontoir 9 dans le sens des aiguilles d'une montre, le pignon de remontoir 8 fait tourner la couronne de remontoir 8 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Cette rotation est transmise au renvoi de remontoir 5 qui, par réaction sur la bascule 6 qui le porte, exerce sur celle-ci un couple de sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, mettant ainsi en prise le renvoi de remontoir 5 avec le mobile de remontoir 4. Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est tirée dans la position illustrée par la figure 13, la cheville 14a de la tirette 14 s'engage sur le plat 6a de la bascule 6, mettant en prise le renvoi de minuterie 6 avec la roue de minuterie 11.

[0013] Pour entraîner les rouages de finissage 2 et de sonnerie 3, le barillet 1 (figures 5-7) comporte comme d'habitude, un tambour muni d'une denture 1a en prise avec le pignon de grande moyenne du rouage de finissage 2. Par contre, contrairement à un barillet classique, son couvercle est monté pivotant par rapport au tambour et il porte une denture 1b en prise avec le pignon du premier mobile du train d'engrenage de sonnerie 3.

[0014] Le couvercle denté 1b du barillet 1 est monté pivotant sur une portion cylindrique 1c de l'arbre 1d (figure 7) de ce barillet 1. Ce couvercle denté 1b est relié à une portion de section carrée 1e de l'arbre de barillet 1d par une roue d'entraînement 15 à rochet logée dans l'épaisseur du couvercle denté 1b, solidaire de l'arbre de barillet grâce à la portion de section carrée 1e et dont la denture à rochet est en prise avec deux cliquets 16 (figure 5), pressés dans cette denture à rochet par deux lames ressorts 17a solidaires d'une bague élastique fendue 17 fixée de manière élastique dans un logement circulaire ménagé dans l'épaisseur du couvercle denté 1b. Lors de l'armage du ressort logé dans le barillet 1, si on se réfère à la figure 5, l'arbre de barillet 1d tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, la roue d'entraînement à rochet 15 tourne en provoquant le décliquetage des cliquets 16. Lorsque le ressort du barillet 1 est armé, c'est d'une part l'échappement 2a associé au système régulateur balancier-spiral (non représenté), d'autre part un levier de blocage 18, comportant un frein 18b (figures 1 et 4) destiné à arrêter un volant d'inertie 19 du rouage de sonnerie 3 qui contrôlent généralement le désarmage du ressort du barillet 1.

[0015] Le barillet 1 est encore associé à un train d'engrenages 20 pour l'indication de la réserve de marche (figures 1, 8-12) du ressort du barillet 1. Compte tenu du fait que le ressort du barillet 1 peut se désarmer aussi bien par son extrémité extérieure, solidaire du tambour du barillet 1 en entraînant le rouage de finissage 2 par sa denture 1a, que par son extrémité intérieure, solidaire

de l'arbre de barillet 1d en entraînant le rouage de sonnerie 3 par sa denture 1b, il est nécessaire que le train d'engrenage 20 permette d'additionner les déplacements angulaires des dentures 1a, 1b et de soustraire le déplacement angulaire de l'arbre 1d du barillet consécutif à l'armage du ressort du barillet 1.

[0016] A cet effet, un premier pignon 21 est monté sur la même portion de section carrée 1g de l'arbre de barillet 1d que celle recevant le rochet de remontage 4. Un second pignon 22, coaxial au premier 21 est solidaire du moyeu cylindrique 1f du tambour de barillet muni de la denture 1a. Le premier pignon 21 engrène avec une première roue 23, tandis que le second pignon 22 engrène, par l'intermédiaire d'un renvoi 24, avec une seconde roue 25, coaxiale à la première roue 23, en sorte que les deux roues 23 et 25 tournent toutes deux dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre (figure 10, 11) lorsque le ressort se désarme, quand bien même les pignons 21, 22 tournent en sens inverse l'un de l'autre. Par contre, lorsque le rochet de remontage 4 fait tourner l'arbre de barillet 1d dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre lors de l'armage du ressort du barillet 1, la roue 23 est alors entraînée dans le sens des aiguilles d'une montre.

[0017] La roue 25 est montée pivotante sur un élément de bâti B (figure 12). Entre cette roue 25 et la roue 23, une roue libre 26 est montée, coaxiale aux deux autres. Cette roue libre 26 présente cinq ouvertures dans chacune desquelles une bille 27 est montée librement. Cette roue libre 26 sert en outre de cage à billes. Elle est montée sur une partie cylindrique d'un écrou 29 (figure 12) et est maintenue entre une portée de cet écrou 29 et une portée d'une vis 30 vissée dans l'écrou 29. Le diamètre des billes 27 est supérieur à l'épaisseur de la roue libre 26, de sorte que ces billes peuvent faire saillie des deux côtés de la roue libre 26. La roue 23 est montée pivotante dans une ouverture d'un bras élastique 28 solidaire du bâti B de la montre. La pression exercée par ce bras élastique 28 sur la roue 23 sert à permettre aux roues 23 et 25 d'entraîner les billes 27 et par conséquent la cage à bille en forme de roue libre 26.

[0018] Ce dispositif permet à la roue libre 26 de totaliser ou de soustraire les déplacements angulaires simultanés des roues 23, 25 suivant qu'elles tournent dans le même sens ou en sens contraire l'une par rapport à l'autre. Ensuite la rotation de la roue libre 26 est transmise à deux mobiles 31, 32 du rouage indicateur de réserve de marche, ainsi qu'à un secteur denté 33 (figure 1) du mobile indicateur de réserve de marche, destiné à porter une aiguille 33a disposée en face d'une graduation (non représentée) portée par le cadran de la pièce d'horlogerie.

[0019] Nous allons décrire maintenant le mécanisme de sonnerie proprement dit. Comme tous les mécanismes de ce type, il comporte trois cames appelées limaçons dans ce type de mécanisme; le limaçon des heures 34, le limaçon des quarts 35 et le limaçon des minutes 36 (figure 2). Ces limaçons 34-36 sont entraînés de ma-

nière connue par le rouage de minuterie de la pièce d'horlogerie. Cet entraînement des limaçons, par ailleurs connu, n'est pas nécessaire à la compréhension de la présente invention, en sorte qu'il n'est pas décrit ici. Il suffit de savoir que le limaçon des heures 34 est entraîné à raison de 1 tour en 12 heures, comme l'aiguille des heures de la pièce d'horlogerie, tandis que les limaçons des quarts et des minutes 35, 36 sont entraînés comme l'aiguille des minutes, à raison de 1 tour par heure.

[0020] Chaque limaçon 34-36 est associé à un râteau de sonnerie, à savoir, respectivement, le râteau de heures 37, le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par contre et contrairement aux mécanismes de ce type, les trois râteaux 37-39 sont ici pivotés au centre géométrique du mouvement d'horlogerie. Chacun de ces râteaux 37-39 est soumis à la force d'un ressort de rappel 40, 41, respectivement 42 (figure 2), qui tend à le faire tourner dans le sens des aiguilles de la montre. Le ressort de rappel 40 agit sur une bascule 43 de blocage de la tige de remontoir dont on expliquera la fonction par la suite. Cette bascule 43 comporte un secteur denté 43a en prise avec un secteur denté 37b du râteau des heures 37 (figure 19).

[0021] Le pivotement de ces râteaux au centre du mouvement permet de donner aux secteurs dentés respectifs 37a, 38a, 39a des dentures à rochets de ces râteaux 37-39 pour l'actionnement des levées (non représentées parce que bien connues) des marteaux de sonneries 75, 76 (figure 1) les plus grands rayons possibles par rapport au mouvement de la pièce d'horlogerie. Par conséquent les pas des dentures à rochets 37a, 38a, 39a respectives de ces râteaux 37-39 destinées à entraîner ces levées de sonneries sont les plus longs possibles pour la taille du mouvement de montre considéré. Ceci présente une importance toute particulière lorsque ce mouvement de montre est celui d'une montre bracelet, de taille nécessairement plus petite que celle d'une montre de poche.

[0022] Le mécanisme d'entraînement des râteaux de sonneries 37-39, lors du déclenchement de la sonnerie, est illustré par les figures 19 et 20. Il comporte, sur l'axe du deuxième mobile 3b du rouage de sonnerie 3, un pignon libre 44 en prise avec un secteur denté 37c ménagé le long du bord interne du râteau des heures 37. Un second pignon 45, identique au pignon libre 44, est monté sur une portion de section carrée de l'axe du deuxième mobile de sonnerie 3b. Une bascule d'embrayage 46 pivotée autour d'un axe 46a porte un pignon d'embrayage 47 dont l'épaisseur correspond sensiblement à celle des deux pignons 44 et 45, en sorte que lorsque ce pignon d'embrayage 47 est en prise avec ces pignons 44, 45, il solidarise le râteau des heures 37 avec le rouage de sonnerie 3.

[0023] On décrira le mécanisme de déclenchement plus en détail par la suite. On peut cependant expliquer ici le fonctionnement des râteaux 37-39. Le pignon 47 de la bascule d'embrayage 46 est maintenu en prise avec le pignon libre 44 par un bras d'un levier de déclenche-

ment 48 de la sonnerie, engagé avec un galet 46b de la bascule d'embrayage 46, comme illustré par la position de ce levier 48 dessinée en trait plein sur la figure 19. Lors du déclenchement, le levier 48 est déplacé dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 19, ce qui libère le pignon libre 44 en prise avec la denture 37c du râteau des heures 37. De ce fait, le ressort 40 peut faire tourner le râteau des heures 37 dans le sens des aiguilles de la montre, jusqu'à ce que son palpeur 37d bute contre un des échelons du limaçon des heures 34. Le râteau des heures 37 commence sa rotation dans le sens des aiguilles de la montre, en même temps que le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par sa rotation, ce râteau 39 déplace sa came 39b dans laquelle une extrémité 81a de la bascule de blocage 81 est engagée, faisant ainsi basculer cette bascule de blocage 81 dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 81c, le faisant passer de la position illustrée par la figure 24 à celle illustrée par la figure 25. Etant donné que l'autre extrémité de cette bascule est en prise avec l'ouverture 18c du levier de blocage 18 du volant de sonnerie 19, elle fait pivoter ce levier de blocage 18 dans le sens des aiguilles d'une montre, écartant ainsi le frein 18b du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant le rouage de sonnerie 3. Le levier de blocage 18 est du côté du mouvement d'horlogerie opposé à celui sur lequel se trouvent les râteaux de sonnerie, en sorte que la bascule de blocage 81 traverse le mouvement d'horlogerie pour venir en prise avec la came 39b du râteau de minuterie 39 (figures 1 et 2) qui se situe de l'autre côté du mouvement.

[0024] Nous allons expliquer maintenant comment est commandé le levier de déclenchement 48 en nous référant en particulier aux figures 2, 17 et 18, ces deux dernières montrant essentiellement l'ensemble du mécanisme de déclenchement actionné par le mécanisme d'horlogerie, ainsi que le dispositif de déclenchement manuel, dans les différentes positions correspondant aux différentes fonctions. Le mécanisme de déclenchement comporte une étoile des quarts 49 fixée sur le même mobile de la pièce d'horlogerie que les limaçons des quarts 35 et des minutes 36, en sorte qu'elle est entraînée à raison de tour par heure. Une bascule 50 soumise à la pression d'un ressort de rappel 51 comporte un bras dont l'extrémité coupe la trajectoire des dents de l'étoile des quarts 49 qui tourne dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre.

[0025] A l'extrémité de l'autre bras de cette bascule 50, un poussoir 52 est articulé à l'aide d'une genouillère 53. Ce poussoir 52 comporte encore un ressort 52a qui s'appuie sur un excentrique 54 solidaire du bâti et un bras 52b dont le rôle sera expliqué par la suite. Le poussoir 52 est destiné à pousser un levier 55 maintenu appliqué de manière élastique par un ressort de rappel 56 contre une butée excentrique 57. Une extrémité 55a d'un bras élastique 55c de ce levier 55 porte une cheville engagée dans une glissière 48a ménagée à l'extrémité d'un second bras du levier de déclenchement 48.

[0026] Comme on peut le constater en se référant à la position de déclenchement partiellement dessinée en traits interrompus sur la figure 17, lorsqu'une dent de l'étoile des quarts 49 rencontre l'extrémité du bras libre de la bascule 50, elle le fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre, pour l'amener dans la position dessinée en trait continu sur la figure 17, déplaçant le poussoir 52 vers la gauche pour amener son bec d'extrémité en face du bec 55b du levier 55. Pendant ce déplacement, l'extrémité libre du poussoir 52 rencontre l'extrémité 55b du levier intermédiaire 55 et passe au-dessus d'elle en tournant légèrement dans le sens des aiguilles d'une montre autour de la genouillère 53 et à l'encontre de la force de rappel du ressort 52a. Dès que la dent de l'étoile des quarts 49 libère le bras de la bascule 50 avec lequel elle est en prise, le ressort de rappel 51 fait basculer la bascule 50 dans sa position illustrée par la figure 2. Lors de ce basculement, le poussoir est déplacé dans la position de déclenchement illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en faisant pivoter le levier 55, dont l'extrémité 55a déplace alors le levier de déclenchement 48 dans sa position illustrée en traits interrompus, position dans laquelle il libère la bascule d'embrayage 46 pour laisser tomber les râteaux de sonnerie 37-39 contre les limaçons respectifs 34-36, comme expliqué précédemment.

[0027] Lorsque le poussoir 52 arrive à l'extrême fin de sa course, il libère le bec 55b du levier 55, permettant au ressort de rappel 56 de le ramener contre la butée 57. Par conséquent, le levier de déclenchement 48 revient dans sa position dessinée en trait continu sur la figure 17, remettant en prise le pignon libre 44, engrenant avec la denture 37c du râteau des heures, avec la roue 3b du rouage de sonnerie 3. Or, comme on l'a expliqué précédemment, la chute des râteaux 37-39 a eu pour effet que la came 39b du râteau des minutes 39 a fait pivoter le levier de blocage 18 du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant ainsi ce volant 19 et donc l'ensemble du rouage de sonnerie 3 qui peut être entraîné par le ressort du barillet 1. Par conséquent, cette rotation du rouage de sonnerie est transmise au râteau de heures 37 par les pignons 44, 45 solidarisés l'un avec l'autre par le pignon d'embrayage 47 de la bascule d'embrayage 46, provoquant l'entraînement du râteau des heures 37 dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre. Lorsque le râteau des heures 37 arrive à la fin de la sonnerie des heures, une cheville 37e en prise avec une ouverture en arc de cercle 38c du râteau des quarts 38 (figure 21) entraîne ce dernier, lequel entraîne à son tour le râteau des minutes par l'intermédiaire d'un cliquet 58 (figure 22) sollicité par un ressort 59 qui est mis en prise avec une denture à rochet 39c du râteau des minutes 39, dès que ce cliquet 58 quitte une butée fixe 60 solidaire du pont de balancier, après la sonnerie du dernier quart d'heure. L'arrêt de la sonnerie est produit par le blocage du volant 19 par le frein 18b, dès que l'extrémité 81a (figure 24) de la bascule de blocage 81 arrive à l'extrémité de la came 39b du râteau des minutes 39 et provoque, par

son basculement dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, un léger pivotement du levier de blocage 18 pour le faire passer de la position illustrée par la figure 25 à celle illustrée par la figure 24 et provoque par conséquent l'application de son frein 18b contre le volant 19 et l'arrêt du rouage de sonnerie.

[0028] Une came d'arrêt de sonnerie 61 (figures 1 et 23) est calée sur le dernier mobile 32 du rouage indicateur de réserve de marche. La position angulaire de cette came 61 est choisie de manière à bloquer la bascule d'embrayage 46 à partir du moment où la réserve de marche du ressort du barillet 1 arrive à une durée de marche du mouvement de la pièce d'horlogerie fixée à une certaine valeur, par exemple 24 heures. Cette came 61 est en liaison desmodromique avec l'arbre et le tambour du barillet commun (1) avec un rapport angulaire choisi pour que son angle de déplacement total correspondant à l'angle total d'enroulement du ressort de barillet ne dépasse pas 360°. Cette came 61 est destinée à déplacer un levier de verrouillage 79 pivotant autour d'un axe 79d, entre deux positions, une position de déverrouillage illustrée en trait continu par les figures 23 et 23a et une position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et par la figure 23b. Le levier comporte deux saillies 79a, 79b. Lorsque la came 61 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre correspondant au désarmage du ressort de barillet, sa saillie 61a rencontre la saillie 79a du levier de verrouillage 79 et la fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre. Cet levier de verrouillage 79 est solidaire d'un ressort de rappel 79c qui appuie contre la platine (figure 1), en sorte que ce ressort de rappel détermine les deux positions du levier de verrouillage 79.

[0029] Ce levier de verrouillage 79 présente une ouverture 79e dans laquelle est engagée avec jeu une extrémité d'une bascule de verrouillage 80 pivotant autour d'un axe 80a d'orientation perpendiculaire à l'axe de pivotement 70d du levier de verrouillage 79. Cette bascule de verrouillage 80 présente une surface plane de verrouillage 80b, qui dans sa position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, se situe dans la trajectoire d'un bras 46c de la bascule d'embrayage 46.

[0030] Ainsi, lorsque le levier de déclenchement 48 libère la bascule d'embrayage 46 et que la saillie 61a de la came 61 a déplacé le levier de verrouillage 79 dans sa position illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, la bascule d'embrayage 46 est bloquée, le pignon 47 restant en prise avec les deux pignons 44 et 45 comme illustré par la figure 20, en sorte que les râteaux de sonnerie 37-39 restent bloqués. Lorsque le ressort du barillet 1 est réarmé, la saillie 61a de la came 61 tourne dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Au cours de sa rotation, elle rencontre la saillie 79b du levier de verrouillage 79, faisant pivoter ce levier 79 dans le sens des aiguilles d'une montre. Cette rotation du levier de verrouillage 79 déplace la bascule de verrouillage 80 dans le sens contraire

à celui des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 80a, libérant ainsi la bascule d'embrayage 46.

[0031] Le mécanisme de déclenchement de la sonnerie, illustré par la figure 17 et décrit ci-dessus, est encore relié à un mécanisme de déclenchement de cette sonnerie à la demande qui comporte une bascule de commande manuelle 62 articulée autour d'un axe 62a et dont le basculement est commandé par un poussoir 63 agissant à une de ses extrémités. L'autre extrémité de cette bascule de commande manuelle 62 est destinée à agir sur un levier de transmission 64 qui présente une coulisse 64a dans laquelle la cheville 55a située à l'extrémité du bras élastique 55c du levier 55 est engagée. Par conséquent, si le levier de déclenchement 48 est actionné par la bascule de commande manuelle 62, entre deux quarts d'heures où la sonnerie sonne selon le mode de sonnerie dit en passant, cette sonnerie sonnera l'heure, le ou les quarts et les minutes suivant le dernier quart, pour autant que la sonnerie ne soit pas neutralisée. On a vu un mode de neutralisation de cette sonnerie, on en verra d'autres par la suite.

[0032] Pour le moment, nous allons examiner une autre partie du mécanisme de sonnerie lié au levier de commande manuelle 62 de la sonnerie. On sait en effet qu'il est absolument nécessaire de ne pas mettre la montre à l'heure pendant le fonctionnement de la sonnerie. De même, si on met la montre à l'heure, il ne faut pas que la sonnerie puisse fonctionner. Dans les deux cas, l'interférence entre le fonctionnement de ces deux mécanismes aurait des conséquences extrêmement dommageables pour ces mécanismes.

[0033] C'est la raison pour laquelle le levier de commande manuel est associé à un dispositif de blocage. La figure 17 montre ce dispositif de blocage lorsque la tige de remontoir 9 est en position de remontage, correspondant à celle de ses deux positions axiales dans laquelle elle est la plus proche du centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, dessinée en trait continu. Une gorge 9a de cette tige de remontoir 9 est en prise, à l'instar d'une tirette, avec une bascule de verrouillage 65 pivotant autour d'un axe 65a. Cette bascule de verrouillage 65 comporte une goupille 65b en prise avec un ressort de rappel 66b solidaire d'une came de verrouillage 66 pivotant autour d'un axe 66a. Cette came de verrouillage 66 comporte encore une butée 66c en forme de cheville destinée à coopérer avec la bascule de blocage de la tige de remontoir 43, dont le secteur denté 43a est en prise avec le secteur denté 37a du râteau des heures 37.

[0034] Dans la position illustrée par la figure 17, la tige de remontoir 9 est en position de remontage. Comme on peut le constater, le levier de commande manuelle de la sonnerie 62 peut être actionné autour de son axe de pivotement 62a pour déclencher le mécanisme de sonnerie, dans la mesure où la came de verrouillage 66 n'empêche pas une cheville 62b, qui s'étend perpendiculairement à l'extrémité de ce levier 62 sur laquelle agit le poussoir 63, de se déplacer. De même, de cette position

de remontage, la tige de mise à l'heure 9 peut être tirée axialement vers l'extérieur du mouvement, en position de mise à l'heure, étant donné qu'en position d'arrêt du râteau des heures 37, la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir empêche la came de verrouillage 66 de tourner en retenant sa butée 66c. Donc, la tige de remontoir 9 peut être déplacée dans sa position de mise à l'heure illustrée en trait continu sur la figure 18.

[0035] Ce déplacement dans cette position de mise à l'heure provoque le pivotement de la bascule de verrouillage 65 dont la goupille 65b provoque à son tour celui de la came de verrouillage 66 contre la cheville 62b située à l'extrémité d'actionnement du levier de commande manuelle de la sonnerie 62. Par conséquent, dans cette position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9, le levier de commande 62 est verrouillé.

[0036] La seconde position illustrée en traits interrompus par la figure 18 montre la tige de remontoir 9 repoussée vers le centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, en position de remontage. La bascule de blocage de la sonnerie 43 est déplacée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, libérant la butée 66c, en sorte que le ressort de rappel 66b de la came de verrouillage 66 la fait tourner dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 66a, ce qui a pour effet d'engager la cheville 65b de la bascule de verrouillage 65 dans une encoche concave de blocage 66d de la came de verrouillage 66, empêchant tout déplacement axial de la tige de remontoir 9 vers l'extérieur du mouvement de la pièce d'horlogerie, tant que le râteau des heures 37 n'est pas revenu en position d'arrêt, correspondant à la fin de la sonnerie, position dans laquelle la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir 9 est ramenée par le râteau des heures 37 dans sa position dessinée en trait continu, correspondant à l'arrêt de la sonnerie.

[0037] La partie du mécanisme de sonnerie illustrée par la figure 16 est relative à la sélection du mode de sonnerie choisi entre trois possibilités: la grande sonnerie, sonnante en passant les heures et les quarts à chaque quart d'heure et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes, la petite sonnerie ne sonnant en passant que les quarts et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes et enfin le mode silence, supprimant toute sonnerie en passant.

[0038] Ce mécanisme de sélection, illustré par la figure 16, comporte une came circulaire 67 similaire à une roue à colonnes d'un mécanisme de chronographe. Cette roue à colonnes 67 est conçue pour permettre de passer successivement d'un des trois modes de sonnerie à l'autre selon une succession déterminée, puis de recommencer le même cycle indéfiniment en exerçant chaque fois une pression sur un poussoir de commande (non représenté) accessible à l'extérieur de la boîte de montre.

[0039] Cette roue à colonnes 67 est entraînée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre par une bascule 68 à cliquet articulé 68a commandé par un pous-

soir (non représenté) monté sur la boîte de montre, agissant selon la flèche F à l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle à laquelle le cliquet 68a est articulé. Un ressort de cliquet 77 met ce cliquet 68a en prise avec une roue à rochet 67a calée sur la roue à colonnes 67 et tend constamment à maintenir ce cliquet 68a, dans une position angulaire par rapport à la roue à rochet 67a, correspondant à sa position de repos illustrée par la figure 16. Des pressions successives dans le sens de la flèche F sur l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle où le cliquet est articulé alternées avec le relâchement de cette pression permettent de faire tourner la roue à colonnes 67 par pas successifs.

[0040] Une came supérieure 67b de sélecteur est disposée au-dessus des quatre colonnes 67c, avec laquelle un râteau de sélecteur 69 monté pivotant est mis en prise sous la pression d'un ressort de rappel 70. Ce râteau de sélecteur 69 engrène par un secteur denté 69a avec un pignon 71 d'un indicateur (non représenté) destiné à afficher le mode de sonnerie sélectionné.

[0041] Deux leviers 72, 73 coopèrent avec les colonnes 67c de cette roue à colonnes 67, un levier de commande sonnerie/silence 72 et un levier de commande grande sonnerie/petite sonnerie 73. Chacun de ces leviers 72, 73 porte une cheville de commande 72a, respectivement 73a qui traversent toutes deux le mouvement de la pièce d'horlogerie. La cheville 72a est visible sur les figures 2, 17 et 18 sur lesquelles elle est montrée en trait plein dans sa position de commande de sonnerie et en traits interrompus dans sa position de commande de silence du mécanisme de déclenchement de sonnerie.

[0042] On a déjà décrit précédemment le fonctionnement du mécanisme de déclenchement des figures 17 et 18 en mode sonnerie. Lorsque la cheville de commande 72a du levier de commande 72 est déplacée par la roue à colonnes 67 en mode silence, elle se trouve dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en sorte qu'elle pousse le bras 52b du poussoir de déclenchement 52 pour le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, lors du déclenchement, l'extrémité du poussoir 52 passe à côté du bec 55b du levier 55 et aucun déclenchement de sonnerie ne se produit. Comme on peut le constater, la sélection en mode silence n'est opérante que pour le mode de sonnerie dit en passant, mais pas sur la sonnerie à commande manuelle, puisque dans ce cas, le levier de commande manuelle 62 agit directement sur le levier de déclenchement 48 par l'intermédiaire du levier de transmission 64, en sorte que l'utilisateur a toujours la possibilité d'actionner la répétition, même en mode silence, sauf si la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est en position de mise à l'heure, comme on l'a expliqué précédemment, ou que la came 61 verrouille la bascule d'embrayage 46 en fin d'armage du ressort de barillet, pour éviter de provoquer l'arrêt du mouvement d'horlogerie.

[0043] La cheville 73a du levier de commande de petite et de grande sonnerie 73 est visible sur la vue côté ponts

de la figure 2, ainsi que sur les figures 17 et 18. Cette cheville 73a est engagée dans une ouverture allongée 74a d'une bascule 74 de retenue du râteau des heures 37. Cette bascule 74 est susceptible d'occuper deux positions, l'une dessinée en traits interrompus et correspondant à la grande sonnerie, l'autre dessinée en trait continu et correspondant à la petite sonnerie. Comme on le voit, dans cette seconde position, l'extrémité 74b de la bascule 74 vient se placer dans la trajectoire de la bascule 43 de blocage de la tige de remontoir qui est en liaison cinématique avec le râteau des heures 37 par son secteur denté 43a en prise avec le secteur denté 37b du râteau des heures 37. Par conséquent, dans cette position, la bascule 43 ne peut se déplacer que d'un angle limité.

[0044] Ceci a pour effet, de ne permettre le déplacement du râteau des heures 37 que d'un angle suffisant pour dégager les râteaux des quarts 38 et des minutes 39, permettant la sonnerie des quarts et des minutes, mais pas celle des heures étant donné que le déplacement autorisé par la bascule de retenue 74 est choisi de manière à empêcher la pénétration du palpeur 37d dans le limaçon des heures 34. Lors de la remontée du râteau des heures 37, étant donné que la chute du râteau 37, sous l'action du ressort 40 agissant sur la bascule 43, a été trop limitée pour que sa denture s'engage avec la levée d'actionnement (non représentée) du marteau des heures, aucune sonnerie d'heure ne se produit.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à grande sonnerie et répétition, comprenant une tige de remontoir et de mise à l'heure (9) et un organe de commande (62) de déclenchement de la sonnerie à organe d'actionnement manuel (63), **caractérisée en ce qu'elle** comporte une came de verrouillage (66) montée pivotante et comprenant un élément de blocage (66d) de la tige de remontoir et un élément de blocage dudit organe de commande (62) de déclenchement, cette came de verrouillage (66) étant reliée d'une part à la tige de remontoir (9) par des premiers moyens de liaison cinématique (65, 66b) caractéristique de la position axiale de la tige de remontoir (9) et susceptibles de déplacer cette came (66) entre une position où ledit organe de commande (62) est libre et une autre position dans laquelle il est en prise avec ledit élément de blocage et d'autre part à un râteau de la sonnerie des heures (37) par des seconds moyens de liaison cinématique (40, 43) caractéristique de la position angulaire dudit râteau (37) et susceptible de déplacer ladite came (66) entre une position dans laquelle lesdits premiers moyens de liaison cinématique (65, 66b) sont libres et une autre position dans laquelle ils sont en prise avec ledit élément de blocage (66d).
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans la-

quelle lesdits premiers moyens de liaison cinématique (65, 66b) comportent une bascule (65) dont une extrémité est en prise avec tout déplacement axial de la tige de remontoir et dont l'autre extrémité est mis prise avec ladite came de verrouillage (66) par un ressort (66b) solidaire de cette came (66).

3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle lesdits seconds moyens de liaison cinématique (40, 43) comportent une bascule dont une extrémité présente un secteur denté (43a) en prise avec une denture (37a) solidaire dudit râteau des heures (37) et dont l'autre extrémité est mise en prise avec ladite came de verrouillage (66) par un ressort (40).
4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ladite came de verrouillage, lesdits premiers moyens de liaison cinématique (65, 66b) et lesdits seconds moyens de liaison cinématique (40, 43) sont disposés du côté cadran de ladite pièce d'horlogerie.

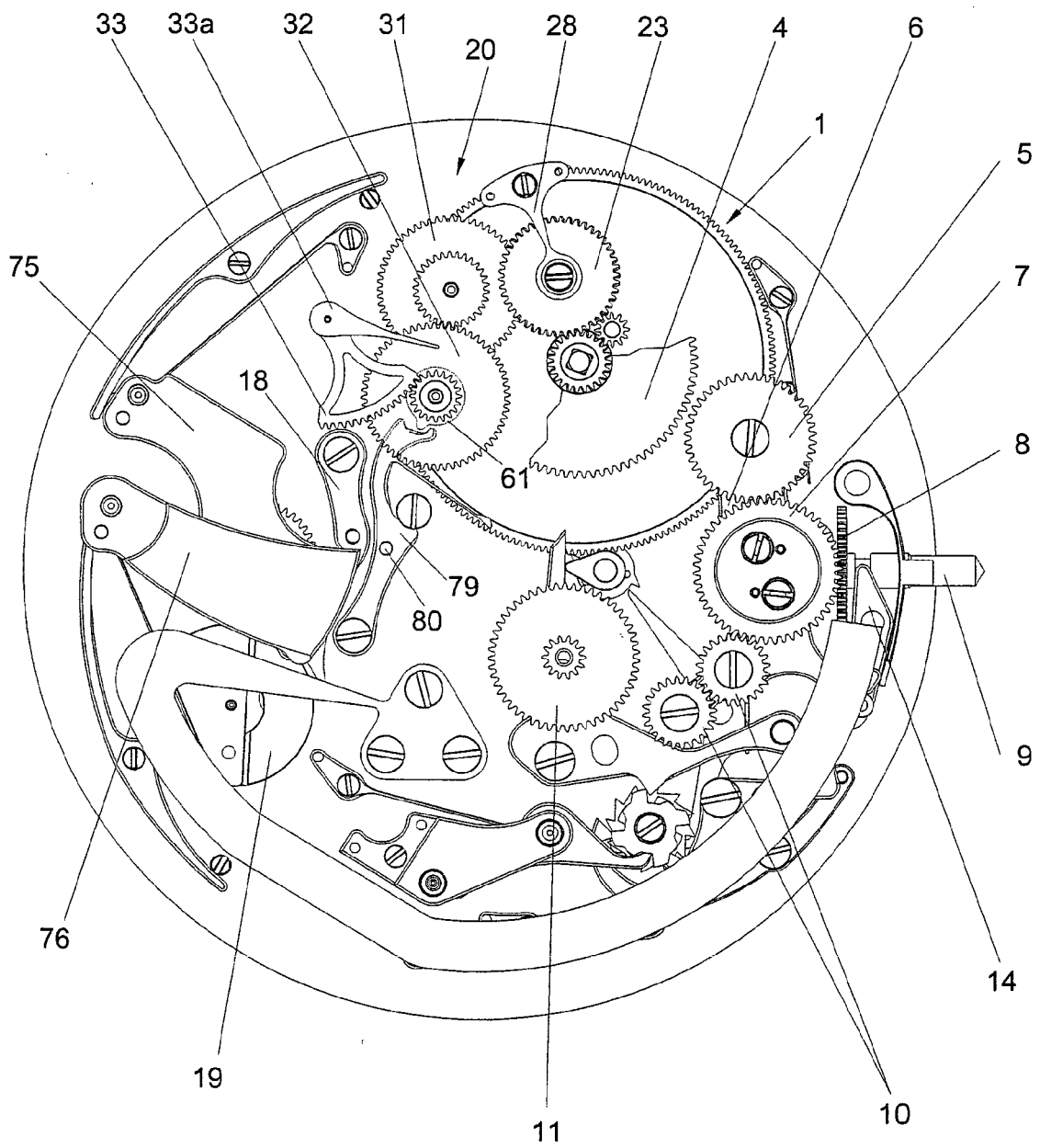


Fig. 1

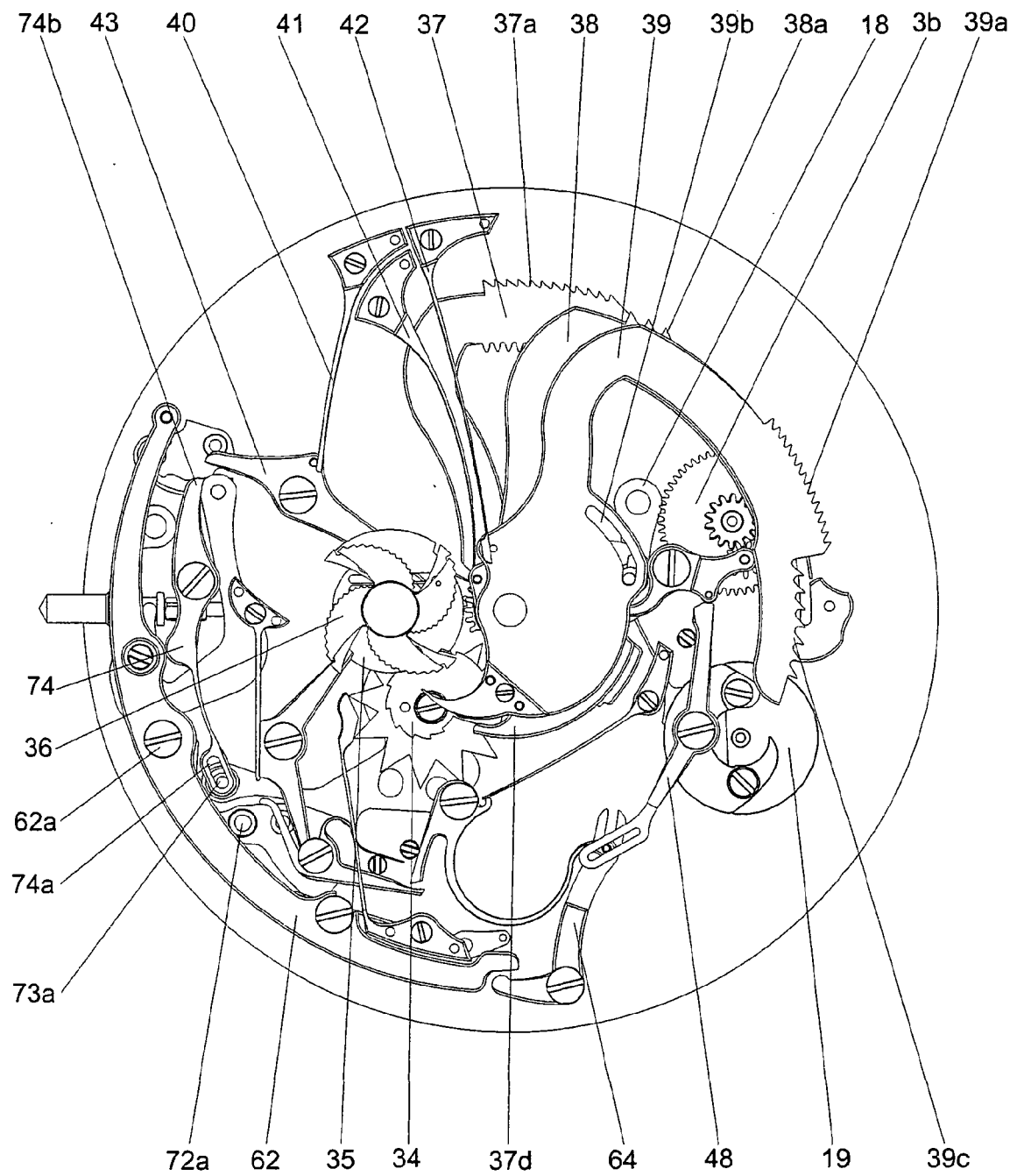


Fig. 2

Fig.3

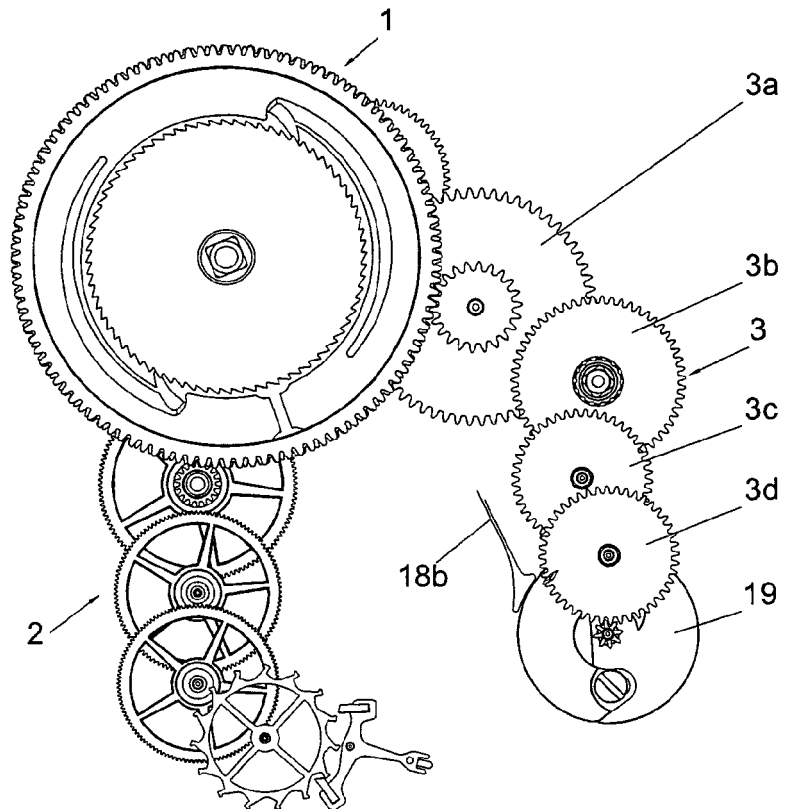


Fig.4

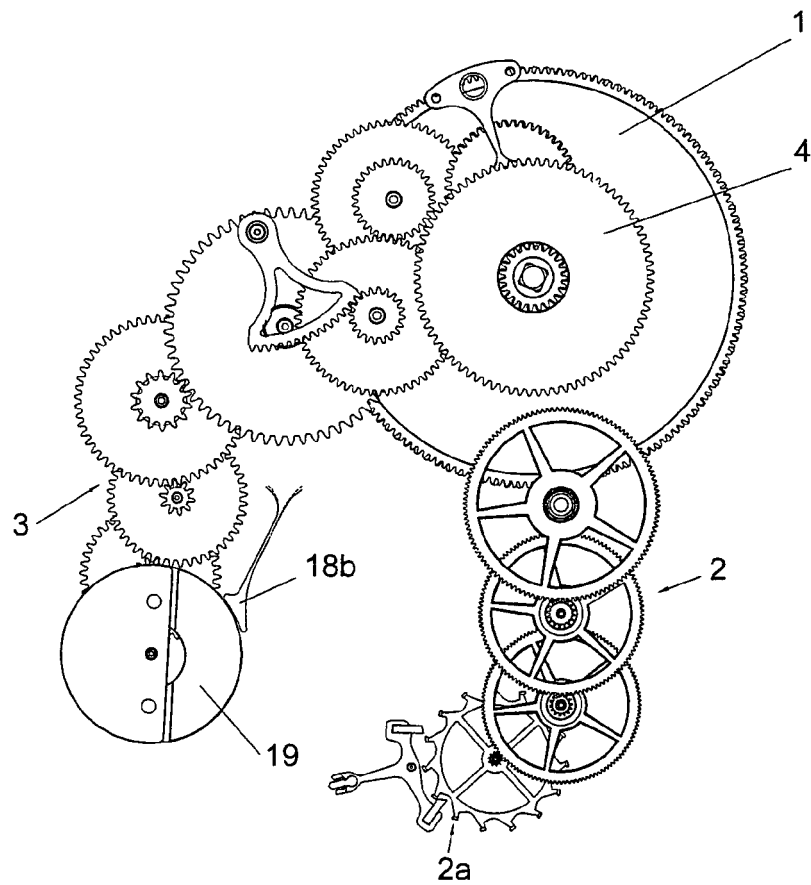


Fig. 5

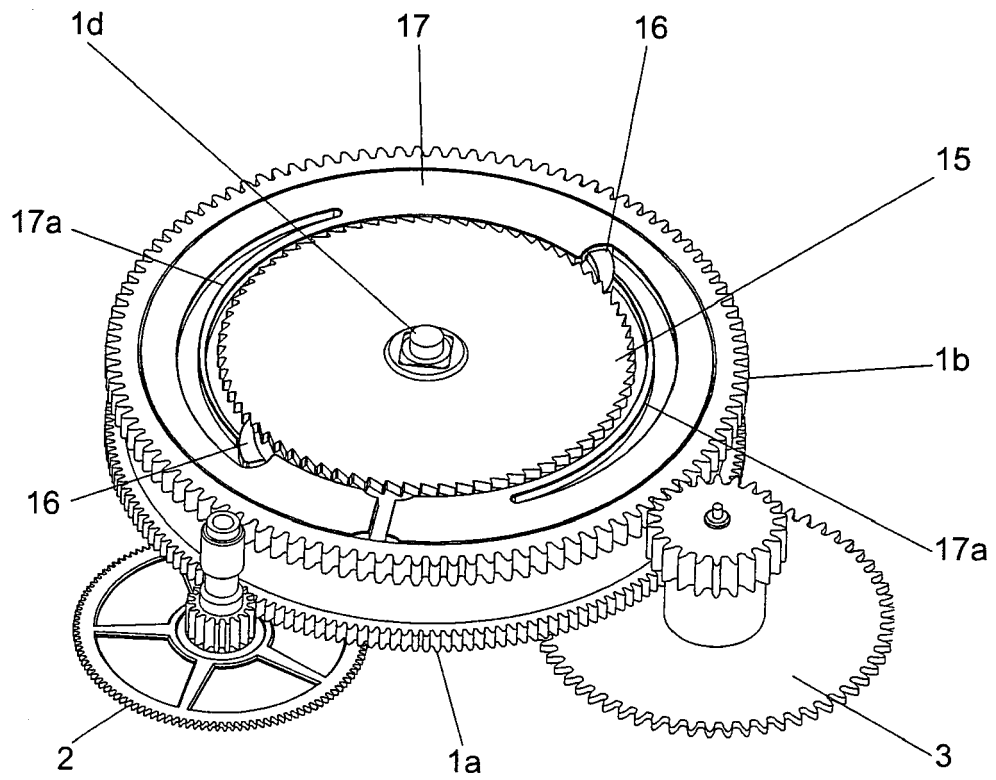


Fig. 6

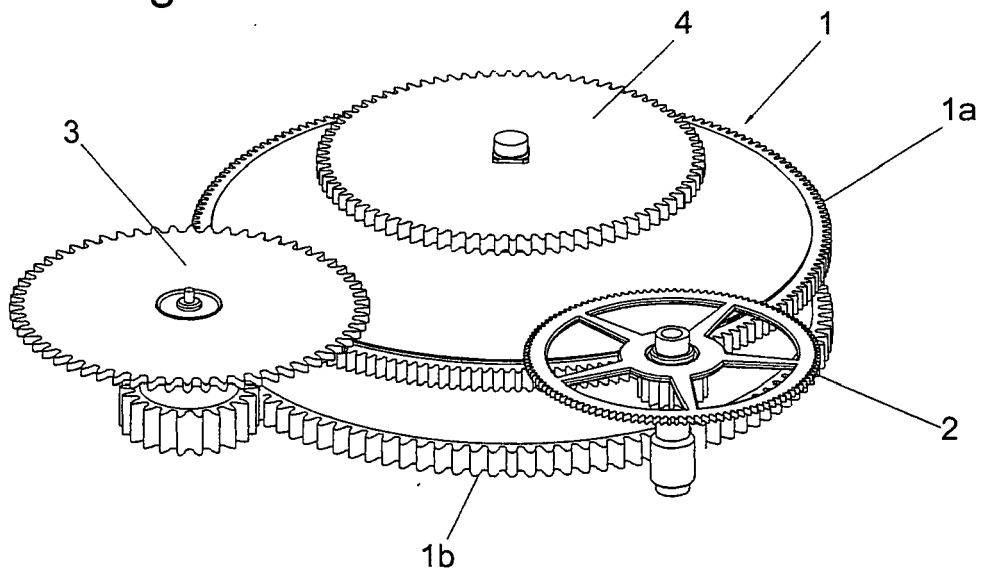


Fig. 7

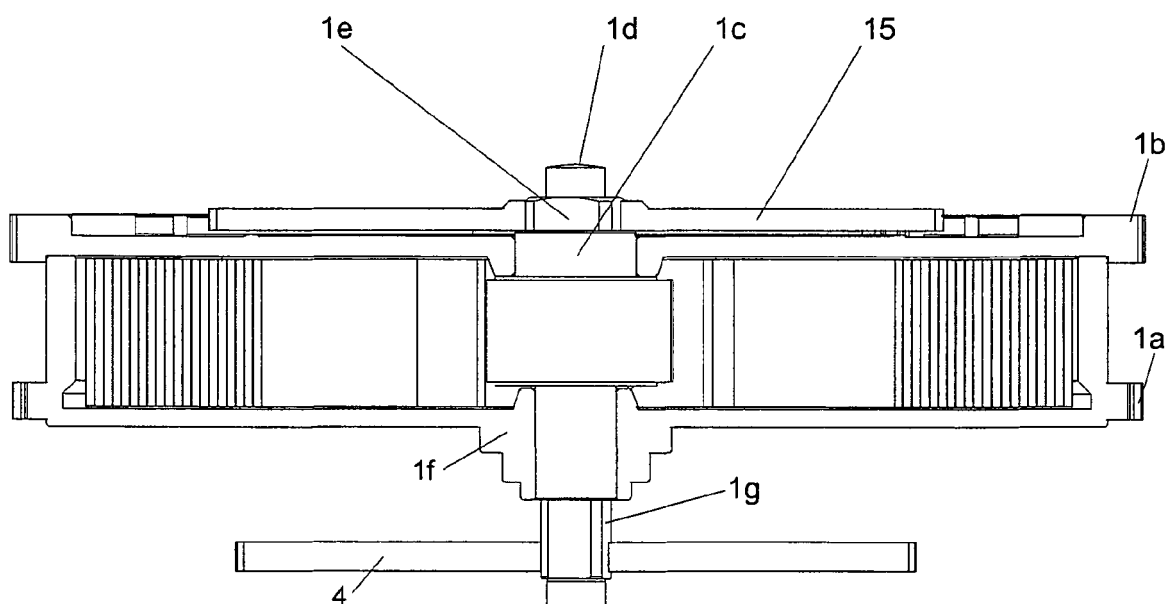


Fig.8

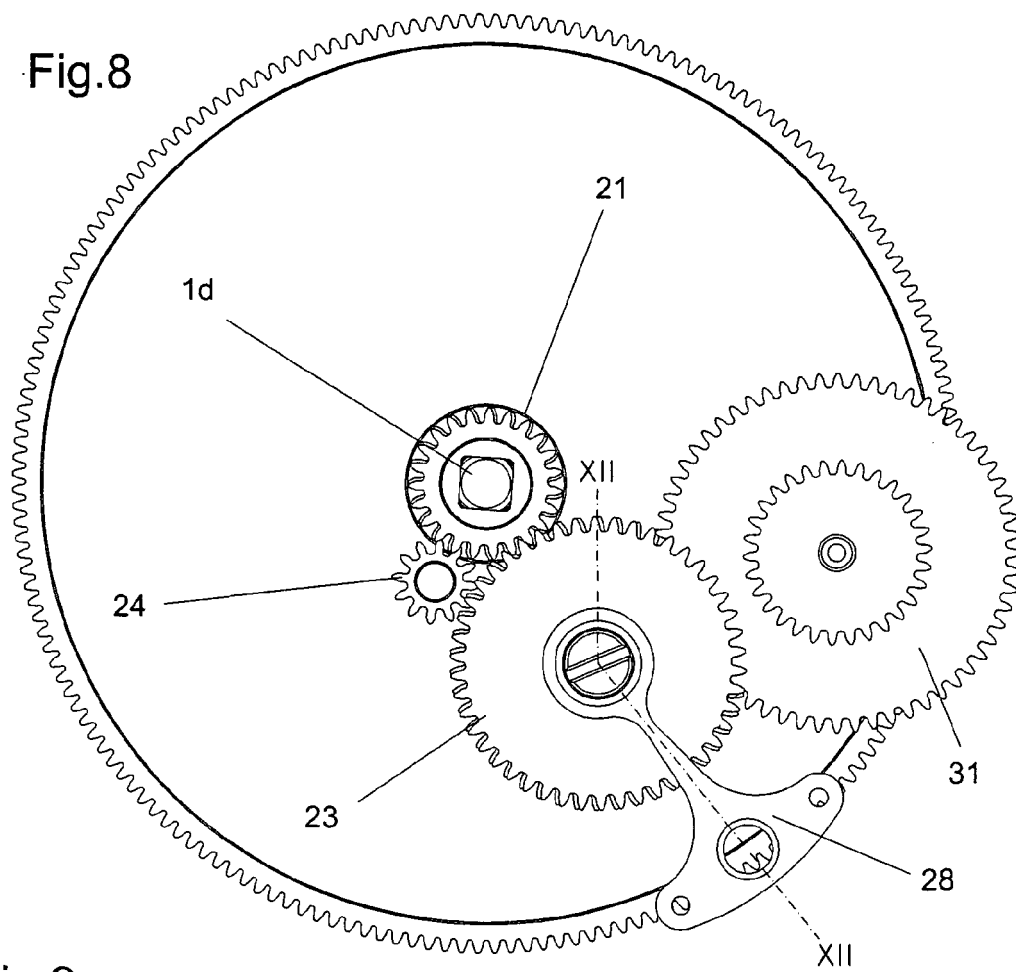


Fig.9

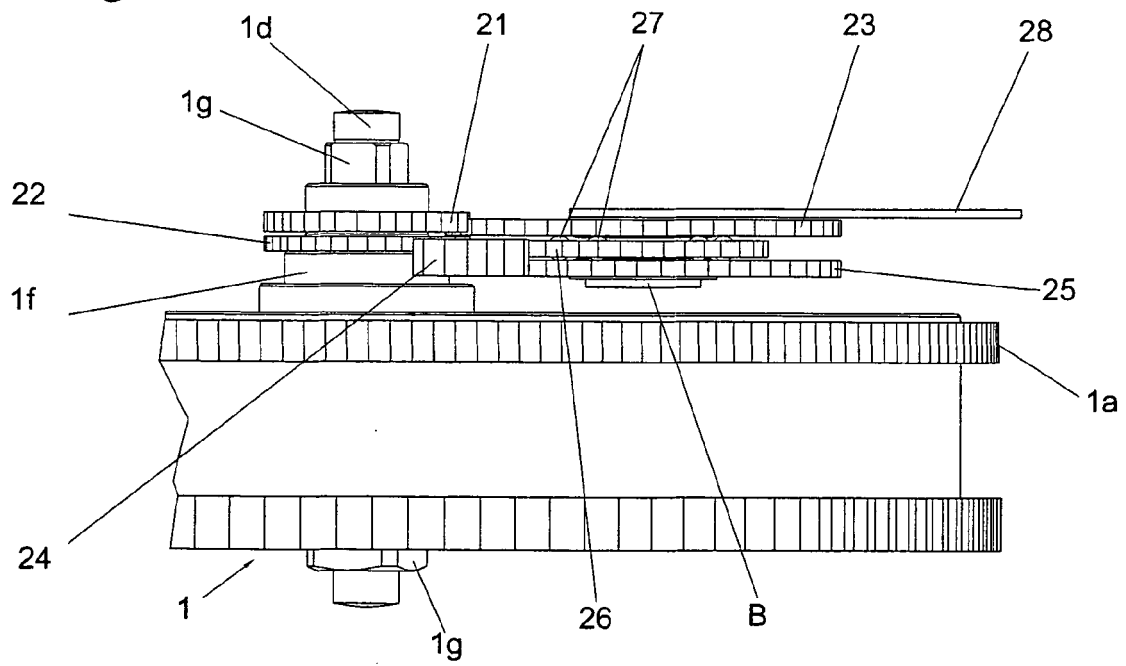


Fig.10

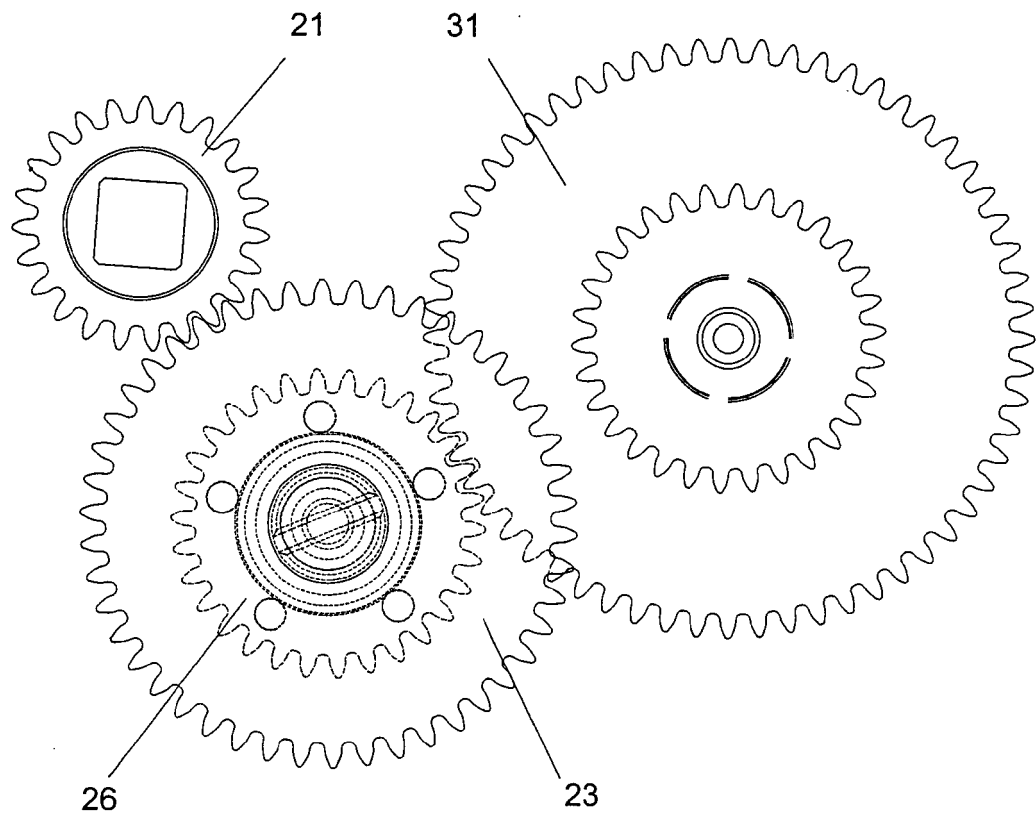


Fig.11

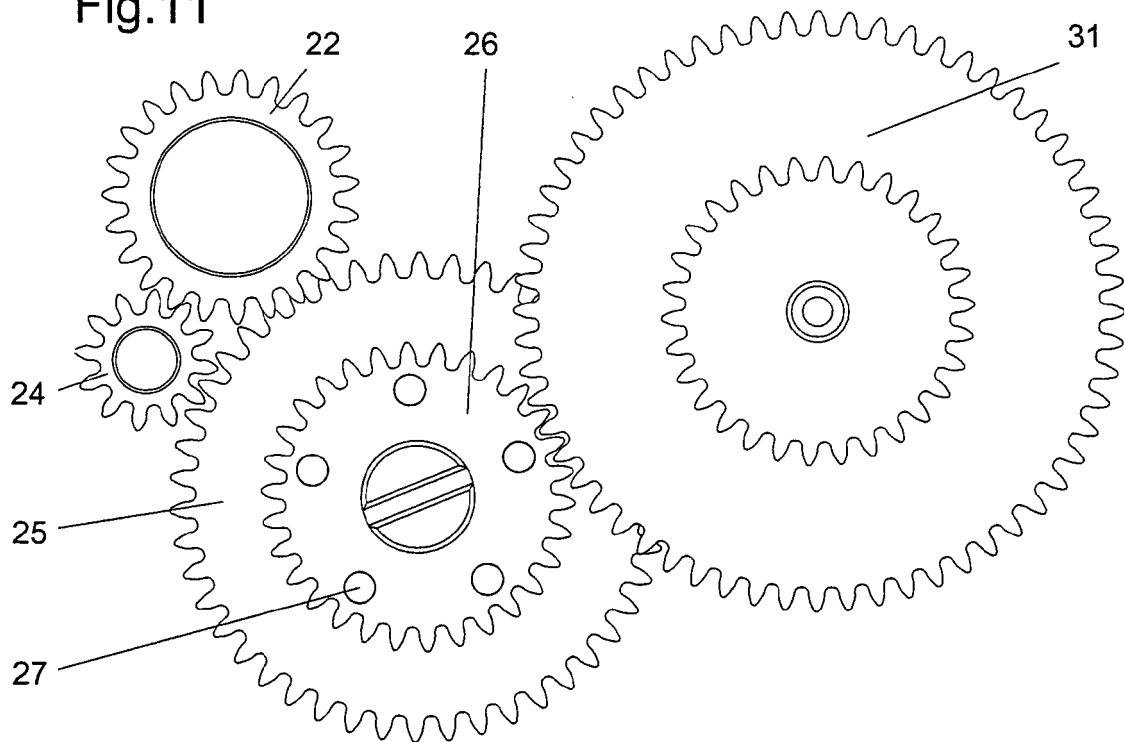


Fig.12

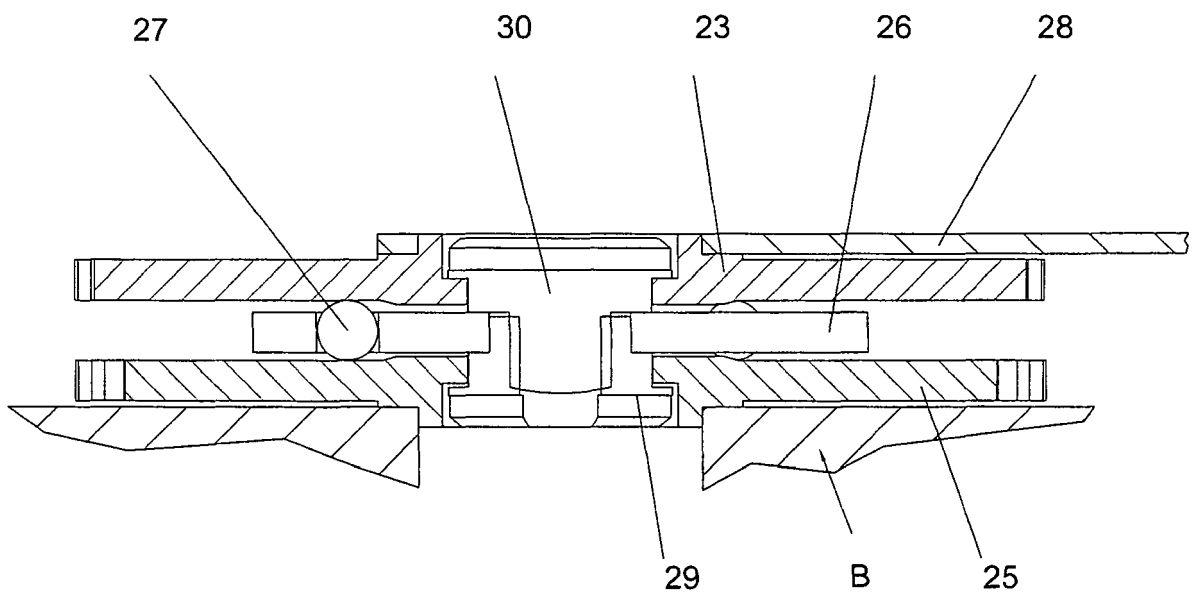


Fig. 13

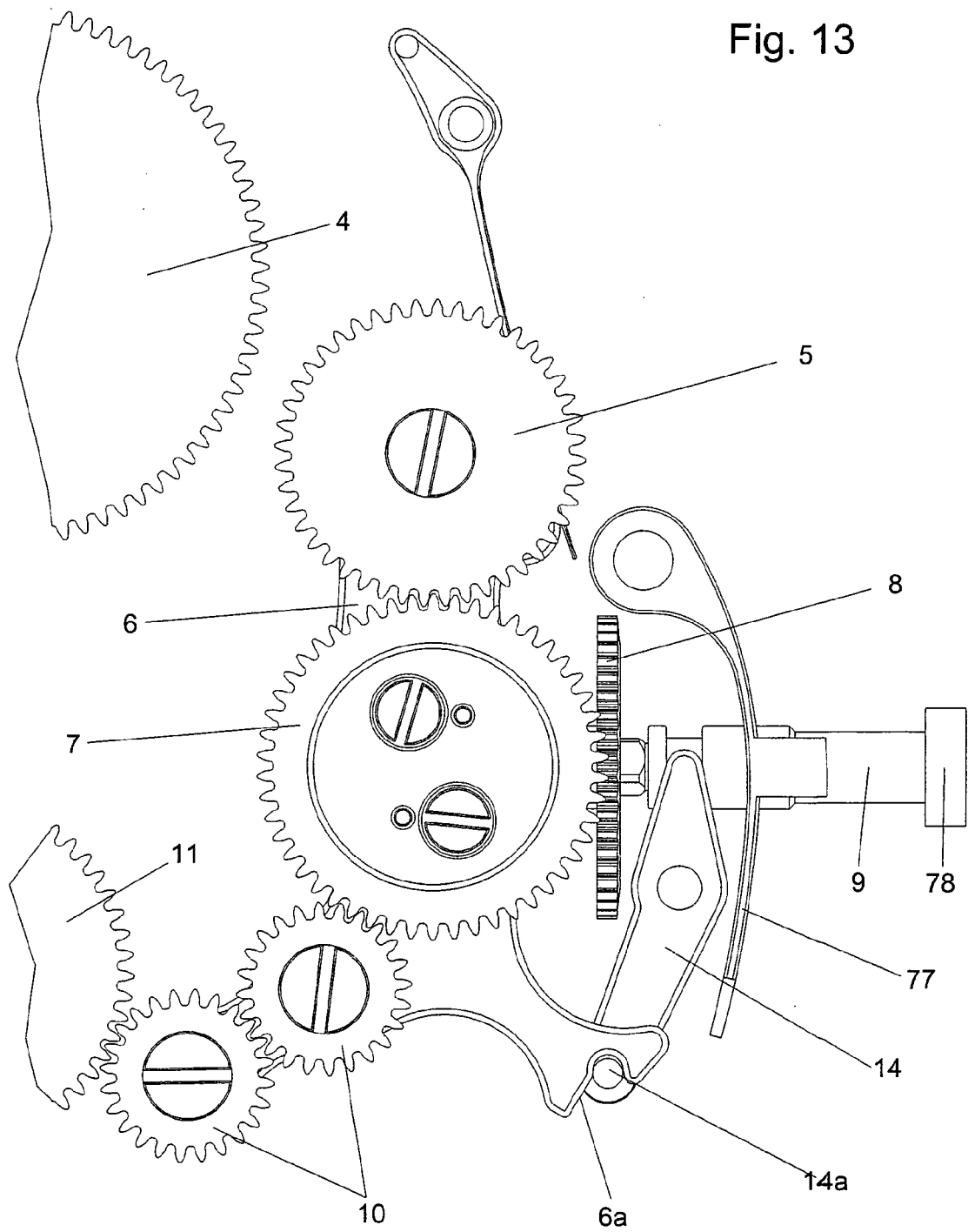


Fig. 14

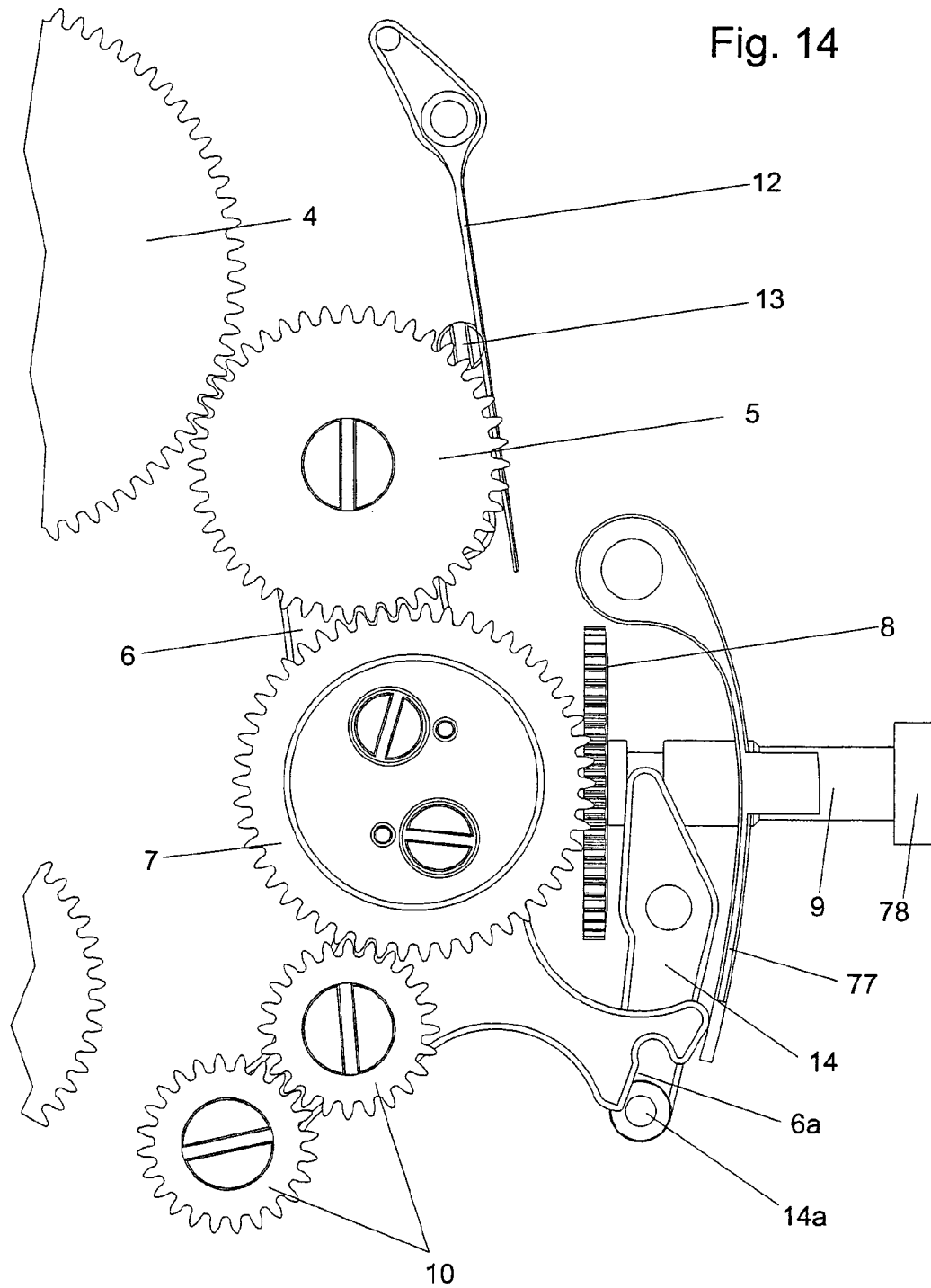


Fig. 15

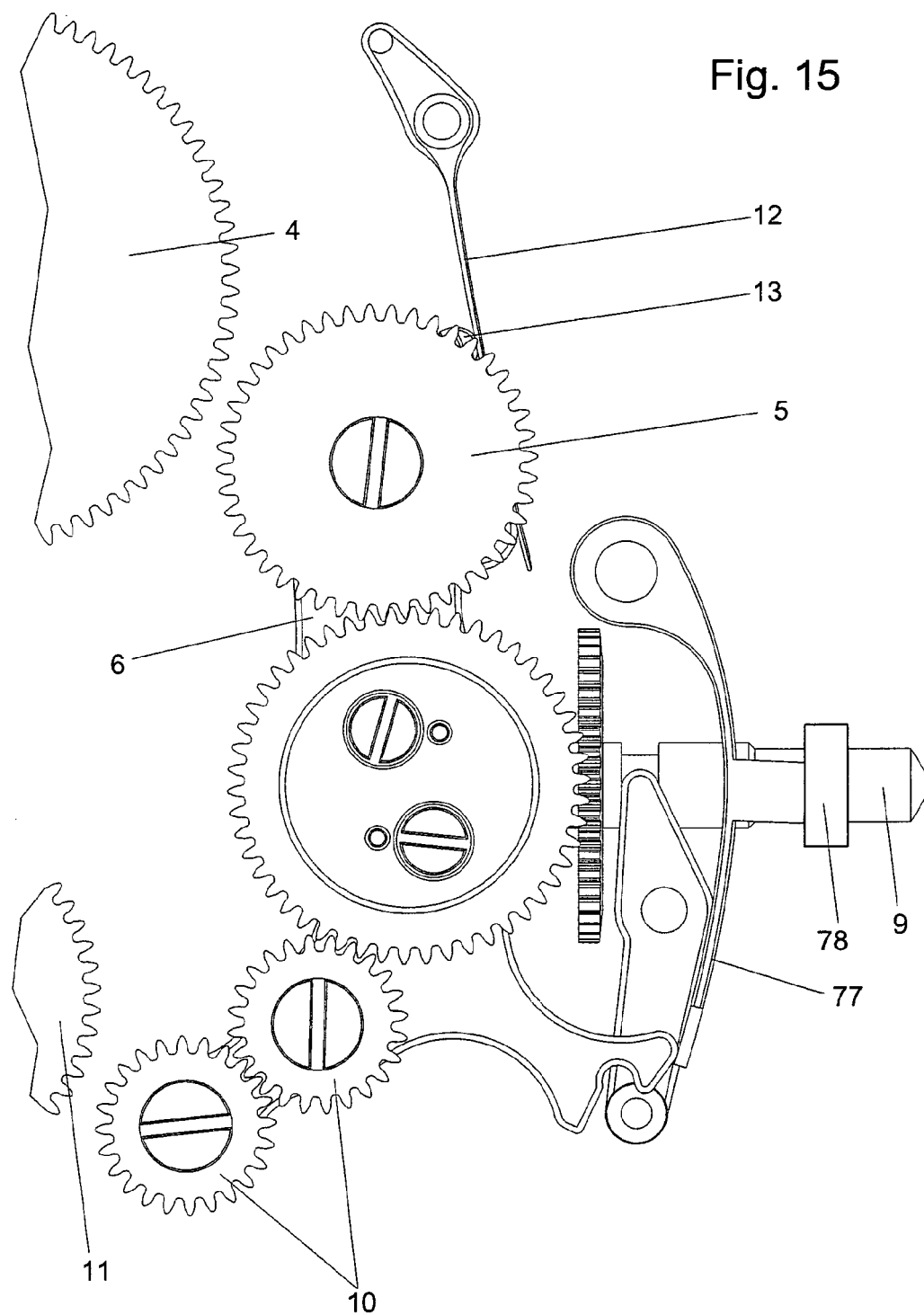


Fig.16

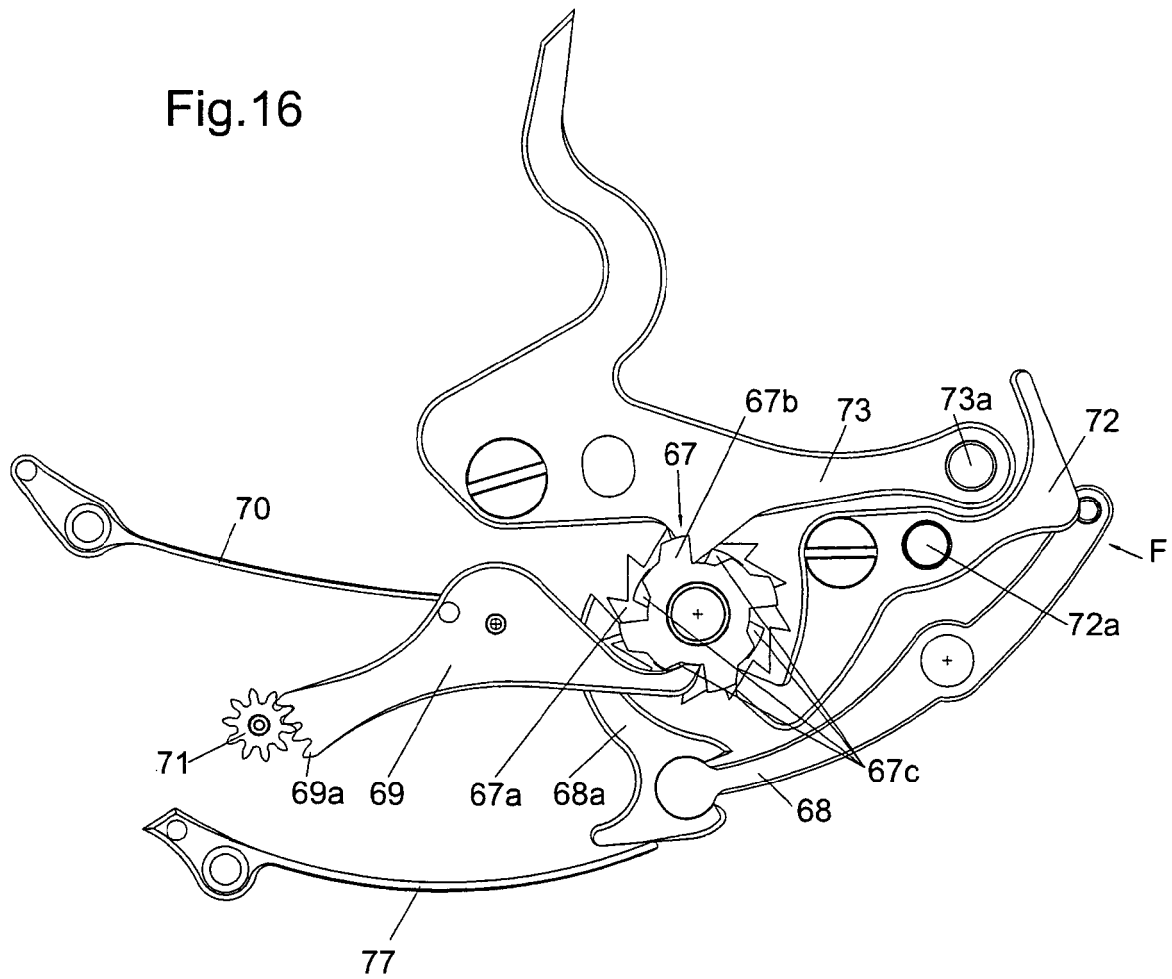


Fig.17

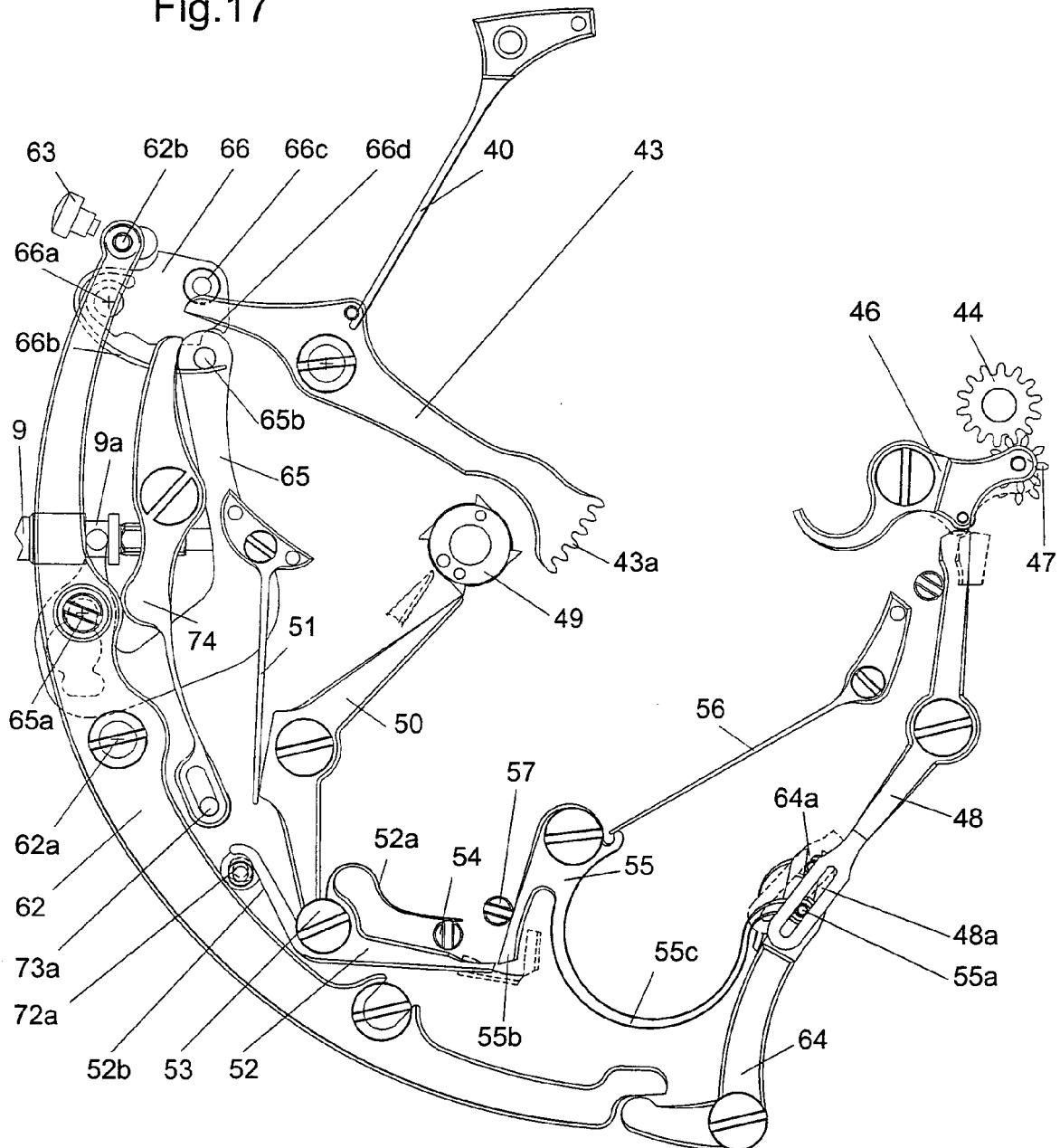
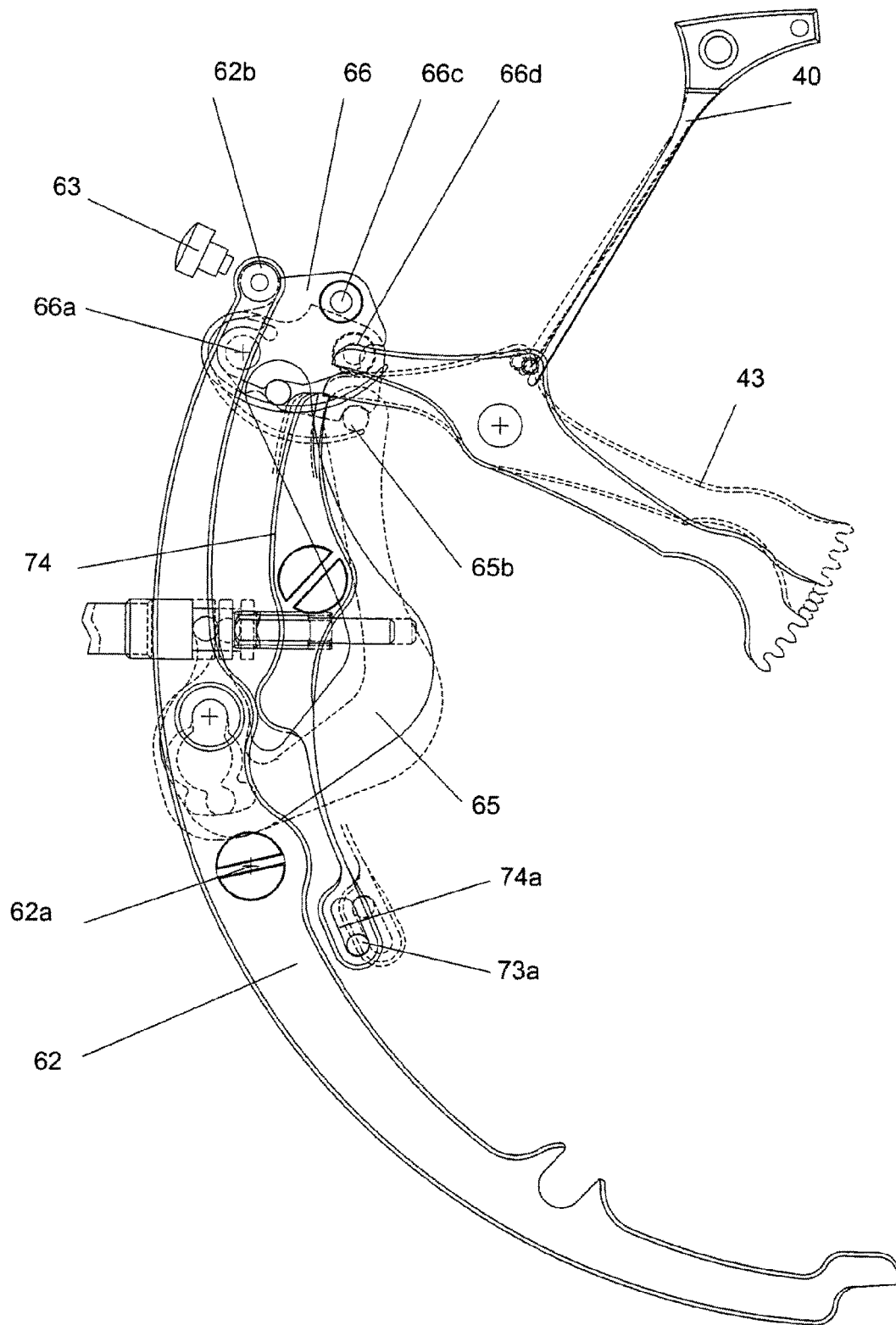


Fig.18



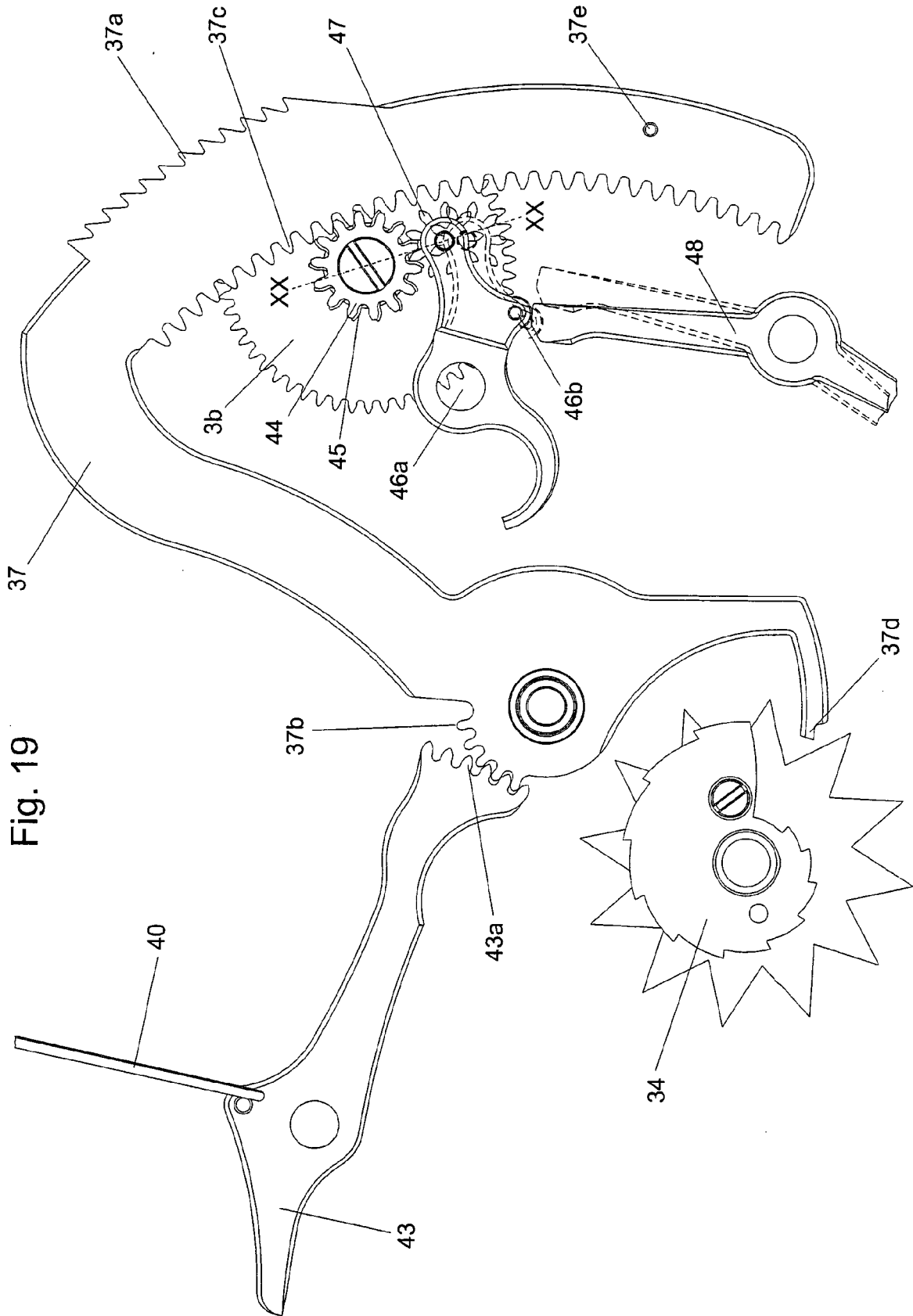


Fig. 19

Fig. 20

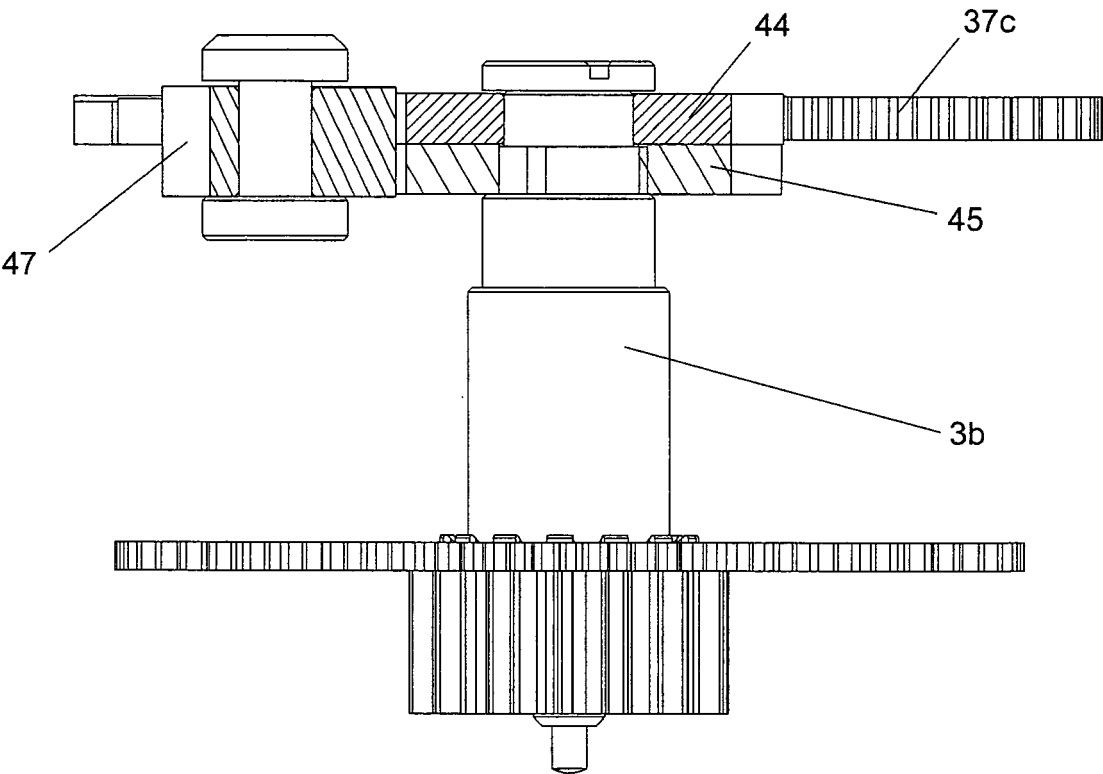


Fig.21

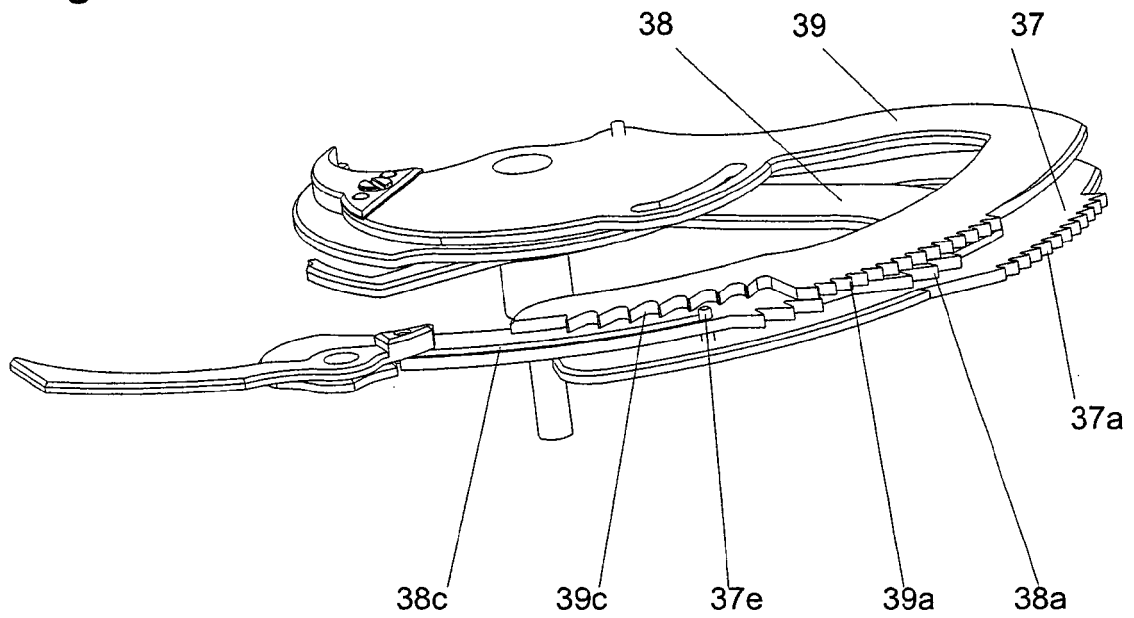


Fig.22

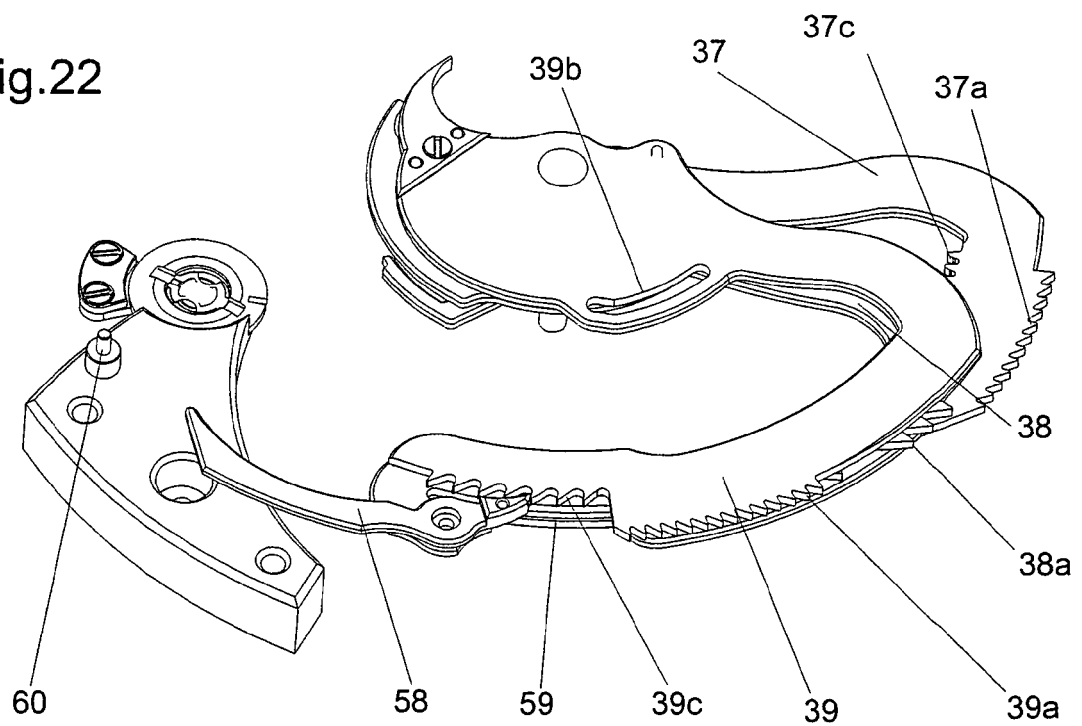


Fig.23

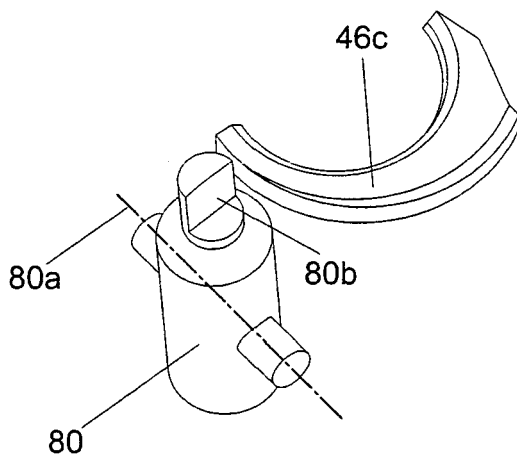
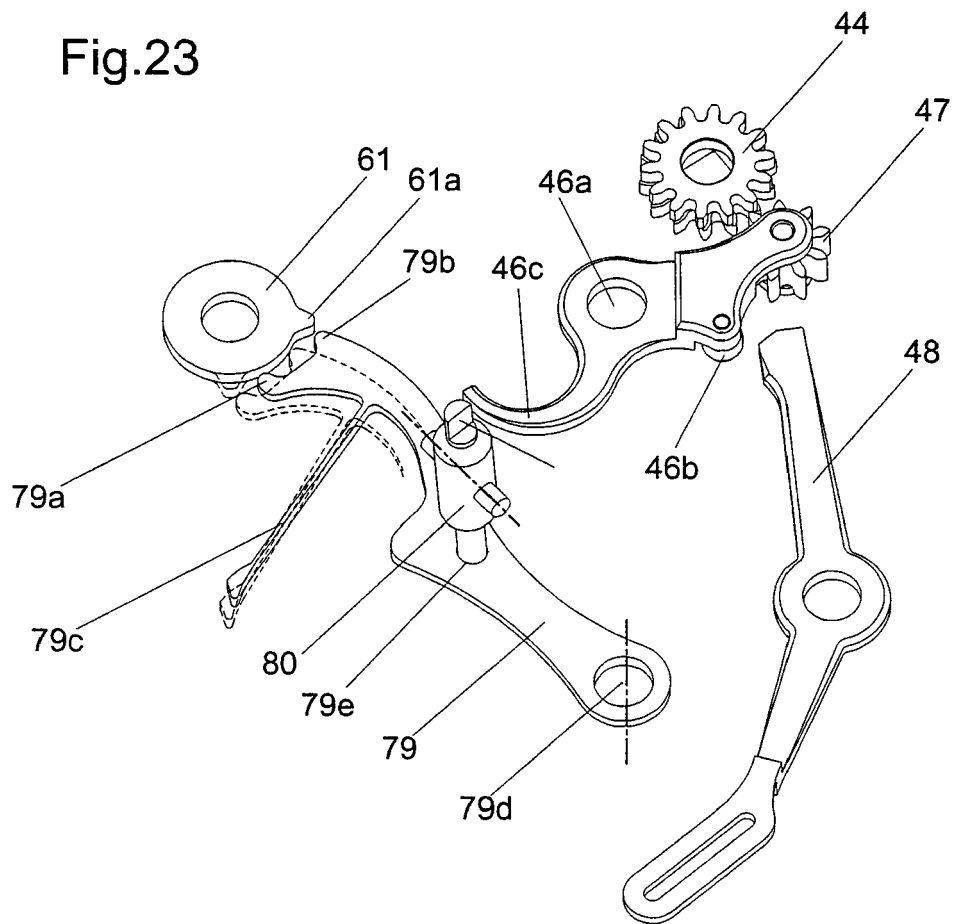


Fig.23a

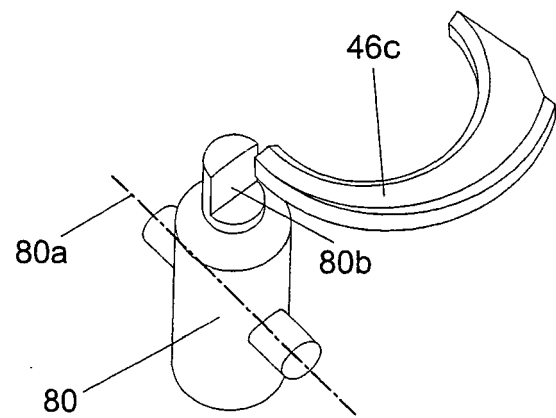


Fig.23b

Fig.24

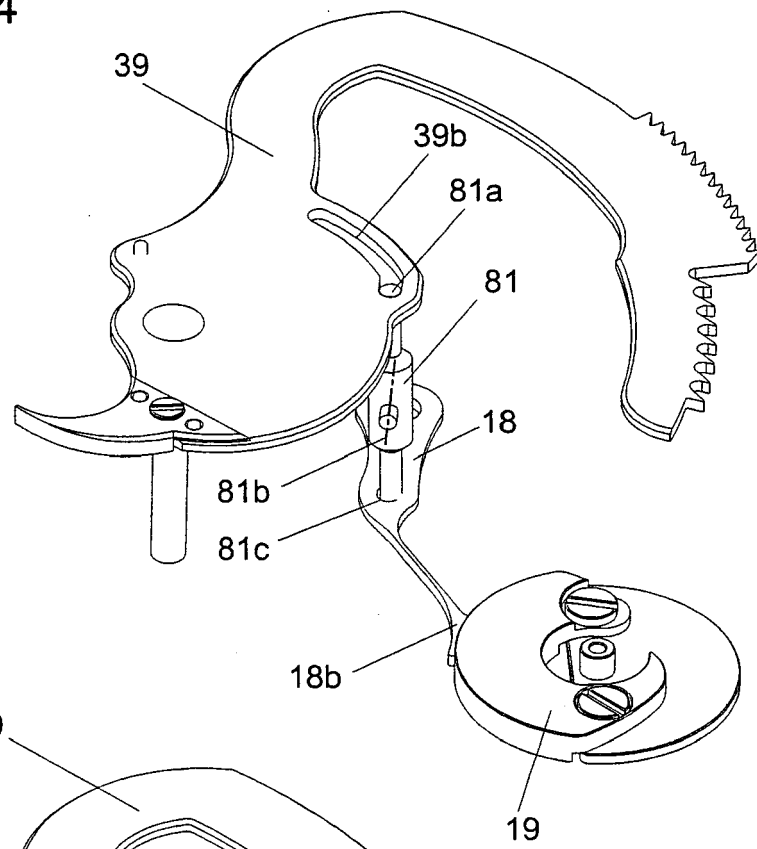
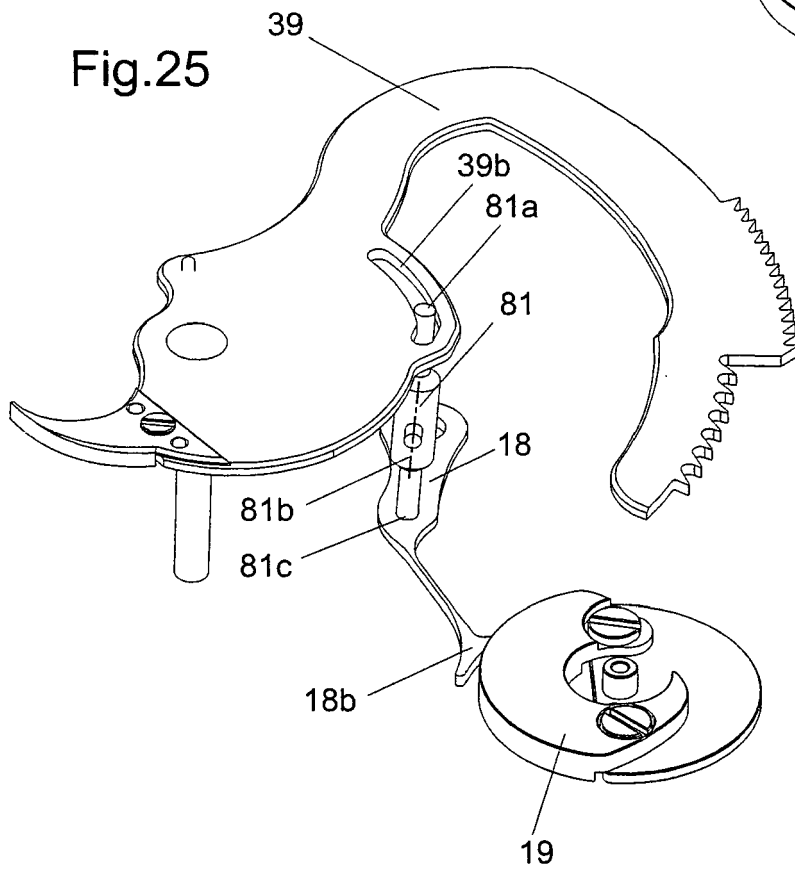


Fig.25





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	CH 689 337 A5 (PATEK, PHILIPPE SA) 26 février 1999 (1999-02-26) * figures 31,32 * * page 3, ligne 26-30 * * page 8, ligne 50 - page 9, ligne 12 * -----	1-4	INV. G04B21/12
A	EP 1 429 214 A (DANIEL ROTH ET GERALD GENTA HAUTE HORLOGERIE SA) 16 juin 2004 (2004-06-16) * figures 2-4,9,10 * * alinéa [0004] * * alinéas [0018] - [0020] * * alinéas [0029] - [0032] * -----	1-4	
A	CH 14 979 A (MEYLAN, JOHN-W) 28 février 1898 (1898-02-28) * page 1, colonne de gauche, ligne 1 - page 2, colonne de droite, ligne 17 * * figure 1 * -----	1-4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 4 juillet 2006	Examineur Burns, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 40 5509

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-07-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 689337	A5	26-02-1999	AUCUN	

EP 1429214	A	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006

CH 14979	A	28-02-1898	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.03.2007 Bulletin 2007/10

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05405511.6**

(22) Date de dépôt: **01.09.2005**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Journe, François-Paul**
1204 Genève (CH)

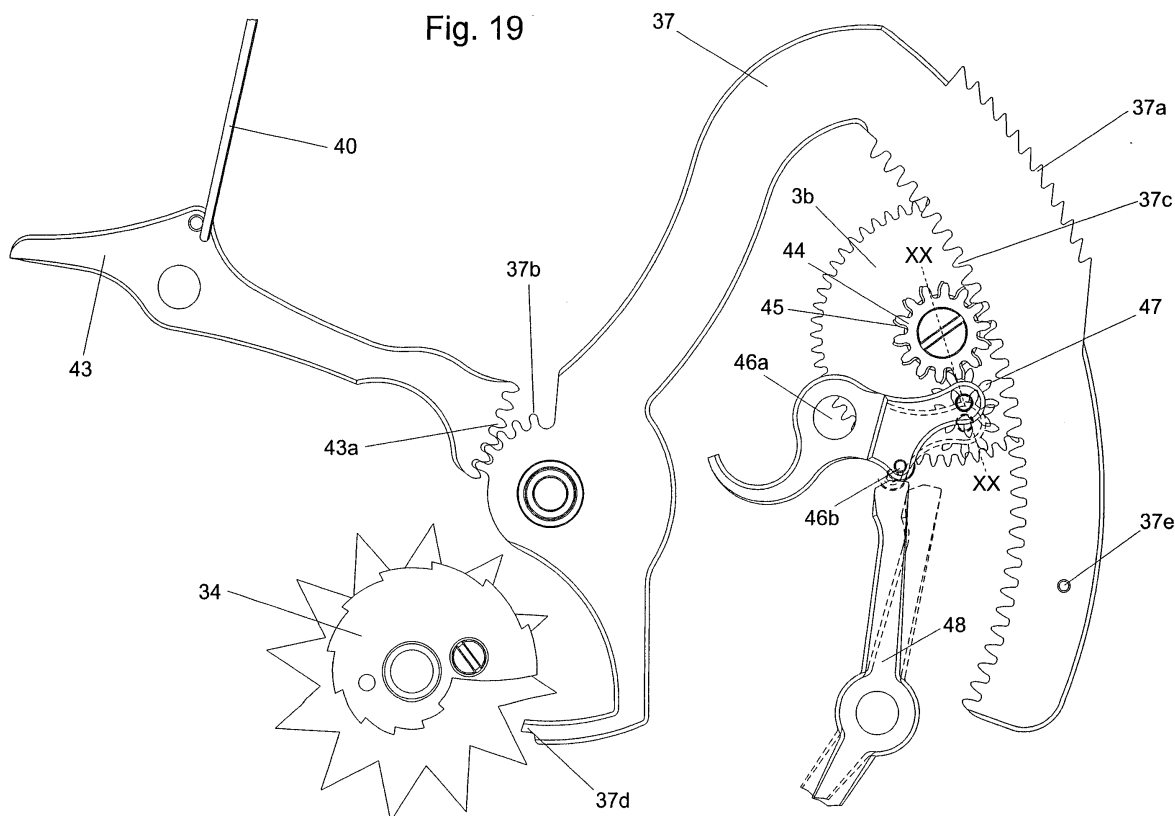
(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al**
Moinas & Savoye S.A.,
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

(71) Demandeur: **Montres Journe S.A.**
1204 Genève (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à grande sonnerie**

(57) La grande sonnerie comprend trois râteaux coaxiaux (37, 38, 39), le râteau des heures (37) présentant un secteur denté (37c) pour son entraînement par le rouage de sonnerie (3) et étant relié à des moyens élastiques (40) pour lui appliquer un couple tendant constamment à le faire tourner en direction d'une came de sonnerie des heures (36). Le secteur denté est en prise

avec un pignon libre (44) coaxiale à un mobile (3b) du rouage de sonnerie (3), solidaire d'un second pignon (45) identique et coaxial au pignon libre (44). Ces deux pignons coaxiaux (44, 45) sont rendus solidaires en rotation par un pignon d'embrayage (47) venant en prise avec les deux pignons coaxiaux (44, 45) et étant solidaire d'une bascule d'embrayage (46) associée à des moyens de commande (48).



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie à grande sonnerie comprenant trois râteaux coaxiaux pour la sonnerie des heures des quarts et des minutes, des moyens de liaison d'entraînement entre les râteaux des quarts et des minutes et le râteau des heures, ce dernier présentant un secteur denté pour son entraînement par le rouage de sonnerie et étant relié à des moyens élastiques pour lui appliquer un couple tendant constamment à le faire tourner en direction d'une came de sonnerie des heures.

[0002] Le rouage de sonnerie des mécanismes de grande sonnerie comporte traditionnellement un plateau d'entraînement solidaire d'un canon dont l'ouverture est de section carrée ajusté sur le prolongement de l'axe d'un mobile du rouage de sonnerie. Ce plateau d'entraînement porte sur sa face supérieure un cliquet et un ressort et porte sur sa face inférieure un rochet de détente maintenu par des vis à portée. Ce rochet porte une goupille qui traverse le plateau et sert à agir sur le cliquet de la face supérieure.

[0003] Sur le canon supérieur du plateau est ajusté un rochet à canon, sur lui le rochet des heures, un pignon de crémaillère et le doigt d'une pièce des quarts et entre ce doigt et le pignon de crémaillère tourne librement un pignon de pièce des quarts. Enfin un écrou sert à maintenir le tout en place.

[0004] On se rend immédiatement compte qu'outre la complexité de ce mécanisme, l'empilement de huit organes sur un même axe occupe une hauteur considérable et rend difficile le montage d'un tel mécanisme dans une montre bracelet.

[0005] Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie, aux inconvénients susmentionnés.

[0006] A cet effet, cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie à grande sonnerie selon la revendication 1.

[0007] On peut constater que dans la solution objet de cette invention, seuls deux pignons sont superposés sur l'axe de l'un des mobiles du rouage de minuterie, permettant ainsi de réduire considérablement l'encombrement en hauteur du mécanisme de sonnerie. Cette réduction d'encombrement s'accompagne d'une diminution de la complexité de ce mécanisme.

[0008] Le dessin annexé illustre, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution d'une pièce d'horlogerie à grande sonnerie avec répétition minutes, objet de la présente invention.

La figure 1 est une vue en plan simplifiée côté cadran, de cette pièce d'horlogerie;

la figure 2 est une vue en plan simplifiée de cette pièce d'horlogerie côté ponts;

la figure 3 est une vue côté ponts des rouages de comptage du temps et de la sonnerie;

la figure 4 est la même vue que la figure 3, vue côté cadran;

la figure 5 est une vue en perspective, vue côté ponts, du barillet et des deux premières roues de chacun des rouages des figures 3 et 4;

la figure 6 est une vue des mêmes éléments que sur la figure 5, vu côté cadran;

la figure 7 est une vue en coupe diamétrale du barillet des figures 3-6;

la figure 8 est une vue partielle de la figure 1, montrant le barillet et le rouage indicateur de réserve de marche;

la figure 9 est une vue en élévation de la figure 8;

la figure 10 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de sonnerie;

la figure 11 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de comptage du temps;

la figure 12 est une vue partielle en coupe selon la ligne XII-XII de la figure 8;

la figure 13 est une vue de détail du mécanisme de remontage et de mise à l'heure en position de mise à l'heure, de la pièce d'horlogerie;

la figure 14 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de remontage;

la figure 15 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de repos;

la figure 16 est une vue partielle en plan de la figure 1, montrant un dispositif sélecteur des modes de sonnerie;

la figure 17 est une vue partielle en plan de la figure 2, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie et un mécanisme de blocage de sécurité qui lui est associé;

la figure 18 est une vue partielle en plan de la figure 17, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie dans deux autres positions;

la figure 19 est une vue partielle en plan de la figure 2, du mécanisme d'entraînement du marteau des heures;

la figure 20 est une vue partiellement en coupe selon la ligne XX-XX de la figure 19;

la figure 21 est une vue en perspective partielle de la figure 2;

la figure 22 est une autre vue en perspective partielle de la figure 2 sur laquelle le pont de balancier est ajouté;

la figure 23 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de blocage de la sonnerie;

les figures 23a, 23b sont des vues partielles de la figure 23 dans deux positions du dispositif de blocage;

la figure 24 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de freinage du volant de sonnerie dans une première position;

la figure 25 est une vue semblable à la figure 24 dans une seconde position du mécanisme de freinage du volant.

[0009] Une particularité du mécanisme de grande sonnerie pour pièce d'horlogerie selon la présente invention réside dans le fait qu'il se situe des deux côtés du mouvement de la montre, illustrés respectivement par les figures 1 et 2. Par souci de clarté, seuls les organes nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. C'est ainsi que les ponts, les fraisages de la platine et les organes de la pièce d'horlogerie proprement dite n'ont pas été représentés, à l'exception du barillet 1 du ressort moteur, dans la mesure où le même barillet 1 sert à entraîner le rouage de la pièce d'horlogerie 2, appelé rouage de finissage et le rouage de sonnerie 3, comme illustré par les figures 3 et 4.

[0010] Comme illustré par les figures 1, 4, 7, 13 et 14 l'arbre du barillet 1 est solidaire d'un mobile de remontoir 4 qui, à la différence du rochet traditionnel, n'est pas associé à un cliquet et peut donc tourner dans les deux sens. Ce mobile de remontoir 4 est destiné à venir sélectivement en prise avec un renvoi de remontoir 5 monté pivotant sur une bascule 6, elle-même pivotante autour de l'axe de pivotement d'une couronne de remontoir 7 en prise avec un pignon de remontoir 8 solidaire de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. La bascule 6 porte encore deux renvois 10. Une tirette de mise à l'heure 14 est en prise avec une gorge de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. Cette tirette 14 présente une cheville 14a destinée à venir en prise avec une surface 6a de la bascule 6 en position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9 (figure 13), pour mettre le renvoi de minuterie 10 en prise avec la roue de minuterie 11 du rouage de minuterie habituel (non représenté).

[0011] La tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est associée à une couronne de tige de remontoir 78 destinée à être vissée sur un élément (non représenté) solidaire du boîtier destiné à protéger le mécanisme d'horlogerie. Ce type de boîtier avec couronne de tige de remontoir vissée est bien connu de l'homme de l'art et est utilisé pour améliorer l'étanchéité du boîtier au passage de la tige de remontoir. Il ne fait pas partie de la présente invention et n'a donc pas besoin d'être décrit pour comprendre l'invention. Il suffit de savoir que pour permettre le vissage de la couronne de tige de remontoir 78, celle-ci doit être associée à la tige de remontoir 9 de manière à pouvoir être débrayée de cette tige 9. C'est la raison pour laquelle, la couronne de la tige de remontoir (non représentée) comporte, de manière connue, une partie tubulaire qui présente à son extrémité une portion de section polygonale qui, en position dévissée de la couronne de la tige de remontoir est mise en prise avec une partie polygonale de section complémentaire (non représentée) de la tige de remontoir 9 par un ressort (non représenté) exerçant une force axiale tendant à écarter la couronne de la tige de remontoir 9, en sorte que lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est dévissée, les deux parties polygonales d'embrayage 78a, 9a sont mise en prise, ce qui permet d'entraîner la tige de remontoir 9 en rotation autour de son axe longitudinal et d'effectuer le remontage du ressort moteur ou la mise à l'heure sui-

vant la position axiale dans laquelle cette tige de remontoir 9 est mise.

[0012] Un élément tubulaire 78 est disposé librement autour de la tige de remontoir 9, entre le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté) et le levier 77.

[0013] Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est dans la position axiale illustrée par la figure 15, repoussée en direction du pignon de remontoir 8 et que la couronne de tige de remontoir 78 est dans sa position axiale vissée, dans laquelle les deux parties polygonales de la tige de remontoir, respectivement de la couronne de tige de remontoir (non représentées) sont débrayées, l'élément tubulaire 78 est pressé contre le levier 77 par le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté). Les forces antagonistes que le ressort 12, d'une part et le levier 77, d'autre part exercent sur la bascule 6 maintiennent les renvois 5 et 10 dégagés du mobile de remontage 4, respectivement de la roue de minuterie 11.

[0014] Lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est en position dévissée (figure 14), le ressort 12 ne peut pas mettre le renvoi de rochet 5 en prise avec le mobile de remontoir 4 du fait que la butée 13 limite son rayon d'action. Par contre, dès qu'un couple est exercé sur la tige de remontoir 9 dans le sens des aiguilles d'une montre, le pignon de remontoir 8 fait tourner la couronne de remontoir 8 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Cette rotation est transmise au renvoi de remontoir 5 qui, par réaction sur la bascule 6 qui le porte, exerce sur celle-ci un couple de sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, mettant ainsi en prise le renvoi de remontoir 5 avec le mobile de remontoir 4. Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est tirée dans la position illustrée par la figure 13, la cheville 14a de la tirette 14 s'engage sur le plat 6a de la bascule 6, mettant en prise le renvoi de minuterie 6 avec la roue de minuterie 11.

[0015] Pour entraîner les rouages de finissage 2 et de sonnerie 3, le barillet 1 (figures 5-7) comporte comme d'habitude, un tambour muni d'une denture 1a en prise avec le pignon de grande moyenne du rouage de finissage 2. Par contre, contrairement à un barillet classique, son couvercle est monté pivotant par rapport au tambour et il porte une denture 1b en prise avec le pignon du premier mobile du train d'engrenage de sonnerie 3.

[0016] Le couvercle denté 1b du barillet 1 est monté pivotant sur une portion cylindrique 1c de l'arbre 1d (figure 7) de ce barillet 1. Ce couvercle denté 1b est relié à une portion de section carrée 1e de l'arbre de barillet 1d par une roue d'entraînement 15 à rochet logée dans l'épaisseur du couvercle denté 1b, solidaire de l'arbre de barillet grâce à la portion de section carrée 1e et dont la denture à rochet est en prise avec deux cliquets 16 (figure 5), pressés dans cette denture à rochet par deux lames ressorts 17a solidaires d'une bague élastique fendue 17 fixée de manière élastique dans un logement circulaire ménagé dans l'épaisseur du couvercle denté 1b. Lors de l'armage du ressort logé dans le barillet 1, si on se réfère

à la figure 5, l'arbre de barillet 1d tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, la roue d'entraînement à rochet 15 tourne en provoquant le décliquetage des cliquets 16. Lorsque le ressort du barillet 1 est armé, c'est d'une part l'échappement 2a associé au système régulateur balancier-spiral (non représenté), d'autre part un levier de blocage 18, comportant un frein 18b (figures 1 et 4) destiné à arrêter un volant d'inertie 19 du rouage de sonnerie 3 qui contrôlent généralement le désarmage du ressort du barillet 1.

[0017] Le barillet 1 est encore associé à un train d'engrenages 20 pour l'indication de la réserve de marche (figures 1, 8-12) du ressort du barillet 1. Compte tenu du fait que le ressort du barillet 1 peut se désarmer aussi bien par son extrémité extérieure, solidaire du tambour du barillet 1 en entraînant le rouage de finissage 2 par sa denture 1a, que par son extrémité intérieure, solidaire de l'arbre de barillet 1d en entraînant le rouage de sonnerie 3 par sa denture 1b, il est nécessaire que le train d'engrenage 20 permette d'additionner les déplacements angulaires des dentures 1a, 1b et de soustraire le déplacement angulaire de l'arbre 1d du barillet consécutif à l'armage du ressort du barillet 1.

[0018] A cet effet, un premier pignon 21 est monté sur la même portion de section carrée 1g de l'arbre de barillet 1d que celle recevant le rochet de remontage 4. Un second pignon 22, coaxial au premier 21 est solidaire du moyeu cylindrique 1f du tambour de barillet muni de la denture 1a. Le premier pignon 21 engrène avec une première roue 23, tandis que le second pignon 22 engrène, par l'intermédiaire d'un renvoi 24, avec une seconde roue 25, coaxiale à la première roue 23, en sorte que les deux roues 23 et 25 tournent toutes deux dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre (figure 10, 11) lorsque le ressort se désarme, quand bien même les pignons 21, 22 tournent en sens inverse l'un de l'autre. Par contre, lorsque le rochet de remontage 4 fait tourner l'arbre de barillet 1d dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre lors de l'armage du ressort du barillet 1, la roue 23 est alors entraînée dans le sens des aiguilles d'une montre.

[0019] La roue 25 est montée pivotante sur un élément de bâti B (figure 12). Entre cette roue 25 et la roue 23, une roue libre 26 est montée, coaxiale aux deux autres. Cette roue libre 26 présente cinq ouvertures dans chacune desquelles une bille 27 est montée librement. Cette roue libre 26 sert en outre de cage à billes. Elle est montée sur une partie cylindrique d'un écrou 29 (figure 12) et est maintenue entre une portée de cet écrou 29 et une portée d'une vis 30 vissée dans l'écrou 29. Le diamètre des billes 27 est supérieur à l'épaisseur de la roue libre 26, de sorte que ces billes peuvent faire saillie des deux côtés de la roue libre 26. La roue 23 est montée pivotante dans une ouverture d'un bras élastique 28 solidaire du bâti B de la montre. La pression exercée par ce bras élastique 28 sur la roue 23 sert à permettre aux roues 23 et 25 d'entraîner les billes 27 et par conséquent la cage à bille en forme de roue libre 26.

[0020] Ce dispositif permet à la roue libre 26 de totaliser ou de soustraire les déplacements angulaires simultanés des roues 23, 25 suivant qu'elles tournent dans le même sens ou en sens contraire l'une par rapport à l'autre. Ensuite la rotation de la roue libre 26 est transmise à deux mobiles 31, 32 du rouage indicateur de réserve de marche, ainsi qu'à un secteur denté 33 (figure 1) du mobile indicateur de réserve de marche, destiné à porter une aiguille 33a disposée en face d'une graduation (non représentée) portée par le cadran de la pièce d'horlogerie.

[0021] Nous allons décrire maintenant le mécanisme de sonnerie proprement dit. Comme tous les mécanismes de ce type, il comporte trois comes appelées limaçons dans ce type de mécanisme; le limaçon des heures 34, le limaçon des quarts 35 et le limaçon des minutes 36 (figure 2). Ces limaçons 34-36 sont entraînés de manière connue par le rouage de minuterie de la pièce d'horlogerie. Cet entraînement des limaçons, par ailleurs connu, n'est pas nécessaire à la compréhension de la présente invention, en sorte qu'il n'est pas décrit ici. Il suffit de savoir que le limaçon des heures 34 est entraîné à raison de 1 tour en 12 heures, comme l'aiguille des heures de la pièce d'horlogerie, tandis que les limaçons des quarts et des minutes 35, 36 sont entraînés comme l'aiguille des minutes, à raison de 1 tour par heure.

[0022] Chaque limaçon 34-36 est associé à un râteau de sonnerie, à savoir, respectivement, le râteau de heures 37, le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par contre et contrairement aux mécanismes de ce type, les trois râteaux 37-39 sont ici pivotés au centre géométrique du mouvement d'horlogerie. Chacun de ces râteaux 37-39 est soumis à la force d'un ressort de rappel 40, 41, respectivement 42 (figure 2), qui tend à le faire tourner dans le sens des aiguilles de la montre. Le ressort de rappel 40 agit sur une bascule 43 de blocage de la tige de remontoir dont on expliquera la fonction par la suite. Cette bascule 43 comporte un secteur denté 43a en prise avec un secteur denté 37b du râteau des heures 37 (figure 19).

[0023] Le pivotement de ces râteaux au centre du mouvement permet de donner aux secteurs dentés respectifs 37a, 38a, 39a des dentures à rochets de ces râteaux 37-39 pour l'actionnement des levées (non représentées parce que bien connues) des marteaux de sonneries 75, 76 (figure 1) les plus grands rayons possibles par rapport au mouvement de la pièce d'horlogerie. Par conséquent les pas des dentures à rochets 37a, 38a, 39a respectives de ces râteaux 37-39 destinées à entraîner ces levées de sonneries sont les plus longs possibles pour la taille du mouvement de montre considéré. Ceci présente une importance toute particulière lorsque ce mouvement de montre est celui d'une montre bracelet, de taille nécessairement plus petite que celle d'une montre de poche.

[0024] Le mécanisme d'entraînement des râteaux de sonneries 37-39, lors du déclenchement de la sonnerie, est illustré par les figures 19 et 20. Il comporte, sur l'axe

du deuxième mobile 3b du rouage de sonnerie 3, un pignon libre 44 en prise avec un secteur denté 37c ménagé le long du bord interne du râteau des heures 37. Un second pignon 45, identique au pignon libre 44, est monté sur une portion de section carrée de l'axe du deuxième mobile de sonnerie 3b. Une bascule d'embrayage 46 pivotée autour d'un axe 46a porte un pignon d'embrayage 47 dont l'épaisseur correspond sensiblement à celle des deux pignons 44 et 45, en sorte que lorsque ce pignon d'embrayage 47 est en prise avec ces pignons 44, 45, il solidarise le râteau des heures 37 avec le rouage de sonnerie 3.

[0025] On décrira le mécanisme de déclenchement plus en détail par la suite. On peut cependant expliquer ici le fonctionnement des râteaux 37-39. Le pignon 47 de la bascule d'embrayage 46 est maintenu en prise avec le pignon libre 44 par un bras d'un levier de déclenchement 48 de la sonnerie, engagé avec un galet 46b de la bascule d'embrayage 46, comme illustré par la position de ce levier 48 dessinée en trait plein sur la figure 19. Lors du déclenchement, le levier 48 est déplacé dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 19, ce qui libère le pignon libre 44 en prise avec la denture 37c du râteau des heures 37. De ce fait, le ressort 40 peut faire tourner le râteau des heures 37 dans le sens des aiguilles de la montre, jusqu'à ce que son palpeur 37d bute contre un des échelons du limaçon des heures 34. Le râteau des heures 37 commence sa rotation dans le sens des aiguilles de la montre, en même temps que le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par sa rotation, ce râteau 39 déplace sa came 39b dans laquelle une extrémité 81a de la bascule de blocage 81 est engagée, faisant ainsi basculer cette bascule de blocage 81 dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 81c, le faisant passer de la position illustrée par la figure 24 à celle illustrée par la figure 25. Etant donné que l'autre extrémité de cette bascule est en prise avec l'ouverture 18c du levier de blocage 18 du volant de sonnerie 19, elle fait pivoter ce levier de blocage 18 dans le sens des aiguilles d'une montre, écartant ainsi le frein 18b du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant le rouage de sonnerie 3. Le levier de blocage 18 est du côté du mouvement d'horlogerie opposé à celui sur lequel se trouvent les râteaux de sonnerie, en sorte que la bascule de blocage 81 traverse le mouvement d'horlogerie pour venir en prise avec la came 39b du râteau de minuterie 39 (figures 1 et 2) qui se situe de l'autre côté du mouvement.

[0026] Nous allons expliquer maintenant comment est commandé le levier de déclenchement 48 en nous référant en particulier aux figures 2, 17 et 18, ces deux dernières montrant essentiellement l'ensemble du mécanisme de déclenchement actionné par le mécanisme d'horlogerie, ainsi que le dispositif de déclenchement manuel, dans les différentes positions correspondant aux différentes fonctions. Le mécanisme de déclenchement comporte une étoile des quarts 49 fixée sur le même mobile de la pièce d'horlogerie que les limaçons des quarts 35

et des minutes 36, en sorte qu'elle est entraînée à raison de tour par heure. Une bascule 50 soumise à la pression d'un ressort de rappel 51 comporte un bras dont l'extrémité coupe la trajectoire des dents de l'étoile des quarts 49 qui tourne dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre.

[0027] A l'extrémité de l'autre bras de cette bascule 50, un poussoir 52 est articulé à l'aide d'une genouillère 53. Ce poussoir 52 comporte encore un ressort 52a qui s'appuie sur un excentrique 54 solidaire du bâti et un bras 52b dont le rôle sera expliqué par la suite. Le poussoir 52 est destiné à pousser un levier 55 maintenu appliqué de manière élastique par un ressort de rappel 56 contre une butée excentrique 57. Une extrémité 55a d'un bras élastique 55c de ce levier 55 porte une cheville engagée dans une glissière 48a ménagée à l'extrémité d'un second bras du levier de déclenchement 48.

[0028] Comme on peut le constater en se référant à la position de déclenchement partiellement dessinée en traits interrompus sur la figure 17, lorsqu'une dent de l'étoile des quarts 49 rencontre l'extrémité du bras libre de la bascule 50, elle le fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre, pour l'amener dans la position dessinée en trait continu sur la figure 17, déplaçant le poussoir 52 vers la gauche pour amener son bec d'extrémité en face du bec 55b du levier 55. Pendant ce déplacement, l'extrémité libre du poussoir 52 rencontre l'extrémité 55b du levier intermédiaire 55 et passe au-dessus d'elle en tournant légèrement dans le sens des aiguilles d'une montre autour de la genouillère 53 et à l'encontre de la force de rappel du ressort 52a. Dès que la dent de l'étoile des quarts 49 libère le bras de la bascule 50 avec lequel elle est en prise, le ressort de rappel 51 fait basculer la bascule 50 dans sa position illustrée par la figure 2. Lors de ce basculement, le poussoir est déplacé dans la position de déclenchement illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en faisant pivoter le levier 55, dont l'extrémité 55a déplace alors le levier de déclenchement 48 dans sa position illustrée en traits interrompus, position dans laquelle il libère la bascule d'embrayage 46 pour laisser tomber les râteaux de sonnerie 37-39 contre les limaçons respectifs 34-36, comme expliqué précédemment.

[0029] Lorsque le poussoir 52 arrive à l'extrême fin de sa course, il libère le bec 55b du levier 55, permettant au ressort de rappel 56 de le ramener contre la butée 57. Par conséquent, le levier de déclenchement 48 revient dans sa position dessinée en trait continu sur la figure 17, remettant en prise le pignon libre 44, engrenant avec la denture 37c du râteau des heures, avec la roue 3b du rouage de sonnerie 3. Or, comme on l'a expliqué précédemment, la chute des râteaux 37-39 a eu pour effet que la came 39b du râteau des minutes 39 a fait pivoter le levier de blocage 18 du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant ainsi ce volant 19 et donc l'ensemble du rouage de sonnerie 3 qui peut être entraîné par le ressort du barillet 1. Par conséquent, cette rotation du rouage de sonnerie est transmise au râteau de heures 37 par les

pignons 44, 45 solidarisés l'un avec l'autre par le pignon d'embrayage 47 de la bascule d'embrayage 46, provoquant l'entraînement du râteau des heures 37 dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre. Lorsque le râteau des heures 37 arrive à la fin de la sonnerie des heures, une cheville 37e en prise avec une ouverture en arc de cercle 38c du râteau des quarts 38 (figure 21) entraîne ce dernier, lequel entraîne à son tour le râteau des minutes par l'intermédiaire d'un cliquet 58 (figure 22) sollicité par un ressort 59 qui est mis en prise avec une denture à rochet 39c du râteau des minutes 39, dès que ce cliquet 58 quitte une butée fixe 60 solidaire du pont de balancier, après la sonnerie du dernier quart d'heure. L'arrêt de la sonnerie est produit par le blocage du volant 19 par le frein 18b, dès que l'extrémité 81a (figure 24) de la bascule de blocage 81 arrive à l'extrémité de la came 39b du râteau des minutes 39 et provoque, par son basculement dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, un léger pivotement du levier de blocage 18 pour le faire passer de la position illustrée par la figure 25 à celle illustrée par la figure 24 et provoque par conséquent l'application de son frein 18b contre le volant 19 et l'arrêt du rouage de sonnerie.

[0030] Une came d'arrêt de sonnerie 61 (figures 1 et 23) est calée sur le dernier mobile 32 du rouage indicateur de réserve de marche. La position angulaire de cette came 61 est choisie de manière à bloquer la bascule d'embrayage 46 à partir du moment où la réserve de marche du ressort du barillet 1 arrive à une durée de marche du mouvement de la pièce d'horlogerie fixée à une certaine valeur, par exemple 24 heures. Cette came 61 est en liaison desmodromique avec l'arbre et le tambour du barillet commun (1) avec un rapport angulaire choisi pour que son angle de déplacement total correspondant à l'angle total d'enroulement du ressort de barillet ne dépasse pas 360°. Cette came 61 est destinée à déplacer un levier de verrouillage 79 pivotant autour d'un axe 79d, entre deux positions, une position de déverrouillage illustrée en trait continu par les figures 23 et 23a et une position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et par la figure 23b. Le levier comporte deux saillies 79a, 79b. Lorsque la came 61 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre correspondant au désarmage du ressort de barillet, sa saillie 61a rencontre la saillie 79a du levier de verrouillage 79 et la fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre. Cet levier de verrouillage 79 est solidaire d'un ressort de rappel 79c qui appuie contre la platine (figure 1), en sorte que ce ressort de rappel détermine les deux positions du levier de verrouillage 79.

[0031] Ce levier de verrouillage 79 présente une ouverture 79e dans laquelle est engagée avec jeu une extrémité d'une bascule de verrouillage 80 pivotant autour d'un axe 80a d'orientation perpendiculaire à l'axe de pivotement 70d du levier de verrouillage 79. Cette bascule de verrouillage 80 présente une surface plane de verrouillage 80b, qui dans sa position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait

continu par la figure 23b, se situe dans la trajectoire d'un bras 46c de la bascule d'embrayage 46.

[0032] Ainsi, lorsque le levier de déclenchement 48 libère la bascule d'embrayage 46 et que la saillie 61a de la came 61 a déplacé le levier de verrouillage 79 dans sa position illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, la bascule d'embrayage 46 est bloquée, le pignon 47 restant en prise avec les deux pignons 44 et 45 comme illustré par la figure 20, en sorte que les râteaux de sonnerie 37-39 restent bloqués. Lorsque le ressort du barillet 1 est réarmé, la saillie 61a de la came 61 tourne dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Au cours de sa rotation, elle rencontre la saillie 79b du levier de verrouillage 79, faisant pivoter ce levier 79 dans le sens des aiguilles d'une montre. Cette rotation du levier de verrouillage 79 déplace la bascule de verrouillage 80 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 80a, libérant ainsi la bascule d'embrayage 46.

[0033] Le mécanisme de déclenchement de la sonnerie, illustré par la figure 17 et décrit ci-dessus, est encore relié à un mécanisme de déclenchement de cette sonnerie à la demande qui comporte une bascule de commande manuelle 62 articulée autour d'un axe 62a et dont le basculement est commandé par un poussoir 63 agissant à une de ses extrémités. L'autre extrémité de cette bascule de commande manuelle 62 est destinée à agir sur un levier de transmission 64 qui présente une coulisse 64a dans laquelle la cheville 55a située à l'extrémité du bras élastique 55c du levier 55 est engagée. Par conséquent, si le levier de déclenchement 48 est actionné par la bascule de commande manuelle 62, entre deux quarts d'heures où la sonnerie sonne selon le mode de sonnerie dit en passant, cette sonnerie sonnera l'heure, le ou les quarts et les minutes suivant le dernier quart, pour autant que la sonnerie ne soit pas neutralisée. On a vu un mode de neutralisation de cette sonnerie, on en verra d'autres par la suite.

[0034] Pour le moment, nous allons examiner une autre partie du mécanisme de sonnerie lié au levier de commande manuelle 62 de la sonnerie. On sait en effet qu'il est absolument nécessaire de ne pas mettre la montre à l'heure pendant le fonctionnement de la sonnerie. De même, si on met la montre à l'heure, il ne faut pas que la sonnerie puisse fonctionner. Dans les deux cas, l'interférence entre le fonctionnement de ces deux mécanismes aurait des conséquences extrêmement dommageables pour ces mécanismes.

[0035] C'est la raison pour laquelle le levier de commande manuel est associé à un dispositif de blocage. La figure 17 montre ce dispositif de blocage lorsque la tige de remontoir 9 est en position de remontage, correspondant à celle de ses deux positions axiales dans laquelle elle est la plus proche du centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, dessinée en trait continu. Une gorge 9a de cette tige de remontoir 9 est en prise, à l'instar d'une tirette, avec une bascule de verrouillage 65 pivo-

tant autour d'un axe 65a. Cette bascule de verrouillage 65 comporte une goupille 65b en prise avec un ressort de rappel 66b solidaire d'une came de verrouillage 66 pivotant autour d'un axe 66a. Cette came de verrouillage 66 comporte encore une butée 66c en forme de cheville destinée à coopérer avec la bascule de blocage de la tige de remontoir 43, dont le secteur denté 43a est en prise avec le secteur denté 37a du râteau des heures 37.

[0036] Dans la position illustrée par la figure 17, la tige de remontoir 9 est en position de remontage. Comme on peut le constater, le levier de commande manuelle de la sonnerie 62 peut être actionné autour de son axe de pivotement 62a pour déclencher le mécanisme de sonnerie, dans la mesure où la came de verrouillage 66 n'empêche pas une cheville 62b, qui s'étend perpendiculairement à l'extrémité de ce levier 62 sur laquelle agit le poussoir 63, de se déplacer. De même, de cette position de remontage, la tige de mise à l'heure 9 peut être tirée axialement vers l'extérieur du mouvement, en position de mise à l'heure, étant donné qu'en position d'arrêt du râteau des heures 37, la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir empêche la came de verrouillage 66 de tourner en retenant sa butée 66c. Donc, la tige de remontoir 9 peut être déplacée dans sa position de mise à l'heure illustrée en trait continu sur la figure 18.

[0037] Ce déplacement dans cette position de mise à l'heure provoque le pivotement de la bascule de verrouillage 65 dont la goupille 65b provoque à son tour celui de la came de verrouillage 66 contre la cheville 62b située à l'extrémité d'actionnement du levier de commande manuelle de la sonnerie 62. Par conséquent, dans cette position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9, le levier de commande 62 est verrouillé.

[0038] La seconde position illustrée en traits interrompus par la figure 18 montre la tige de remontoir 9 repoussée vers le centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, en position de remontage. La bascule de blocage de la sonnerie 43 est déplacée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, libérant la butée 66c, en sorte que le ressort de rappel 66b de la came de verrouillage 66 la fait tourner dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 66a, ce qui a pour effet d'engager la cheville 65b de la bascule de verrouillage 65 dans une encoche concave de blocage 66d de la came de verrouillage 66, empêchant tout déplacement axial de la tige de remontoir 9 vers l'extérieur du mouvement de la pièce d'horlogerie, tant que le râteau des heures 37 n'est pas revenu en position d'arrêt, correspondant à la fin de la sonnerie, position dans laquelle la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir 9 est ramenée par le râteau des heures 37 dans sa position dessinée en trait continu, correspondant à l'arrêt de la sonnerie.

[0039] La partie du mécanisme de sonnerie illustrée par la figure 16 est relative à la sélection du mode de sonnerie choisi entre trois possibilités: la grande sonnerie, sonnant en passant les heures et les quarts à chaque quart d'heure et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux

quarts d'heures, les minutes, la petite sonnerie ne sonnant en passant que les quarts et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes et enfin le mode silence, supprimant toute sonnerie en passant.

[0040] Ce mécanisme de sélection, illustré par la figure 16, comporte une came circulaire 67 similaire à une roue à colonnes d'un mécanisme de chronographe. Cette roue à colonnes 67 est conçue pour permettre de passer successivement d'un des trois modes de sonnerie à l'autre selon une succession déterminée, puis de recommencer le même cycle indéfiniment en exerçant chaque fois une pression sur un poussoir de commande (non représenté) accessible à l'extérieur de la boîte de montre.

[0041] Cette roue à colonnes 67 est entraînée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre par une bascule 68 à cliquet articulé 68a commandé par un poussoir (non représenté) monté sur la boîte de montre, agissant selon la flèche F à l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle à laquelle le cliquet 68a est articulé. Un ressort de cliquet 77 met ce cliquet 68a en prise avec une roue à rochet 67a calée sur la roue à colonnes 67 et tend constamment à maintenir ce cliquet 68a, dans une position angulaire par rapport à la roue à rochet 67a, correspondant à sa position de repos illustrée par la figure 16. Des pressions successives dans le sens de la flèche F sur l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle où le cliquet est articulé alternées avec le relâchement de cette pression permettent de faire tourner la roue à colonnes 67 par pas successifs.

[0042] Une came supérieure 67b de sélecteur est disposée au-dessus des quatre colonnes 67c, avec laquelle un râteau de sélecteur 69 monté pivotant est mis en prise sous la pression d'un ressort de rappel 70. Ce râteau de sélecteur 69 engrène par un secteur denté 69a avec un pignon 71 d'un indicateur (non représenté) destiné à afficher le mode de sonnerie sélectionné.

[0043] Deux leviers 72, 73 coopèrent avec les colonnes 67c de cette roue à colonnes 67, un levier de commande sonnerie/silence 72 et un levier de commande grande sonnerie/petite sonnerie 73. Chacun de ces leviers 72, 73 porte une cheville de commande 72a, respectivement 73a qui traversent toutes deux le mouvement de la pièce d'horlogerie. La cheville 72a est visible sur les figures 2, 17 et 18 sur lesquelles elle est montrée en trait plein dans sa position de commande de sonnerie et en traits interrompus dans sa position de commande de silence du mécanisme de déclenchement de sonnerie.

[0044] On a déjà décrit précédemment le fonctionnement du mécanisme de déclenchement des figures 17 et 18 en mode sonnerie. Lorsque la cheville de commande 72a du levier de commande 72 est déplacée par la roue à colonnes 67 en mode silence, elle se trouve dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en sorte qu'elle pousse le bras 52b du poussoir de déclenchement 52 pour le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, lors du déclen-

chement, l'extrémité du poussoir 52 passe à côté du bec 55b du levier 55 et aucun déclenchement de sonnerie ne se produit. Comme on peut le constater, la sélection en mode silence n'est opérante que pour le mode de sonnerie dit en passant, mais pas sur la sonnerie à commande manuelle, puisque dans ce cas, le levier de commande manuelle 62 agit directement sur le levier de déclenchement 48 par l'intermédiaire du levier de transmission 64, en sorte que l'utilisateur a toujours la possibilité d'actionner la répétition, même en mode silence, sauf si la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est en position de mise à l'heure, comme on l'a expliqué précédemment, ou que la came 61 verrouille la bascule d'embrayage 46 en fin d'armage du ressort de barillet, pour éviter de provoquer l'arrêt du mouvement d'horlogerie.

[0045] La cheville 73a du levier de commande de petite et de grande sonnerie 73 est visible sur la vue côté ponts de la figure 2, ainsi que sur les figures 17 et 18. Cette cheville 73a est engagée dans une ouverture allongée 74a d'une bascule 74 de retenue du râteau des heures 37. Cette bascule 74 est susceptible d'occuper deux positions, l'une dessinée en traits interrompus et correspondant à la grande sonnerie, l'autre dessinée en trait continu et correspondant à la petite sonnerie. Comme on le voit, dans cette seconde position, l'extrémité 74b de la bascule 74 vient se placer dans la trajectoire de la bascule 43 de blocage de la tige de remontoir qui est en liaison cinématique avec le râteau des heures 37 par son secteur denté 43a en prise avec le secteur denté 37b du râteau des heures 37. Par conséquent, dans cette position, la bascule 43 ne peut se déplacer que d'un angle limité.

[0046] Ceci a pour effet, de ne permettre le déplacement du râteau des heures 37 que d'un angle suffisant pour dégager les râteaux des quarts 38 et des minutes 39, permettant la sonnerie des quarts et des minutes, mais pas celle des heures étant donné que le déplacement autorisé par la bascule de retenue 74 est choisi de manière à empêcher la pénétration du palpeur 37d dans le limaçon des heures 34. Lors de la remontée du râteau des heures 37, étant donné que la chute du râteau 37, sous l'action du ressort 40 agissant sur la bascule 43, a été trop limitée pour que sa denture s'engage avec la levée d'actionnement (non représentée) du marteau des heures, aucune sonnerie d'heure ne se produit.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie à grande sonnerie comprenant trois râteaux coaxiaux (37, 38, 39) pour la sonnerie des heures des quarts et des minutes, des moyens de liaison d'entraînement entre les râteaux des quarts et des minutes (38, 39) et le râteau des heures (37), ce dernier présentant un secteur denté (37c) pour son entraînement par le rouage de sonnerie (3) et étant relié à des moyens élastiques (40) pour lui appliquer un couple tendant constamment à le faire

tourner en direction d'une came de sonnerie des heures (36), **caractérisée en ce que** ce secteur denté est en prise avec un pignon libre (44) coaxiale à un mobile (3b) dudit rouage de sonnerie (3), lequel mobile (3b) est solidaire d'un second pignon (45) identique et coaxial audit pignon libre (44) et **en ce que** ces deux pignons coaxiaux (44, 45) sont rendus solidaires en rotation par un pignon d'embrayage (47) dont la position et la hauteur lui permette de venir en prise avec les deux pignons coaxiaux (44, 45), ce pignon d'embrayage (47) étant solidaire d'une bascule d'embrayage (46) associée à des moyens de commande (48) qui, lorsqu'ils agissent sur elle pour mettre ledit pignon d'embrayage (47) en prise avec lesdits pignons coaxiaux (44, 45) font tourner ledit râteau des heures (37) à l'encontre du couple exercé par lesdits moyens élastiques (40) pour actionner la sonnerie des heures, des quarts et des minutes.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1 dans laquelle le rouage de sonnerie (3) est contrôlé par un frein de blocage (18), lequel est commandé par une came (39b) solidaire du râteau des minutes (39) conformée pour appliquer ce frein de blocage (18) contre un volant d'inertie (19) dudit rouage de sonnerie (3) après la fin de la sonnerie des minutes.
3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la liaison d'entraînement entre le râteau des heures (37) et celui des quarts (38) comporte une cheville (37d) solidaire du râteau des heures (37) et une fente en arc de cercle (38c) coaxiale à l'axe de pivotement des râteaux (37-39) et la liaison entre le râteau des quarts (38) et celui des minutes (39) comporte des moyens d'encliquetage élastique (58, 59), un élément de débrayage (60) solidaire du bâti de la pièce d'horlogerie pour neutraliser lesdits moyens d'encliquetage élastique (58, 59) tant que la position angulaire du râteau des quarts ne correspond pas à la sonnerie du dernier quart d'heure et une denture à rochet solidaire du râteau des quarts dans laquelle lesdits moyens d'encliquetage élastiques (58, 59) peuvent venir en prise dès qu'ils sont libérés dudit élément de débrayage (60).

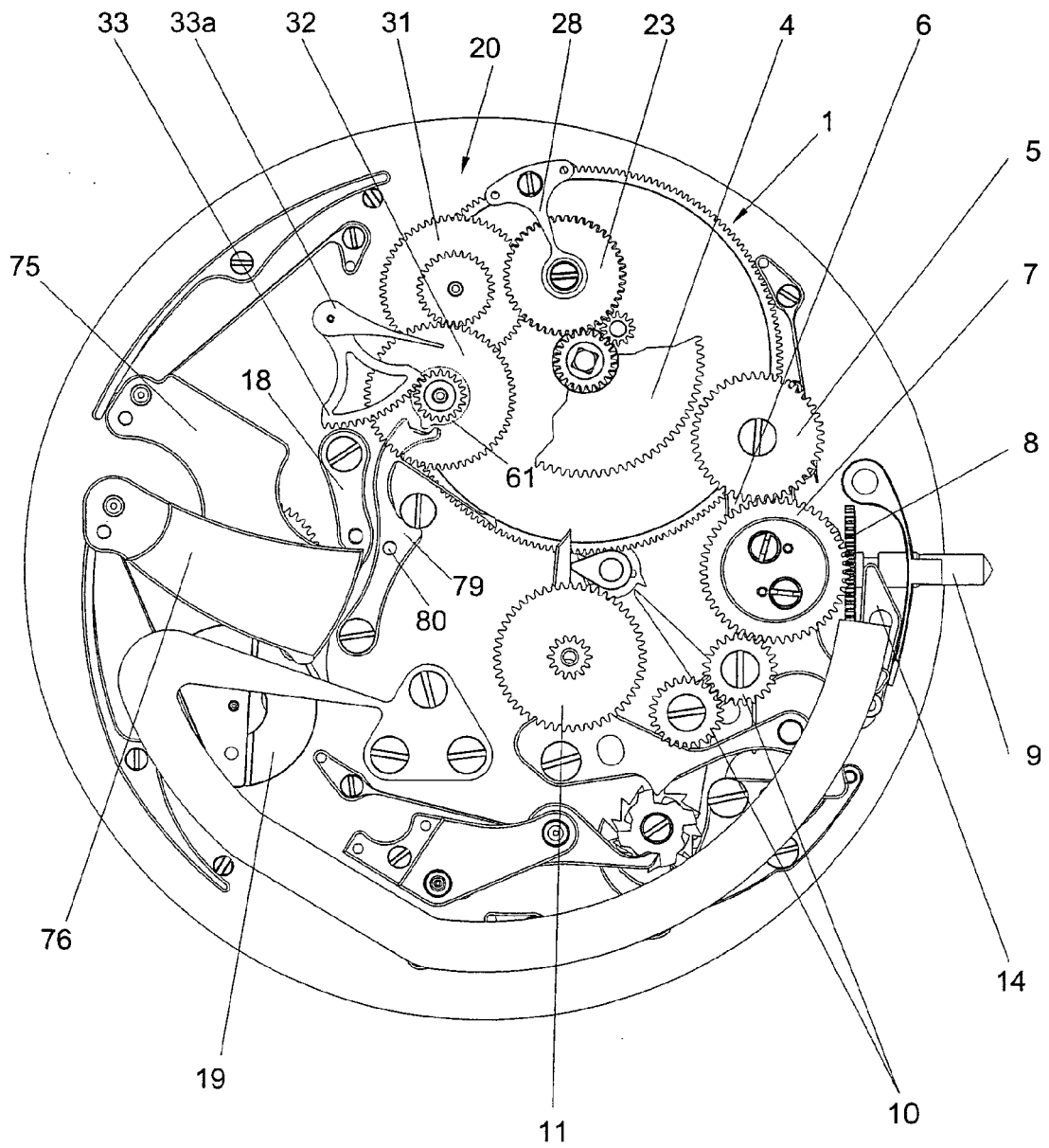


Fig. 1

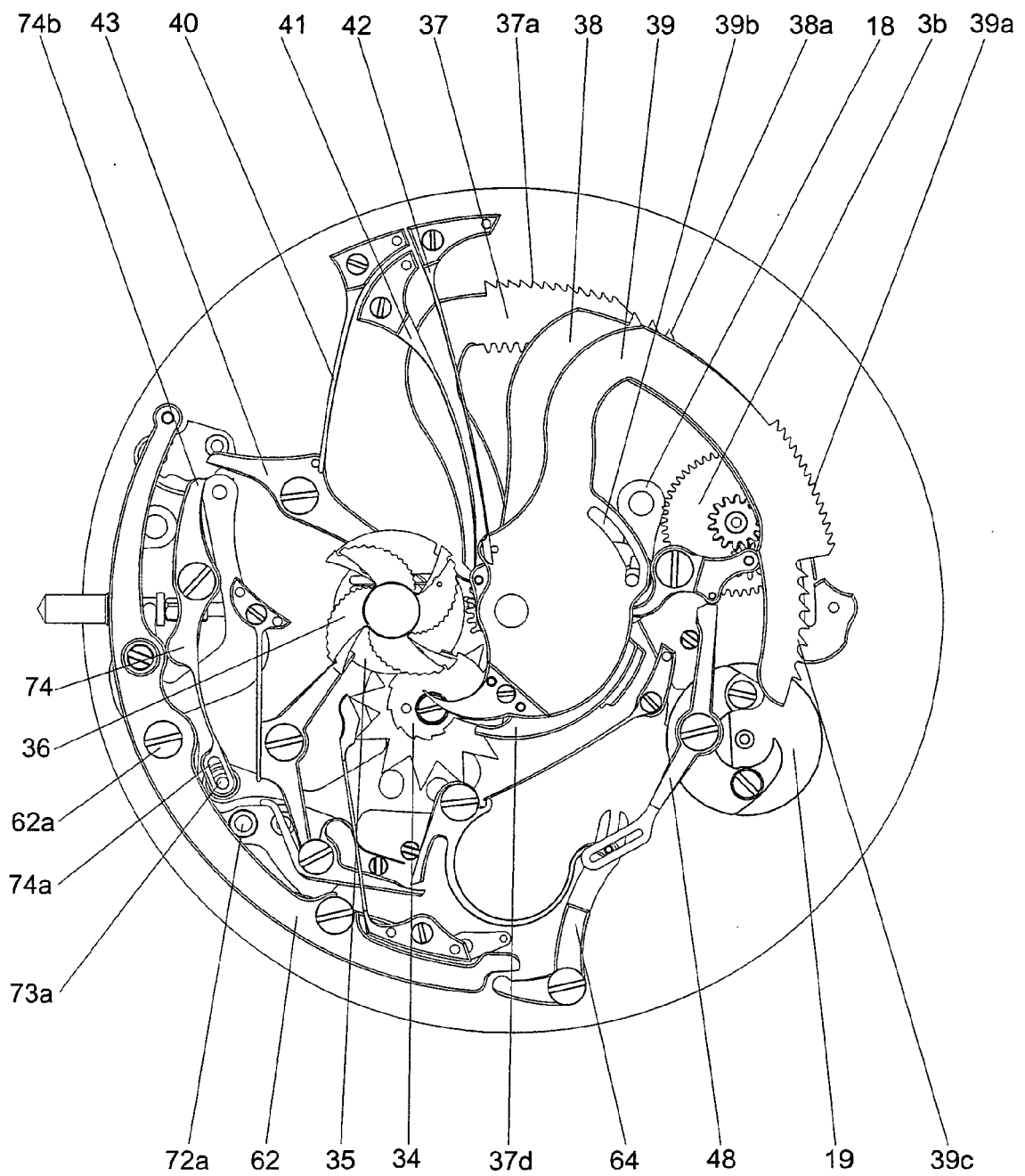


Fig. 2

Fig.3

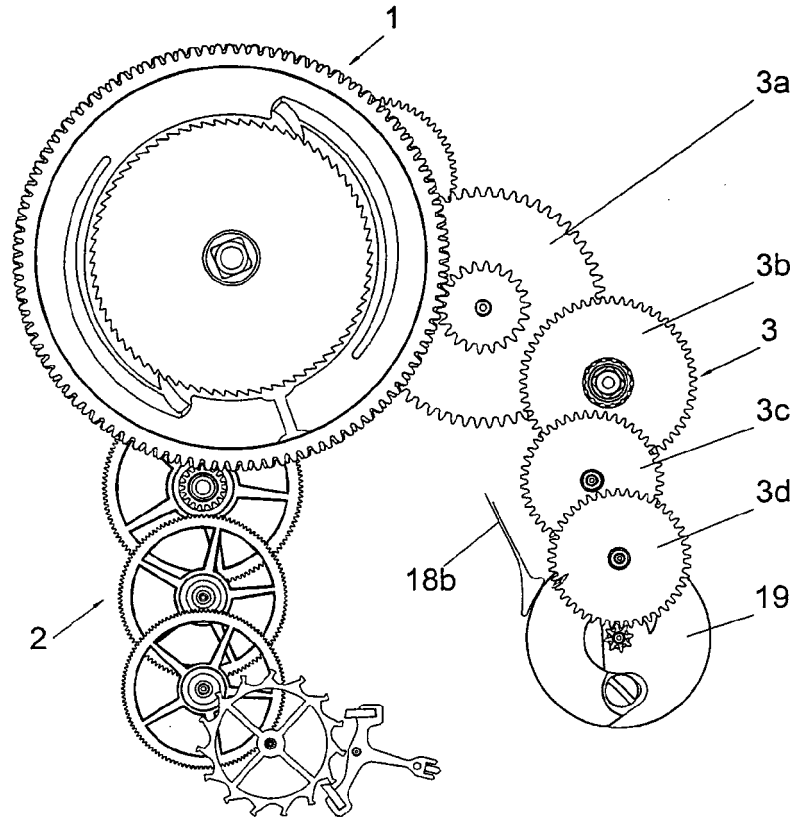


Fig.4

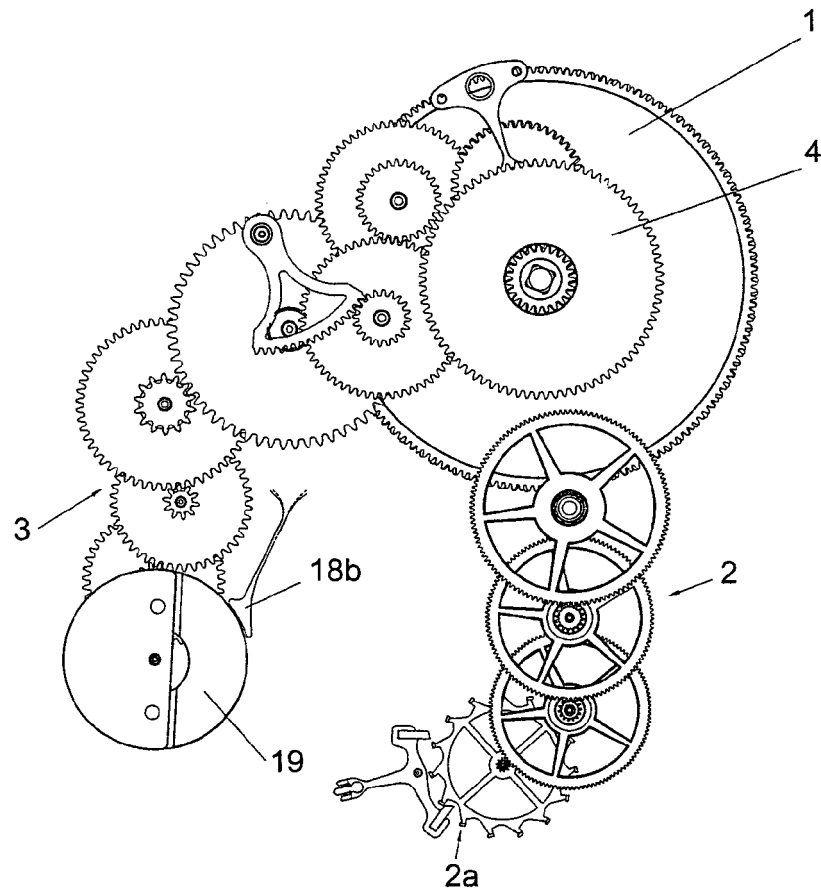


Fig. 5

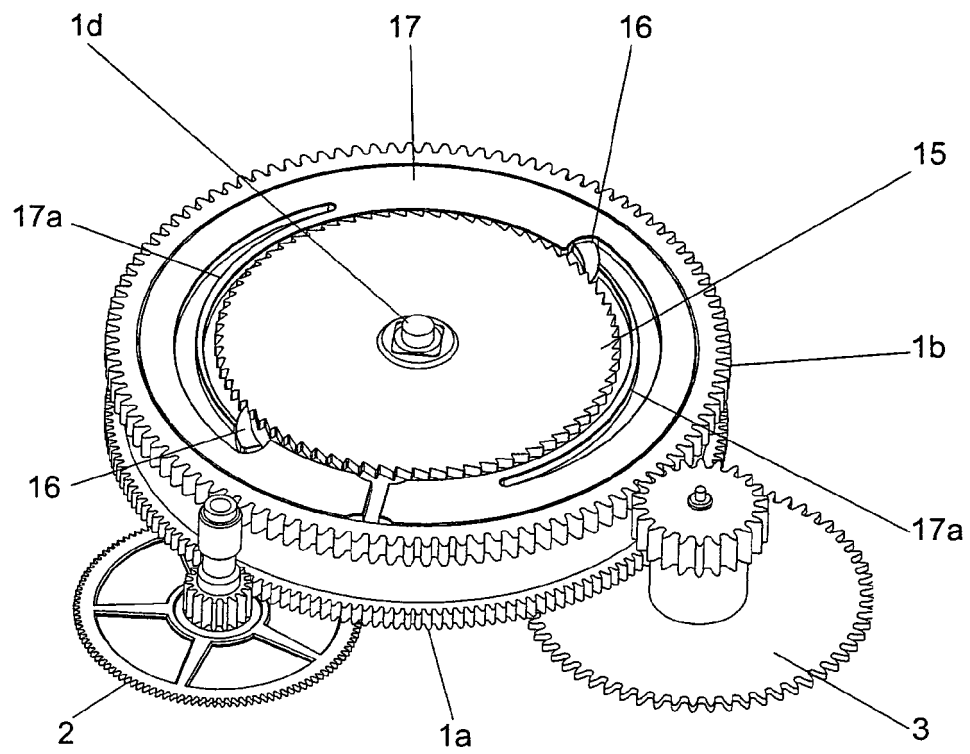


Fig. 6

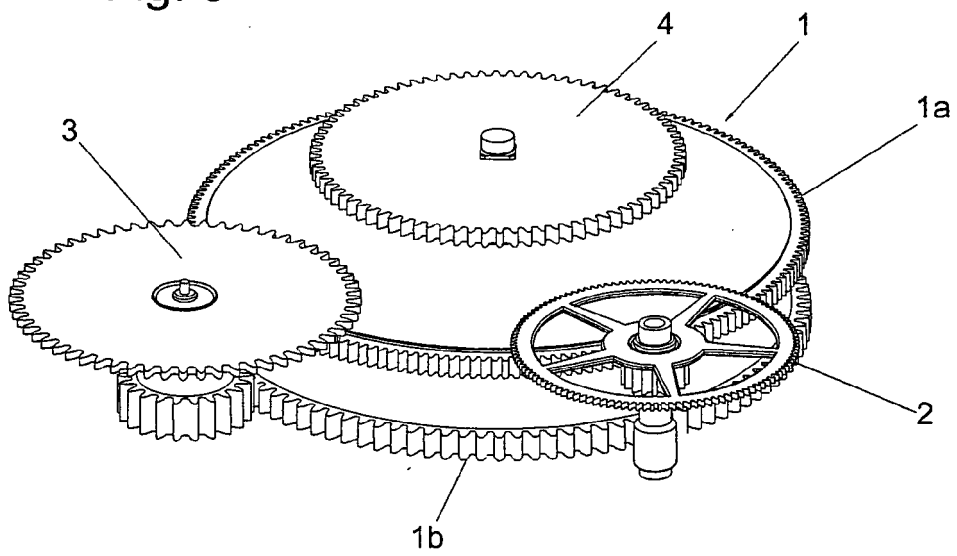


Fig. 7

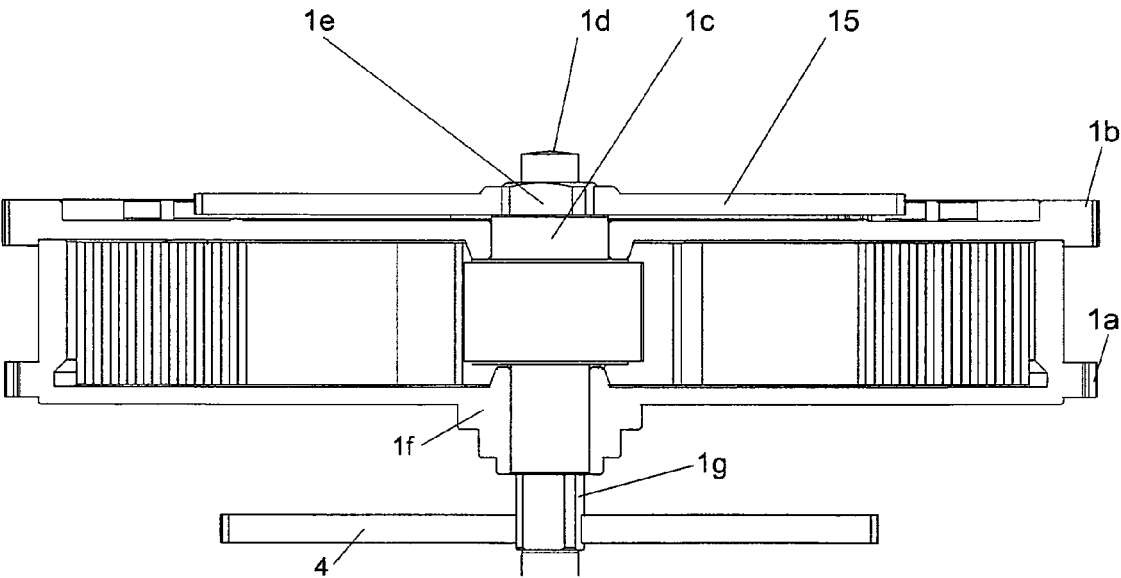


Fig.8

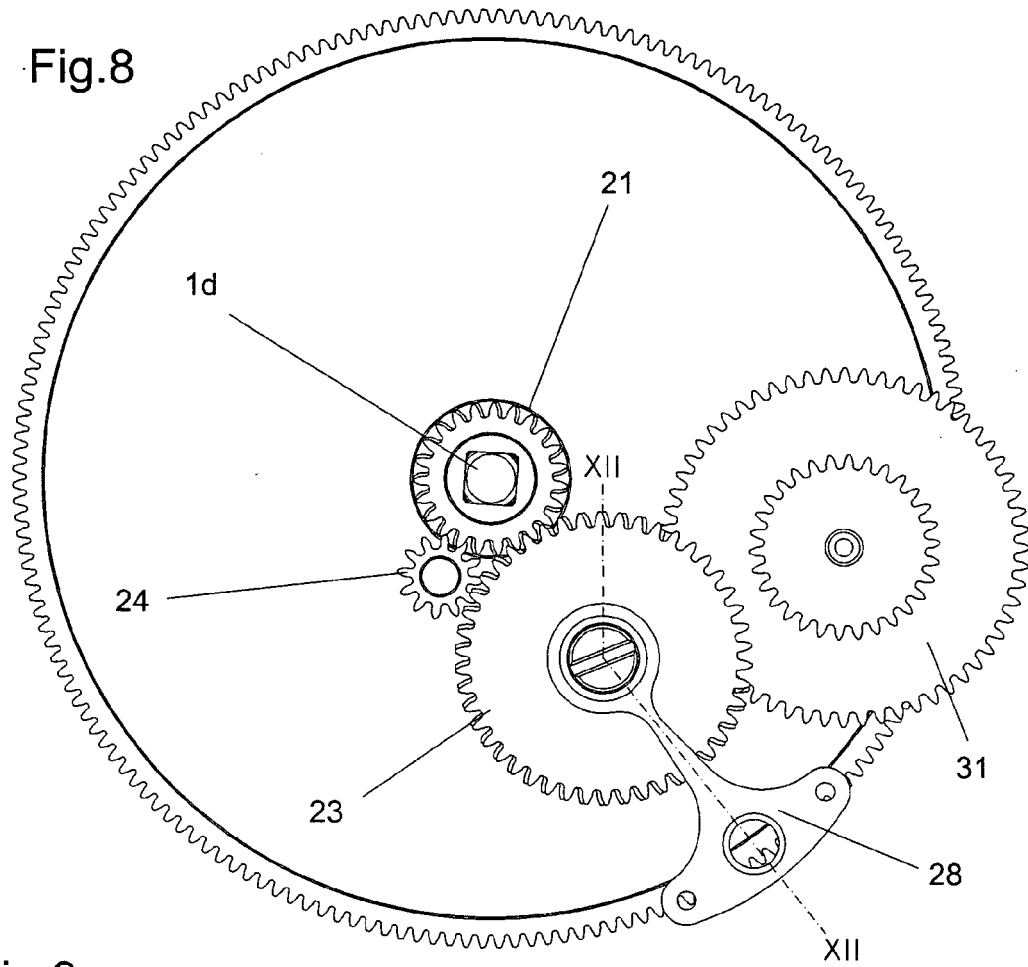


Fig.9

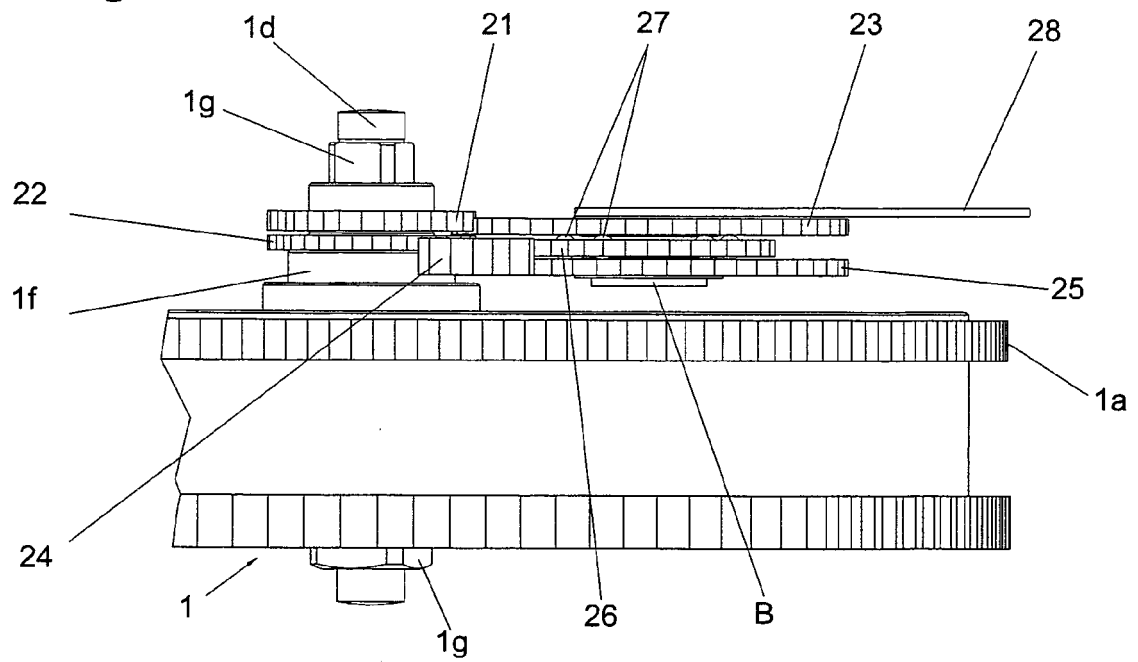


Fig.10

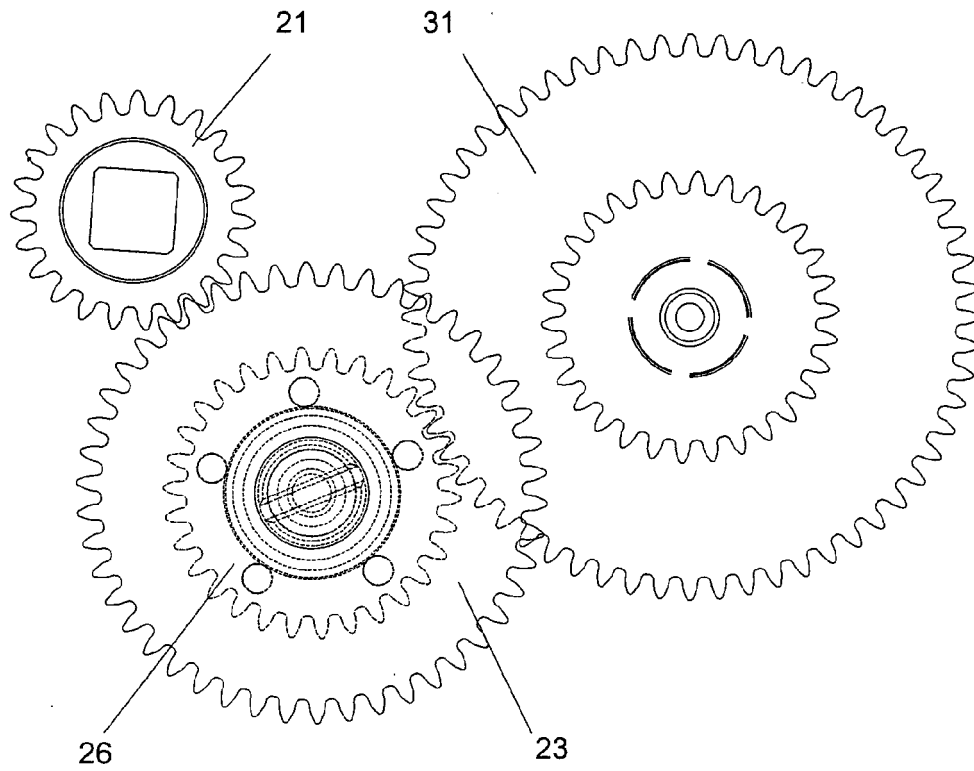


Fig.11

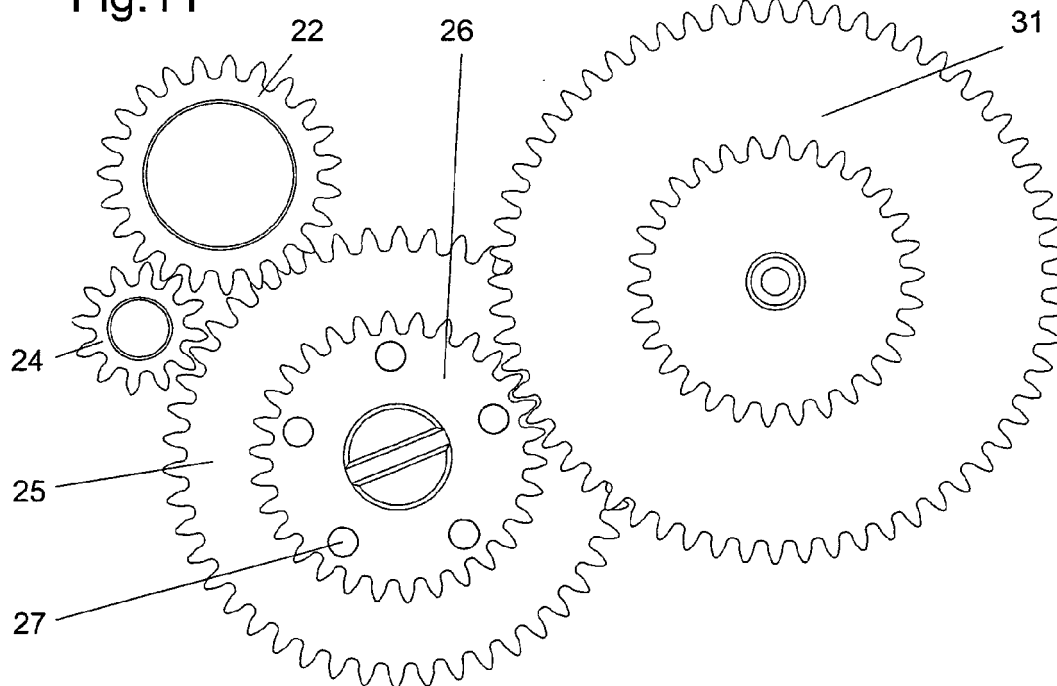


Fig.12

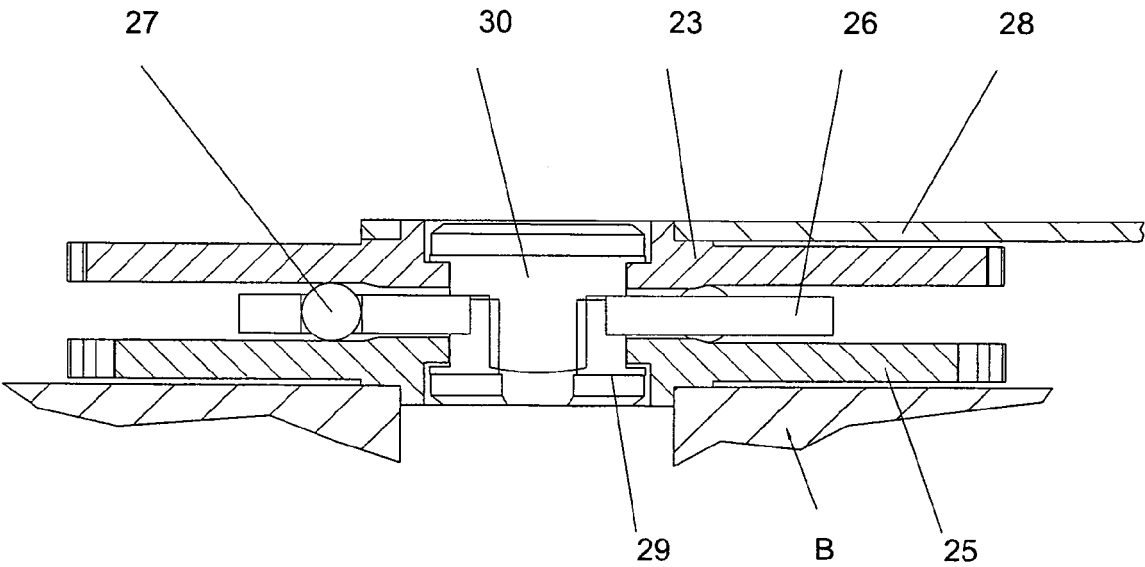


Fig. 13

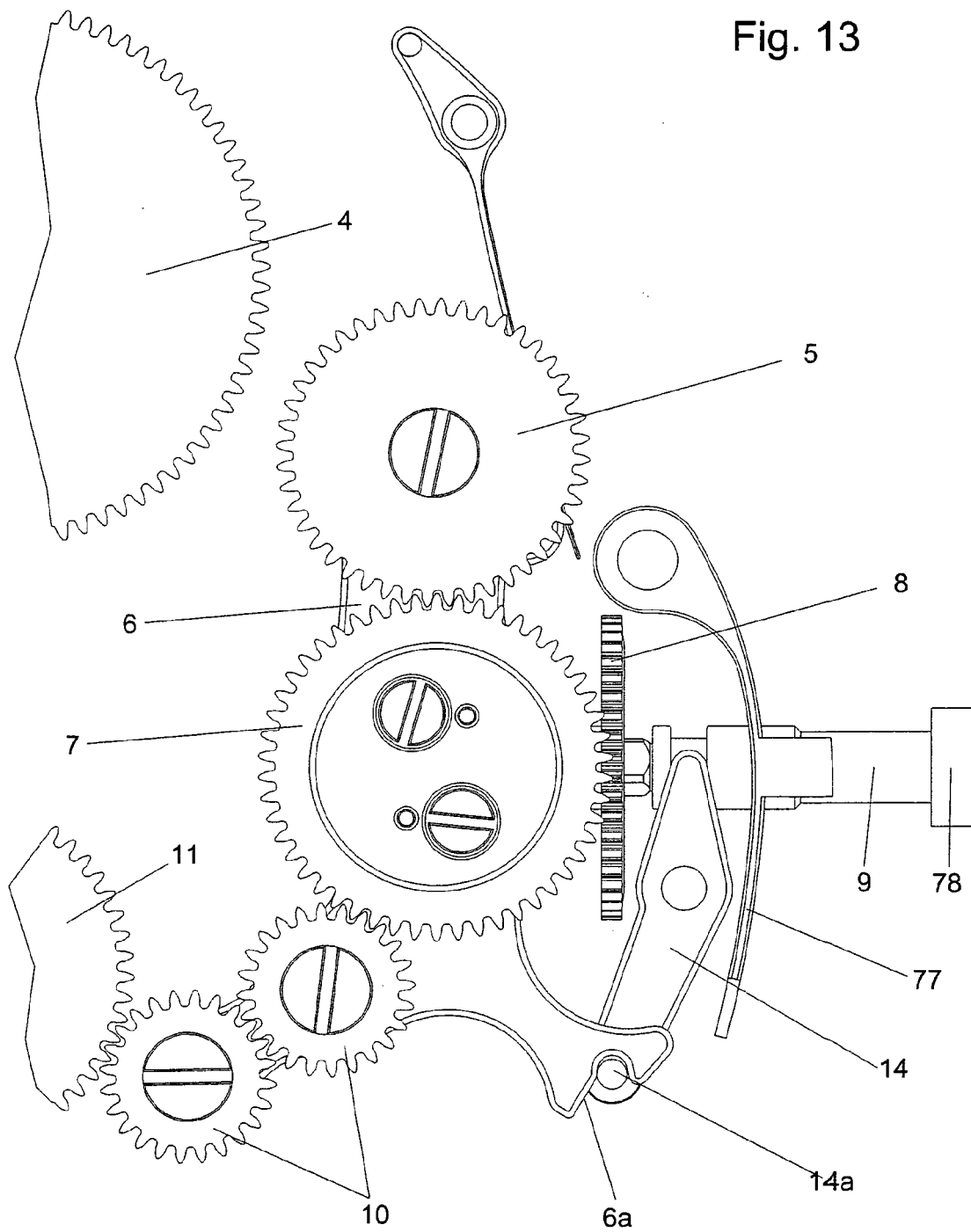


Fig. 14

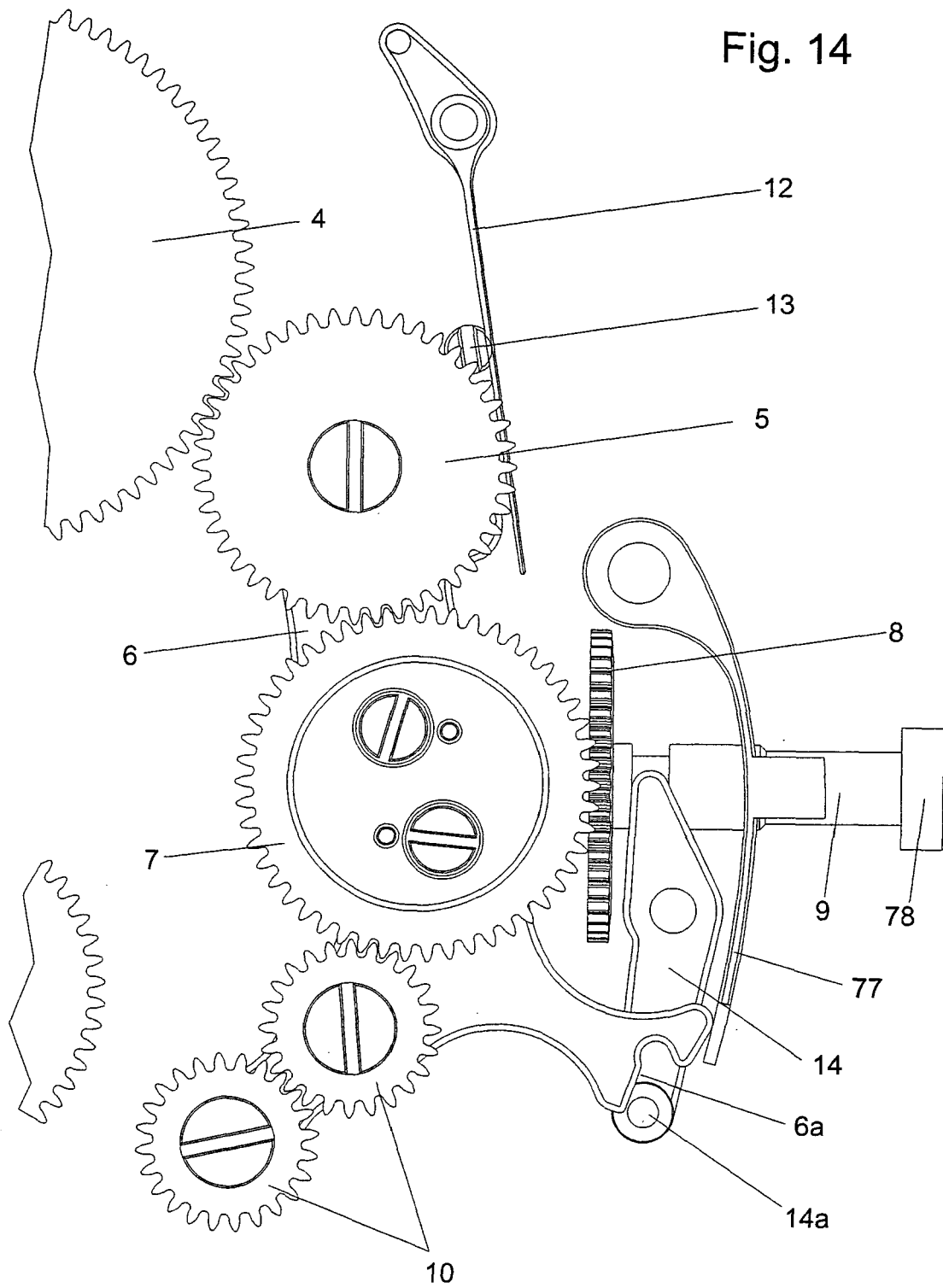


Fig. 15

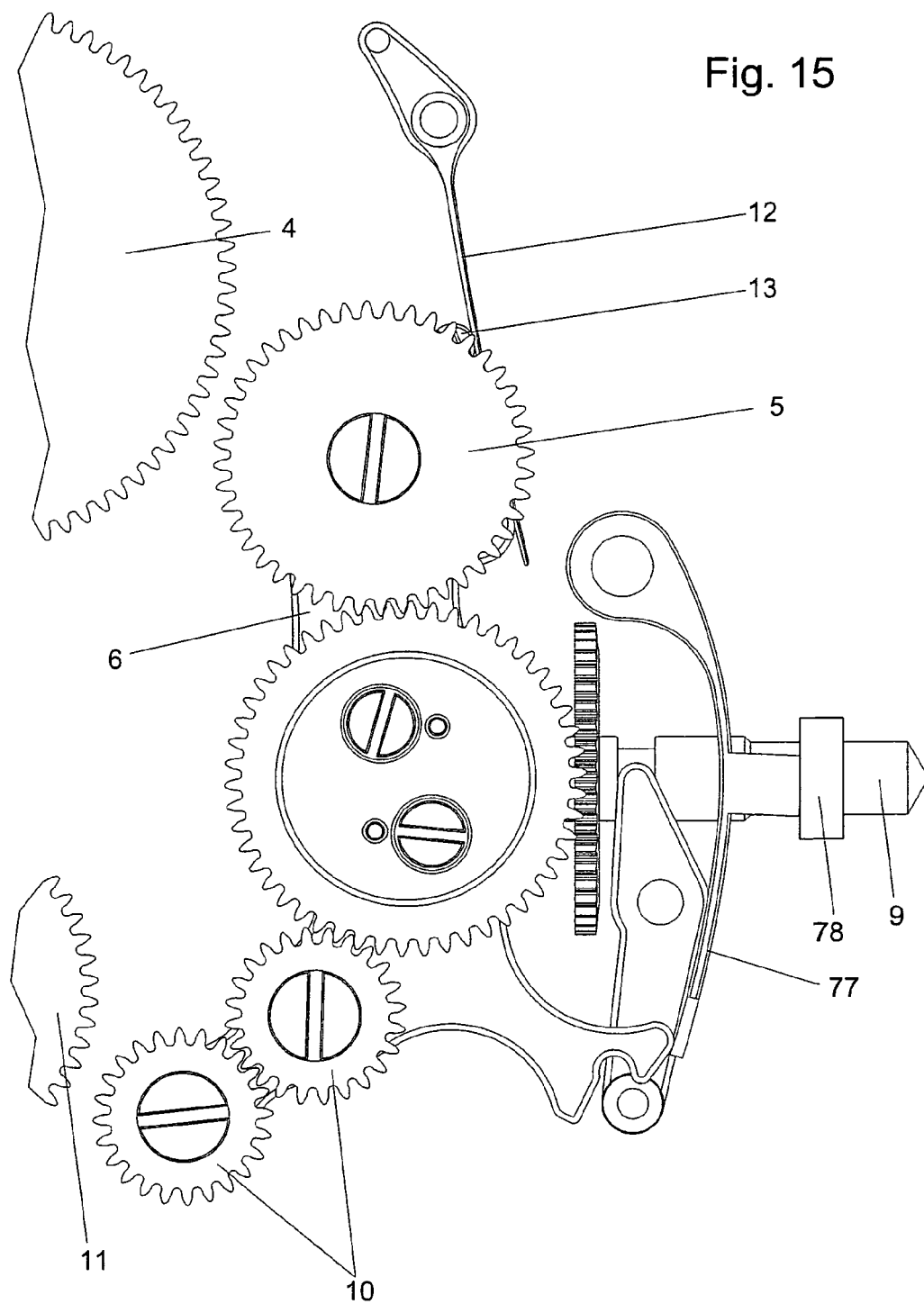


Fig.16

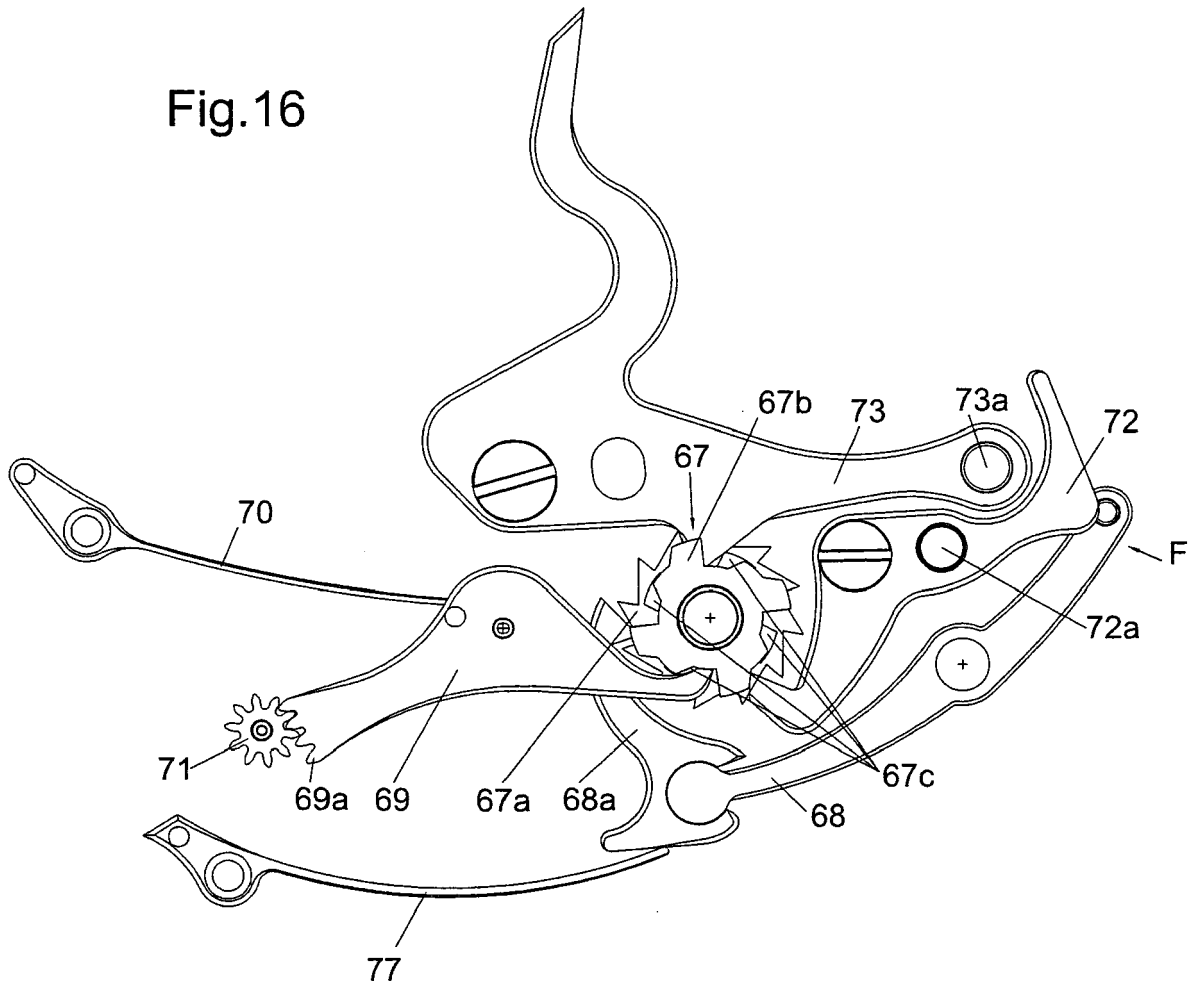


Fig.17

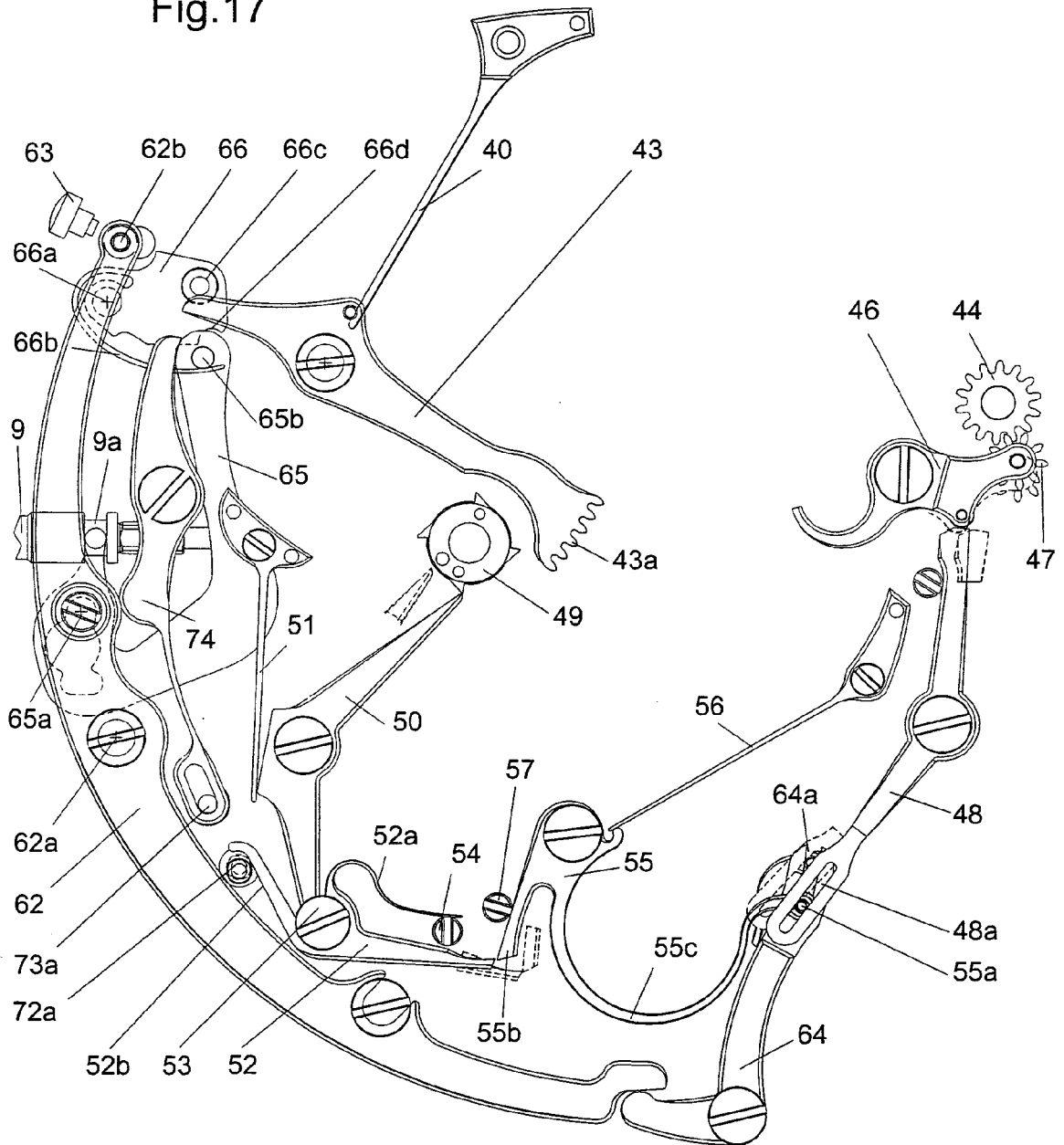
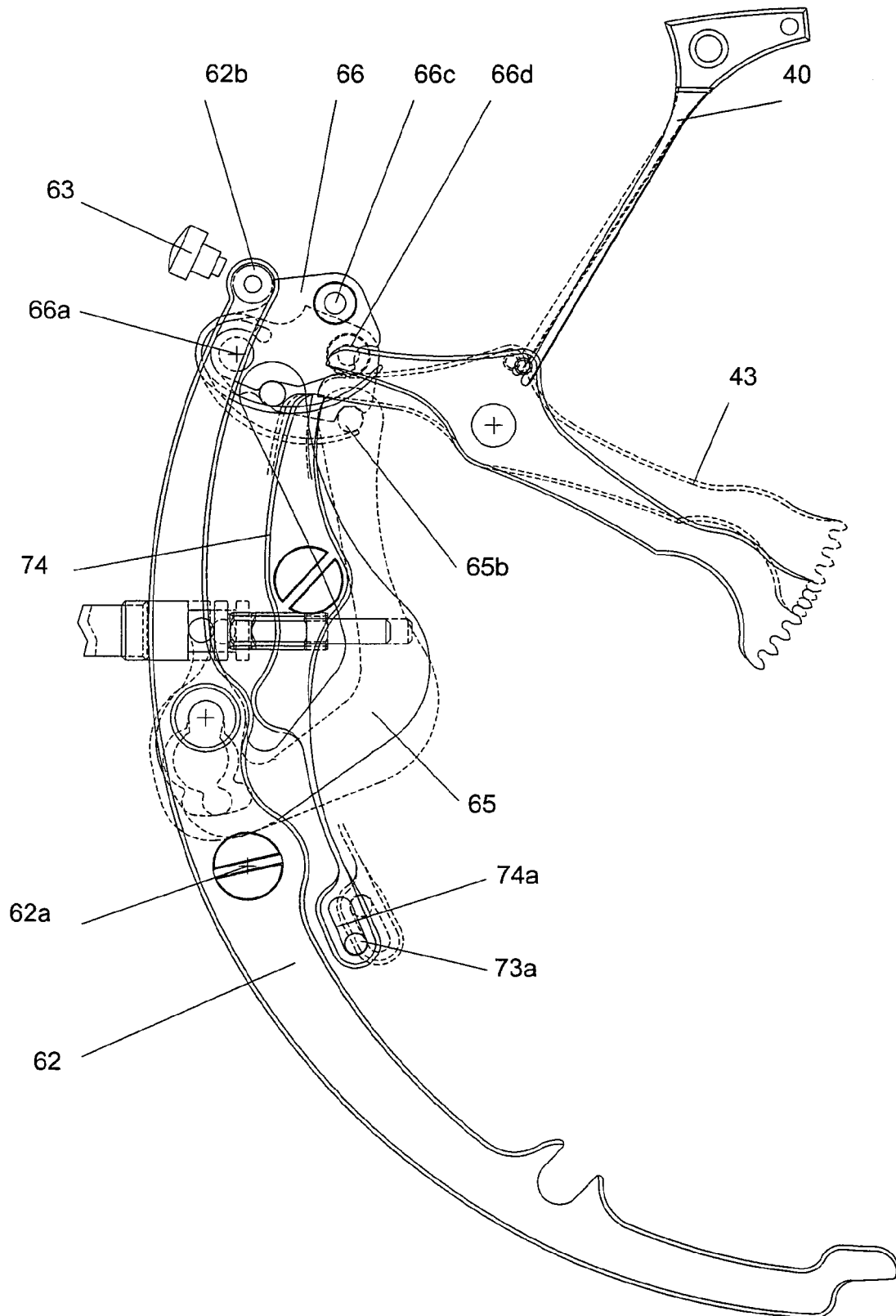


Fig.18



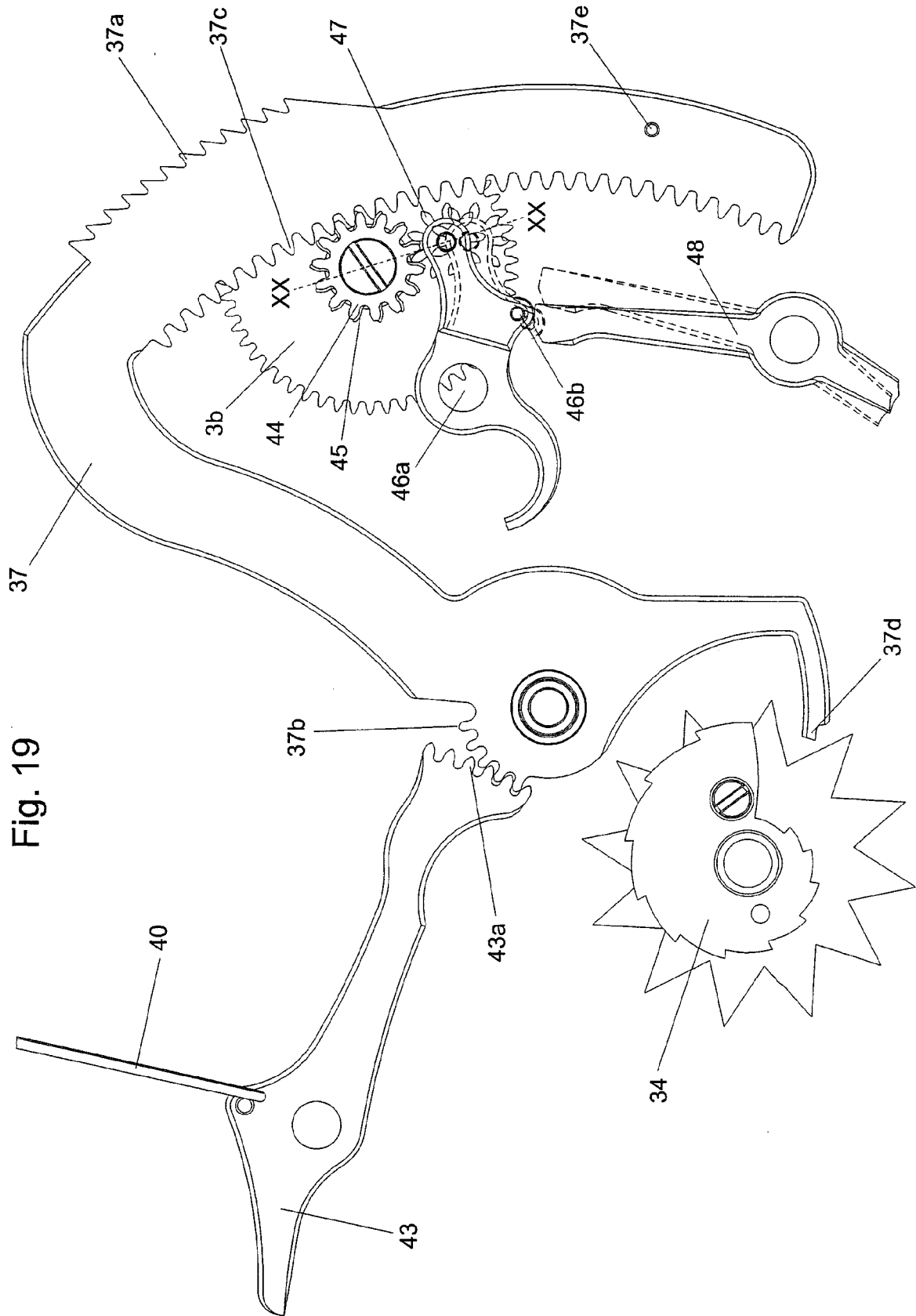


Fig. 20

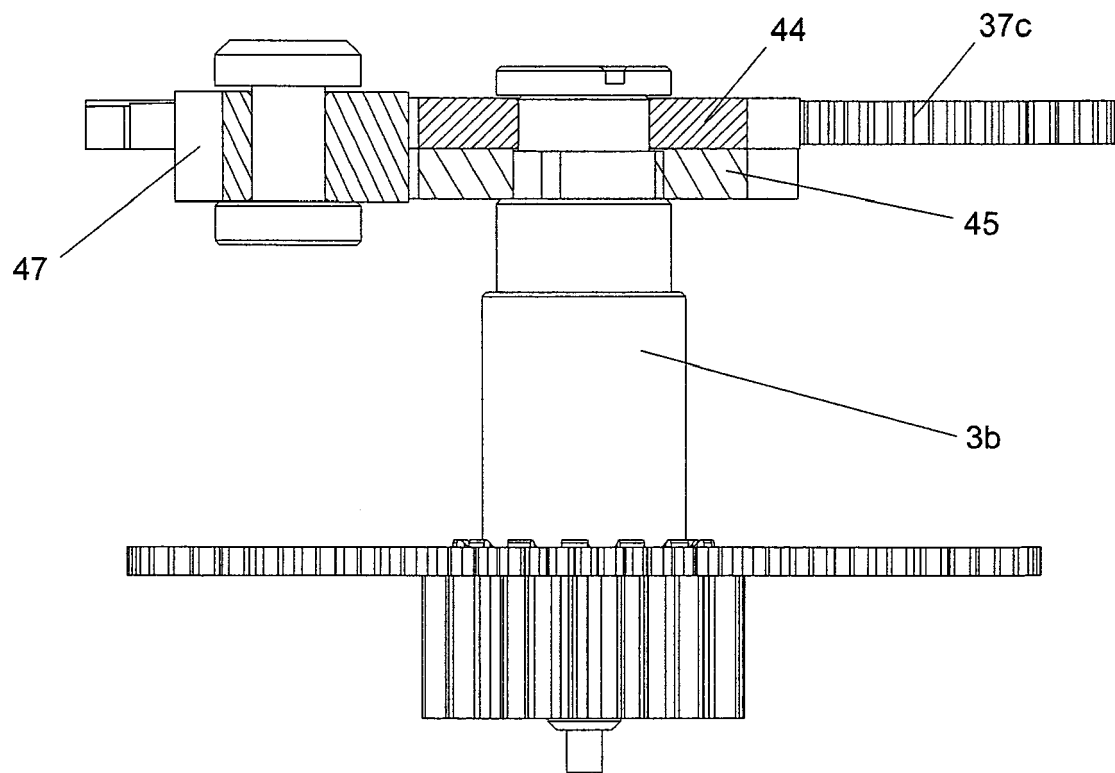


Fig.21

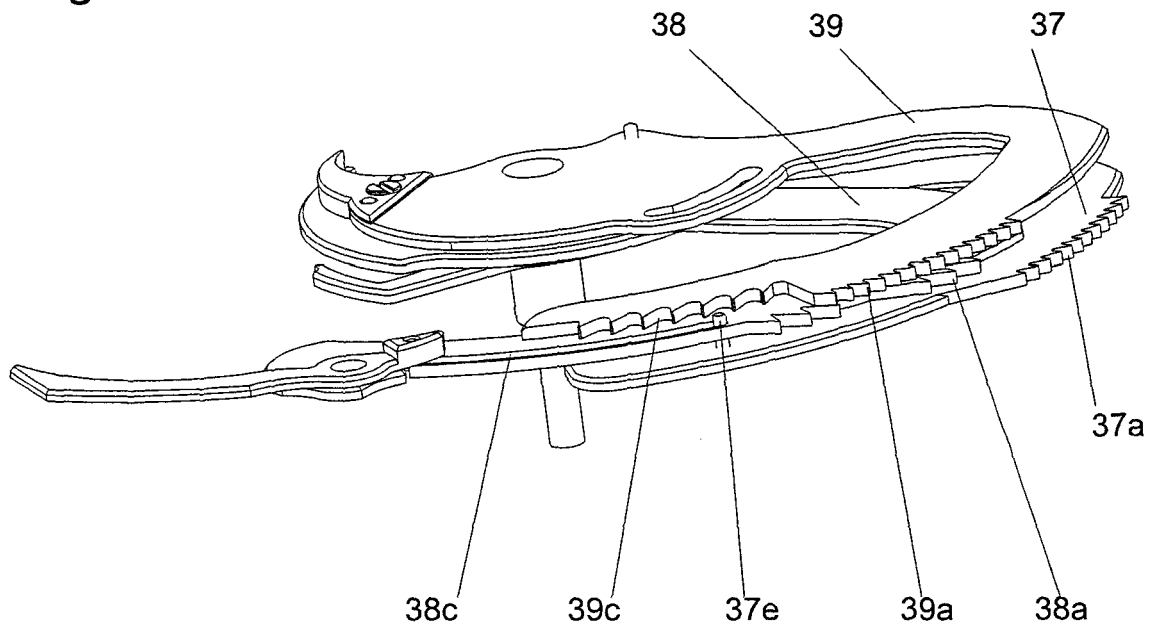


Fig.22

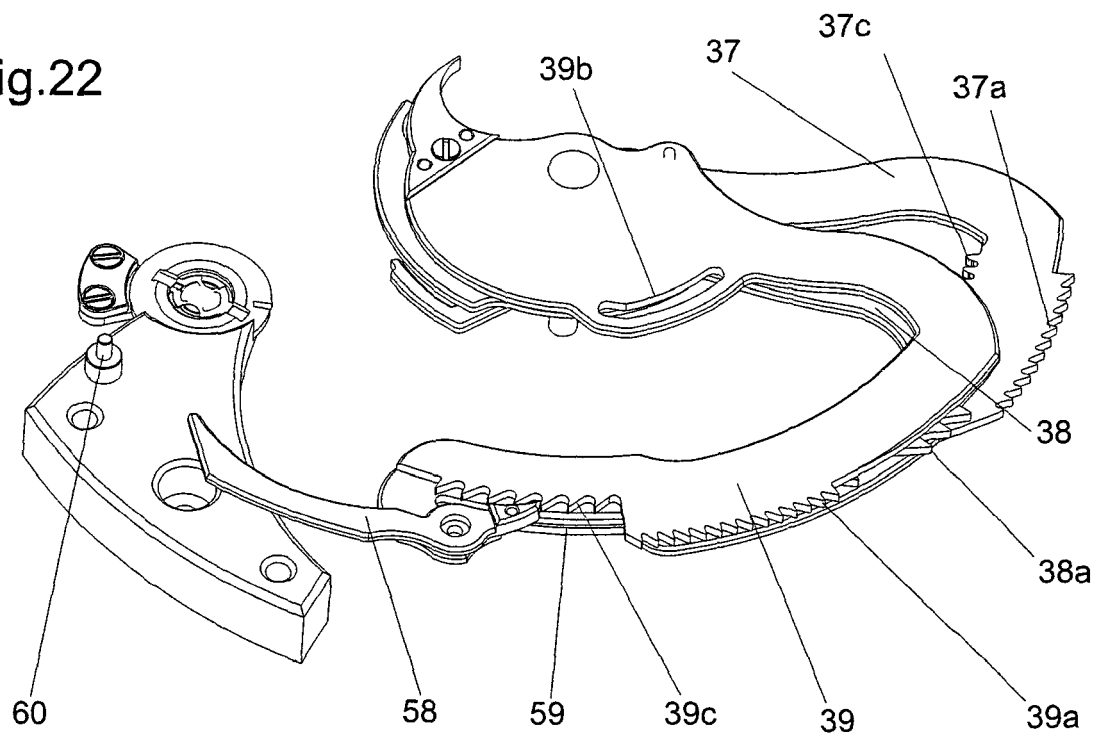


Fig.23

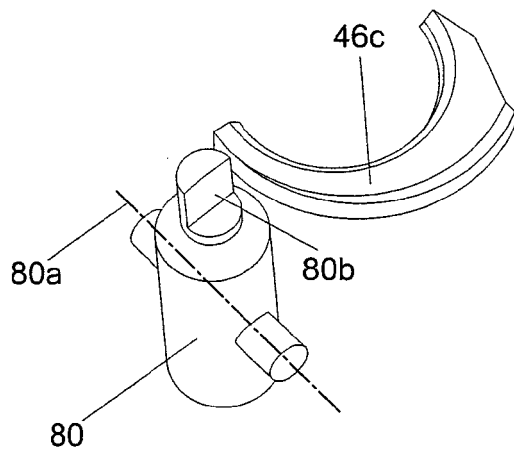
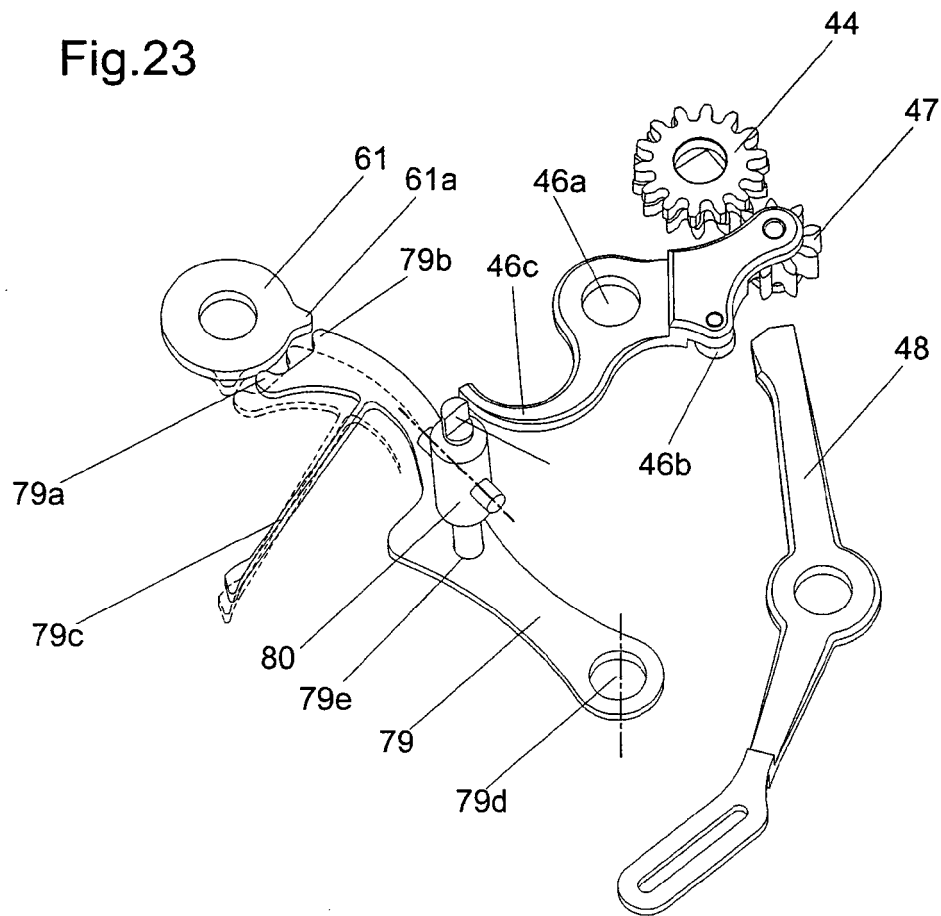


Fig.23a

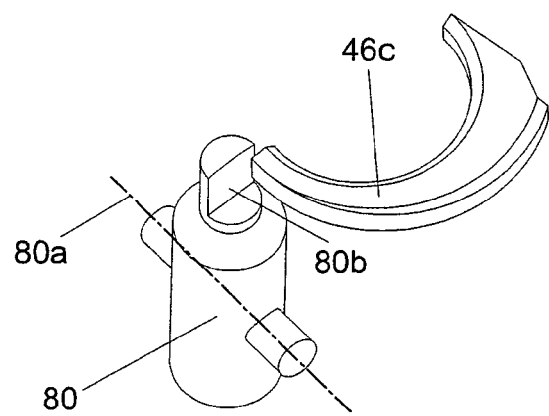


Fig.23b

Fig.24

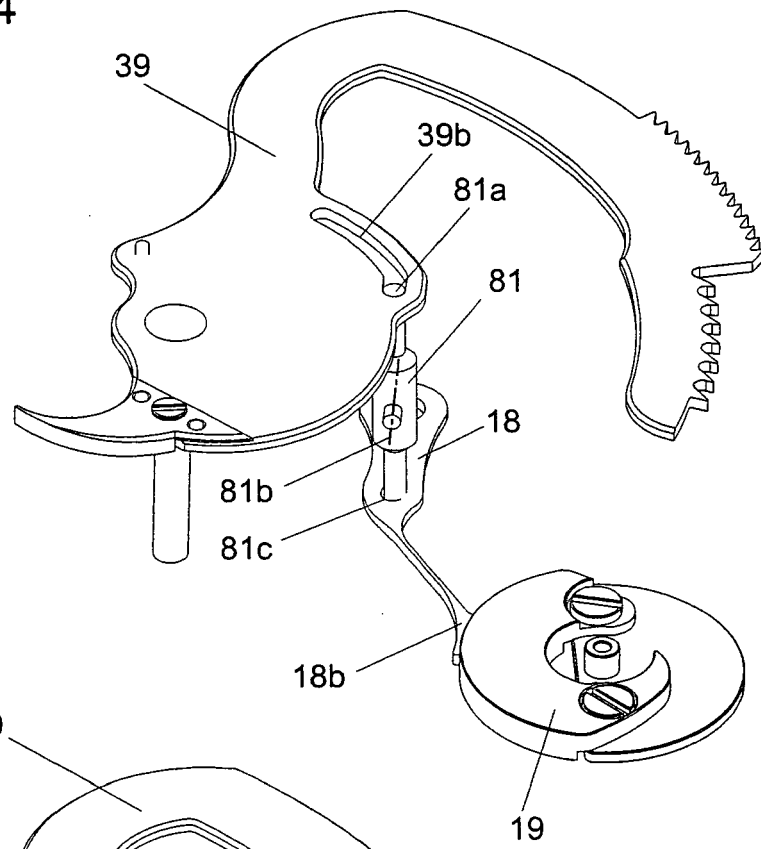
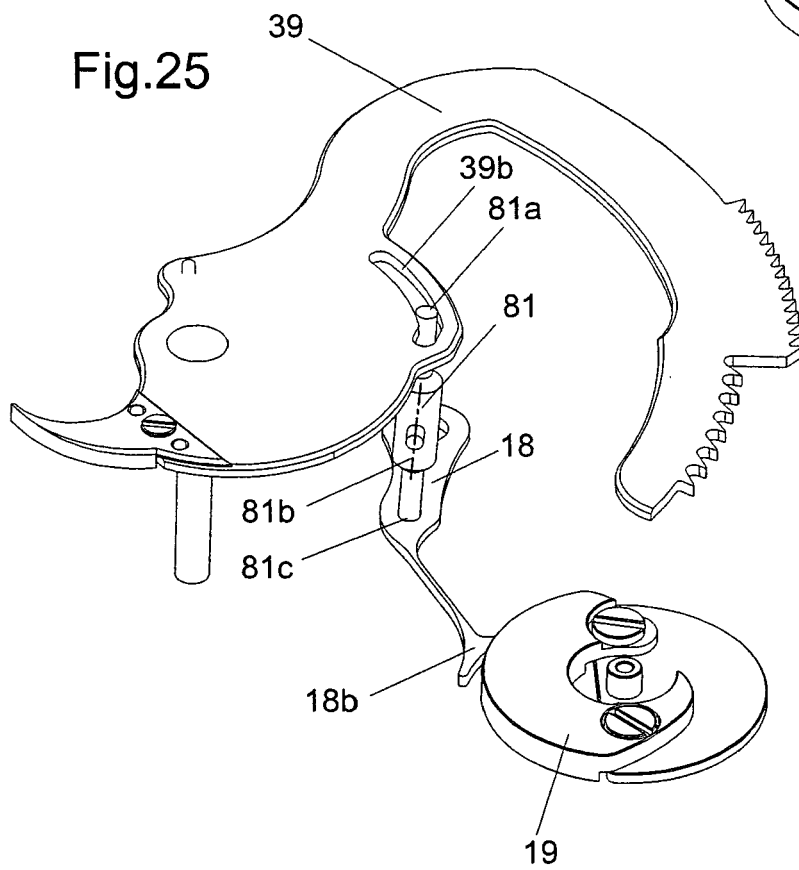


Fig.25





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 429 214 A (DANIEL ROTH ET GERALD GENTA HAUTE HORLOGERIE SA) 16 juin 2004 (2004-06-16) * alinéas [0008] - [0032] * * figures 1-10 *	1-3	INV. G04B21/12
A	CH 689 337 A5 (PATEK, PHILIPPE SA) 26 février 1999 (1999-02-26) * le document en entier *	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 juillet 2006	Examineur Burns, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 40 5511

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-07-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1429214	A	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006

CH 689337	A5	26-02-1999	AUCUN	

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.03.2007 Bulletin 2007/10

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05405512.4**

(22) Date de dépôt: **01.09.2005**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Journe, Francois-Paul**
1204 Geneve (CH)

(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al**
Moinas & Savoye S.A.,
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

(71) Demandeur: **Montres Journe S.A.**
1204 Genève (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie munie d'un mecanisme de sonnerie**

(57) Le mécanisme de sonnerie comprend des râ-teaux coaxiaux (37-39) montés pivotant, dont chacun présente une denture à rochet (37a-39a) pour l'entraî-nement de levées de sonnerie. Ces râ-teaux (37-39) sont en relation d'entraînement avec un rouage de sonnerie (3) qui tend constamment à les amener dans une position angulaire déterminée correspondant à la fin de la son-nerie. Des ressorts de rappel des râ-teaux (40-42) tendent à les mettre en contact avec des cames de commande

de sonnerie respectives (34-36). Un dispositif de déclen-chement (48-55) pour débrayer momentanément lesdits râ-teaux (37-39) dudit rouage de sonnerie pour permettre aux ressorts de rappel (40-42) de mettre les râ-teaux en prise avec les cames (34-36) pour être ramenés ensuite dans la position angulaire déterminée par le rouage de sonnerie (3). L'axe de pivotement des râ-teaux se situe au centre géométrique du mouvement de la pièce d'hor-logerie.

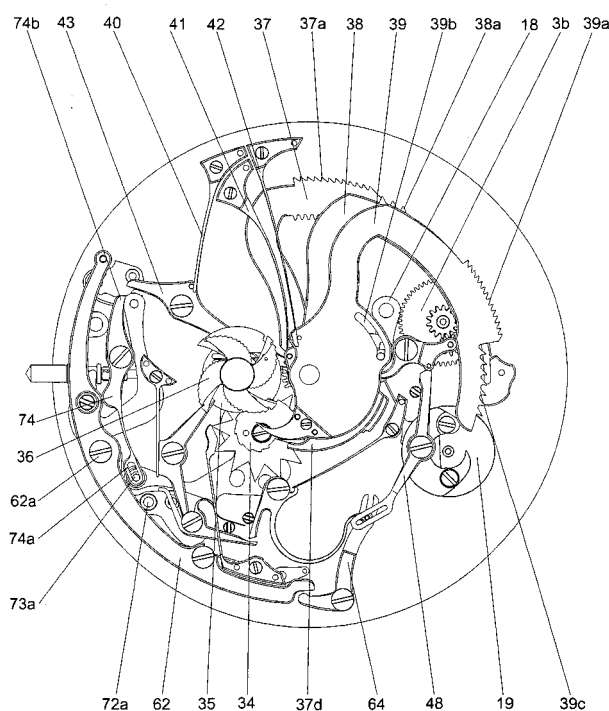


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie comprenant des râteaux coaxiaux montés pivotant dont chacun présente une denture à rochet pour l'entraînement de levées de sonnerie respectives d'au moins les heures et les quarts, ces râteaux étant en relation d'entraînement avec un rouage de sonnerie qui tend constamment à les amener dans une position angulaire déterminée correspondant à la fin de la sonnerie, des comes de commande de sonnerie, des ressorts de rappel desdits râteaux tendant à les mettre en contact avec lesdites comes de commandes respectives et un dispositif de déclenchement pour débrayer momentanément lesdits râteaux dudit rouage de sonnerie tous les quarts d'heure pour permettre auxdits ressorts de rappel de mettre lesdits râteaux en prise avec lesdites comes respectives pour être ramenés ensuite dans ladite position angulaire déterminée par ledit rouage de sonnerie.

[0002] Le rayon des râteaux de sonnerie détermine le pas de la denture à rochet de ces râteaux destinée à entraîner les levées des marteaux de sonnerie et donc l'angle d'entraînement de ces levées et donc l'angle d'armage de ces marteaux et donc la force avec laquelle ces marteaux frappent les gongs de sonnerie respectifs.

[0003] Dans le cas d'une montre de poche, dont la taille est sensiblement plus grande que celle d'une montre bracelet, il est possible de loger des râteaux de rayons suffisant pour obtenir un timbre suffisamment sonore. Par contre, dans le cas d'une montre bracelet, le problème devient critique et donc difficile à résoudre.

[0004] Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie à l'inconvénient susmentionné.

[0005] A cet effet cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

[0006] Selon une forme préférée de cette invention, la dimension du mouvement est choisie pour lui permettre d'être utilisé en tant que montre bracelet.

[0007] Le dessin annexé illustre, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution d'une pièce d'horlogerie à grande sonnerie avec répétition minutes, objet de la présente invention.

La figure 1 est une vue en plan simplifiée côté cadran, de cette pièce d'horlogerie;

la figure 2 est une vue en plan simplifiée de cette pièce d'horlogerie côté ponts;

la figure 3 est une vue côté ponts des rouages de comptage du temps et de la sonnerie;

la figure 4 est la même vue que la figure 3, vue côté cadran;

la figure 5 est une vue en perspective, vue côté ponts, du barillet et des deux premières roues de chacun des rouages des figures 3 et 4;

la figure 6 est une vue des mêmes éléments que sur la figure 5, vu côté cadran;

la figure 7 est une vue en coupe diamétrale du barillet

des figures 3-6;

la figure 8 est une vue partielle de la figure 1, montrant le barillet et le rouage indicateur de réserve de marche;

la figure 9 est une vue en élévation de la figure 8;

la figure 10 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de sonnerie;

la figure 11 est une vue en plan du train d'engrenage indicateur de réserve de marche du rouage de comptage du temps;

la figure 12 est une vue partielle en coupe selon la ligne XII-XII de la figure 8;

la figure 13 est une vue de détail du mécanisme de remontage et de mise à l'heure en position de mise à l'heure, de la pièce d'horlogerie;

la figure 14 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de remontage;

la figure 15 est la même vue que la figure 13, le mécanisme étant en position de repos;

la figure 16 est une vue partielle en plan de la figure 1, montrant un dispositif sélecteur des modes de sonnerie;

la figure 17 est une vue partielle en plan de la figure 2, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie et un mécanisme de blocage de sécurité qui lui est associé;

la figure 18 est une vue partielle en plan de la figure 17, montrant le mécanisme de déclenchement de la sonnerie dans deux autres positions;

la figure 19 est une vue partielle en plan de la figure 2, du mécanisme d'entraînement du marteau des heures;

la figure 20 est une vue partiellement en coupe selon la ligne XX-XX de la figure 19;

la figure 21 est une vue en perspective partielle de la figure 2;

la figure 22 est une autre vue en perspective partielle de la figure 2 sur laquelle le pont de balancier est ajouté;

la figure 23 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de blocage de la sonnerie;

les figures 23a, 23b sont des vues partielles de la figure 23 dans deux positions du dispositif de blocage;

la figure 24 est une vue de détail en perspective d'un mécanisme de freinage du volant de sonnerie dans une première position;

la figure 25 est une vue semblable à la figure 24 dans une seconde position du mécanisme de freinage du volant.

[0008] Une particularité du mécanisme de grande sonnerie pour pièce d'horlogerie selon la présente invention réside dans le fait qu'il se situe des deux côtés du mouvement de la montre, illustrés respectivement par les figures 1 et 2. Par souci de clarté, seuls les organes nécessaires à la compréhension de l'invention ont été re-

présentées. C'est ainsi que les ponts, les fraisages de la platine et les organes de la pièce d'horlogerie proprement dite n'ont pas été représentés, à l'exception du barillet 1 du ressort moteur, dans la mesure où le même barillet 1 sert à entraîner le rouage de la pièce d'horlogerie 2, appelé rouage de finissage et le rouage de sonnerie 3, comme illustré par les figures 3 et 4.

[0009] Comme illustré par les figures 1, 4, 7, 13 et 14 l'arbre du barillet 1 est solidaire d'un mobile de remontoir 4 qui, à la différence du rochet traditionnel, n'est pas associé à un cliquet et peut donc tourner dans les deux sens. Ce mobile de remontoir 4 est destiné à venir sélectivement en prise avec un renvoi de remontoir 5 monté pivotant sur une bascule 6, elle-même pivotante autour de l'axe de pivotement d'une couronne de remontoir 7 en prise avec un pignon de remontoir 8 solidaire de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. La bascule 6 porte encore deux renvois 10. Une tirette de mise à l'heure 14 est en prise avec une gorge de la tige de remontoir et de mise à l'heure 9. Cette tirette 14 présente une cheville 14a destinée à venir en prise avec une surface 6a de la bascule 6 en position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9 (figure 13), pour mettre le renvoi de minuterie 10 en prise avec la roue de minuterie 11 du rouage de minuterie habituel (non représenté).

[0010] La tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est associée à une couronne de tige de remontoir 78 destinée à être vissée sur un élément (non représenté) solidaire du boîtier destiné à protéger le mécanisme d'horlogerie. Ce type de boîtier avec couronne de tige de remontoir vissée est bien connu de l'homme de l'art et est utilisé pour améliorer l'étanchéité du boîtier au passage de la tige de remontoir. Il ne fait pas partie de la présente invention et n'a donc pas besoin d'être décrit pour comprendre l'invention. Il suffit de savoir que pour permettre le vissage de la couronne de tige de remontoir 78, celle-ci doit être associée à la tige de remontoir 9 de manière à pouvoir être débrayée de cette tige 9. C'est la raison pour laquelle, la couronne de la tige de remontoir (non représentée) comporte, de manière connue, une partie tubulaire qui présente à son extrémité une portion de section polygonale qui, en position dévissée de la couronne de la tige de remontoir est mise en prise avec une partie polygonale de section complémentaire (non représentée) de la tige de remontoir 9 par un ressort (non représenté) exerçant une force axiale tendant à écarter la couronne de la tige de remontoir 9, en sorte que lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est dévissée, les deux parties polygonales d'embrayage 78a, 9a sont mise en prise, ce qui permet d'entraîner la tige de remontoir 9 en rotation autour de son axe longitudinal et d'effectuer le remontage du ressort moteur ou la mise à l'heure suivant la position axiale dans laquelle cette tige de remontoir 9 est mise.

[0011] Un élément tubulaire 78 est disposé librement autour de la tige de remontoir 9, entre le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté) et le levier 77.

[0012] Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est dans la position axiale illustrée par la figure 15, repoussée en direction du pignon de remontoir 8 et que la couronne de tige de remontoir 78 est dans sa position axiale vissée, dans laquelle les deux parties polygonales de la tige de remontoir, respectivement de la couronne de tige de remontoir (non représentées) sont débrayées, l'élément tubulaire 78 est pressé contre le levier 77 par le tube de la couronne de tige de remontoir (non représenté). Les forces antagonistes que le ressort 12, d'une part et le levier 77, d'autre part exercent sur la bascule 6 maintiennent les renvois 5 et 10 dégagés du mobile de remontage 4, respectivement de la roue de minuterie 11.

[0013] Lorsque la couronne de tige de remontoir 78 est en position dévissée (figure 14), le ressort 12 ne peut pas mettre le renvoi de rochet 5 en prise avec le mobile de remontoir 4 du fait que la butée 13 limite son rayon d'action. Par contre, dès qu'un couple est exercé sur la tige de remontoir 9 dans le sens des aiguilles d'une montre, le pignon de remontoir 8 fait tourner la couronne de remontoir 8 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Cette rotation est transmise au renvoi de remontoir 5 qui, par réaction sur la bascule 6 qui le porte, exerce sur celle-ci un couple de sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, mettant ainsi en prise le renvoi de remontoir 5 avec le mobile de remontoir 4. Lorsque la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est tirée dans la position illustrée par la figure 13, la cheville 14a de la tirette 14 s'engage sur le plat 6a de la bascule 6, mettant en prise le renvoi de minuterie 6 avec la roue de minuterie 11.

[0014] Pour entraîner les rouages de finissage 2 et de sonnerie 3, le barillet 1 (figures 5-7) comporte comme d'habitude, un tambour muni d'une denture 1a en prise avec le pignon de grande moyenne du rouage de finissage 2. Par contre, contrairement à un barillet classique, son couvercle est monté pivotant par rapport au tambour et il porte une denture 1b en prise avec le pignon du premier mobile du train d'engrenage de sonnerie 3.

[0015] Le couvercle denté 1b du barillet 1 est monté pivotant sur une portion cylindrique 1c de l'arbre 1d (figure 7) de ce barillet 1. Ce couvercle denté 1b est relié à une portion de section carrée le de l'arbre de barillet 1d par une roue d'entraînement 15 à rochet logée dans l'épaisseur du couvercle denté 1b, solidaire de l'arbre de barillet grâce à la portion de section carrée le et dont la denture à rochet est en prise avec deux cliquets 16 (figure 5), pressés dans cette denture à rochet par deux lames ressorts 17a solidaires d'une bague élastique fendue 17 fixée de manière élastique dans un logement circulaire ménagé dans l'épaisseur du couvercle denté 1b. Lors de l'armage du ressort logé dans le barillet 1, si on se réfère à la figure 5, l'arbre de barillet 1d tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, la roue d'entraînement à rochet 15 tourne en provoquant le décliquetage des cliquets 16. Lorsque le ressort du barillet 1 est armé, c'est d'une part l'échappement 2a associé au système régulateur balancier-spiral (non représenté),

d'autre part un levier de blocage 18, comportant un frein 18b (figures 1 et 4) destiné à arrêter un volant d'inertie 19 du rouage de sonnerie 3 qui contrôlent généralement le désarmage du ressort du barillet 1.

[0016] Le barillet 1 est encore associé à un train d'engrenages 20 pour l'indication de la réserve de marche (figures 1, 8-12) du ressort du barillet 1. Compte tenu du fait que le ressort du barillet 1 peut se désarmer aussi bien par son extrémité extérieure, solidaire du tambour du barillet 1 en entraînant le rouage de finissage 2 par sa denture 1a, que par son extrémité intérieure, solidaire de l'arbre de barillet 1d en entraînant le rouage de sonnerie 3 par sa denture 1b, il est nécessaire que le train d'engrenage 20 permette d'additionner les déplacements angulaires des dentures 1a, 1b et de soustraire le déplacement angulaire de l'arbre 1d du barillet consécutif à l'armage du ressort du barillet 1.

[0017] A cet effet, un premier pignon 21 est monté sur la même portion de section carrée 1g de l'arbre de barillet 1d que celle recevant le rochet de remontage 4. Un second pignon 22, coaxial au premier 21 est solidaire du moyeu cylindrique 1f du tambour de barillet muni de la denture 1a. Le premier pignon 21 engrène avec une première roue 23, tandis que le second pignon 22 engrène, par l'intermédiaire d'un renvoi 24, avec une seconde roue 25, coaxiale à la première roue 23, en sorte que les deux roues 23 et 25 tournent toutes deux dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre (figure 10, 11) lorsque le ressort se désarme, quand bien même les pignons 21, 22 tournent en sens inverse l'un de l'autre. Par contre, lorsque le rochet de remontage 4 fait tourner l'arbre de barillet 1d dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre lors de l'armage du ressort du barillet 1, la roue 23 est alors entraînée dans le sens des aiguilles d'une montre.

[0018] La roue 25 est montée pivotante sur un élément de bâti B (figure 12). Entre cette roue 25 et la roue 23, une roue libre 26 est montée, coaxiale aux deux autres. Cette roue libre 26 présente cinq ouvertures dans chacune desquelles une bille 27 est montée librement. Cette roue libre 26 sert en outre de cage à billes. Elle est montée sur une partie cylindrique d'un écrou 29 (figure 12) et est maintenue entre une portée de cet écrou 29 et une portée d'une vis 30 vissée dans l'écrou 29. Le diamètre des billes 27 est supérieur à l'épaisseur de la roue libre 26, de sorte que ces billes peuvent faire saillie des deux côtés de la roue libre 26. La roue 23 est montée pivotante dans une ouverture d'un bras élastique 28 solidaire du bâti B de la montre. La pression exercée par ce bras élastique 28 sur la roue 23 sert à permettre aux roues 23 et 25 d'entraîner les billes 27 et par conséquent la cage à bille en forme de roue libre 26.

[0019] Ce dispositif permet à la roue libre 26 de totaliser ou de soustraire les déplacements angulaires simultanés des roues 23, 25 suivant qu'elles tournent dans le même sens ou en sens contraire l'une par rapport à l'autre. Ensuite la rotation de la roue libre 26 est transmise à deux mobiles 31, 32 du rouage indicateur de réserve

de marche, ainsi qu'à un secteur denté 33 (figure 1) du mobile indicateur de réserve de marche, destiné à porter une aiguille 33a disposée en face d'une graduation (non représentée) portée par le cadran de la pièce d'horlogerie.

[0020] Nous allons décrire maintenant le mécanisme de sonnerie proprement dit. Comme tous les mécanismes de ce type, il comporte trois comes appelées limaçons dans ce type de mécanisme; le limaçon des heures 34, le limaçon des quarts 35 et le limaçon des minutes 36 (figure 2). Ces limaçons 34-36 sont entraînés de manière connue par le rouage de minuterie de la pièce d'horlogerie. Cet entraînement des limaçons, par ailleurs connu, n'est pas nécessaire à la compréhension de la présente invention, en sorte qu'il n'est pas décrit ici. Il suffit de savoir que le limaçon des heures 34 est entraîné à raison de 1 tour en 12 heures, comme l'aiguille des heures de la pièce d'horlogerie, tandis que les limaçons des quarts et des minutes 35, 36 sont entraînés comme l'aiguille des minutes, à raison de 1 tour par heure.

[0021] Chaque limaçon 34-36 est associé à un râteau de sonnerie, à savoir, respectivement, le râteau de heures 37, le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par contre et contrairement aux mécanismes de ce type, les trois râteaux 37-39 sont ici pivotés au centre géométrique du mouvement d'horlogerie. Chacun de ces râteaux 37-39 est soumis à la force d'un ressort de rappel 40, 41, respectivement 42 (figure 2), qui tend à le faire tourner dans le sens des aiguilles de la montre. Le ressort de rappel 40 agit sur une bascule 43 de blocage de la tige de remontoir dont on expliquera la fonction par la suite. Cette bascule 43 comporte un secteur denté 43a en prise avec un secteur denté 37b du râteau des heures 37 (figure 19).

[0022] Le pivotement de ces râteaux au centre du mouvement permet de donner aux secteurs dentés respectifs 37a, 38a, 39a des dentures à rochets de ces râteaux 37-39 pour l'actionnement des levées (non représentées parce que bien connues) des marteaux de sonneries 75, 76 (figure 1) les plus grands rayons possibles par rapport au mouvement de la pièce d'horlogerie. Par conséquent les pas des dentures à rochets 37a, 38a, 39a respectives de ces râteaux 37-39 destinées à entraîner ces levées de sonneries sont les plus longs possibles pour la taille du mouvement de montre considéré. Ceci présente une importance toute particulière lorsque ce mouvement de montre est celui d'une montre bracelet, de taille nécessairement plus petite que celle d'une montre de poche.

[0023] Le mécanisme d'entraînement des râteaux de sonneries 37-39, lors du déclenchement de la sonnerie, est illustré par les figures 19 et 20. Il comporte, sur l'axe du deuxième mobile 3b du rouage de sonnerie 3, un pignon libre 44 en prise avec un secteur denté 37c ménagé le long du bord interne du râteau des heures 37. Un second pignon 45, identique au pignon libre 44, est monté sur une portion de section carrée de l'axe du deuxième mobile de sonnerie 3b. Une bascule d'embrayage 46 pi-

votée autour d'un axe 46a porte un pignon d'embrayage 47 dont l'épaisseur correspond sensiblement à celle des deux pignons 44 et 45, en sorte que lorsque ce pignon d'embrayage 47 est en prise avec ces pignons 44, 45, il solidarise le râteau des heures 37 avec le rouage de sonnerie 3.

[0024] On décrira le mécanisme de déclenchement plus en détail par la suite. On peut cependant expliquer ici le fonctionnement des râteaux 37-39. Le pignon 47 de la bascule d'embrayage 46 est maintenu en prise avec le pignon libre 44 par un bras d'un levier de déclenchement 48 de la sonnerie, engagé avec un galet 46b de la bascule d'embrayage 46, comme illustré par la position de ce levier 48 dessinée en trait plein sur la figure 19. Lors du déclenchement, le levier 48 est déplacé dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 19, ce qui libère le pignon libre 44 en prise avec la denture 37c du râteau des heures 37. De ce fait, le ressort 40 peut faire tourner le râteau des heures 37 dans le sens des aiguilles de la montre, jusqu'à ce que son palpeur 37d bute contre un des échelons du limaçon des heures 34. Le râteau des heures 37 commence sa rotation dans le sens des aiguilles de la montre, en même temps que le râteau des quarts 38 et le râteau des minutes 39. Par sa rotation, ce râteau 39 déplace sa came 39b dans laquelle une extrémité 81a de la bascule de blocage 81 est engagée, faisant ainsi basculer cette bascule de blocage 81 dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 81c, le faisant passer de la position illustrée par la figure 24 à celle illustrée par la figure 25. Etant donné que l'autre extrémité de cette bascule est en prise avec l'ouverture 18c du levier de blocage 18 du volant de sonnerie 19, elle fait pivoter ce levier de blocage 18 dans le sens des aiguilles d'une montre, écartant ainsi le frein 18b du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant le rouage de sonnerie 3. Le levier de blocage 18 est du côté du mouvement d'horlogerie opposé à celui sur lequel se trouvent les râteaux de sonnerie, en sorte que la bascule de blocage 81 traverse le mouvement d'horlogerie pour venir en prise avec la came 39b du râteau de minuterie 39 (figures 1 et 2) qui se situe de l'autre côté du mouvement.

[0025] Nous allons expliquer maintenant comment est commandé le levier de déclenchement 48 en nous référant en particulier aux figures 2, 17 et 18, ces deux dernières montrant essentiellement l'ensemble du mécanisme de déclenchement actionné par le mécanisme d'horlogerie, ainsi que le dispositif de déclenchement manuel, dans les différentes positions correspondant aux différentes fonctions. Le mécanisme de déclenchement comporte une étoile des quarts 49 fixée sur le même mobile de la pièce d'horlogerie que les limaçons des quarts 35 et des minutes 36, en sorte qu'elle est entraînée à raison de tour par heure. Une bascule 50 soumise à la pression d'un ressort de rappel 51 comporte un bras dont l'extrémité coupe la trajectoire des dents de l'étoile des quarts 49 qui tourne dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre.

[0026] A l'extrémité de l'autre bras de cette bascule 50, un poussoir 52 est articulé à l'aide d'une genouillère 53. Ce poussoir 52 comporte encore un ressort 52a qui s'appuie sur un excentrique 54 solidaire du bâti et un bras 52b dont le rôle sera expliqué par la suite. Le poussoir 52 est destiné à pousser un levier 55 maintenu appliqué de manière élastique par un ressort de rappel 56 contre une butée excentrique 57. Une extrémité 55a d'un bras élastique 55c de ce levier 55 porte une cheville engagée dans une glissière 48a ménagée à l'extrémité d'un second bras du levier de déclenchement 48.

[0027] Comme on peut le constater en se référant à la position de déclenchement partiellement dessinée en traits interrompus sur la figure 17, lorsqu'une dent de l'étoile des quarts 49 rencontre l'extrémité du bras libre de la bascule 50, elle le fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre, pour l'amener dans la position dessinée en trait continu sur la figure 17, déplaçant le poussoir 52 vers la gauche pour amener son bec d'extrémité en face du bec 55b du levier 55. Pendant ce déplacement, l'extrémité libre du poussoir 52 rencontre l'extrémité 55b du levier intermédiaire 55 et passe au-dessus d'elle en tournant légèrement dans le sens des aiguilles d'une montre autour de la genouillère 53 et à l'encontre de la force de rappel du ressort 52a. Dès que la dent de l'étoile des quarts 49 libère le bras de la bascule 50 avec lequel elle est en prise, le ressort de rappel 51 fait basculer la bascule 50 dans sa position illustrée par la figure 2. Lors de ce basculement, le poussoir est déplacé dans la position de déclenchement illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en faisant pivoter le levier 55, dont l'extrémité 55a déplace alors le levier de déclenchement 48 dans sa position illustrée en traits interrompus, position dans laquelle il libère la bascule d'embrayage 46 pour laisser tomber les râteaux de sonnerie 37-39 contre les limaçons respectifs 34-36, comme expliqué précédemment.

[0028] Lorsque le poussoir 52 arrive à l'extrême fin de sa course, il libère le bec 55b du levier 55, permettant au ressort de rappel 56 de le ramener contre la butée 57. Par conséquent, le levier de déclenchement 48 revient dans sa position dessinée en trait continu sur la figure 17, remettant en prise le pignon libre 44, engrenant avec la denture 37c du râteau des heures, avec la roue 3b du rouage de sonnerie 3. Or, comme on l'a expliqué précédemment, la chute des râteaux 37-39 a eu pour effet que la came 39b du râteau des minutes 39 a fait pivoter le levier de blocage 18 du volant 19 du rouage de sonnerie, libérant ainsi ce volant 19 et donc l'ensemble du rouage de sonnerie 3 qui peut être entraîné par le ressort du barillet 1. Par conséquent, cette rotation du rouage de sonnerie est transmise au râteau de heures 37 par les pignons 44, 45 solidarisés l'un avec l'autre par le pignon d'embrayage 47 de la bascule d'embrayage 46, provoquant l'entraînement du râteau des heures 37 dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre. Lorsque le râteau des heures 37 arrive à la fin de la sonnerie des heures, une cheville 37e en prise avec une ouverture

en arc de cercle 38c du râteau des quarts 38 (figure 21) entraîne ce dernier, lequel entraîne à son tour le râteau des minutes par l'intermédiaire d'un cliquet 58 (figure 22) sollicité par un ressort 59 qui est mis en prise avec une denture à rochet 39c du râteau des minutes 39, dès que ce cliquet 58 quitte une butée fixe 60 solidaire du pont de balancier, après la sonnerie du dernier quart d'heure. L'arrêt de la sonnerie est produit par le blocage du volant 19 par le frein 18b, dès que l'extrémité 81a (figure 24) de la bascule de blocage 81 arrive à l'extrémité de la came 39b du râteau des minutes 39 et provoque, par son basculement dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, un léger pivotement du levier de blocage 18 pour le faire passer de la position illustrée par la figure 25 à celle illustrée par la figure 24 et provoque par conséquent l'application de son frein 18b contre le volant 19 et l'arrêt du rouage de sonnerie.

[0029] Une came d'arrêt de sonnerie 61 (figures 1 et 23) est calée sur le dernier mobile 32 du rouage indicateur de réserve de marche. La position angulaire de cette came 61 est choisie de manière à bloquer la bascule d'embrayage 46 à partir du moment où la réserve de marche du ressort du barillet 1 arrive à une durée de marche du mouvement de la pièce d'horlogerie fixée à une certaine valeur, par exemple 24 heures. Cette came 61 est en liaison desmodromique avec l'arbre et le tambour du barillet commun (1) avec un rapport angulaire choisi pour que son angle de déplacement total correspondant à l'angle total d'enroulement du ressort de barillet ne dépasse pas 360°. Cette came 61 est destinée à déplacer un levier de verrouillage 79 pivotant autour d'un axe 79d, entre deux positions, une position de déverrouillage illustrée en trait continu par les figures 23 et 23a et une position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et par la figure 23b. Le levier comporte deux saillies 79a, 79b. Lorsque la came 61 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre correspondant au désarmage du ressort de barillet, sa saillie 61a rencontre la saillie 79a du levier de verrouillage 79 et la fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre. Cet levier de verrouillage 79 est solidaire d'un ressort de rappel 79c qui appuie contre la platine (figure 1), en sorte que ce ressort de rappel détermine les deux positions du levier de verrouillage 79.

[0030] Ce levier de verrouillage 79 présente une ouverture 79e dans laquelle est engagée avec jeu une extrémité d'une bascule de verrouillage 80 pivotant autour d'un axe 80a d'orientation perpendiculaire à l'axe de pivotement 70d du levier de verrouillage 79. Cette bascule de verrouillage 80 présente une surface plane de verrouillage 80b, qui dans sa position de verrouillage illustrée en traits interrompus par la figure 23 et en trait continu par la figure 23b, se situe dans la trajectoire d'un bras 46c de la bascule d'embrayage 46.

[0031] Ainsi, lorsque le levier de déclenchement 48 libère la bascule d'embrayage 46 et que la saillie 61a de la came 61 a déplacé le levier de verrouillage 79 dans sa position illustrée en traits interrompus par la figure 23

et en trait continu par la figure 23b, la bascule d'embrayage 46 est bloquée, le pignon 47 restant en prise avec les deux pignons 44 et 45 comme illustré par la figure 20, en sorte que les râteaux de sonnerie 37-39 restent bloqués. Lorsque le ressort du barillet 1 est réarmé, la saillie 61a de la came 61 tourne dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre. Au cours de sa rotation, elle rencontre la saillie 79b du levier de verrouillage 79, faisant pivoter ce levier 79 dans le sens des aiguilles d'une montre. Cette rotation du levier de verrouillage 79 déplace la bascule de verrouillage 80 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 80a, libérant ainsi la bascule d'embrayage 46.

[0032] Le mécanisme de déclenchement de la sonnerie, illustré par la figure 17 et décrit ci-dessus, est encore relié à un mécanisme de déclenchement de cette sonnerie à la demande qui comporte une bascule de commande manuelle 62 articulée autour d'un axe 62a et dont le basculement est commandé par un poussoir 63 agissant à une de ses extrémités. L'autre extrémité de cette bascule de commande manuelle 62 est destinée à agir sur un levier de transmission 64 qui présente une coulisse 64a dans laquelle la cheville 55a située à l'extrémité du bras élastique 55c du levier 55 est engagée. Par conséquent, si le levier de déclenchement 48 est actionné par la bascule de commande manuelle 62, entre deux quarts d'heures où la sonnerie sonne selon le mode de sonnerie dit en passant, cette sonnerie sonnera l'heure, le ou les quarts et les minutes suivant le dernier quart, pour autant que la sonnerie ne soit pas neutralisée. On a vu un mode de neutralisation de cette sonnerie, on en verra d'autres par la suite.

[0033] Pour le moment, nous allons examiner une autre partie du mécanisme de sonnerie lié au levier de commande manuelle 62 de la sonnerie. On sait en effet qu'il est absolument nécessaire de ne pas mettre la montre à l'heure pendant le fonctionnement de la sonnerie. De même, si on met la montre à l'heure, il ne faut pas que la sonnerie puisse fonctionner. Dans les deux cas, l'interférence entre le fonctionnement de ces deux mécanismes aurait des conséquences extrêmement dommageables pour ces mécanismes.

[0034] C'est la raison pour laquelle le levier de commande manuel est associé à un dispositif de blocage. La figure 17 montre ce dispositif de blocage lorsque la tige de remontoir 9 est en position de remontage, correspondant à celle de ses deux positions axiales dans laquelle elle est la plus proche du centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, dessinée en trait continu. Une gorge 9a de cette tige de remontoir 9 est en prise, à l'instar d'une tirette, avec une bascule de verrouillage 65 pivotant autour d'un axe 65a. Cette bascule de verrouillage 65 comporte une goupille 65b en prise avec un ressort de rappel 66b solidaire d'une came de verrouillage 66 pivotant autour d'un axe 66a. Cette came de verrouillage 66 comporte encore une butée 66c en forme de cheville destinée à coopérer avec la bascule de blocage de la

tige de remontoir 43, dont le secteur denté 43a est en prise avec le secteur denté 37a du râteau des heures 37.

[0035] Dans la position illustrée par la figure 17, la tige de remontoir 9 est en position de remontage. Comme on peut le constater, le levier de commande manuelle de la sonnerie 62 peut être actionné autour de son axe de pivotement 62a pour déclencher le mécanisme de sonnerie, dans la mesure où la came de verrouillage 66 n'empêche pas une cheville 62b, qui s'étend perpendiculairement à l'extrémité de ce levier 62 sur laquelle agit le poussoir 63, de se déplacer. De même, de cette position de remontage, la tige de mise à l'heure 9 peut être tirée axialement vers l'extérieur du mouvement, en position de mise à l'heure, étant donné qu'en position d'arrêt du râteau des heures 37, la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir empêche la came de verrouillage 66 de tourner en retenant sa butée 66c. Donc, la tige de remontoir 9 peut être déplacée dans sa position de mise à l'heure illustrée en trait continu sur la figure 18.

[0036] Ce déplacement dans cette position de mise à l'heure provoque le pivotement de la bascule de verrouillage 65 dont la goupille 65b provoque à son tour celui de la came de verrouillage 66 contre la cheville 62b située à l'extrémité d'actionnement du levier de commande manuelle de la sonnerie 62. Par conséquent, dans cette position de mise à l'heure de la tige de remontoir 9, le levier de commande 62 est verrouillé.

[0037] La seconde position illustrée en traits interrompus par la figure 18 montre la tige de remontoir 9 repoussée vers le centre du mouvement de la pièce d'horlogerie, en position de remontage. La bascule de blocage de la sonnerie 43 est déplacée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, libérant la butée 66c, en sorte que le ressort de rappel 66b de la came de verrouillage 66 la fait tourner dans le sens des aiguilles d'une montre autour de son axe de pivotement 66a, ce qui a pour effet d'engager la cheville 65b de la bascule de verrouillage 65 dans une encoche concave de blocage 66d de la came de verrouillage 66, empêchant tout déplacement axial de la tige de remontoir 9 vers l'extérieur du mouvement de la pièce d'horlogerie, tant que le râteau des heures 37 n'est pas revenu en position d'arrêt, correspondant à la fin de la sonnerie, position dans laquelle la bascule de blocage 43 de la tige de remontoir 9 est ramenée par le râteau des heures 37 dans sa position dessinée en trait continu, correspondant à l'arrêt de la sonnerie.

[0038] La partie du mécanisme de sonnerie illustrée par la figure 16 est relative à la sélection du mode de sonnerie choisi entre trois possibilités: la grande sonnerie, sonnante en passant les heures et les quarts à chaque quart d'heure et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes, la petite sonnerie ne sonnant en passant que les quarts et en plus, lors de l'actionnement du levier de commande manuelle 62 de sonnerie entre deux quarts d'heures, les minutes et enfin le mode silence, supprimant toute sonnerie en passant.

[0039] Ce mécanisme de sélection, illustré par la figure

16, comporte une came circulaire 67 similaire à une roue à colonnes d'un mécanisme de chronographe. Cette roue à colonnes 67 est conçue pour permettre de passer successivement d'un des trois modes de sonnerie à l'autre selon une succession déterminée, puis de recommencer le même cycle indéfiniment en exerçant chaque fois une pression sur un poussoir de commande (non représenté) accessible à l'extérieur de la boîte de montre.

[0040] Cette roue à colonnes 67 est entraînée dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre par une bascule 68 à cliquet articulé 68a commandé par un poussoir (non représenté) monté sur la boîte de montre, agissant selon la flèche F à l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle à laquelle le cliquet 68a est articulé. Un ressort de cliquet 77 met ce cliquet 68a en prise avec une roue à rochet 67a calée sur la roue à colonnes 67 et tend constamment à maintenir ce cliquet 68a, dans une position angulaire par rapport à la roue à rochet 67a, correspondant à sa position de repos illustrée par la figure 16. Des pressions successives dans le sens de la flèche F sur l'extrémité de la bascule 68 opposée à celle où le cliquet est articulé alternées avec le relâchement de cette pression permettent de faire tourner la roue à colonnes 67 par pas successifs.

[0041] Une came supérieure 67b de sélecteur est disposée au-dessus des quatre colonnes 67c, avec laquelle un râteau de sélecteur 69 monté pivotant est mis en prise sous la pression d'un ressort de rappel 70. Ce râteau de sélecteur 69 engrène par un secteur denté 69a avec un pignon 71 d'un indicateur (non représenté) destiné à afficher le mode de sonnerie sélectionné.

[0042] Deux leviers 72, 73 coopèrent avec les colonnes 67c de cette roue à colonnes 67, un levier de commande sonnerie/silence 72 et un levier de commande grande sonnerie/petite sonnerie 73. Chacun de ces leviers 72, 73 porte une cheville de commande 72a, respectivement 73a qui traversent toutes deux le mouvement de la pièce d'horlogerie. La cheville 72a est visible sur les figures 2, 17 et 18 sur lesquelles elle est montrée en trait plein dans sa position de commande de sonnerie et en traits interrompus dans sa position de commande de silence du mécanisme de déclenchement de sonnerie.

[0043] On a déjà décrit précédemment le fonctionnement du mécanisme de déclenchement des figures 17 et 18 en mode sonnerie. Lorsque la cheville de commande 72a du levier de commande 72 est déplacée par la roue à colonnes 67 en mode silence, elle se trouve dans la position illustrée en traits interrompus sur la figure 17, en sorte qu'elle pousse le bras 52b du poussoir de déclenchement 52 pour le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. Par conséquent, lors du déclenchement, l'extrémité du poussoir 52 passe à côté du bec 55b du levier 55 et aucun déclenchement de sonnerie ne se produit. Comme on peut le constater, la sélection en mode silence n'est opérante que pour le mode de sonnerie dit en passant, mais pas sur la sonnerie à commande manuelle, puisque dans ce cas, le levier de com-

mande manuelle 62 agit directement sur le levier de déclenchement 48 par l'intermédiaire du levier de transmission 64, en sorte que l'utilisateur a toujours la possibilité d'actionner la répétition, même en mode silence, sauf si la tige de remontoir et de mise à l'heure 9 est en position de mise à l'heure, comme on l'a expliqué précédemment, ou que la came 61 verrouille la bascule d'embrayage 46 en fin d'armage du ressort de barillet, pour éviter de provoquer l'arrêt du mouvement d'horlogerie.

[0044] La cheville 73a du levier de commande de petite et de grande sonnerie 73 est visible sur la vue côté ponts de la figure 2, ainsi que sur les figures 17 et 18. Cette cheville 73a est engagée dans une ouverture allongée 74a d'une bascule 74 de retenue du râteau des heures 37. Cette bascule 74 est susceptible d'occuper deux positions, l'une dessinée en traits interrompus et correspondant à la grande sonnerie, l'autre dessinée en trait continu et correspondant à la petite sonnerie. Comme on le voit, dans cette seconde position, l'extrémité 74b de la bascule 74 vient se placer dans la trajectoire de la bascule 43 de blocage de la tige de remontoir qui est en liaison cinématique avec le râteau des heures 37 par son secteur denté 43a en prise avec le secteur denté 37b du râteau des heures 37. Par conséquent, dans cette position, la bascule 43 ne peut se déplacer que d'un angle limité.

[0045] Ceci a pour effet, de ne permettre le déplacement du râteau des heures 37 que d'un angle suffisant pour dégager les râteaux des quarts 38 et des minutes 39, permettant la sonnerie des quarts et des minutes, mais pas celle des heures étant donné que le déplacement autorisé par la bascule de retenue 74 est choisi de manière à empêcher la pénétration du palpeur 37d dans le limaçon des heures 34. Lors de la remontée du râteau des heures 37, étant donné que la chute du râteau 37, sous l'action du ressort 40 agissant sur la bascule 43, a été trop limitée pour que sa denture s'engage avec la levée d'actionnement (non représentée) du marteau des heures, aucune sonnerie d'heure ne se produit.

les quarts d'heure pour permettre auxdits ressorts de rappel (40-42) de mettre lesdits râteaux en prise avec lesdites cames respectives (34-36) pour être ramenés ensuite dans ladite position angulaire déterminée par ledit rouage de sonnerie (3), **caractérisée en ce que** l'axe de pivotement desdits râteaux se situe au centre géométrique du mouvement de ladite pièce d'horlogerie.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dont la dimension du mouvement est choisie pour lui permettre d'être utilisé en tant que montre bracelet.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie comprenant des râteaux coaxiaux (37-39) montés pivotant dont chacun présente une denture à rochet (37a-39a) pour l'entraînement de levées de sonnerie respectives d'au moins les heures et les quarts, ces râteaux (37-39) étant en relation d'entraînement avec un rouage de sonnerie (3) qui tend constamment à les amener dans une position angulaire déterminée correspondant à la fin de la sonnerie, des cames de commande de sonnerie (34-36), des ressorts de rappel desdits râteaux (40-42) tendant à les mettre en contact avec lesdites cames de commandes respectives et un dispositif de déclenchement (48-55) pour débrayer momentanément lesdits râteaux (37-39) dudit rouage de sonnerie tous

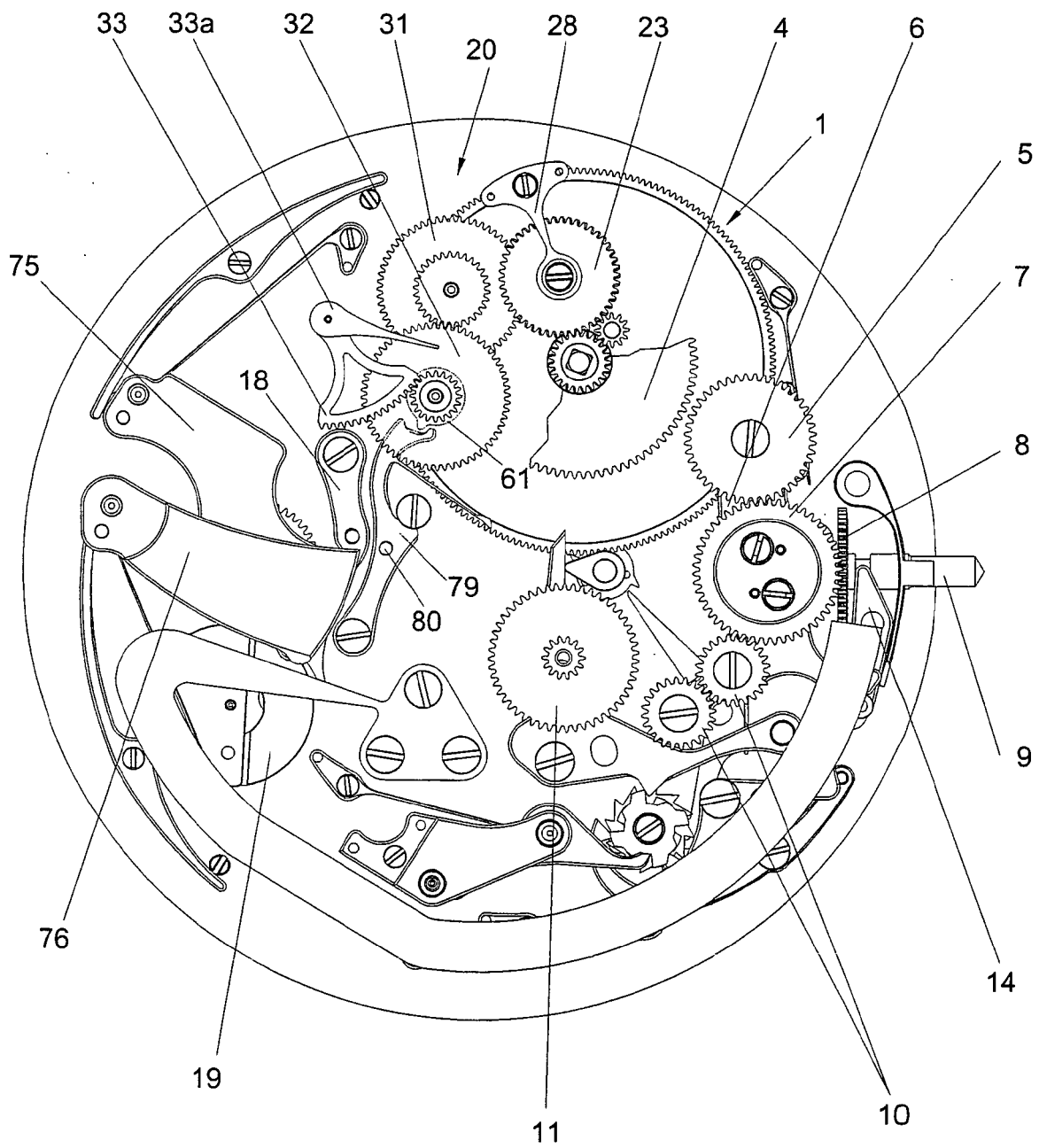


Fig. 1

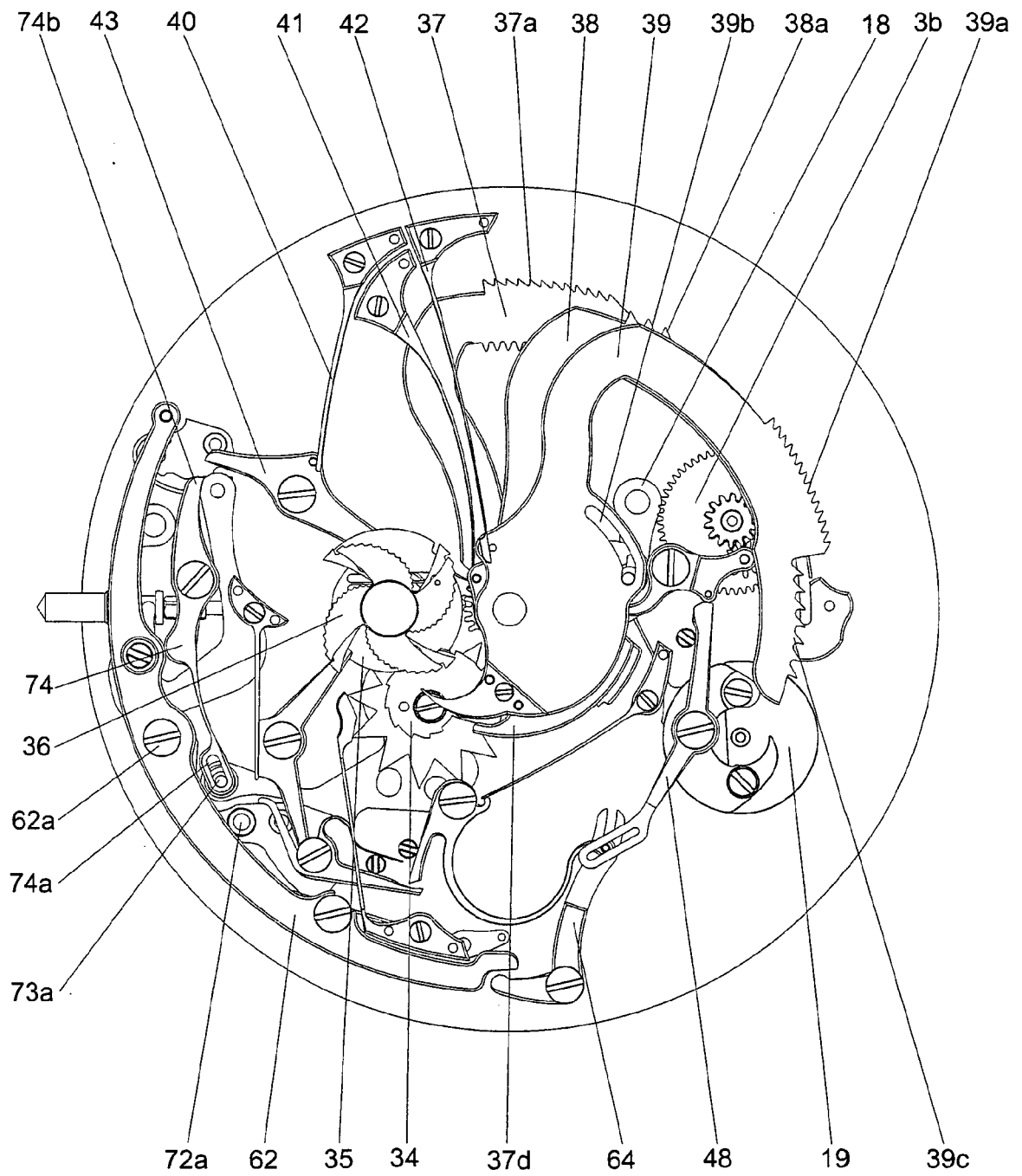


Fig. 2

Fig.3

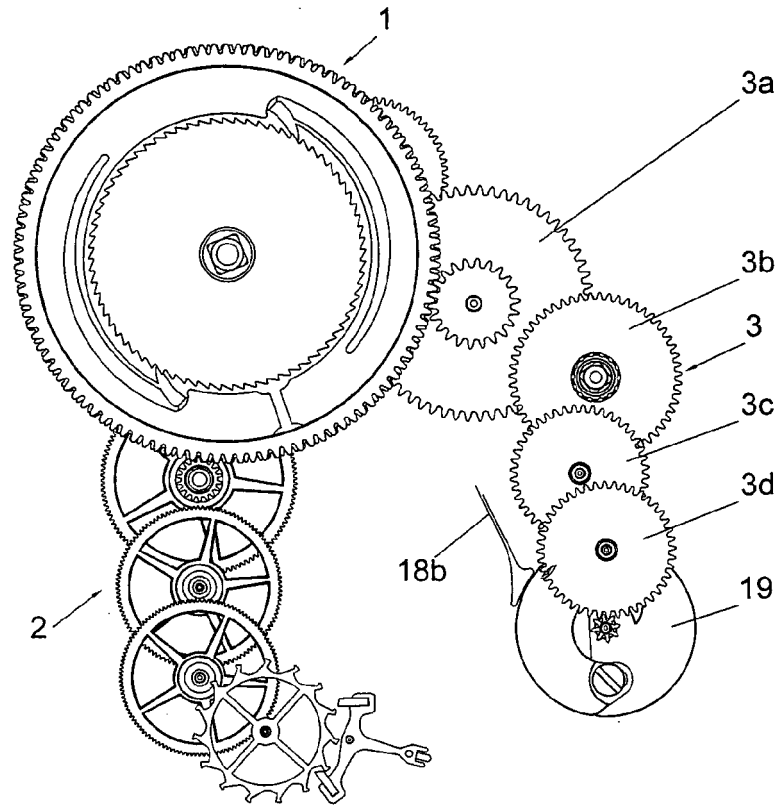


Fig.4

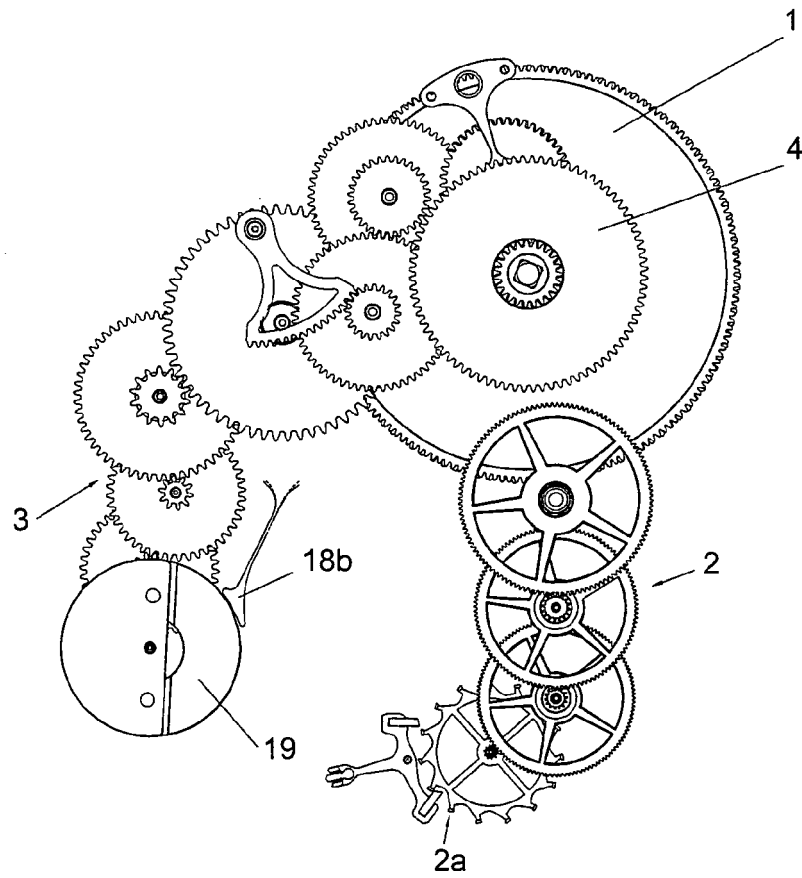


Fig. 5

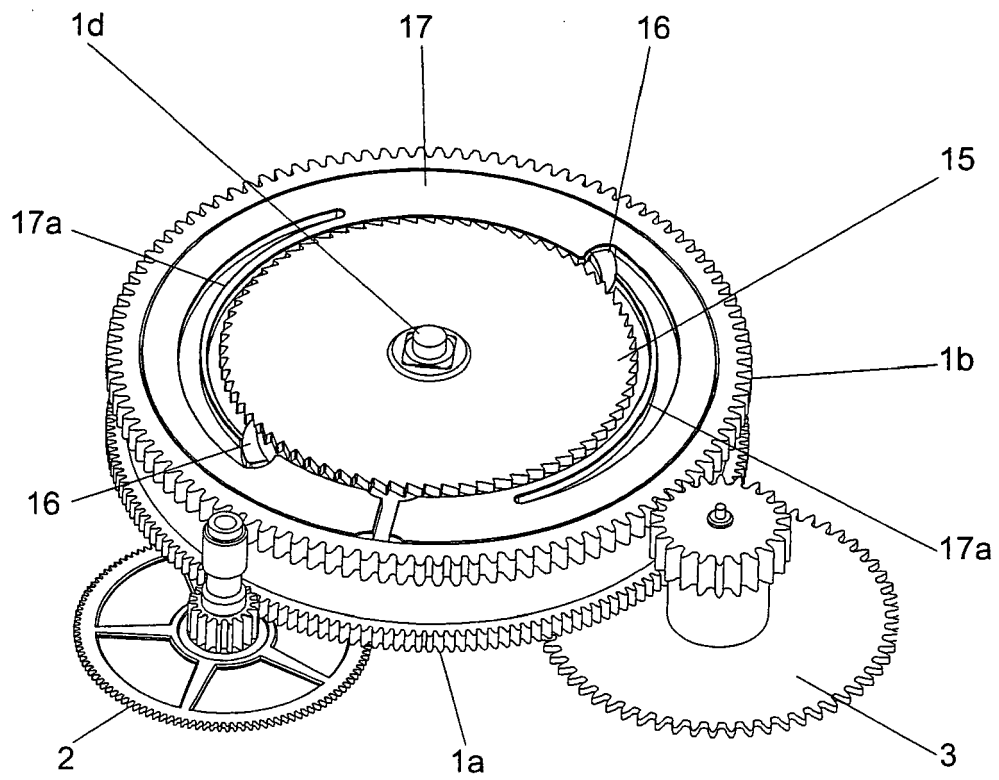


Fig. 6

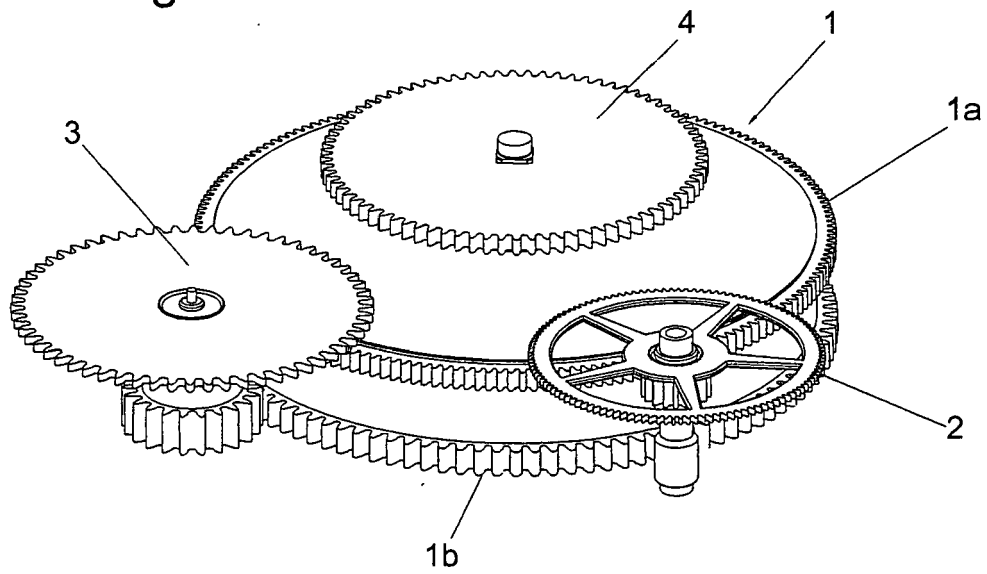


Fig. 7

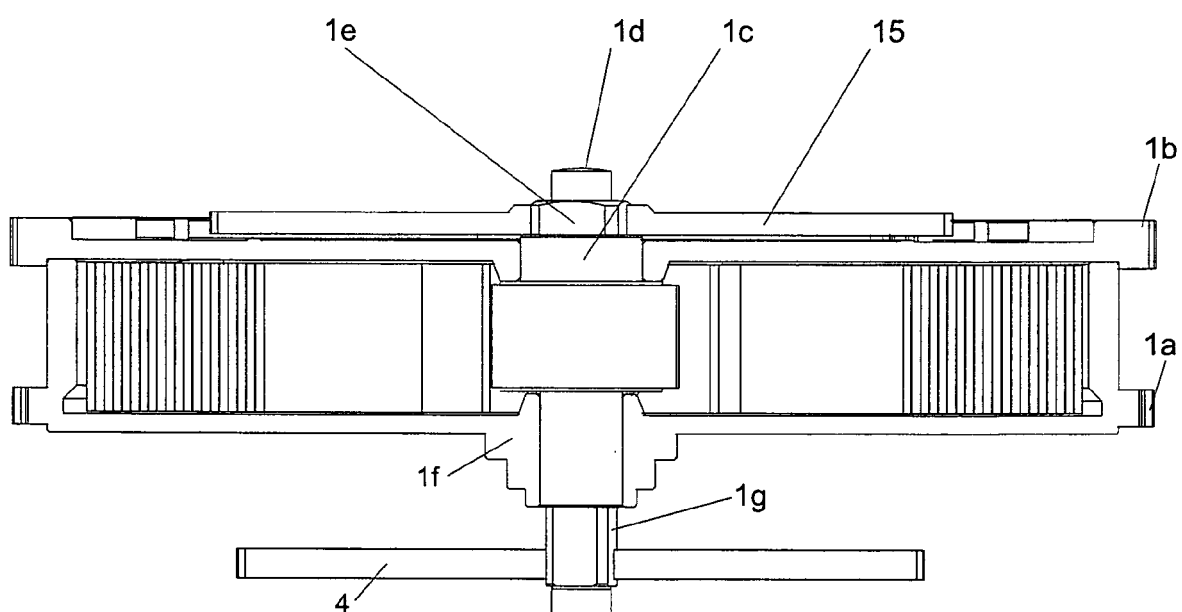


Fig.8

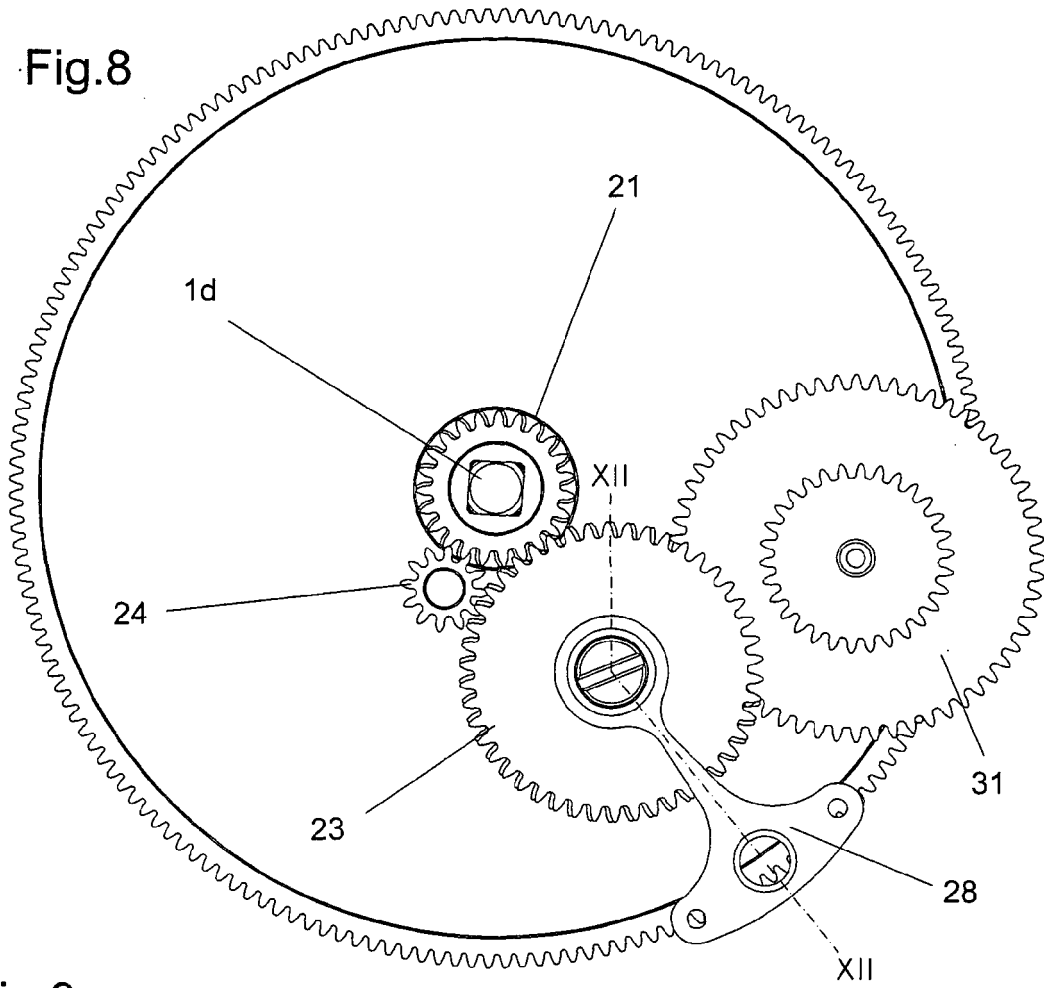


Fig.9

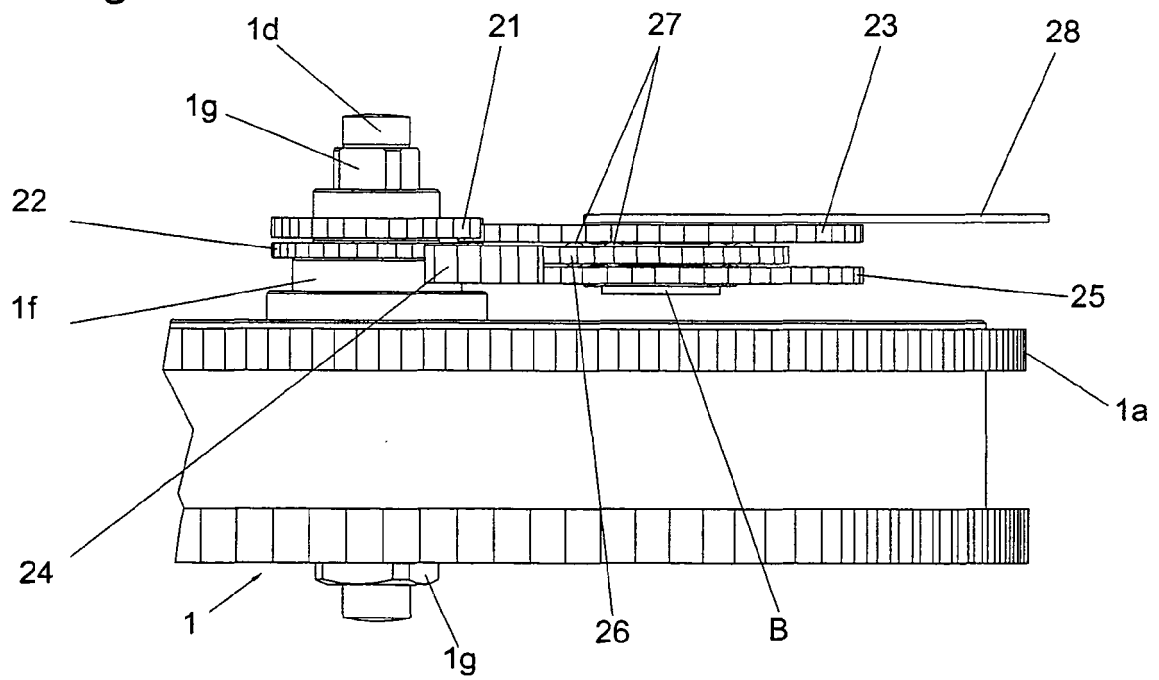


Fig.10

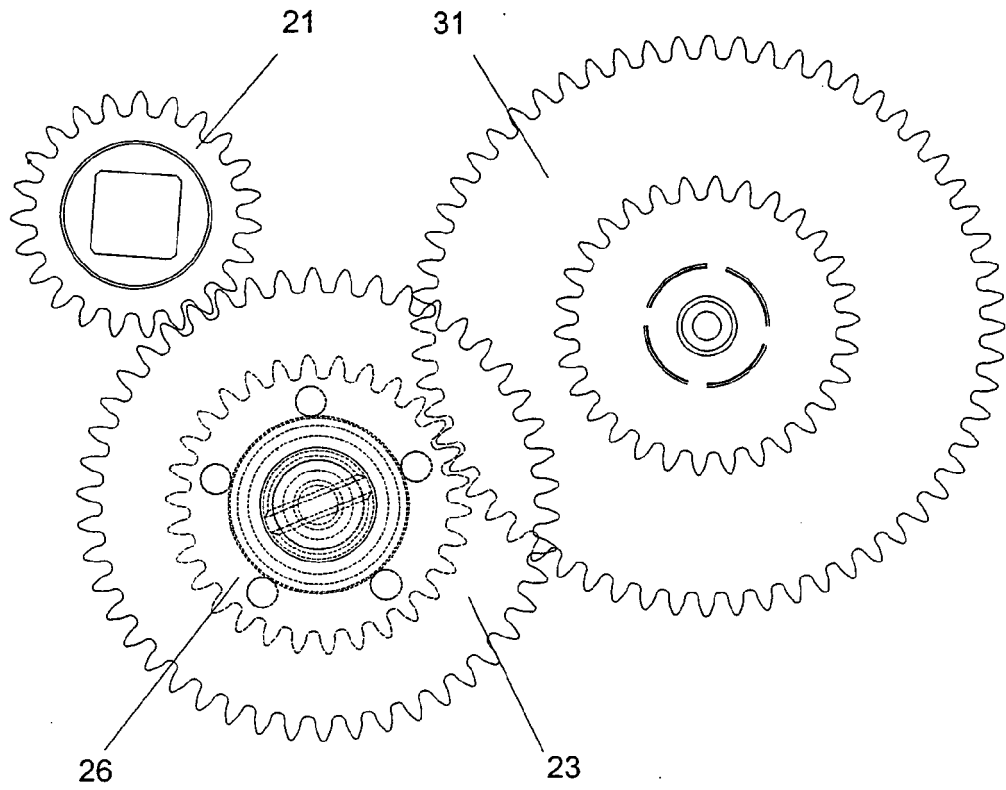


Fig.11

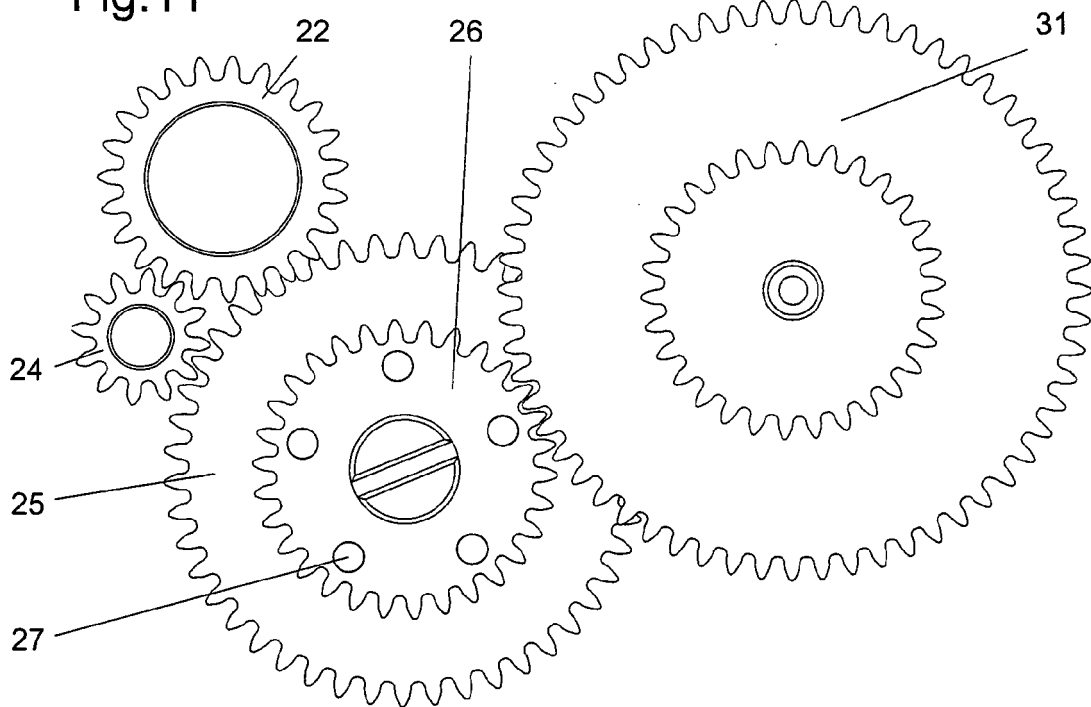


Fig.12

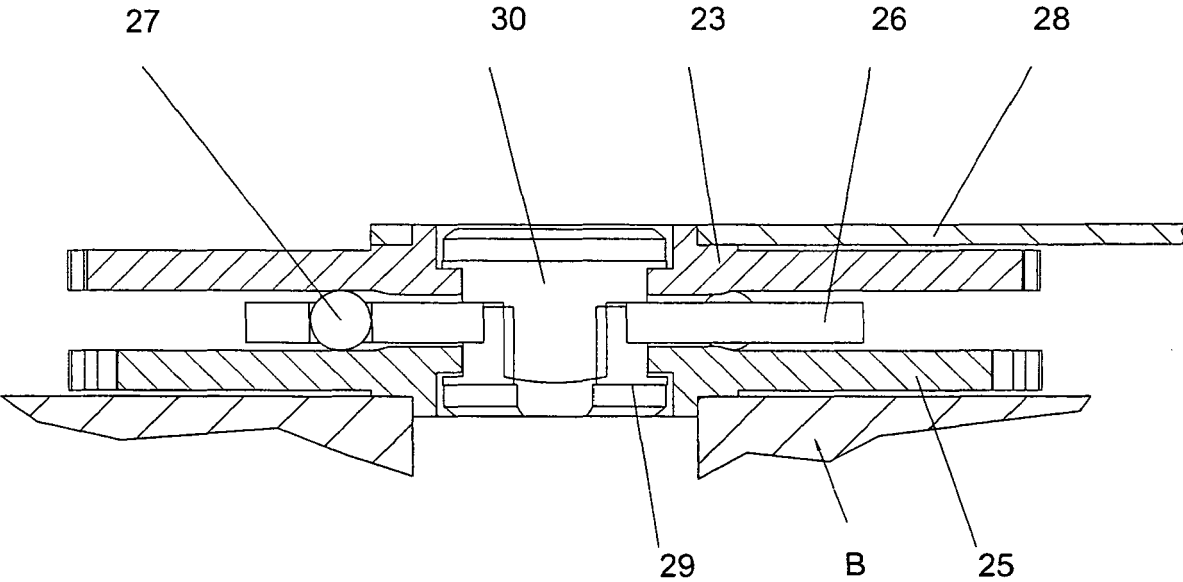


Fig. 13

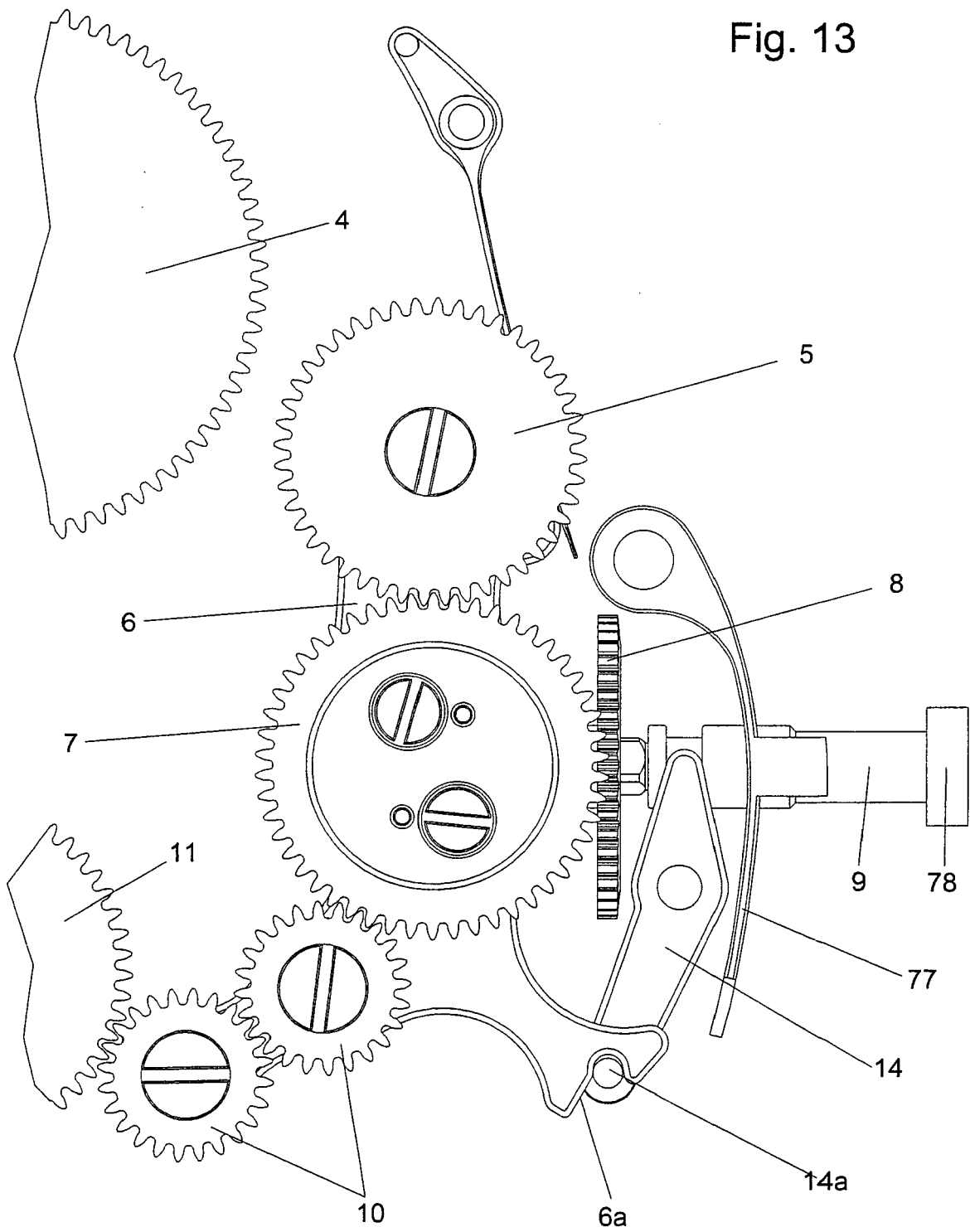


Fig. 14

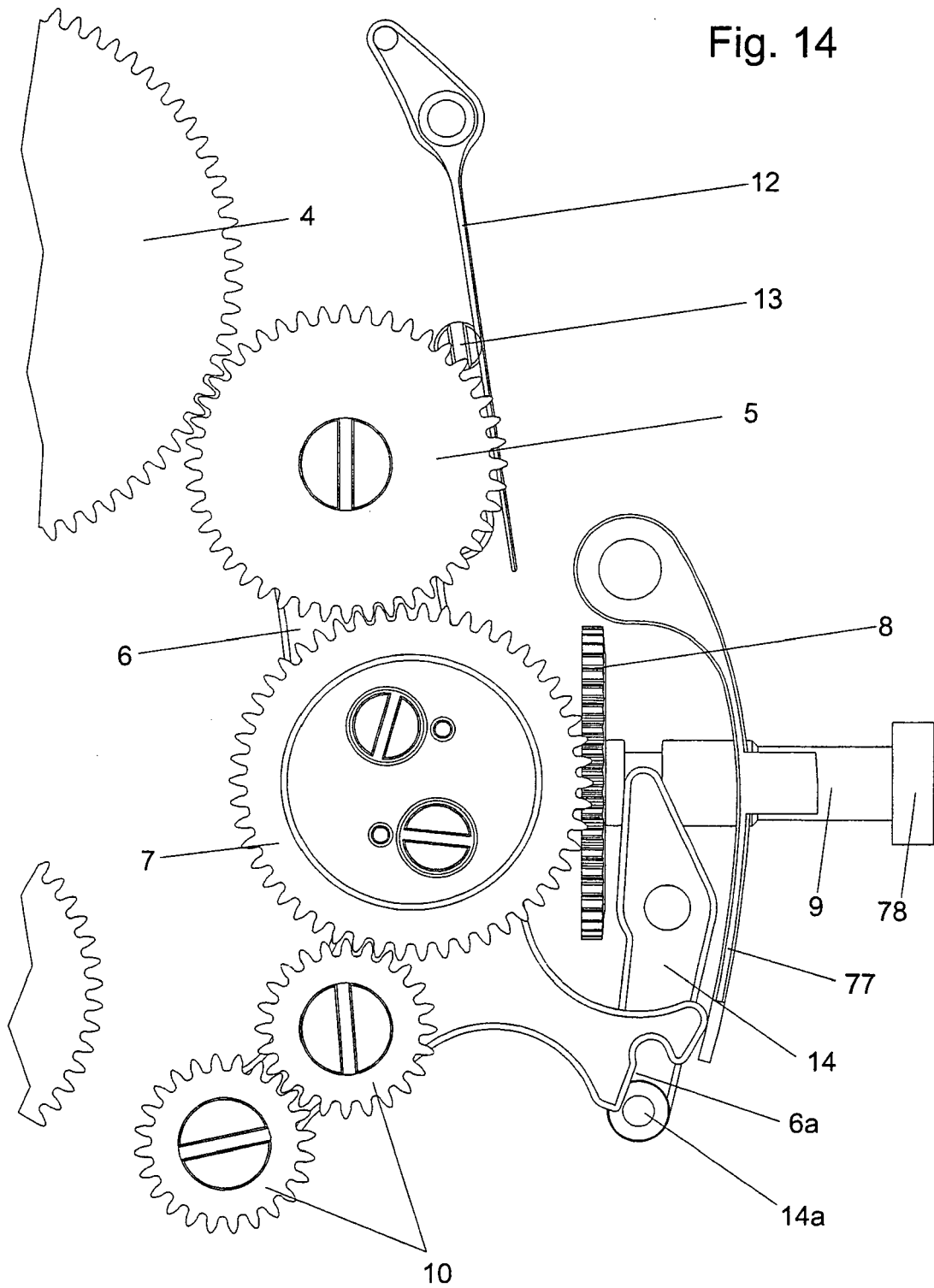


Fig. 15

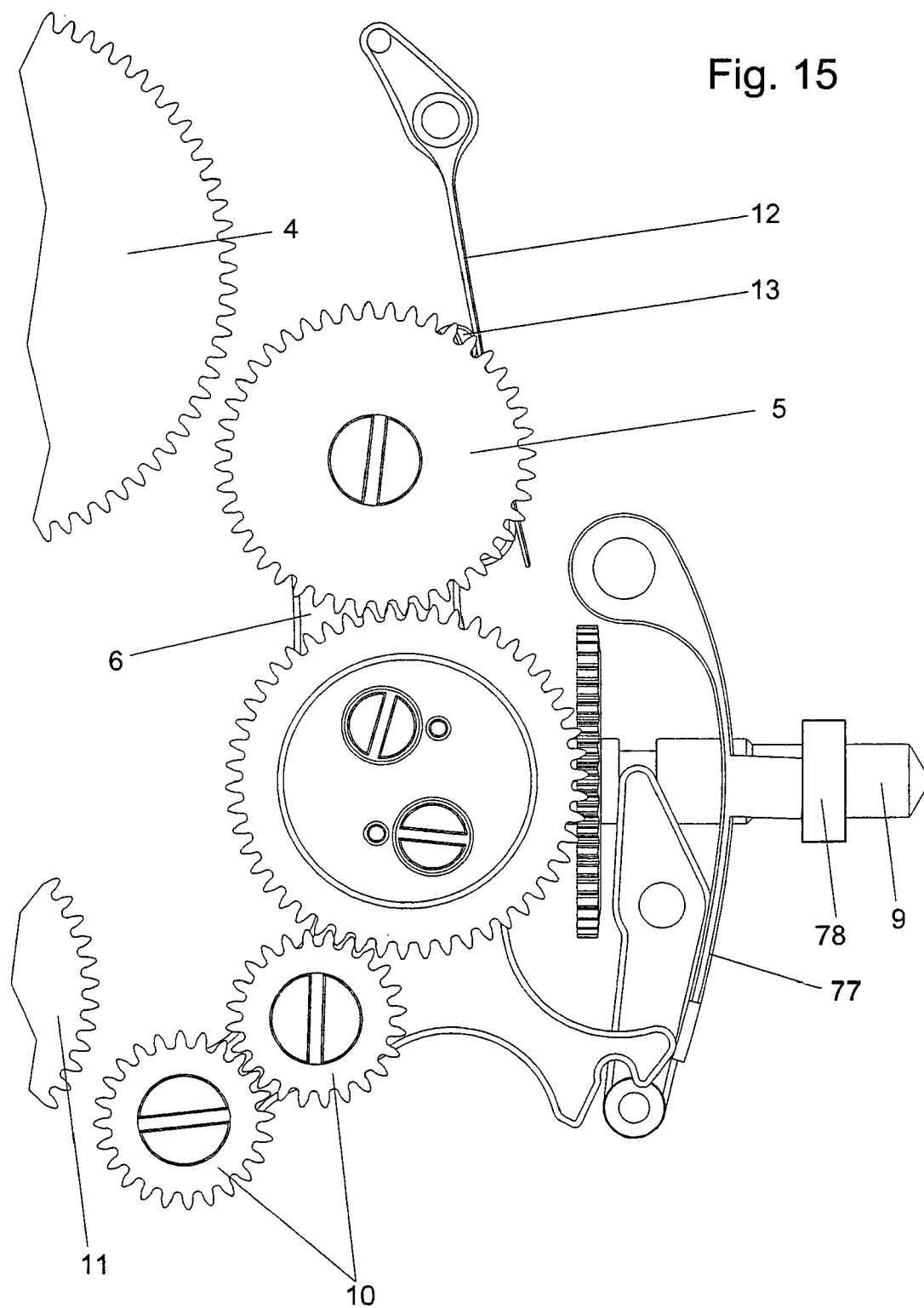


Fig.16

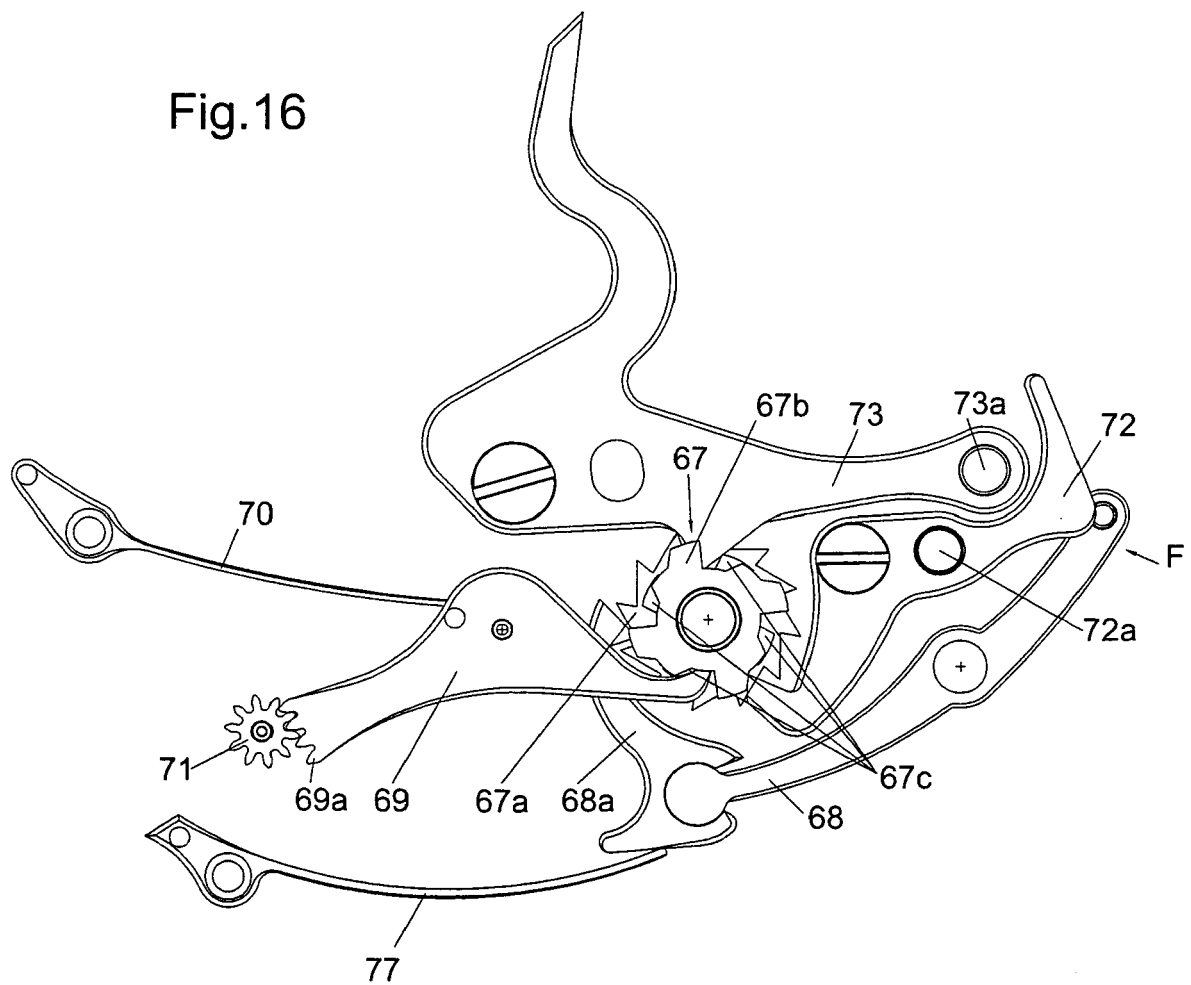


Fig.17

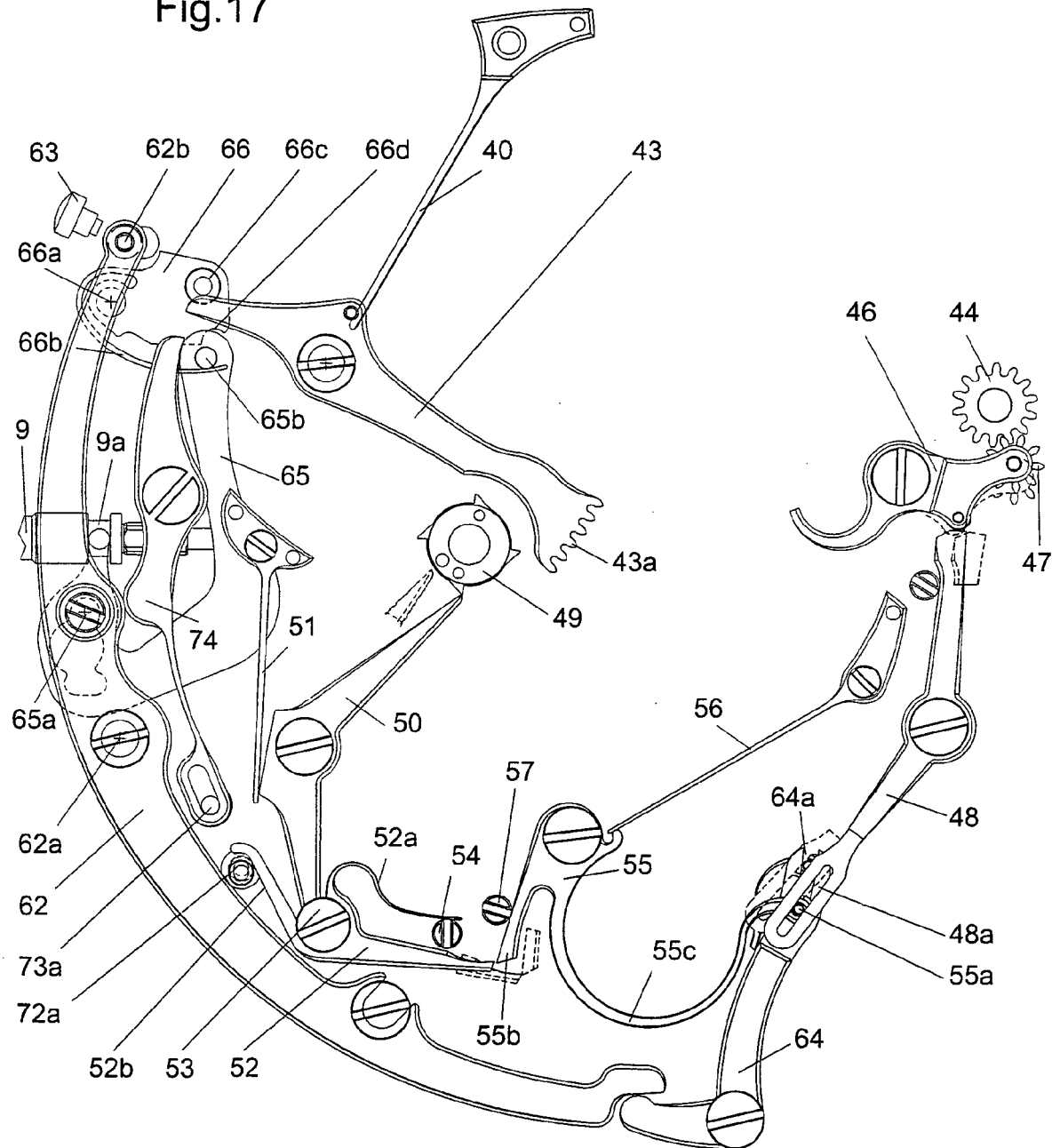
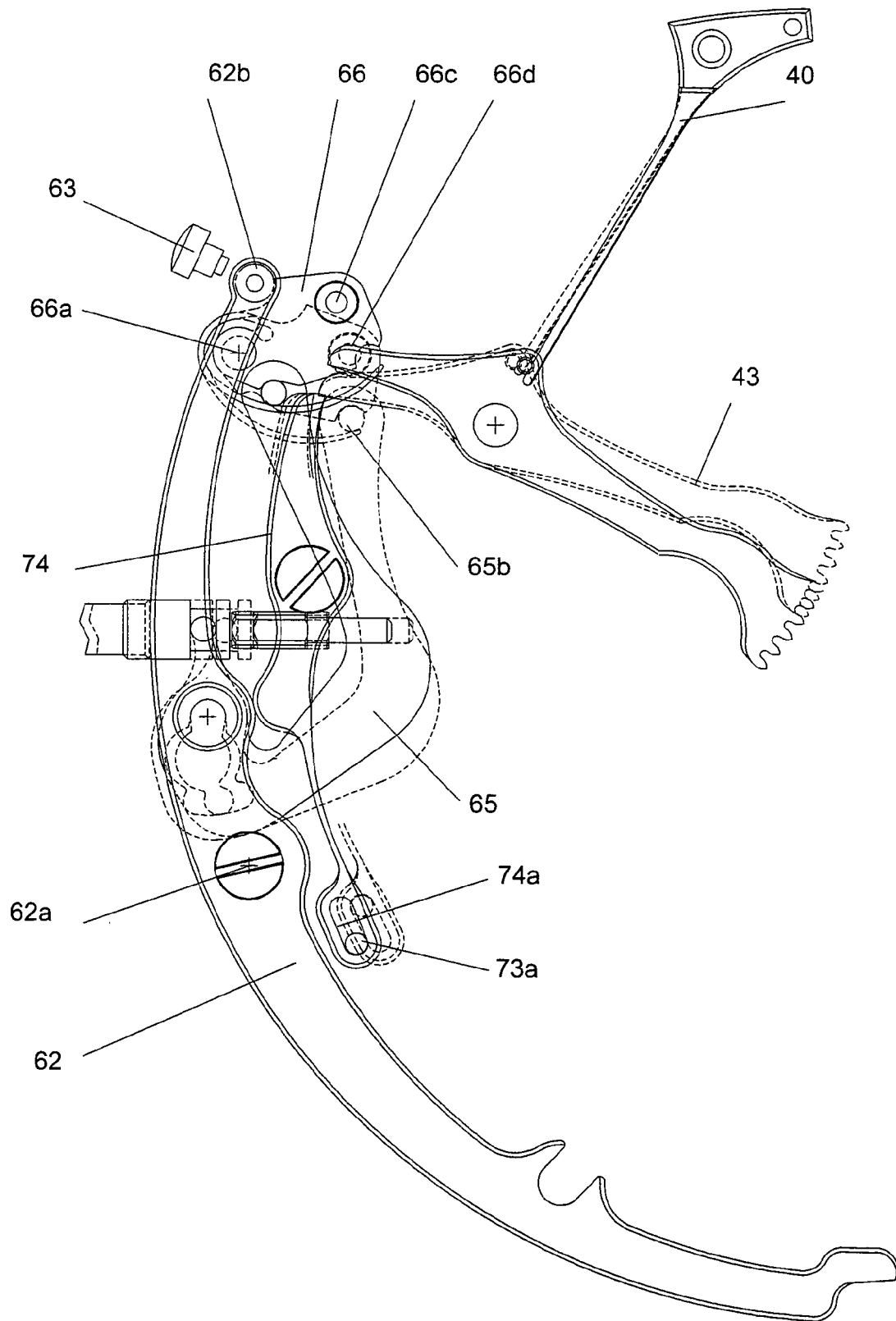


Fig.18



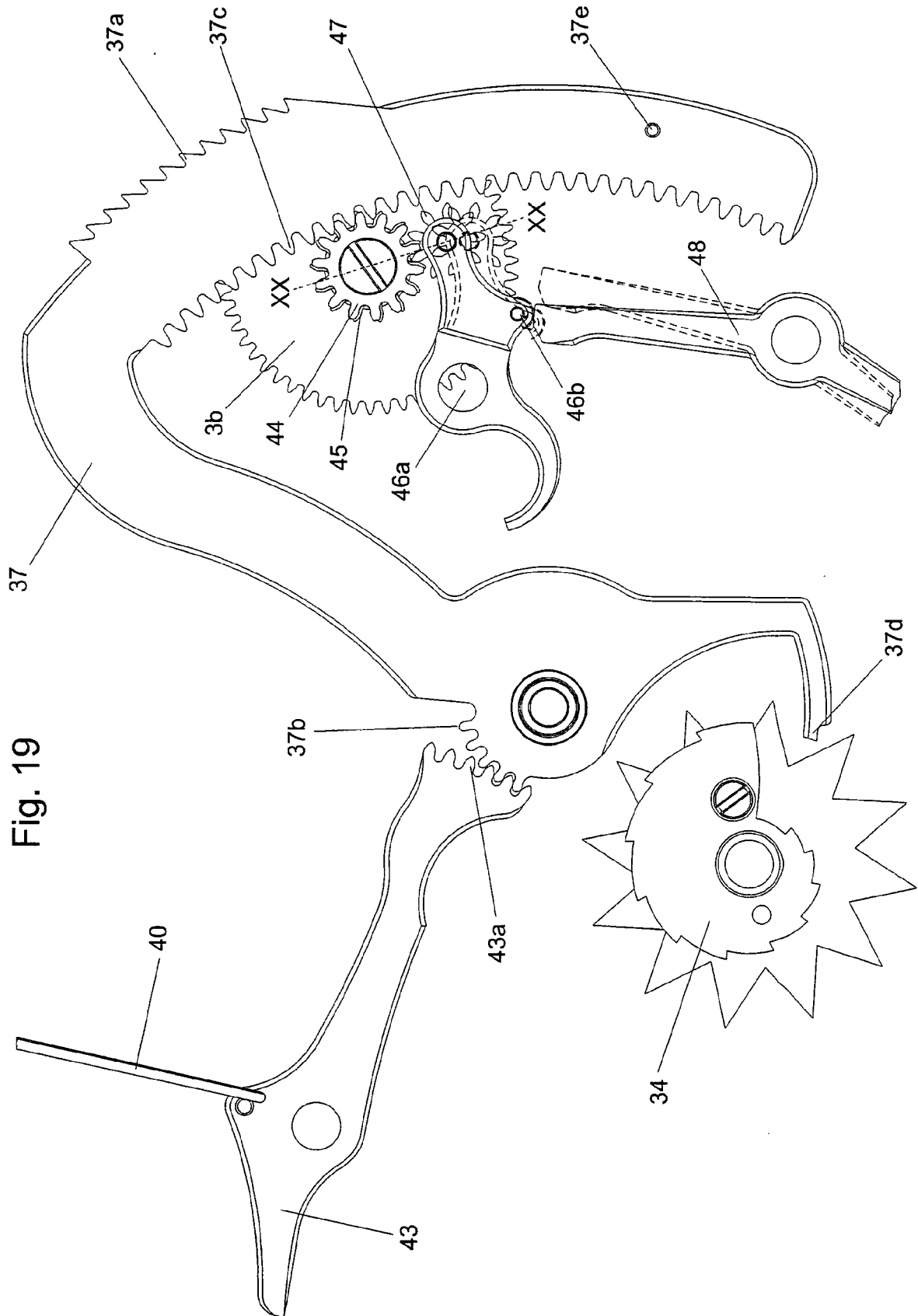


Fig. 19

Fig. 20

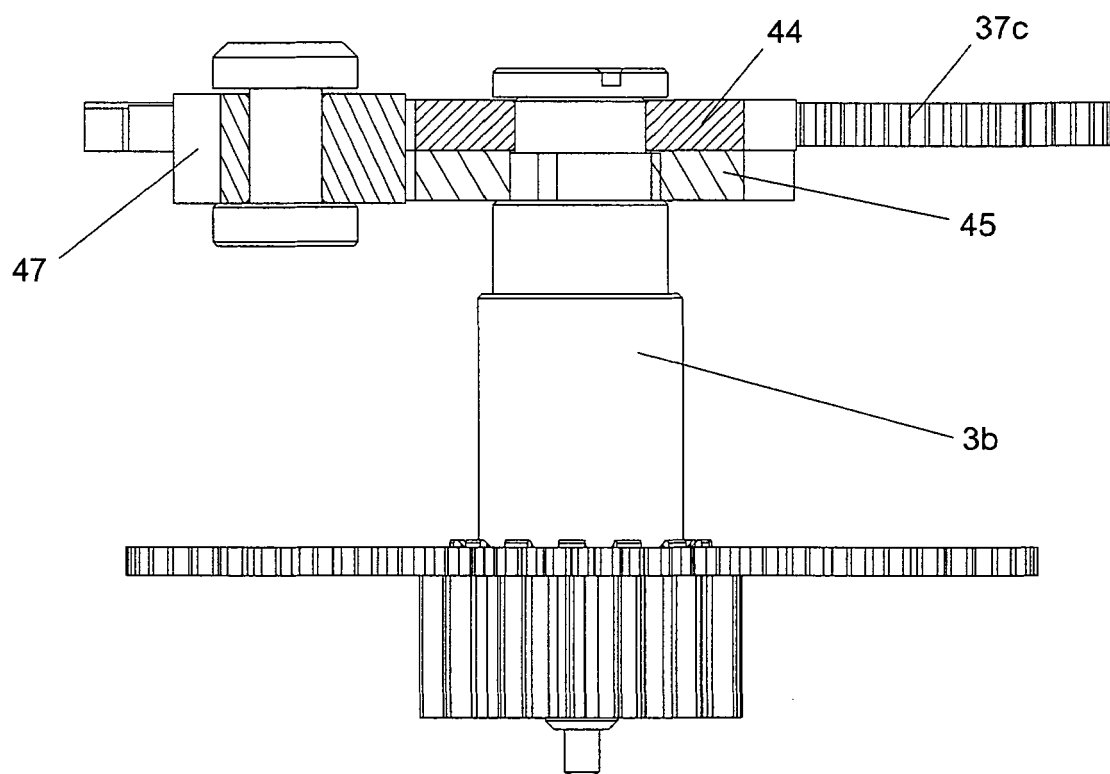


Fig.21

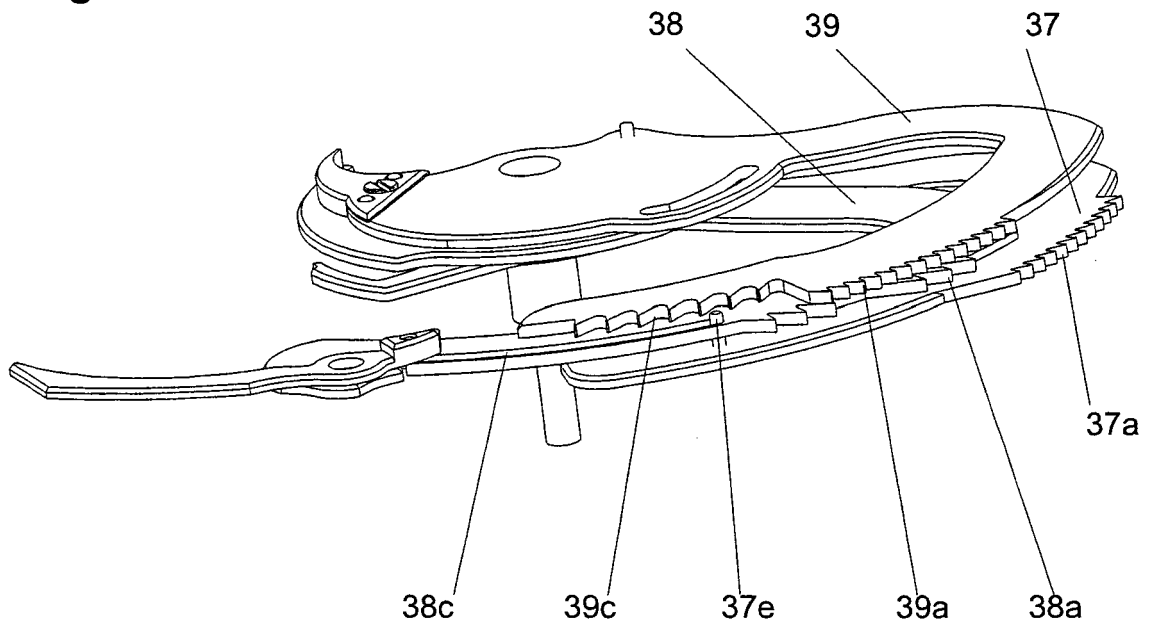


Fig.22

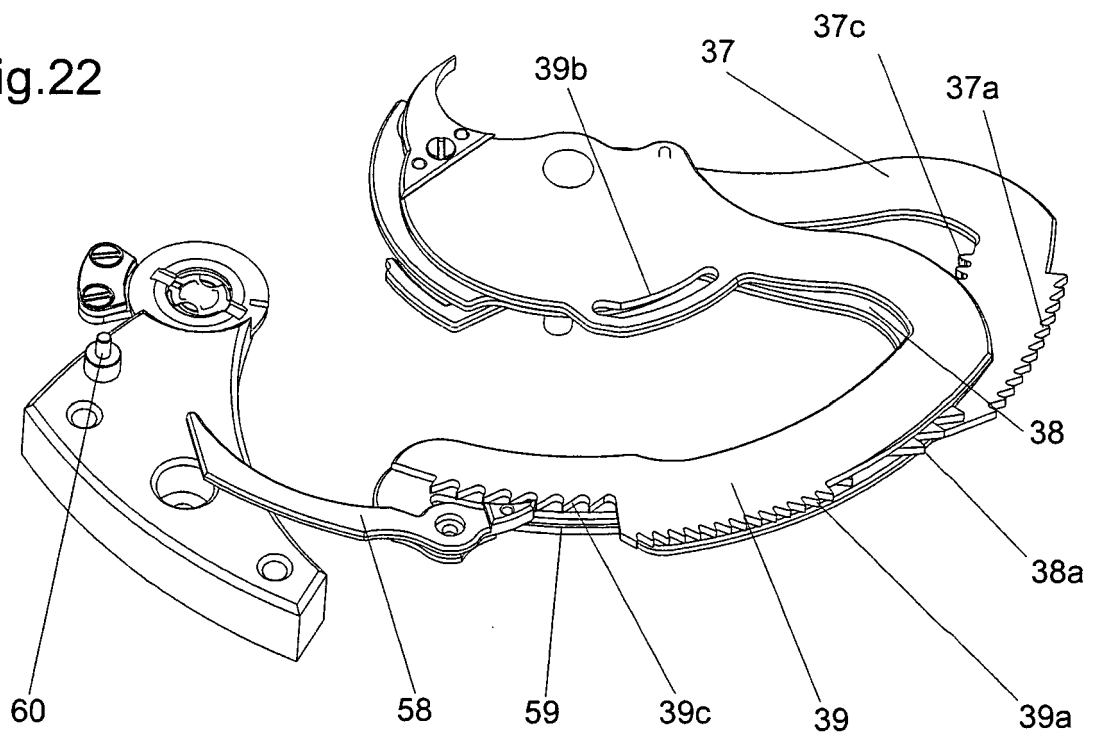


Fig.23

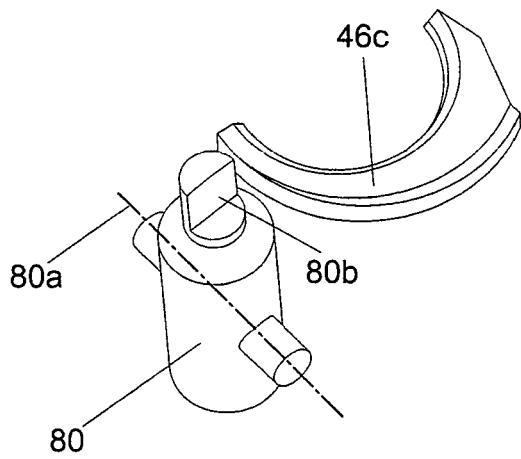
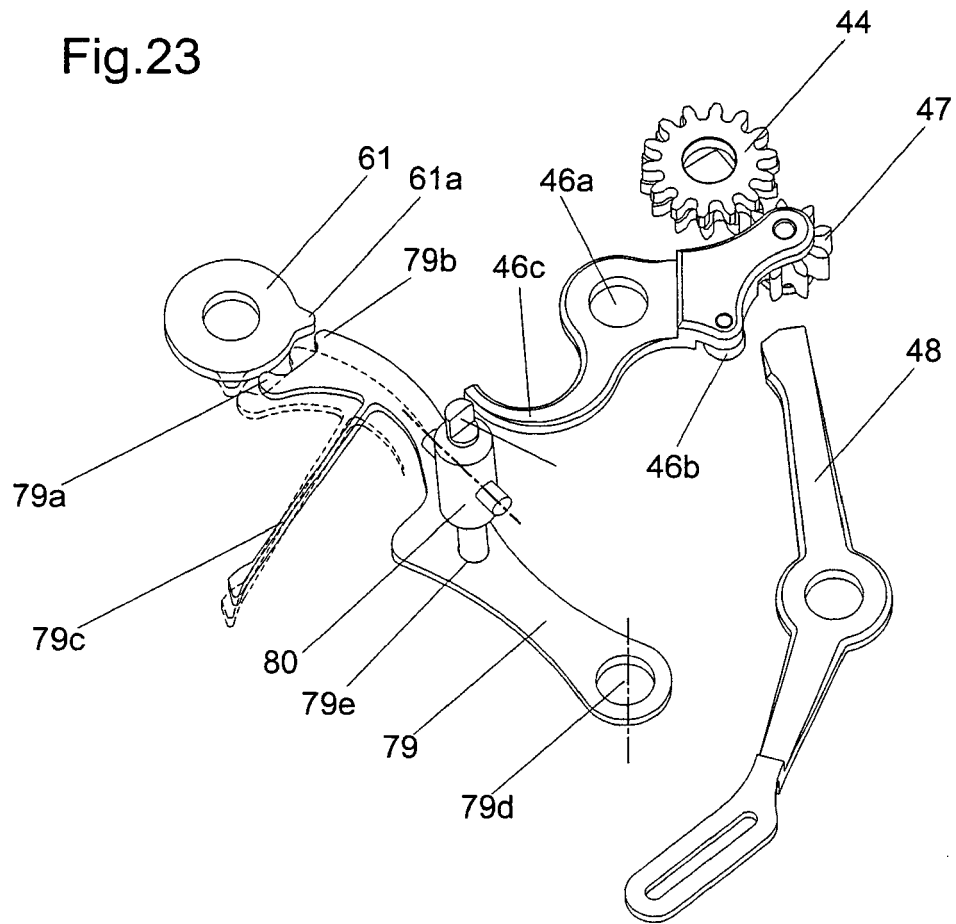


Fig.23a

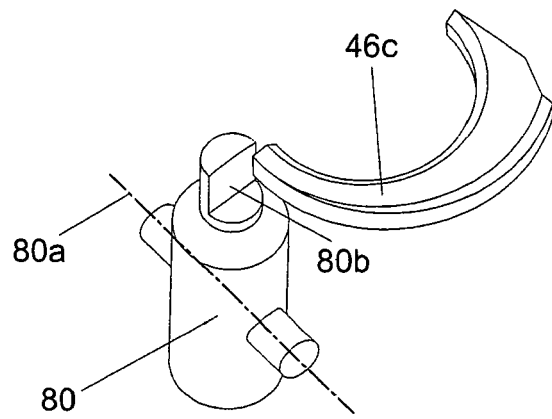


Fig.23b

Fig.24

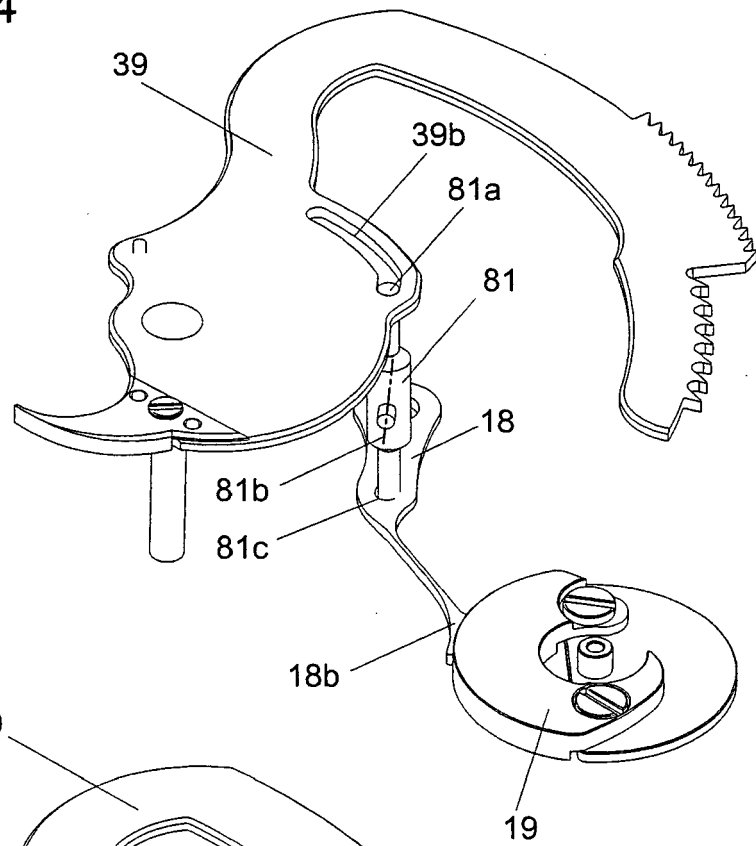
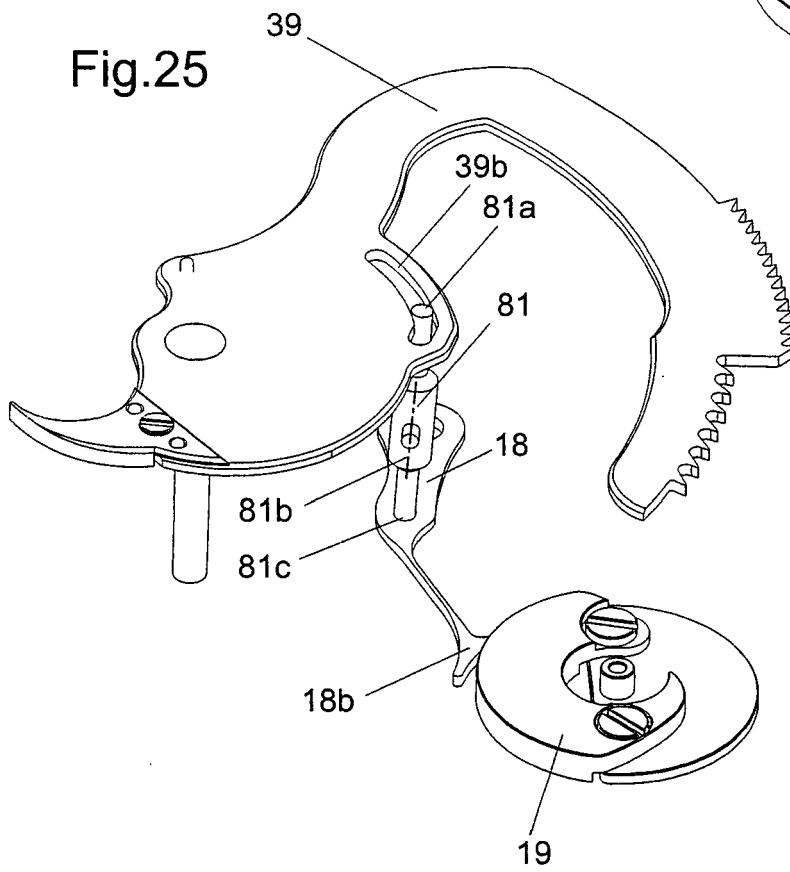


Fig.25





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 429 214 A (DANIEL ROTH ET GERALD GENTA HAUTE HORLOGERIE SA) 16 juin 2004 (2004-06-16) * alinéas [0008] - [0017] * * alinéas [0021] - [0024] * * figures 1,2,5-7 * -----	1,2	INV. G04B21/12
X	CH 689 337 A5 (PATEK, PHILIPPE SA) 26 février 1999 (1999-02-26) * page 5, ligne 4 - page 8, ligne 33 * * figures 3-28,38,39 * -----	1,2	
X	CH 22 775 A (PAUL AUBERT & FILS) 31 mars 1902 (1902-03-31) * le document en entier * -----	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 13 juillet 2006	Examineur Burns, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 40 5512

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-07-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1429214	A	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006

CH 689337	A5	26-02-1999	AUCUN	

CH 22775	A	31-03-1902	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

(19)



(11)

EP 1 770 453 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.10.2011 Bulletin 2011/43

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01) G04B 19/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05109032.2**

(22) Date de dépôt: **29.09.2005**

(54) **Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de double sonnerie**

Uhr mit Doppelschlagwerk

Timepiece incorporating a double striking mechanism

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(43) Date de publication de la demande:
04.04.2007 Bulletin 2007/14

(73) Titulaire: **Christophe Claret S.A.**
2400 Le Locle (CH)

(72) Inventeurs:
• **Schiesser, Alain**
2000, Neuchâtel (CH)

• **Claret, Christophe**
2025, Chez-le-Bart (CH)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 396 765 CH-A- 15 933
CH-A- 22 775

EP 1 770 453 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne, plus particulièrement, une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de double sonnerie.

Etat de la technique

[0002] Les mécanismes habituels de répétition à minutes permettent d'indiquer, sur demande, l'heure à la minute près, au moyen de coups frappés par deux marteaux sur deux timbres différents. Les marteaux sont actionnés par des levées qui sont soulevées par un mécanisme de sonnerie. Celui-ci comprend une pièce des heures, une des quarts et une des minutes, dotées respectivement de douze, trois et quatorze dents pour sonner les heures, les quarts et les minutes.

[0003] Afin de régler le déplacement de ces pièces, un limaçon des heures est disposé sur une étoile à douze dents, avançant d'un pas par heure, tandis qu'un limaçon des quarts et un autre des minutes sont ajustés sur le tigeon de la chaussée. Trois bascules, dotées chacune d'un palpeur coopérant avec ces limaçons, permettent de déterminer la course des pièces des heures, des quarts et des minutes et d'ajuster le nombre de coups sonnés.

[0004] En outre, certains mécanismes anciens tels que ceux présentés dans les brevets CH 15933 ou CH 22775, comportent trois timbres et trois marteaux pour sonner les quarts sur trois timbres différents.

[0005] On trouvera d'autres détails sur ce genre de complications, notamment sur la force motrice de la répétition ou sur l'étape de décrochement, c'est-à-dire sur le déclenchement de la sonnerie, dans le livre "Théorie de l'horlogerie" de Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-10-X, pages 219 à 224.

[0006] Par ailleurs, certaines pièces d'horlogerie sont dotées de mécanismes qui permettent d'afficher, outre l'heure du lieu de résidence du porteur (aussi appelée HT pour Home Time), l'heure d'un deuxième fuseau horaire (aussi appelée GMT pour Greenwich Meridian Time, également appelée Local Time). On comprend évidemment que, pour une pièce d'horlogerie munie à la fois d'un mécanisme de répétition à minutes et d'un affichage d'un deuxième fuseau horaire, il est particulièrement intéressant de pouvoir sonner, au choix, l'heure HT ou l'heure GMT.

[0007] Il pourrait être envisageable, simplement, d'assembler deux modules complets de répétition à minutes, l'un sonnant l'heure HT et l'autre sonnant l'heure GMT. Mais cette solution, peu intéressante techniquement, conduirait à une pièce dont l'épaisseur la rendrait difficile à porter.

[0008] La présente invention a pour but de proposer

un mécanisme de répétition à minutes permettant de sonner à la fois l'heure locale et l'heure d'un deuxième fuseau horaire, tout en obtenant un mécanisme dont l'épaisseur est raisonnable, par la mise en commun d'un certain nombre d'éléments.

Divulcation de l'invention

[0009] De façon plus précise, l'invention concerne une pièce d'horlogerie mécanique comprenant un mécanisme d'indication de l'heure d'un premier et d'un deuxième fuseaux horaires, munie d'un dispositif de sonnerie permettant de produire, au choix, une sonnerie correspondant à l'heure du premier ou du deuxième fuseau horaire.

[0010] Selon l'invention, le dispositif de sonnerie est alimenté en énergie par un unique barillet de sonnerie commandé, pour fournir de l'énergie au dispositif de sonnerie, par des organes de commande destinés à déclencher une sonnerie correspondant à l'heure du premier et du deuxième fuseau horaire.

[0011] En fonction du mode de réalisation de l'invention, le barillet de sonnerie est chargé indépendamment ou non du fonctionnement de la sonnerie.

[0012] De manière avantageuse, les organes de commande comprennent un premier et un deuxième leviers de commande, respectivement destinés à déclencher une sonnerie correspondant à l'heure du premier et du deuxième fuseaux horaires. Le barillet de sonnerie est chargé par l'intermédiaire d'une unique crémaillère, dont les leviers de commande sont indépendants.

Brève description des dessins

[0013] D'autres détails apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé, dans lequel:

- la figure 1 représente l'essentiel du mécanisme selon l'invention,
- les figures 2 et 3 sont des vues de dessus des organes de déclenchement, respectivement, de la répétition associée à l'heure d'un premier fuseau horaire, de la répétition associée à l'heure d'un deuxième fuseau horaire,
- la figure 4 est une vue tridimensionnelle des organes de déclenchement des deux répétitions,
- la figure 5 représente en gros plan et en vue de dessus le dispositif permettant d'assurer la sélection entre l'une et l'autre des sonneries, et
- les figures 6, 7 et 8 sont des vues schématiques de modes de réalisation alternatifs de l'invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0014] On a représenté sur la figure 1, les parties essentielles d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention, destiné à être monté sur le bâti d'un mouvement de base ou d'un module complémentaire fixé sur le mouvement

de base. Sans qu'il soit nécessaire de l'expliquer davantage, l'homme du métier pourra aisément, par exemple, disposer le mouvement de base d'un premier côté d'une platine, tandis que le mécanisme de sonnerie sera monté de l'autre côté de cette platine.

[0015] Le mouvement comprend un mécanisme d'afichage d'un premier et d'un deuxième fuseau horaire, c'est-à-dire qu'il comprend une première roue des heures relative à l'heure HT entraînée par un rouage de minuterie conventionnel et une deuxième roue des heures relative à l'heure GMT, également entraînée par le rouage de minuterie et munie de moyens de corrections indépendants.

[0016] Le mécanisme de sonnerie comporte essentiellement, un système de limaçons, comprenant un limaçon des minutes 10, un limaçon des quarts 12 monté coaxial sur le limaçon des minutes 10. L'homme du métier pourra également reconnaître sur le dessin, un dispositif de surprise, non essentiel à l'invention et qui ne sera pas décrit en détail. De même, tant les pièces de sonnerie des minutes et des quarts que les éléments moteurs de la sonnerie, pignon de crémaillère (non visible au dessin), barillet de sonnerie 15 (visible sur la figure 2) sont de type classique.

[0017] Le dispositif comprend, en outre, un premier et un deuxième marteaux 14 et 16, mus par des levées 18 actionnées par les pièces de sonnerie. Les marteaux frappent des timbres 20 enroulés autour du mouvement. Le premier marteau 14 est destiné, comme on le comprendra ci-dessous, à sonner les heures HT et les quarts. Le deuxième marteau 16, destiné à frapper une des notes de la sonnerie des quarts et la note de la sonnerie des minutes, est de type conventionnel. Un troisième marteau 17, visible sur les figures 3 à 5, permet de sonner les heures GMT sur un troisième timbre. Les deux marteaux des heures 14 et 17 sont situés dans deux plans différents et sont sensiblement superposés.

[0018] Selon l'invention, les éléments destinés à la sonnerie des heures HT et GMT sont particuliers. Le mécanisme comprend deux limaçons des heures, un premier 100 et un deuxième 200 destinés respectivement à fournir une information relative à l'heure HT et à l'heure GMT.

[0019] Le limaçon des heures HT 100 est disposé coaxialement à une étoile à douze dents 102, entraînée d'un pas par heure via une goupille 22 que porte le limaçon des quarts 12. Le réglage de l'heure HT au moyen de la tige de remontoir provoque la rotation de la chaussee et donc celle du limaçon des quarts. La goupille 22 entraîne donc, si l'amplitude du réglage effectué le nécessite, l'étoile 102 et positionne, de manière adaptée, le limaçon des heures HT 100.

[0020] Le limaçon des heures GMT 200 est disposé coaxialement à une étoile à douze dents 202, entraînée d'un pas par heure via un doigt 204, lui-même entraîné à raison d'un tour par heure par le rouage du système GMT. De la sorte, lorsqu'on corrige l'heure GMT au moyen d'un correcteur conventionnel, le doigt 204 effec-

tue un tour par heure corrigée et le limaçon des heures 200 avance donc d'un pas. Sa position reste donc constamment en adéquation avec l'indication de l'heure GMT, sans perturber l'heure HT. Par ailleurs, le rouage du système GMT étant entraîné par le mécanisme de minuterie de l'heure HT, on comprend aisément que l'heure GMT est aussi corrigée lors de mise à l'heure de l'heure HT au moyen de la tige de remontoir.

[0021] Les éléments de commande permettant de déclencher la sonnerie de l'heure HT et de l'heure GMT vont maintenant être décrits en détail, en référence aux figures 2 à 4.

[0022] Le mécanisme de déclenchement de l'heure HT est comparable à un mécanisme de répétition à minutes classique. Comme le détaille la figure 2, il comporte un levier d'armage 104, monté pivotant sur la platine autour d'un axe BB et actionnable par l'utilisateur dans une première direction, depuis l'extérieur de la boîte de montre par l'intermédiaire d'un verrou. Ce levier 104 porte un palpeur 106, destiné à coopérer avec le limaçon des heures HT 100 pour prendre une information relative à l'heure HT et définir la course du levier 104.

[0023] Une crémaillère 108 munie d'un secteur denté circulaire 108a, est montée pivotante autour de l'axe BB, sur le levier 104. Celui-ci comporte une surépaisseur 104a située dans le plan de la crémaillère 108 et agencée de manière à pouvoir pousser cette dernière pour la mettre en rotation autour de l'axe BB. Comme on le comprendra mieux ci-après, il est important, particulièrement au mode de réalisation décrit, que le levier 104 soit indépendant de la crémaillère 108 et non fixée à celle-ci, comme généralement dans l'état de la technique. Le secteur denté 108a de la crémaillère coopère, par l'intermédiaire d'un pignon de crémaillère, avec le barillet de sonnerie 15, visible sur la figure 1, pour le charger et fournir la force motrice nécessaire à la sonnerie. Le barillet de sonnerie est donc chargé au moment du déclenchement de la sonnerie.

[0024] Une goupille 110 est chassée sur le palpeur des heures 106. Elle traverse librement la crémaillère 108 et coopère avec un doigt 111 monté pivotant sur le levier 104. Le doigt 111 agit sur une bascule 112 dite "tout-ou-rien", montée pivotante sur la platine. Comme le sait l'homme du métier, la bascule tout-ou-rien a pour fonction d'empêcher que les pièces de sonnerie des quarts et des minutes tombent sur leur limaçon respectif avant que le barillet de sonnerie soit suffisamment armé pour permettre une sonnerie complète. Ainsi, lorsque le porteur de la montre déclenche la sonnerie HT et que le levier 104 a été suffisamment armé, la bascule 112 libère, de manière classique, les pièces de sonnerie des quarts et des minutes pour permettre leur mise en action.

[0025] La bascule 112 est dotée d'un ressort 114 destiné à s'appuyer sur un rehaut de la platine pour assurer le positionnement de la bascule 112 contre le doigt 111.

[0026] Un rochet des heures 116 est disposé coaxialement au pignon de crémaillère. Le rochet 116 possède, sur une partie de sa circonférence, douze dents pointues

destinées à coopérer avec la levée des heures 18 qui pivote librement sur son axe. Cette levée actionne le marteau des heures HT 14 qui sonne sur le timbre des heures HT.

[0027] Le mécanisme de déclenchement de la sonnerie GMT est particulièrement représenté à la figure 3. Il comporte un deuxième levier d'armage 204, monté pivotant en un axe CC et actionnable par l'utilisateur depuis l'extérieur de la boîte de montre par l'intermédiaire d'un deuxième verrou. Dans l'exemple qui est ici décrit, ce deuxième levier est situé à environ 120° par rapport au premier levier 104 et est actionnable dans la direction opposée au premier levier. Ce levier 204 comporte, à son extrémité située dans le mouvement, un doigt 204a qui prend place dans une ouverture oblongue ménagée dans une bascule 208. Cette bascule 208 est montée pivotante autour de l'axe BB sur la platine. Elle porte un palpeur 206, destiné à coopérer avec le limaçon des heures GMT 200 pour prendre une information relative à l'heure GMT et définir la course du levier 204.

[0028] Ainsi, l'actionnement du levier 204 entraîne la rotation de la bascule 208 concentriquement à la crémaillère 108, via le doigt 204a qui la pousse tout en glissant dans l'ouverture oblongue, et le pivotement du palpeur 206 qui vient prendre appui sur le limaçon des heures GMT 200.

[0029] Une goupille 216 est fixée sur la crémaillère 108 et est disposée de manière à coopérer avec la bascule 208 pour que le déplacement de la bascule sous l'action du levier 204, mette en rotation la crémaillère autour de l'axe BB, dans la même direction que lorsqu'elle est actionnée par le premier levier 104. Comme pour la sonnerie de l'heure HT, la crémaillère 108 permet de charger le barillet de sonnerie pour fournir la force motrice nécessaire à la sonnerie. Par ailleurs, la bascule 208 se termine par un crochet 208a dont le rôle apparaîtra plus loin.

[0030] Comme pour le premier levier 104, le deuxième levier 204 est indépendant de la crémaillère 108 et non fixée à celle-ci. De la sorte, la mise en action de la crémaillère par l'un des leviers n'entraîne pas le déplacement de l'autre levier. Seul le palpeur qui doit prendre l'information sur le fuseau horaire choisi se déplace et la crémaillère effectue bien une course adaptée à l'heure à sonner.

[0031] La bascule 208 coopère avec une deuxième bascule tout-ou-rien 212 disposée au-dessus et parallèlement à la bascule tout-ou-rien 112 de la sonnerie HT. Ces deux éléments sont reliés par un pilier 214. Une goupille 210 est chassée sur le palpeur des heures 206. Elle traverse librement la bascule 208 et coopère avec un doigt 211 monté pivotant sur la bascule 208, qui agit sur la bascule 212.

[0032] Ainsi, lorsque le porteur de la montre déclenche la sonnerie GMT et que le levier 204 a été suffisamment armé, la bascule 212 entraîne solidairement la bascule 112 qui libère les pièces de sonnerie des quarts et des minutes, communes avec la sonnerie de l'heure HT, pour

permettre leur mise en action.

[0033] Comme expliqué ci-dessus, la mise en action de la crémaillère fait pivoter le rochet des heures 106 qui coopère avec la levée des heures 18. Pour faire sonner le timbre des heures GMT, une came intermédiaire GMT 219, mieux visible sur la figure 4, est montée mobile en rotation coaxialement à la levée des heures 18 avec laquelle elle est rendue solidaire par une goupille 217 reliant l'une et l'autre de ces pièces. La pièce 219 actionne le marteau des heures GMT 17 qui frappe le timbre des heures GMT.

[0034] Ainsi donc, on comprend que lors de l'activation de la sonnerie de l'heure HT ou de l'heure GMT, les deux marteaux, respectivement des heures HT et GMT, sont mis en action. Pour ne faire sonner que le timbre idoine, le mécanisme comprend, particulièrement à l'invention un sélecteur de timbres 22 décrit en détail ci-après.

[0035] Dans l'état de la technique, chaque marteau est doté d'une goupille coopérant avec un ressort qui le fait retomber lorsqu'il a été soulevé par sa levée, et avec un contre-ressort, qui agit en sens opposé pour que le marteau ne reste pas en contact avec le timbre et que ce dernier puisse sonner. L'écartement des marteaux par rapport au timbre est réglé par une butée en forme de cône contre laquelle s'appuient les contre-ressorts. Généralement, cette butée est vissée dans la platine. En fonction de l'enfoncement de la butée, les contre-ressorts s'appuient à différents niveaux de la portion conique. Leur position est donc définie et également la position de repos des marteaux. Pour une explication plus complète, on pourra se référer au livre "Les Montres Compliquées", de François Lecoultré, aux éditions horlogères, p. 115-122

[0036] Dans le dispositif selon l'invention, les marteaux des heures HT 14 et des heures GMT 17 sont également chacun munis d'une butée 130 et 230. Ces dernières sont superposées et sont chacune constituées d'un bras mobile autour d'un même axe DD qui leur est orthogonal. Elles sont maintenues en appui contre une vis de réglage 132 et 232 par un ressort 134 et 234 respectivement. Chaque butée coopère, à une première de ses extrémités 130a et 230a, avec une goupille 136 et 236 disposée sur le marteau des heures HT 14 et des heures GMT 17 et, à sa deuxième extrémité 130b et 230b, avec le sélecteur de timbres 22 évoqué ci-dessus.

[0037] Comme le montre particulièrement la figure 5, le sélecteur 22 comporte un axe muni d'une première came 138, destinée à coopérer avec la butée 130 du marteau des heures HT et d'une deuxième came 238, destinée à coopérer avec la butée 230 du marteau des heures GMT.

[0038] La première came 138 est de forme parallélépipédique et présente des petits 138a et des grands 138b côtés, dont les dimensions sont ajustées de manière à ce que la came puisse évoluer entre:

- une première position dans laquelle la butée 130 du marteau des heures HT est libre par rapport à elle,

cette butée étant alors maintenue appuyée contre sa vis de réglage 132 par son ressort 134, permettant ainsi au marteau 14 de frapper normalement son timbre, et

- une deuxième position dans laquelle la butée 130 du marteau des heures HT est appuyée sur elle, cette butée agissant alors sur la goupille 136 du marteau des heures HT 14 pour l'empêcher de frapper son timbre.

[0039] La deuxième came 238 présente un cran 238a, dont le rôle apparaîtra plus loin, et une première 238b et une deuxième 238c portions circulaires de courbure différentes, dont la forme est respectivement ajustée de manière à ce que la came puisse évoluer entre:

- une première position dans laquelle la butée 230 du marteau des heures GMT est appuyée sur elle, cette butée agissant alors sur la goupille 236 du marteau des heures GMT 17 pour l'empêcher de frapper son timbre, et
- une deuxième position dans laquelle la butée 230 du marteau des heures GMT est libre par rapport à elle, cette butée étant alors maintenue appuyée contre sa vis de réglage 232 par son ressort 234, permettant ainsi au marteau 17 de frapper normalement son timbre.

[0040] Les cames 138 et 238 sont agencées sur le sélecteur de timbres 22 de manière à ce qu'elles soient ensemble dans leurs première et deuxième positions, définissant respectivement une première et une deuxième positions du sélecteur de timbres. Ainsi, lorsque le sélecteur 22 est dans sa première position, seul le marteau des heures HT 14 peut frapper son timbre, le marteau des heures GMT 17 étant bloqué par sa butée 230. A l'inverse, lorsque le sélecteur 22 est dans sa deuxième position, seul le marteau des heures GMT 17 peut frapper son timbre, le marteau des heures HT 14 étant bloqué par sa butée 130.

[0041] Le ressort 234 de la butée des heures GMT est plus puissant que celui 134 de la butée des heures HT. Grâce à la forme du premier secteur circulaire 238b, il exerce un couple de rappel sur le sélecteur de timbres 22 qui, au repos, maintient ce dernier dans sa première position.

[0042] Pour que le sélecteur de timbres 22 passe de sa première à sa deuxième position, le crochet 208a de la bascule coopère avec le cran 238a de la came 238. Une fois que la bascule 208 a amené le sélecteur dans sa deuxième position, il est ainsi maintenu en s'appuyant contre la bascule 208 sous l'effet du ressort GMT 234. Puis, lorsque que celle-ci a effectué complètement son trajet d'actionnement, elle revient à sa position initiale simultanément à la crémaillère 108 et, lorsqu'elle n'est plus en contact avec le sélecteur de timbres 22, celui-ci revient en première position sous l'effet du ressort 234 de la butée 230 des heures GMT.

[0043] Selon la forme de la bascule 208 et, particulièrement, la longueur de la portion destinée à être en contact avec le sélecteur de timbres 22, l'homme du métier peut choisir, pour la sonnerie de l'heure GMT:

- si le sélecteur revient dans sa position de repos après la sonnerie des heures GMT, mais avant la sonnerie des quarts, auquel cas les quarts sont sonnés avec le marteau 14 sur le timbre des heures HT et avec le marteau 16, ou
- si le sélecteur revient dans sa position de repos après la sonnerie des quarts, auquel cas ceux-ci sont sonnés avec le marteau 17 sur le timbre des heures GMT et avec le marteau 16.

[0044] En fonctionnement, lorsque le porteur actionne le levier 104 pour avoir une information sur l'heure HT, celui-ci entraîne la crémaillère 108. Le sélecteur de timbres 22 étant dans sa première position, le timbre des heures GMT n'est pas actif. L'heure, les quarts et les minutes sont alors sonnés de manière similaire à une répétition à minutes de type classique sur le timbre des heures HT et sur celui des minutes.

[0045] Lorsque le porteur actionne le levier 204 pour avoir une information sur l'heure GMT, celui-ci entraîne la bascule 208 et la crémaillère, sans que le levier 104 ne bouge. Le mouvement de la bascule amène le sélecteur de timbres dans sa deuxième position, le timbre des heures HT étant alors inactif. L'heure est alors sonnée sur le timbre des heures GMT, les quarts sur le timbre des minutes et, comme expliqué ci-dessus, soit sur le timbre des heures GMT soit sur celui des heures HT, et les minutes sur le timbre des minutes.

[0046] Ainsi est proposé un mécanisme permettant de sonner, au choix, l'une ou l'autre des heures de deux fuseaux horaires différents, dans lequel un grand nombre de pièces est commun aux sonneries des deux fuseaux.

[0047] Il est bien évident que la description ci-dessus n'a été donnée qu'à titre d'illustration. L'homme du métier pourra, de manière très simple, prévoir que les deux leviers d'actionnement des deux fuseaux soient sensiblement superposés et soient actionnables dans la même direction. Dans ce cas, par exemple, chaque levier peut agir sur une crémaillère, chacune coopérant avec un pignon de crémaillère dont la denture embrasse les deux crémaillères. Là encore, les leviers sont indépendants de leur crémaillère de manière à ce qu'un seul des deux palpeurs soit actif à la fois.

[0048] Dans une autre variante illustrée schématiquement sur la figure 6, les deux leviers 104, 204 sont actionnés dans la même direction. Ils sont décalés et peuvent chacun agir chacun sur une crémaillère 308 et 408 dont ils sont indépendants. Chaque crémaillère actionne directement le pignon de crémaillère 50 et chaque levier porte un palpeur 106, 206 qui va prendre son information sur son limaçon respectif, les limaçons des heures HT 100 et GMT 200 n'étant, dans ce cas, pas forcément superposés.

[0049] Il est également possible de ne prévoir qu'un verrou au moyen duquel le porteur peut sonner les heures HT et GMT. Dans ce cas, une targette 51 positionnée à l'extérieur de la boîte de montre permet de sélectionner laquelle des deux heures doit être sonnée. Ce résultat peut être obtenu, à titre d'exemple, par le mécanisme schématisé sur la figure 7. Dans cette version, les deux leviers 104, 204 sont superposés. Le verrou agit sur l'un ou l'autre des leviers par l'intermédiaire d'une came 52 mobile dans le sens de l'épaisseur du mouvement. La came 52 comporte une vis sans fin 54 entraînée par la targette de sélection 51. L'actionnement de la targette 51 entraîne le déplacement de la vis 54 et de la came 52 dans le sens de l'épaisseur du mouvement, c'est-à-dire que la came se trouve, dans une première position de la targette 51, au niveau du premier levier 104 et, dans une deuxième position de la targette 51, au niveau du deuxième levier 204. Le verrou n'entraîne donc qu'un seul des deux leviers qui, à l'instar de ce qui est expliqué ci-dessus, déclenche la sonnerie choisie.

[0050] La targette de sélection peut aussi agir directement sur le palpeur. Ce dernier est double est comporte, montée pivotante à son extrémité, une bascule dotée de deux pointes situées à deux niveaux différents, chacune étant susceptible de coopérer, respectivement, avec les limaçons des heures HT et des heures GMT, ces derniers étant superposés. Un sautoir positionne la bascule sur laquelle agit la targette.

[0051] Dans une autre variante représentée en figure 8, il est possible de n'avoir qu'un seul levier 104 et un seul verrou. Dans ce cas encore, une targette de sélection 51 permet au porteur de sélectionner laquelle des deux heures doit être sonnée. La targette agit sur une bascule 56 qui porte, de manière décalée, les deux limaçons des heures HT 100 et GMT 200. En fonction de la position de la targette 51, l'un ou l'autre des limaçons se positionne dans la course du palpeur des heures 106. Les étoiles des heures portant les limaçon sont entraînées sur deux niveau différents.

[0052] Des alternatives sont aussi possibles au niveau du sélecteur de timbres. L'homme du métier peut prévoir, de manière un peu moins intéressante que ce qui a été décrit ci-dessus, que le sélecteur de timbres n'agit pas sur les butées des marteaux, mais sur des sourdines qui étouffent le timbre qui ne doit pas sonner. Dans ce cas, on comprend que les deux marteaux frappent leur timbre, mais seul celui qui est en fonction produit un son clair.

[0053] Par ailleurs, le mécanisme peut être adapté à tout type de sonnerie, à quarts ou grande sonnerie. Dans ce dernier cas, le barillet de sonnerie est chargé indépendamment du fonctionnement de la sonnerie, c'est-à-dire que le barillet de sonnerie n'est pas chargé au moment du déclenchement de la sonnerie. Le principe de fonctionnement d'une grande sonnerie est donné dans l'ouvrage " Les Montres Compliquées" déjà cité. A partir d'un système classique, l'homme du métier pourra, par exemple, adapter une targette de sélection telle que proposée à la figure 8, de manière à ce que, lors du déclen-

chement de la sonnerie (en passant ou manuellement), le limaçon des heures sélectionnées coopère avec le palpeur des heures.

[0054] Enfin, dans une variante bon marché, le dispositif peut ne pas comporter de sélecteur de timbres. Dans ce cas, le mécanisme ne comprend que deux timbres et deux marteaux aux moyens desquels sont sonnées les heures HT et GMT. C'est le porteur qui sait, en fonction du levier qu'il actionne, s'il fait sonner l'heure HT ou GMT.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie mécanique comprenant un mécanisme d'indication de l'heure d'un premier et d'un deuxième fuseaux horaire, munie d'un dispositif de sonnerie permettant de produire, au choix, une sonnerie correspondant à l'heure du premier ou du deuxième fuseau horaire, dispositif de sonnerie étant alimenté en énergie par un unique barillet de sonnerie commandé, pour fournir de l'énergie au dispositif de sonnerie, par des organes de commande destinés à déclencher une sonnerie correspondant à l'heure du premier et du deuxième fuseau horaire.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit barillet de sonnerie est agencé pour être chargé indépendamment ou non du fonctionnement de la sonnerie.
3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** les organes de commande comprennent un premier (104) et un deuxième (204) leviers de commande, respectivement destinés à déclencher une sonnerie correspondant à l'heure du premier et du deuxième fuseaux horaire, et **en ce que** ledit barillet de sonnerie est agencé pou être chargé par l'intermédiaire d'une unique crémaillère (108), lesdits leviers (104, 204) étant indépendants de ladite crémaillère.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ledit deuxième levier (204) et ladite crémaillère (108) sont actionnables dans des directions opposées et **en ce que** ledit deuxième levier est agencé entraîner ladite crémaillère par l'intermédiaire d'une bascule (208).
5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 4, comportant, en outre, une pièce de sonnerie des quarts participant aux sonneries de l'heure du premier et du deuxième fuseau horaire, maintenue en position de repos par une première bascule "tout-ou-rien" (112), ayant pour fonction d'empêcher que ladite pièce de sonnerie des quarts tombe sur son limaçon avant que le barillet de sonnerie soit suffisamment chargé pour permettre une sonnerie complète, ladite bascule "tout-ou-rien" étant actionnable

par le premier et le deuxième leviers.

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** ledit deuxième levier (204) agit sur une deuxième bascule "tout-ou-rien" (212) sensiblement superposée à la première bascule "tout-ou-rien" (112) et solidaire d'elle.
7. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'**elle comporte un premier marteau (14) destiné à frapper un premier timbre pour sonner l'heure du premier fuseau horaire, un deuxième marteau (16) destiné à frapper un deuxième timbre pour sonner les minutes, un troisième marteau (17) destiné à frapper sur un troisième timbre pour sonner l'heure du deuxième fuseau horaire, les quarts étant sonnés par le deuxième marteau (16) et par le premier (14) ou le troisième marteau (17).
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, **caractérisée en ce qu'**elle comporte un sélecteur de timbres (22) susceptible d'évoluer entre une première position dans laquelle ledit sélecteur est agencé de manière à ce que seul le premier marteau des heures (14) produise un son clair sur son timbre et une deuxième position dans laquelle seul le troisième marteau (17) produit un son clair sur son timbre.
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la première position du sélecteur de timbres (22) est maintenue élastiquement, et **en ce que** le passage dudit sélecteur de sa première à sa deuxième position est commandé par ledit deuxième levier (204).
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9, dans laquelle chaque marteau est associé à une butée (130, 230), **caractérisée en ce que** ledit sélecteur de timbres (22) comporte un axe muni d'une première came (138), destinée à coopérer avec la butée (130) du premier marteau des heures et d'une deuxième came (238), destinée à coopérer avec la butée (230) du deuxième marteau des heures, lesdites comes étant conformées et agencées l'une par rapport à l'autre de manière à ce que:
 - lorsque le sélecteur (22) est dans sa première position, seul le premier marteau des heures (14) est susceptible de frapper son timbre, le deuxième marteau des heures (17) étant bloqué par sa butée (230), et
 - lorsque le sélecteur (22) est dans sa deuxième position, seul le deuxième marteau des heures (17) peut frapper son timbre, le premier marteau des heures (14) étant bloqué par sa butée (130).
11. Pièce d'horlogerie selon les revendications 4 et 10,

caractérisée en ce que l'une des comes (138, 238) du sélecteur de timbres (22) est dotée d'un cran (238a) destiné à coopérer avec un crochet (208a) dont est munie ladite bascule (208), pour faire passer ledit sélecteur de timbres de sa première à sa deuxième positions.

12. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 10 et 11, **caractérisée en ce que** lesdites butées (130, 230) sont chacune maintenues en appui contre une vis de réglage (132, 232) par un ressort (134, 234), le rapport des forces desdits ressorts étant déterminé de manière à assurer le maintien élastique de la première position du sélecteur de timbres.

Claims

1. A mechanical timepiece comprising an hour indicator mechanism for a first and second time zone, provided with a striking device making it possible to produce, as one prefers, a striking corresponding to the hour of the first or second time zone, said striking device being supplied with energy by a single striking barrel, to supply energy to the striking device, said striking barrel being controlled by control members intended to trigger a striking corresponding to the hour of the first and second time zones.
2. The timepiece according to claim 1, **characterized in that** said striking barrel is arranged to be wound independently or not of the operation of the striking.
3. The timepiece according to one of claims 1 and 2, **characterized in that** the control members comprise first (104) and second (204) control levers, respectively intended to trigger a striking corresponding to the hour of the first and second time zones, and **in that** the striking barrel is arranged to be charged via a single rack (108), said levers (104, 204) being independent of said rack.
4. The timepiece according to claim 3, **characterized in that** said second lever (204) and said rack (108) can be actuated in opposite directions and **in that** said second lever is arranged to drive said rack via a lever (208).
5. The timepiece according to one of claims 1 to 4, also having a piece for striking the quarters participating in the striking of the hours of the first and second time zones, kept in the locking position by a first "all-or-nothing" lever (112), having for function to prevent said piece for striking the quarters from falling on its snail before the striking barrel is charged enough to allow a complete striking, said "all-or-nothing" lever being able to be actuated by the first and second levers.

6. The timepiece according to claim 5, **characterized in that** said second lever (204) acts on a second "all-or-nothing" lever (212) substantially superimposed on the first "all-or-nothing" lever (112) and integral therewith.
7. The timepiece according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** it has a first hammer (14) intended to strike a first gong to strike the hour of the first time zone, a second hammer (16) intended to strike a second gong to strike the minutes, a third hammer (17) intended to strike a third gong to strike the hour of the second time zone, the quarters being struck by the second hammer (16) and by the first (14) or third (17) hammer.
8. The timepiece according to claim 7, **characterized in that** it has a gong selector (22) that can evolve between a first position in which said selector is arranged so that only the first hour hammer (14) produces a clear sound on its gong and a second position in which only the third hammer (17) produces a clear sound on its gong.
9. The timepiece according to claim 8, **characterized in that** the first position of the gong selector (22) is maintained elastically, and **in that** the passage of said selector from its first to its second position is controlled by said second lever (204).
10. The timepiece according to claim 9, wherein each hammer is associated with a banking (130, 230), **characterized in that** said gong selector (22) has an axis provided with a first cam (138), intended to cooperate with the banking (130) of the first hour hammer and a second cam (238), intended to cooperate with the banking (230) of the second hour hammer, said cams being configured and arranged relative to each other so that:
- when the selector (22) is in its first position, only the first hour hammer (14) can strike its gong, the second hour hammer (17) being blocked by its banking (230), and
 - when the selector (22) is in its second position, only the second hour hammer (17) can strike its gong, the first hour hammer (14) being blocked by its banking (130).
11. The timepiece according to claims 4 and 10, **characterized in that** one of the cams (138, 238) of the gong selector (22) is provided with a notch (238a) intended to cooperate with a hook (208a) with which said lever (208) is provided, to make said gong selector go from its first to its second position.
12. The timepiece according to one of claims 10 and 11, **characterized in that** said bankings (130, 230) are

each kept bearing against an adjustment screw (132, 232) by a spring (124, 234), the ratio of the forces of said springs being determined so as to ensure the elastic maintenance of the first position of the gong selector.

Patentansprüche

1. Mechanische Uhr, die einen Mechanismus zur Anzeige der Zeit einer ersten und einer zweiten Zeitzone umfasst, die mit einer Lätwerkvorrichtung ausgestattet ist, die es erlaubt, wahlweise ein Läuten zu erzeugen, das der Zeit der ersten oder der zweiten Zeitzone entspricht, wobei die Lätwerkvorrichtung von einem einzigen Lätwerk-Federhaus mit Energie versorgt wird, das, um der Lätwerkvorrichtung Energie zu liefern, von Steuerorganen gesteuert wird, die dazu bestimmt sind, ein Läuten auszulösen, das der Zeit der ersten und der zweiten Zeitzone entspricht.
2. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lätwerk-Federhaus ausgebildet ist, um unabhängig oder nicht vom Betrieb des Lätwerks gespannt zu werden.
3. Uhr nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerorgane einen ersten (104) und einen zweiten (204) Steuerhebel umfassen, die jeweils dazu bestimmt sind, ein Läuten auszulösen, das der Zeit der ersten und der zweiten Zeitzone entspricht, und dass das Lätwerk-Federhaus ausgebildet ist, um über eine einzige Zahnstange (108) geladen zu werden, wobei die Hebel (104, 204) von der Zahnstange unabhängig sind.
4. Uhr nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Hebel (204) und die Zahnstange (108) in entgegengesetzte Richtungen bedienbar sind und dass der zweite Hebel ausgebildet ist, um die Zahnstange über eine Wippe (208) anzutreiben.
5. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, die weiterhin ein Viertelstunden-Lätwerkteil aufweist, das am Läuten der Zeit der ersten und der zweiten Zeitzone beteiligt ist, das von einer ersten Alles-oder-Nichts-Wippe (112) in Ruhestellung gehalten wird, deren Aufgabe darin besteht zu verhindern, dass das Viertelstunden-Lätwerkteil auf seine Staffel fällt, bevor das Lätwerk-Federhaus ausreichend geladen ist, um ein vollständiges Läuten zu erlauben, wobei die Alles-oder-Nichts-Wippe von dem ersten und dem zweiten Hebel bedienbar ist.
6. Uhr nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Hebel (204) auf eine zweite Alles-oder-Nichts-Wippe (212) wirkt, die deutlich über der

ersten Alles-oder-Nichts-Wippe (112) liegt und mit ihr verbunden ist.

7. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen ersten Hammer (14) aufweist, der dazu bestimmt ist, eine erste Tonfeder zu schlagen, um die Stunden der ersten Zeitzone zu läuten, einen zweiten Hammer (16), der dazu bestimmt ist, eine zweite Tonfeder zu schlagen, um die Minuten zu läuten, einen dritten Hammer (17), der dazu bestimmt ist, eine dritte Tonfeder zu schlagen, um die Stunden der zweiten Zeitzone zu läuten, wobei die Viertelstunden von dem zweiten Hammer (16) und von dem ersten (14) oder dem dritten Hammer (17) geläutet werden. 5

8. Uhr nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Tonfederwähler (22) aufweist, der zwischen einer ersten Stellung, in der der Wähler derart ausgebildet ist, dass nur der erste Stundenhammer (14) einen hellen Ton auf seiner Tonfeder erzeugt, und einer zweiten Stellung, in der nur der dritte Hammer (17) einen hellen Ton auf seiner Tonfeder erzeugt, wechselt. 10 20

9. Uhr nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Stellung des Tonfederwählers (22) elastisch gehalten wird und dass der Übergang des Wählers aus seiner ersten Stellung in seine zweite Stellung von dem zweiten Hebel (204) gesteuert wird. 25 30

10. Uhr nach Anspruch 9, wobei jeder Hammer einem Anschlag (130, 230) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tonfederwähler (22) eine Achse umfasst, die mit einer ersten Kurvenscheibe (138) ausgestattet ist, die dazu bestimmt ist, mit dem Anschlag (130) des ersten Stundenhammers zusammenzuarbeiten, und einer zweiten Kurvenscheibe (238), die dazu bestimmt ist, mit dem Anschlag (230) des zweiten Stundenhammers zusammenzuarbeiten, wobei die zwei Kurvenscheiben derart geformt und im Verhältnis zueinander ausgebildet sind, dass: 35 40
 - wenn sich der Wähler (22) in seiner ersten Stellung befindet, nur der erste Stundenhammer (14) imstande ist, seine Tonfeder zu schlagen, wobei der zweite Stundenhammer (17) von seinem Anschlag (230) blockiert ist, und 45 50
 - wenn sich der Wähler (22) in seiner zweiten Stellung befindet, nur der zweite Stundenhammer (17) seine Tonfeder schlagen kann, wobei der erste Stundenhammer (14) von seinem Anschlag (130) blockiert ist. 55

11. Uhr nach den Ansprüchen 4 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Kurvenscheiben (138,

238) des Tonfederwählers (22) mit einer Kerbe (238a) versehen ist, die dazu bestimmt ist, mit einem Haken (208a) zusammenzuarbeiten, mit dem die Wippe (208) ausgestattet ist, um zu bewirken, dass der Tonfederwähler von seiner ersten in seine zweite Stellung wechselt.

12. Uhr nach einem der Ansprüche 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschläge (130, 230) jeweils von einer Feder (134, 234) gegen eine Stellschraube (132, 232) in Abstützung gehalten werden, wobei das Kräfteverhältnis der Federn derart bestimmt ist, dass das elastische Halten der ersten Stellung des Tonfederwählers gesichert ist.

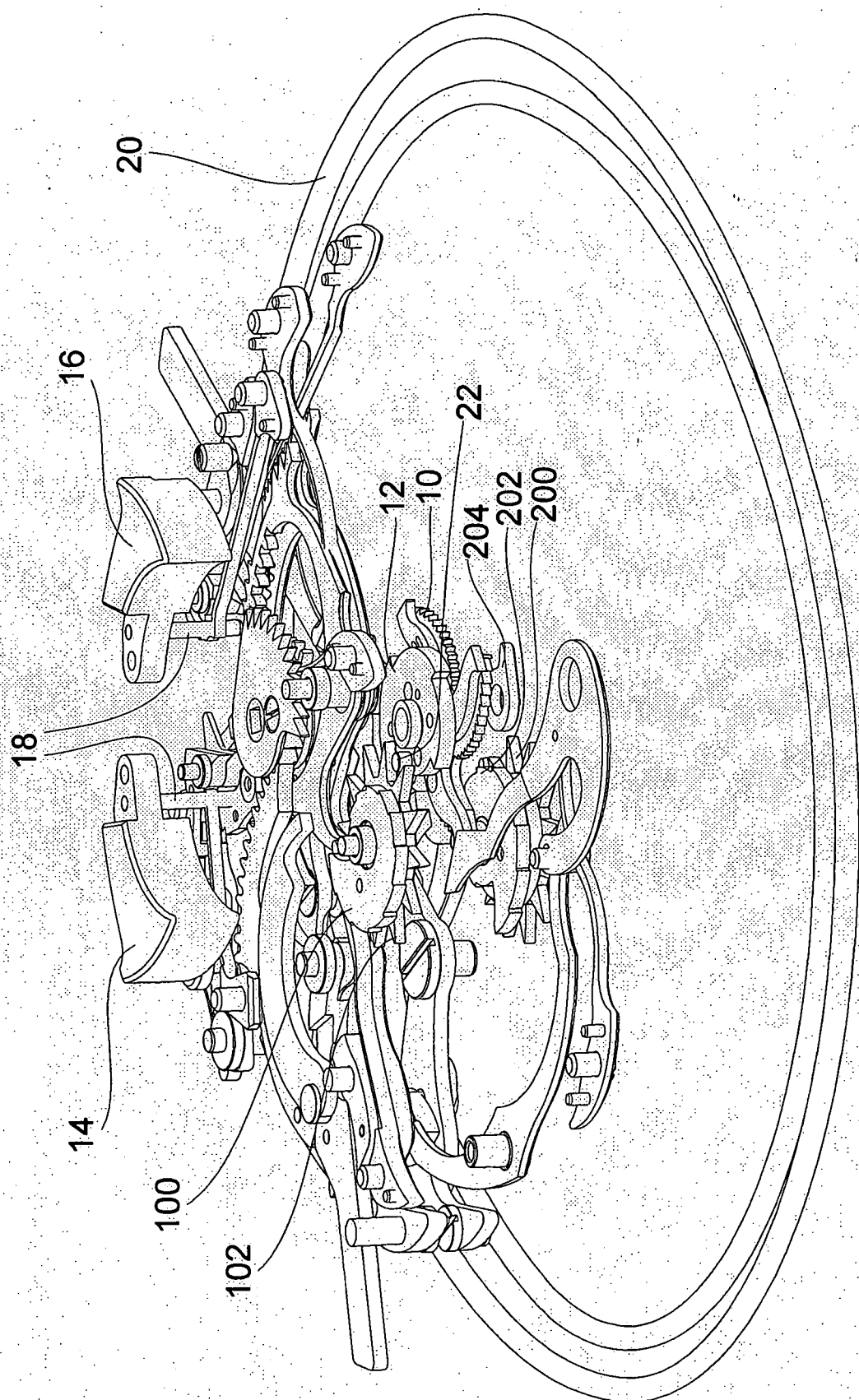


Fig. 1

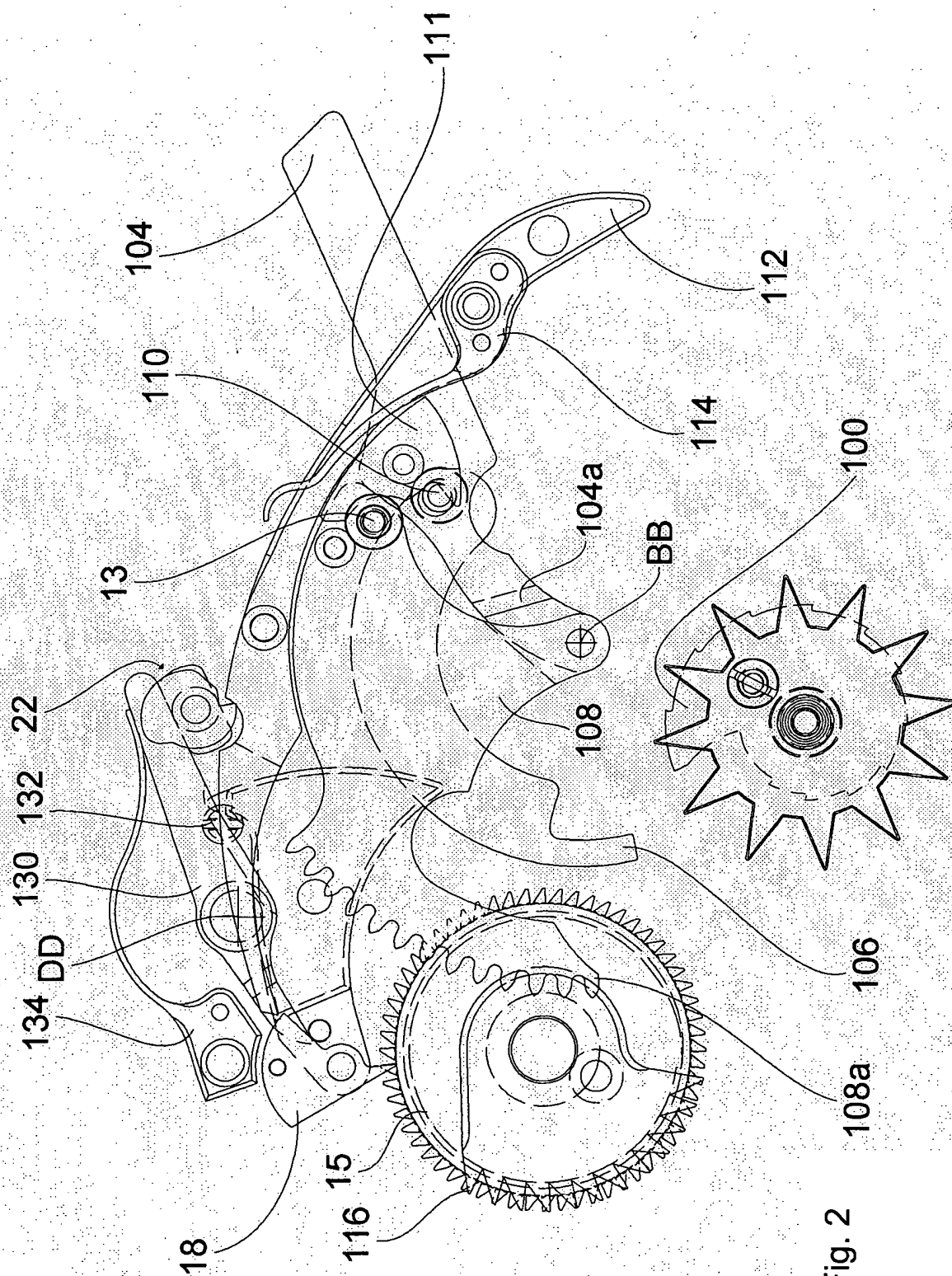
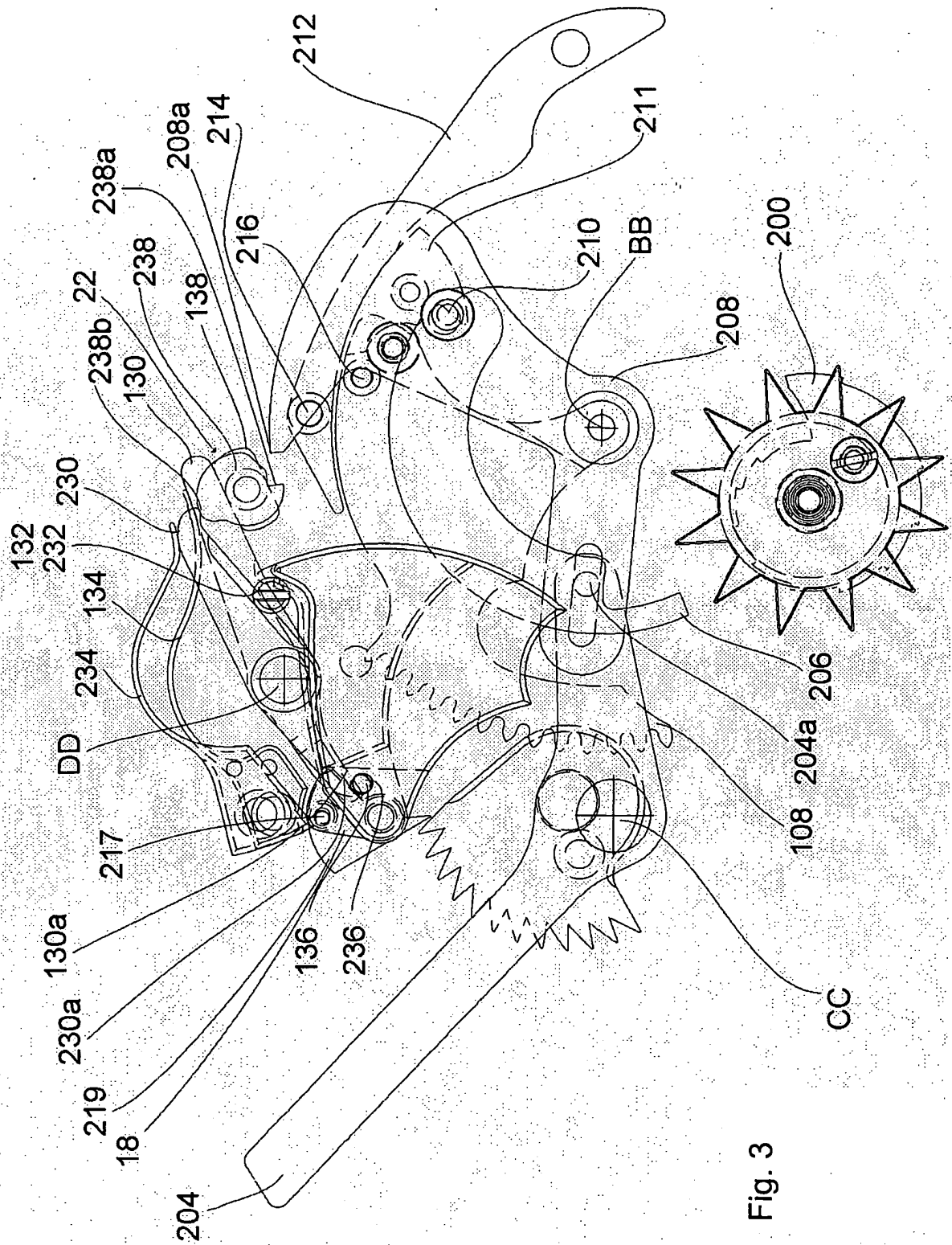


Fig. 2



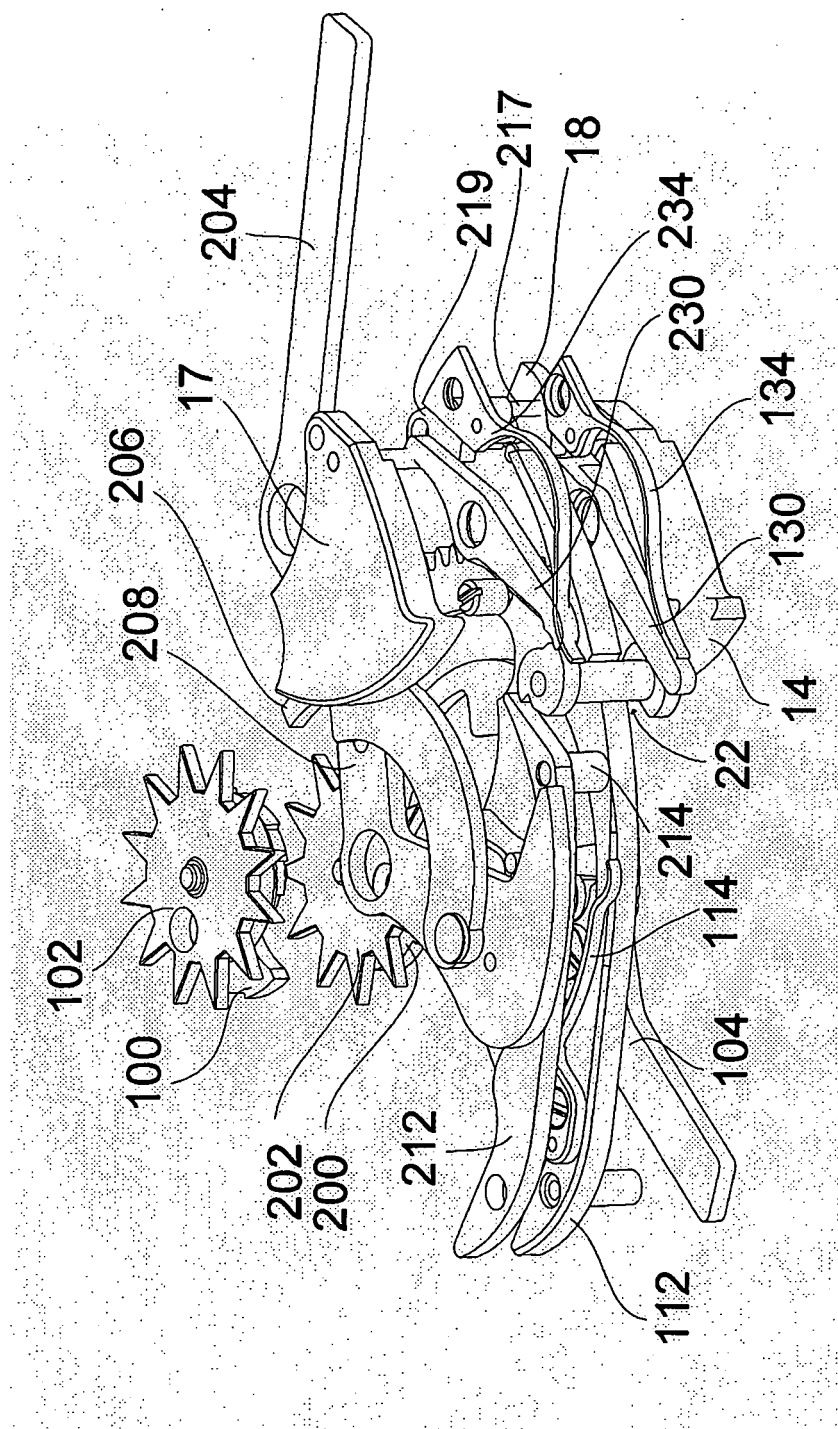


Fig. 4

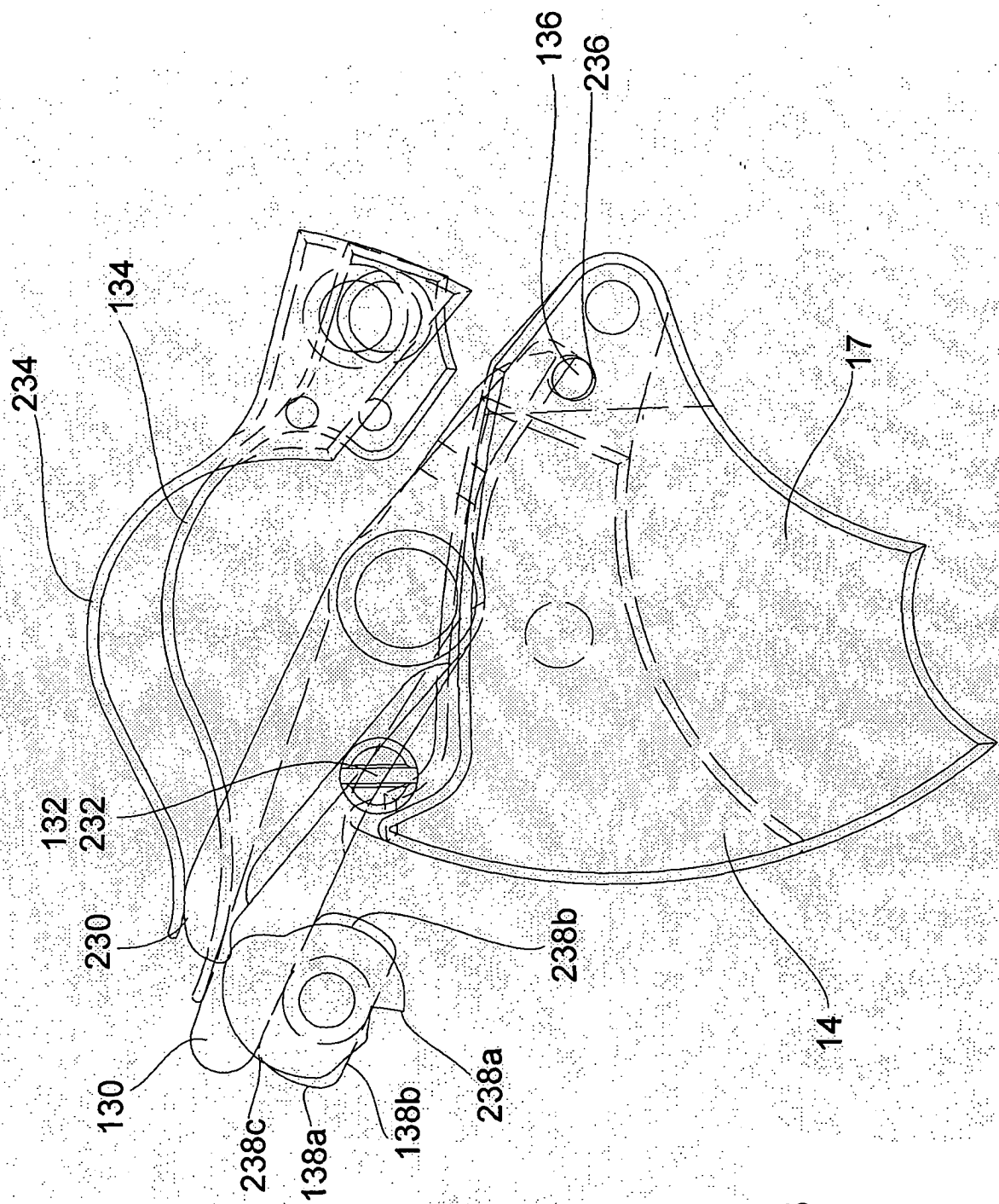


Fig. 5

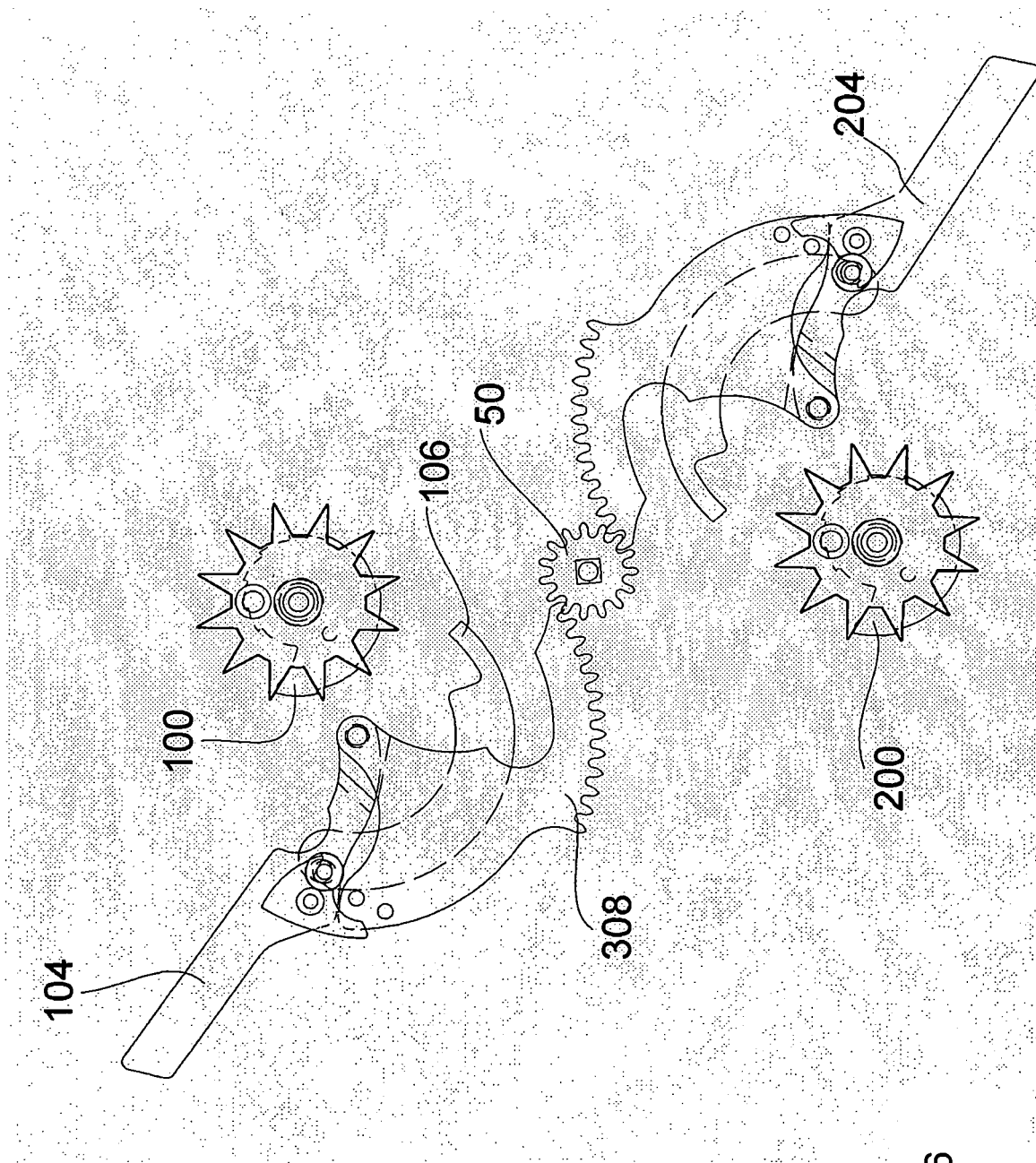


Fig. 6

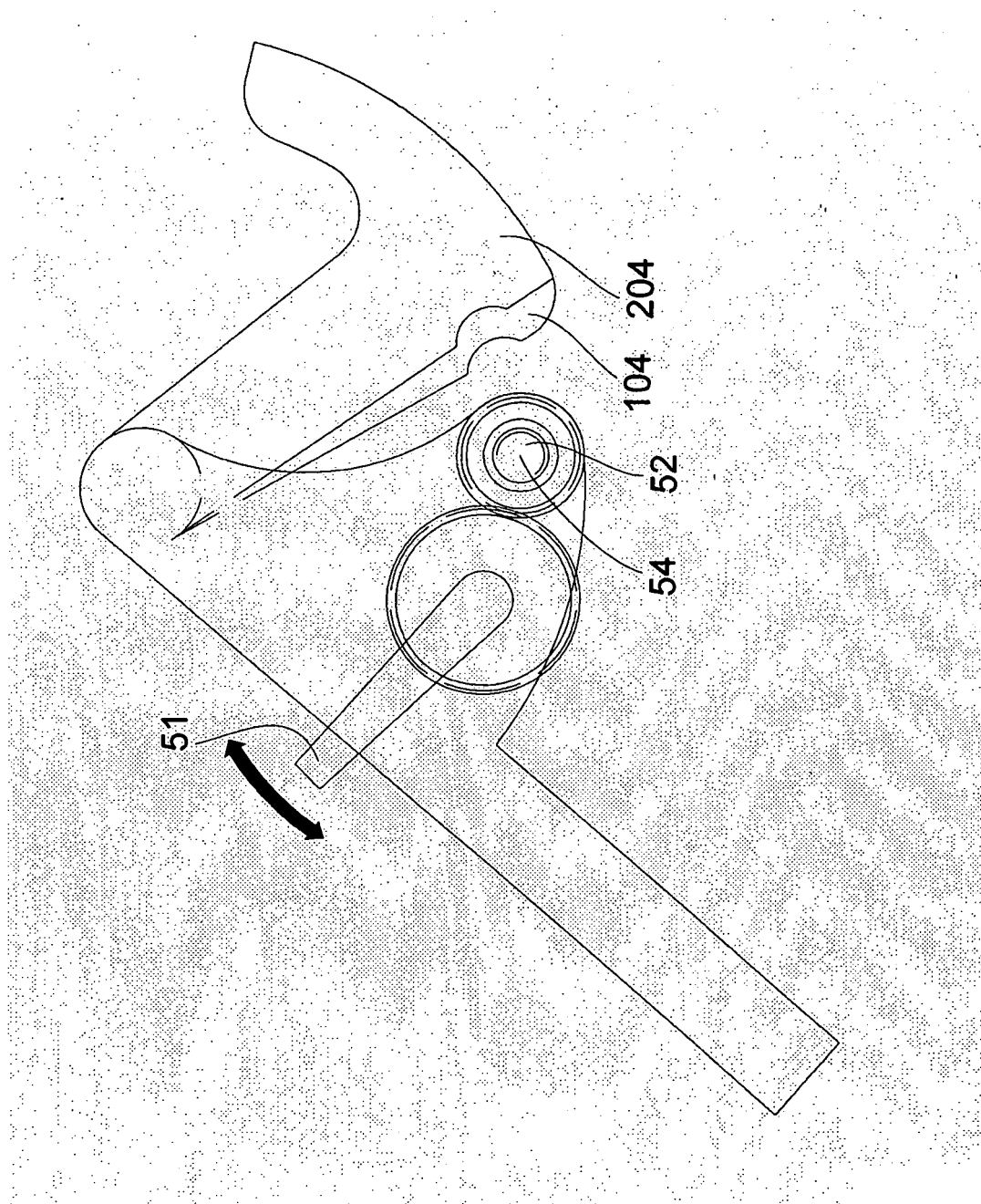


Fig. 7

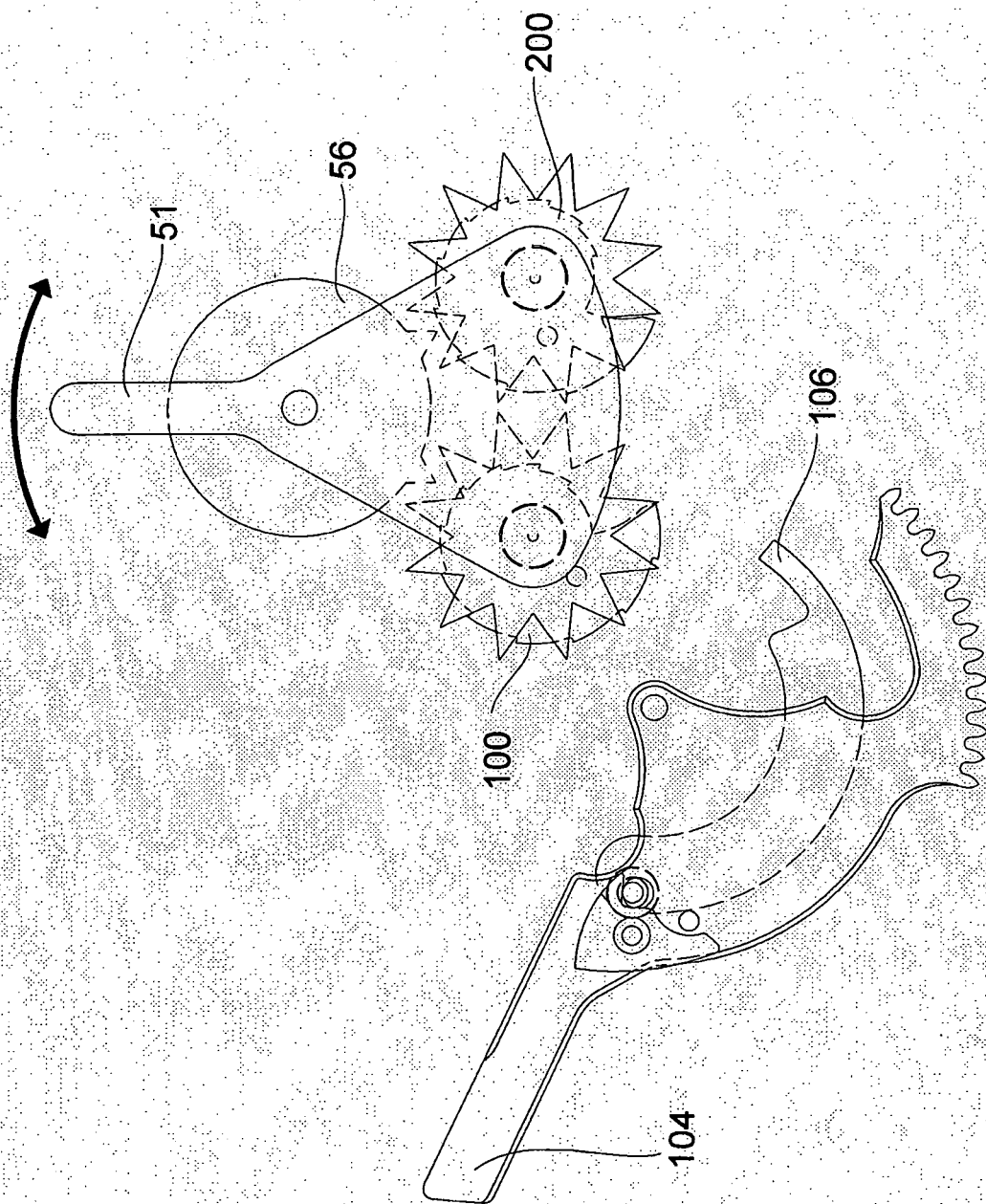


Fig. 8

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 15933 [0004]
- CH 22775 [0004]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **de Reymondin et al.** Théorie de l'horlogerie. Fédération des Ecoles Techniques, 1998, 219-224 [0005]
- **de François Lecoultré.** Les Montres Compliquées. 115-122 [0035]



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.06.2007 Bulletin 2007/25

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05112169.7**

(22) Date de dépôt: **14.12.2005**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: **MONTRES BREGUET S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

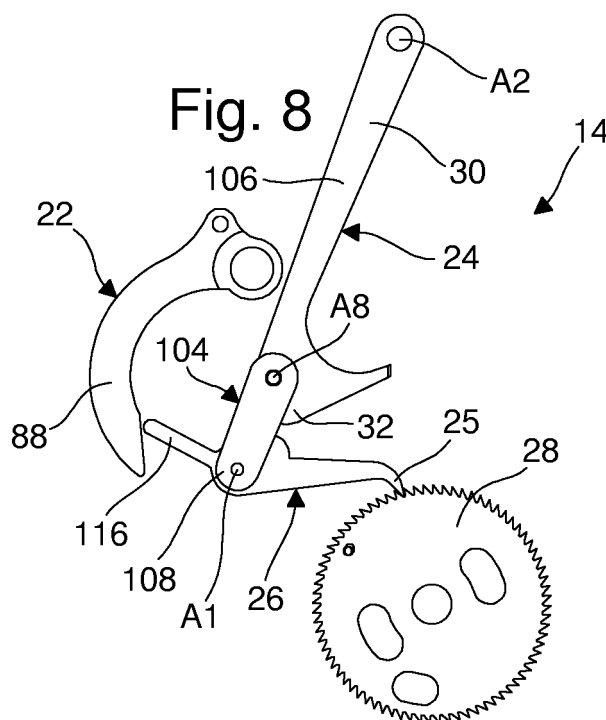
(72) Inventeur: **Goeller, Eric**
25370, Hôpitaux-Vieux (FR)

(74) Mandataire: **Robert, Vincent et al**
ICB S.A.
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie à un seul cliquet**

(57) L'invention propose une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie (14) à répétition, la sonnerie étant déclenchée soit automatiquement, soit manuellement par un organe (22) à commande manuelle, dans lequel le mécanisme de sonnerie (14) comporte une bascule de déclenchement (24) munie d'un cliquet (26) qui est prévu pour venir en prise avec les dents d'une roue de détente (28) à rochet de sorte que, en déclenchement automatique, une came de déclenchement pro-

voque le pivotement de la bascule de déclenchement (24) vers la roue de détente (28), caractérisée en ce que la bascule de déclenchement (24) est équipée d'une genouillère (104) qui porte le cliquet (26) et qui est liée en pivotement avec la bascule de déclenchement (24) lors d'un déclenchement automatique, et en ce que le déclenchement manuel est provoqué par le pivotement de la genouillère (104) par rapport à la bascule de déclenchement (24) sous l'action de l'organe (22) à commande manuelle.



Description

[0001] L'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger et un mécanisme de sonnerie à répétition, la sonnerie étant déclenchée soit automatiquement par le mouvement horloger, soit manuellement par un organe à commande manuelle, dans lequel le mécanisme de sonnerie comporte une bascule de déclenchement munie d'un cliquet qui est monté pivotant sur la bascule de déclenchement et qui est prévu pour venir en prise avec les dents d'une roue de détente à rochet de sorte que, en déclenchement automatique, une came de déclenchement entraînée par le rouage de minuterie du mouvement horloger provoque le pivotement de la bascule de déclenchement vers la roue de détente et le cliquet entraîne la roue de détente en rotation.

[0003] De telles pièces d'horlogerie sont connues depuis longtemps, en particulier dans le domaine des montres dites compliquées telles que les montres à répétition ou les montres à grande sonnerie. Pour une bonne compréhension de l'état de la technique dans le domaine des montres compliquées, on pourra se reporter à l'ouvrage de François Lecoultré intitulé "Les montres compliquées" (ISBN 2-88175-000-1), qui comporte notamment plusieurs chapitres relatifs aux montres équipées d'un mécanisme de sonnerie (pages 97 à 205).

[0004] Parmi les montres à sonnerie, la montre à grande sonnerie comporte un mode de déclenchement automatique et un mode de déclenchement manuel de la sonnerie. Pour le déclenchement manuel, le rouage de minuterie entraîne en rotation une came de déclenchement en forme d'étoile à quatre bras qui est prévue pour coopérer avec la bascule de déclenchement de manière à l'armer et à la relâcher successivement, à un instant déterminé, ce qui provoque le déclenchement de la sonnerie par l'intermédiaire du cliquet. Pour le déclenchement manuel, il est prévu un cliquet supplémentaire qui vient en prise avec la roue de détente, lorsqu'il est actionné par un organe à commande manuelle, de manière à déclencher la sonnerie.

[0005] La présente invention vise notamment à simplifier le mécanisme de sonnerie en supprimant le cliquet servant à la commande manuelle.

[0006] Un autre mécanisme de déclenchement est décrit et représenté dans le document CH 16 593. Selon ce document, l'organe à commande manuelle est susceptible d'agir directement sur la bascule de déclenchement portant le cliquet de déclenchement automatique en vue de réaliser le déclenchement manuel. Le même cliquet sert donc aux deux types de déclenchement.

[0007] La présente invention vise à proposer une solution alternative à celle mentionnée ci-dessus et une solution qui soit particulièrement fiable dans toutes les conditions de fonctionnement.

[0008] Dans ce but, l'invention propose une pièce

d'horlogerie du type décrit précédemment, caractérisée en ce que la bascule de déclenchement est équipée d'une genouillère qui porte le cliquet, en ce que la genouillère est liée en pivotement avec la bascule de déclenchement lors d'un déclenchement automatique, et en ce que le déclenchement manuel est provoqué par le pivotement de la genouillère par rapport à la bascule de déclenchement sous l'action de l'organe à commande manuelle.

[0009] Grâce à la pièce d'horlogerie selon l'invention, le déclenchement de la sonnerie peut être commandé manuellement en utilisant le cliquet servant au déclenchement automatique, ce qui diminue le nombre de pièces utilisées dans le mécanisme de sonnerie et ce qui diminue l'encombrement du mécanisme de sonnerie.

[0010] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'axe de pivotement de la genouillère est agencé à une extrémité libre de la bascule de déclenchement, du côté opposé à l'axe de pivotement de la bascule de déclenchement. La genouillère prolonge la bascule de déclenchement du côté opposé à l'axe de pivotement de la bascule de déclenchement. Ainsi, la bascule de déclenchement avec la genouillère peut être réalisée selon une forme générale similaire à celle d'une bascule de déclenchement rigide conventionnelle, et la cinématique du mécanisme de sonnerie en mode de déclenchement automatique peut être identique à la cinématique d'une bascule de déclenchement rigide conventionnelle.

[0011] De préférence, le cliquet comporte un doigt de détente dont l'extrémité libre est prévue pour venir en prise avec les dents de la roue de détente et un bras d'actionnement qui coopère avec l'organe à commande manuelle de sorte que l'organe à commande manuelle provoque le pivotement de la genouillère vers la roue de détente en venant en appui contre le bras d'actionnement. On obtient ainsi un mécanisme de commande manuelle particulièrement simple.

[0012] Avantageusement, la genouillère comporte une butée qui est appui contre une surface axiale associée aménagée dans la bascule de déclenchement en vue de lier la genouillère en pivotement avec la bascule de déclenchement. Ce type de liaison entre la genouillère et la bascule de déclenchement est particulièrement simple à réaliser.

[0013] Selon un mode de réalisation avantageux, le mécanisme de sonnerie comporte une came d'armement qui coopère avec une portée associée de la bascule de déclenchement pour commander l'armement de la bascule de déclenchement à l'encontre d'un ressort, en ce que la bascule de déclenchement est retenue dans sa position armée par un dispositif de verrouillage, et la came de déclenchement déclenche la sonnerie en déverrouillant le dispositif de verrouillage. La came d'armement a la forme d'un colimaçon rotatif de rayon croissant comportant une marche entre la portion de plus petit rayon et la portion de plus grand rayon. En position armée, la portée de la bascule de déclenchement est en appui contre la portion de plus grand rayon de la came

d'armement et le dispositif de verrouillage bloque la came d'armement en rotation. Ce mode de réalisation présente l'avantage de minimiser l'énergie prélevée sur le rouage de minuterie du mouvement horloger. La force d'armement de la bascule de déclenchement est produite par la rotation de la came d'armement. La bascule de déclenchement est pré-armée avant le déclenchement de la sonnerie de sorte qu'il suffit à la came de déclenchement d'agir sur le dispositif de verrouillage pour permettre le déclenchement de la sonnerie.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatifs et dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma qui représente les principaux éléments de la pièce d'horlogerie à répétition selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en perspective qui représente schématiquement les principaux éléments du mécanisme de sonnerie de la pièce d'horlogerie de la figure 1 dans un état initial juste avant le déclenchement;
- la figure 3 est une vue de dessous qui représente schématiquement le mécanisme de sonnerie de la figure 2 dans son état initial juste avant le déclenchement;
- la figure 4 est une vue de dessus qui représente schématiquement le mécanisme de sonnerie de la figure 2 dans son état initial juste avant le déclenchement;
- les figures 5 et 6 sont des vues similaires à celle de la figure 4 qui représentent le mécanisme de sonnerie de la figure 2 dans deux états intermédiaires successifs après le déclenchement;
- la figure 7 est une vue similaire à celle de la figure 4 qui représente le mécanisme de sonnerie de la figure 2 dans un état final après le déclenchement;
- la figure 8 est une vue de dessus qui représente schématiquement une variante de réalisation du mécanisme de sonnerie selon l'invention dans laquelle le cliquet qui engrène avec la roue de détente est porté par une genouillère;
- la figure 9 est une vue similaire à celle de la figure 8 qui représente la variante de réalisation lors d'un déclenchement automatique;
- la figure 10 est une vue similaire à celle de la figure 8 qui représente la variante de réalisation lors d'un déclenchement manuel;
- la figure 11 est une vue de détail en perspective qui représente le dessous de la genouillère et sa butée pour la liaison avec la bascule de déclenchement du mécanisme de sonnerie.

[0015] Sur la figure 1, on a représenté une pièce d'horlogerie 10 réalisée conformément aux enseignements de l'invention sous la forme d'un schéma-bloc. La pièce

d'horlogerie 10 est constituée de préférence par une montre qui comporte un mouvement horloger 12 mécanique permettant à la montre 10 d'afficher l'heure courante, par exemple au moyen d'aiguilles, et qui comporte un mécanisme de sonnerie 14 à répétition permettant d'indiquer au moins l'heure courante à l'aide de coups frappés par des marteaux sur des timbres (non représentés).

[0016] De manière connue, la montre 10 comporte un boîtier (non représenté) contenant au moins une platine (non représentée) sur laquelle sont montés le mouvement horloger 12 et le mécanisme de sonnerie 14.

[0017] Selon le mode de réalisation schématisé, le mécanisme de sonnerie 14 à répétition de la montre 10 selon l'invention est du type à grande sonnerie, c'est-à-dire qu'il est capable de sonner les heures et les quarts, soit par un déclenchement automatique A, soit par un déclenchement à la demande sous l'effet d'une intervention manuelle M. Le déclenchement automatique A est obtenu au moyen d'une came de déclenchement 16 qui est entraînée en rotation par le rouage de minuterie 18 du mouvement horloger 12 et qui actionne mécaniquement un organe de déclenchement 20 de manière à libérer le rouage de sonnerie 21 équipant le mécanisme de sonnerie 14. Le déclenchement à la demande est obtenu au moyen d'un organe 22 à commande manuelle M qui actionne mécaniquement l'organe de déclenchement 20.

[0018] On décrit maintenant, en référence aux figures 2 et suivantes, les éléments du mécanisme de sonnerie 14 essentiels à la compréhension de l'invention. Les figures 2 à 4 représentent le mécanisme de sonnerie 14 dans un état initial juste avant le déclenchement de la sonnerie.

[0019] Pour une description plus complète de la structure et du fonctionnement d'un mécanisme à grande sonnerie, on se reportera au chapitre consacré à ce type de mécanisme dans l'ouvrage de François Lecoultré intitulé "Les montres compliquées" (ISBN 2-88175-000-1), incorporé ici par référence.

[0020] Le mécanisme de sonnerie 14 comporte une bascule de déclenchement 24 munie d'un cliquet 26 qui est monté pivotant autour d'un axe A1 sur la bascule de déclenchement 24 et qui est muni d'un doigt de détente 25 dont l'extrémité libre est prévue pour venir en prise avec les dents 27 d'une roue de détente 28 à rochet. La bascule de déclenchement 24 comporte ici un corps principal 30 globalement rectiligne qui est monté pivotant, à l'une de ses extrémités, autour d'un axe A2 de basculement et qui porte, à son extrémité libre 32, du côté opposé à l'axe A2 de basculement, le cliquet 26.

[0021] Le basculement de la bascule de déclenchement 24 est prévu pour être commandé automatiquement par la rotation de la came de déclenchement 16. La came de déclenchement 16 a ici la forme d'une étoile à quatre bras 33 qui permettent de déclencher automatiquement une sonnerie tous les quarts d'heure. La came de déclenchement 16 est montée à carré sur l'arbre (non représenté) portant la roue de centre du rouage de mi-

nuterie 18, de manière à effectuer un tour complet par heure.

[0022] Conformément aux enseignements de l'invention, le mécanisme de sonnerie 14 comporte une came d'armement 34 qui coopère avec une portée 36 associée de la bascule de déclenchement 24 pour commander l'armement de la bascule de déclenchement 24 à l'encontre d'un ressort 38 de rappel. Le ressort 38 de rappel sollicite élastiquement la bascule de déclenchement 24 vers la roue de détente 28, c'est-à-dire dans le sens de l'engrènement du cliquet 26 avec la roue de détente 28.

[0023] Selon le mode de réalisation représenté ici, la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 est agencée à l'extrémité libre d'un bras d'armement 40 qui s'étend globalement transversalement depuis le corps principal 30 de la bascule de déclenchement 24.

[0024] Selon d'autres caractéristiques de l'invention, la bascule de déclenchement 24 est retenue dans sa position armée par un dispositif de verrouillage 42, et la came de déclenchement 16 déclenche la sonnerie en déverrouillant le dispositif de verrouillage 42.

[0025] Avantageusement, la came d'armement 34 est montée à rotation autour d'un axe d'armement A3 et elle a la forme d'un colimaçon de rayon croissant lorsqu'il tourne dans le sens D du déclenchement de la sonnerie, c'est-à-dire dans le sens horaire en considérant la figure 4. Le bord périphérique externe 44 de la came d'armement 34 constitue ainsi une surface de commande qui coopère par contact avec la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 de manière à repousser la bascule de déclenchement 24 à l'encontre de la force de rappel du ressort 38, lorsque la came d'armement 34 tourne dans le sens D du déclenchement. Le bord périphérique externe 44 de la came d'armement 34 comporte une marche 46, entre sa portion de plus petit rayon et sa portion de plus grand rayon, permettant de laisser retomber la bascule de déclenchement 24 lors du déclenchement. En position armée, la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 est en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement 34 et le dispositif de verrouillage 42 bloque la came d'armement 34 en rotation.

[0026] La came d'armement 34 est ici solidaire en rotation avec un plateau 48 prévu pour être entraîné en rotation, autour de l'axe d'armement A3, par le rouage de sonnerie 21, lorsque la sonnerie est déclenchée. A cet effet, le plateau 48 est équipé d'un dispositif d'accrochage 50 escamotable qui, en position accrochée, lie en rotation le plateau 48 avec une roue de renvoi 52 prévue pour être entraînée en rotation par le rouage de sonnerie 21, lorsque la sonnerie est déclenchée.

[0027] Le dispositif d'accrochage 50 est constitué ici par un levier 54 qui est monté pivotant autour d'un axe A4 sur le plateau 48. Le levier 54 comporte, d'une part, un crochet d'entraînement 56 qui est prévu pour s'accrocher sur une roue à rochet 58, agencée sous la roue de renvoi 52, solidaire en rotation avec la roue de renvoi 52 et, d'autre part, un bras de blocage 60 qui est prévu pour coopérer avec un crochet de verrouillage 62 appartenant

au dispositif de verrouillage 42 en vue de retenir la came d'armement 34 en rotation et en vue de commander le crochet d'entraînement 56 en position escamotée. Le crochet d'entraînement 56 est sollicité vers sa position accrochée par un ressort d'accrochage 64 en forme de bras élastique qui est fixé sur le plateau 48.

[0028] Le crochet de verrouillage 62 est monté pivotant autour d'un axe A5. Il comporte un bras de commande 63 qui s'étend du côté opposé à la portion d'accrochage par rapport à l'axe A5. Le crochet de verrouillage 62 est sollicité en pivotement vers sa position verrouillée, dans laquelle il retient le bras de blocage 60, par un ressort de rappel (non représenté).

[0029] De préférence, le plateau 48 est sollicité en rotation dans le sens du déclenchement par un ressort de plateau 66, de manière à initier le mouvement de rotation de la came d'armement 34 lorsque la sonnerie est déclenchée, comme on le verra par la suite. Le ressort de plateau 66 est ici constitué par un bras élastique qui comporte une extrémité fixe 68 et une extrémité libre 70 pourvue d'un galet 72 libre à rotation qui vient en appui dans une encoche 74 prévue à cet effet dans le bord périphérique externe 76 du plateau 48. Avantageusement, le bord périphérique externe 76 du plateau 48 a la forme d'un colimaçon, de rayon croissant dans le sens D du déclenchement, définissant l'encoche 74 pour l'appui du ressort de plateau 66.

[0030] Le bord périphérique externe 76 forme une piste de roulement pour le galet 72. Le galet 72 peut être réalisé en rubis synthétique pour minimiser les frottements avec le bord périphérique externe 76.

[0031] Selon un mode de réalisation avantageux, le dispositif de verrouillage 42 comporte une bascule de décrochement 78 qui est armée, à l'encontre d'un ressort 80 de rappel, par la came de déclenchement 16 et qui provoque le pivotement du crochet de verrouillage 62 vers sa position déverrouillée lorsque la came de déclenchement 16 relâche la bascule de décrochement 78.

[0032] La bascule de décrochement 78 comporte une surface d'appui 81 qui est agencée en vis-à-vis d'une goupille 83 agencée sur le bras de commande 63 du crochet de verrouillage 62 de sorte que, lorsque la bascule de décrochement 78 est relâchée par la came de déclenchement 16, la surface d'appui 81 vienne appuyer contre la goupille 83 pour provoquer le pivotement du crochet de verrouillage 62 vers sa position déverrouillée.

[0033] Selon le mode de réalisation représenté, la roue de renvoi 52 est liée en rotation au rouage de sonnerie 21 au moyen de deux roues intermédiaires 82, 84 de renvoi qui sont coaxiales et qui sont superposées axialement. La roue intermédiaire inférieure 82 engrène avec la roue de renvoi 52 et la roue intermédiaire supérieure 84 engrène avec une roue d'entraînement 86 appartenant au rouage de sonnerie 21. La roue d'entraînement 86 est ici coaxiale à la roue de détente 28.

[0034] Avantageusement, l'organe 22 à commande manuelle coopère avec le dispositif de verrouillage 42 en vue de déclencher manuellement la sonnerie. A cet

effet, l'organe 22 à commande manuelle comporte un levier d'actionnement 88, ici en forme de croissant, qui s'étend d'un côté de son axe de pivotement A5. Le levier d'actionnement 88 se prolonge, de l'autre côté de l'axe de pivotement A5, par un doigt de déverrouillage 90, visible sur la figure 3, qui passe sous la bascule de décrochement 78 et qui est prévu coopérer avec un plot 92 agencé, sur une face du crochet de verrouillage 62, en vue de commander ce crochet 62 en position déverrouillée.

[0035] L'organe 22 à commande manuelle est par exemple actionné par un bouton poussoir (non représenté) accessible depuis l'extérieur du boîtier de la montre 10. Lorsqu'il est actionné, le levier d'actionnement 88 pivote dans le sens anti-horaire en considérant la figure 3, dans le sens horaire en considérant la figure 4, de sorte que le doigt de déverrouillage 90 vienne appuyer contre le plot 92 et provoque le pivotement du crochet de déverrouillage 62 vers sa position déverrouillée, à l'encontre de son ressort.

[0036] On décrit maintenant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie 14 selon l'invention, notamment en référence aux figures 4 à 7 qui représentent plusieurs positions successives occupées par les éléments du mécanisme de sonnerie 14.

[0037] La figure 4 représente le mécanisme de sonnerie 14 dans son état initial, juste avant le déclenchement automatique.

[0038] Dans cet état initial, l'un des bras 33 de la came de déclenchement 16 est encore en contact, par son extrémité libre, avec la bascule de décrochement 78 qui est armée à l'encontre de son ressort 80 de rappel. La bascule de déclenchement 24 est elle aussi armée à l'encontre de son ressort 38 de rappel, sa portée 36 étant en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement 34. La came d'armement 34 est bloquée en rotation avec le plateau 48 par l'intermédiaire du crochet de verrouillage 62 qui retient le bras de blocage 60.

[0039] On note que le bras de blocage 60 est maintenu en appui contre le crochet de verrouillage 62 grâce au ressort de plateau 66 qui sollicite le plateau 48 dans le sens D du déclenchement.

[0040] En retenant le bras de blocage 60, le crochet de verrouillage 62 commande le crochet d'entraînement 56 en position escamotée, à l'encontre du ressort d'accrochage 64, de sorte que la roue à rochet 58 est libre de tourner par rapport au plateau 48.

[0041] La figure 5 représente le mécanisme de sonnerie 14 dans un premier état intermédiaire, juste après le déclenchement automatique. Dans cet état intermédiaire, la came de déclenchement 16 a poursuivi sa rotation dans le sens horaire, de quelques degrés par rapport à l'état initial, relâchant ainsi la bascule de décrochement 78.

[0042] Le relâchement de la bascule de décrochement 78 provoque son retour vers une position d'équilibre stable, sous l'action de son ressort 80 de rappel. Avant d'atteindre sa position d'équilibre stable, la bascule de dé-

crochement 78 dépasse cette position d'équilibre stable de sorte qu'elle actionne le crochet de verrouillage 62 dans le sens de son déverrouillage, en appuyant sur la goupille 83, ce qui libère le levier de blocage 60. Le crochet de verrouillage 62 revient ensuite dans sa position de verrouillage sous l'action de son ressort de rappel.

[0043] La libération du levier de blocage 60 provoque aussitôt le pivotement du plateau 48 dans le sens D du déclenchement, sous l'action du ressort de plateau 66. La came d'armement 34 tournant avec le plateau 48, la marche 46 se décale angulairement dans le sens D du déclenchement, permettant à la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 de retomber sur la portion de plus petit rayon de la came d'armement 34, comme représenté sur la figure 5.

[0044] En retombant, la bascule de déclenchement 24 pivote vers la roue de détente 28 de sorte que le cliquet 26 vient en prise avec les dents de la roue de détente 28 pour provoquer sa rotation. La rotation de la roue de détente 28 libère alors le rouage de sonnerie 21 qui, de manière conventionnelle, va prendre l'information des heures, des minutes et des quarts sur des limaçons correspondants et actionner les marteaux sur les timbres de manière adéquate.

[0045] En tournant autour de son axe, la roue de détente 28 provoque la rotation de la roue d'entraînement 86 qui transmet ce mouvement de rotation à la roue de renvoi 52 via les roues intermédiaires 82, 84 de renvoi.

[0046] Parallèlement, la libération du levier de blocage 60, provoque le pivotement du levier 54 autour de son axe A4, sous l'action du ressort d'accrochage 64, de sorte que le crochet d'entraînement 56 s'engage dans les dents de la roue à rochet 58. Grâce au crochet d'entraînement 56, le plateau 48 et la came d'armement 34 sont donc liés en rotation avec la roue à rochet 58 et la roue de renvoi 52. La rotation de la roue de renvoi 52 provoque donc la rotation de la came d'armement 34 qui coopère avec la portée 36 pour armer la bascule de déclenchement 24 en vue d'un prochain déclenchement de sonnerie.

[0047] La figure 6 représente le mécanisme de sonnerie 14 dans un second état intermédiaire après le déclenchement. Dans cet état intermédiaire, la bascule de déclenchement 24 est en cours d'armement, la came d'armement 34 n'ayant pas encore effectué un tour complet.

[0048] La came d'armement 34 continue de tourner dans le sens D du déclenchement jusqu'à ce que le levier de blocage 60 soit arrêté par le crochet de verrouillage 62, ce qui se produit sur la figure 7, où l'on a représenté le mécanisme de sonnerie 14 dans un état final. Le levier de blocage 60 occupe alors de nouveau sa position angulaire initiale, par rapport à l'axe d'armement A3, ce qui correspond à l'état armé de la bascule de déclenchement 24. La bascule de déclenchement 24 est alors prête pour un nouveau déclenchement.

[0049] En arrêtant le levier de blocage 60, le crochet de verrouillage 62 provoque le pivotement du levier 54

autour de son axe A4, ici dans le sens anti-horaire, de sorte que le crochet d'entraînement 56 se dégage de la roue à rochet 58. Ceci permet de désolidariser le plateau 48 de la roue de renvoi 52, pour permettre à la roue de renvoi 52 de continuer à tourner librement avec le rouage de sonnerie 21.

[0050] On note que, pendant la rotation du plateau 48, le galet 72 porté par le ressort de plateau 66 roule sur le bord périphérique externe 76 du plateau 48 jusqu'à retrouver sa position initiale dans l'encoche 74.

[0051] Le fonctionnement en déclenchement manuel est similaire au précédent. En effet, l'actionnement de l'organe 22 à commande manuelle provoque le déverrouillage du crochet de déverrouillage 62, ce qui libère le levier de blocage 60 et permet le déclenchement de la sonnerie.

[0052] On note que, dans le mécanisme de sonnerie 14 selon l'invention, la force prélevée sur le mouvement horloger 12 lors d'un déclenchement automatique est minime puisque la came de déclenchement 16 doit seulement vaincre l'effort de rappel du ressort 80 de la bascule de décrochement 78. L'effort nécessaire pour armer la bascule de déclenchement 24 est ici prélevé sur le rouage de sonnerie 21, puisque c'est la rotation de la roue d'entraînement 86 qui permet à la came d'armement 34 d'effectuer un tour complet. Auparavant, il était nécessaire d'obtenir une force d'environ douze à quatorze grammes au niveau de l'appui du bras de la came de déclenchement sur la bascule de déclenchement. Avec l'invention, il faut seulement de deux à trois grammes au niveau de l'appui du bras 33 de la came de déclenchement 16 sur la bascule de décrochement 78.

[0053] Selon une variante de réalisation (non représentée), la bascule de décrochement 78 pourrait être supprimée. La came de déclenchement 16 commanderait alors directement le pivotement du crochet de verrouillage 62.

[0054] L'utilisation de la bascule de décrochement 76 présente l'avantage de compenser certaines dispersions dans le positionnement des pièces tournantes les unes par rapport aux autres, en particulier en ce qui concerne le centrage de la came de déclenchement 16 et du crochet de verrouillage 62 sur leurs axes respectifs.

[0055] L'un des avantages de la pièce d'horlogerie selon l'invention est qu'elle bénéficie d'un déclenchement quasi instantané de la sonnerie puisque la bascule de déclenchement est pré-armée.

[0056] Avantagusement, le mécanisme de sonnerie 14 selon l'invention comporte un mécanisme de silence 94, qui est représenté sur la figure 7, et qui permet de neutraliser le déclenchement automatique de la sonnerie. Ce mécanisme de silence 94 comporte un levier de silence 96 pivotant autour d'un axe A7 entre une position angulaire neutre et une position angulaire de blocage, qui est représentée en trait discontinu sur la figure 7.

[0057] Le levier de silence 96 comporte, de part et d'autre de son axe de pivotement A7, un doigt de blocage 98 et un doigt d'actionnement 100. Il peut être actionné

par un bouton-poussoir (non représenté) accessible depuis l'extérieur du boîtier de la montre 10 et agissant sur le doigt d'actionnement 100.

[0058] Lorsque le levier de silence 96 est commandé en position de blocage, le doigt de blocage 98 vient en appui contre une surface correspondante 102 de la bascule de décrochement 78 de manière à en limiter le débatement. Plus précisément, le doigt de blocage 98 empêche le pivotement de la bascule de décrochement 78 au-delà de sa position d'équilibre, lorsqu'elle est relâchée par la came de déclenchement 16, ce qui empêche la bascule de décrochement 78 de venir appuyer contre la goupille 83 pour déverrouiller le crochet de verrouillage 62.

[0059] Un avantage de ce mécanisme de silence 94 est qu'il peut être actionné à tout moment, y compris pendant ou juste avant le déclenchement de la sonnerie. En effet, comme le mécanisme de silence 94 se contente de limiter la course de la bascule de décrochement 78, sans la bloquer en pivotement, celle-ci continue d'être armée au passage de chaque bras 33 de la came de déclenchement 16 sans que son fonctionnement général soit altéré par le passage en mode silence.

[0060] Sur les figures 8 à 11, on a représenté un mode de réalisation du mécanisme qui permet la commande manuelle selon l'invention. Selon ce mode de réalisation, la bascule de déclenchement 24 est équipée d'une genouillère 104 qui porte le cliquet 26.

[0061] La genouillère 104 a ici la forme d'une biellette qui est montée pivotante sur une face transversale supérieure 106 de la bascule de déclenchement 24 autour d'un axe auxiliaire A8 de pivotement. L'axe auxiliaire A8 est agencé à l'extrémité libre 32 de la bascule de déclenchement 24. La genouillère 104 s'étend de manière rectiligne dans le prolongement du corps principal 30 de la bascule de déclenchement 24, du côté opposé à l'axe de pivotement A2 de la bascule de déclenchement 24.

[0062] Le cliquet 26 est monté pivotant autour de son axe A1 à l'extrémité libre 108 de la genouillère 104, du côté opposé à l'axe auxiliaire A8.

[0063] Pour sa liaison en pivotement avec la bascule de déclenchement 24, la genouillère 104 comporte, sur sa face inférieure 110, en vis-à-vis de la face transversale supérieure 106 de la bascule de déclenchement 24, une butée 112 qui est en appui contre une surface axiale 114 associée aménagée dans l'extrémité libre 32 de la bascule de déclenchement 24, comme on l'a représenté sur la figure 11.

[0064] De préférence, il est prévu un ressort (non représenté) qui sollicite la genouillère 104 en pivotement autour de l'axe auxiliaire A8 dans le sens de l'appui de la butée 112 contre la bascule de déclenchement 24, c'est-à-dire dans le sens horaire en considérant la figure 8.

[0065] Selon un mode de réalisation avantageux, le cliquet 26 comporte, du côté opposé au doigt de détente 25 par rapport à l'axe A1, un bras d'actionnement 116 qui est prévu pour être actionné par l'organe 22 à com-

mande manuelle.

[0066] Sur la figure 8, le mécanisme de sonnerie 14 est représenté dans un état initial, avant déclenchement.

[0067] Lors d'un déclenchement manuel, illustré par la figure 10, le levier d'actionnement 88 de l'organe 22 à commande manuelle vient en appui contre l'extrémité libre du bras d'actionnement 116 ce qui provoque le fléchissement de la genouillère 104 qui pivote autour de son axe auxiliaire A8, relativement à la bascule de déclenchement 24, pour permettre au cliquet 26 d'entraîner la roue de détente 28 en rotation. La bascule de déclenchement 24 reste alors dans sa position initiale armée.

[0068] Lorsque la pression sur le levier d'actionnement 88 est relâchée, la genouillère 104 pivote autour de l'axe auxiliaire A8 dans le sens du retour à son état initial, illustré par la figure 8. Le pivotement de la genouillère 104 est arrêté par la butée 112 qui vient en appui contre la bascule de déclenchement 24.

[0069] Lors d'un déclenchement automatique, illustré par la figure 9, la bascule de déclenchement 24 pivote autour de son axe A2 vers la roue de détente 28 avec la genouillère 104. Comme la butée 112 est en appui contre la surface axiale 114 associée, la genouillère 104 est entraînée en pivotement avec la bascule de déclenchement 24 de sorte que le cliquet 26 vient en prise avec la roue de détente 28 comme précédemment.

[0070] On note que ce mode de réalisation peut être mis en oeuvre dans tout mécanisme de sonnerie 14, y compris un mécanisme de sonnerie tel que décrit dans l'art antérieur mentionné précédemment. L'avantage est qu'il permet d'utiliser un seul cliquet 26 pour le déclenchement automatique et pour le déclenchement manuel, alors qu'auparavant les mécanismes de sonnerie devaient être équipés d'un premier cliquet commandé par la bascule de déclenchement pour le déclenchement automatique et d'un second cliquet commandé par l'organe à commande manuelle pour le déclenchement manuel.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (10) comportant un mouvement horloger (12) et un mécanisme de sonnerie (14) à répétition, la sonnerie étant déclenchée soit automatiquement par le mouvement horloger (12), soit manuellement par un organe (22) à commande manuelle, dans lequel le mécanisme de sonnerie (14) comporte une bascule de déclenchement (24) munie d'un cliquet (26) qui est monté pivotant sur la bascule de déclenchement (24) et qui est prévu pour venir en prise avec les dents (27) d'une roue de détente (28) à rochet de sorte que, en déclenchement automatique, une came de déclenchement (16) entraînée par le rouage de minuterie (18) du mouvement horloger (12) provoque le pivotement de la bascule de déclenchement (24) vers la roue de détente (28) et le cliquet (26) entraîne la roue de détente (28) en rotation,

caractérisée en ce que la bascule de déclenchement (24) est équipée d'une genouillère (104) qui porte le cliquet (26), **en ce que** la genouillère (104) est liée en pivotement avec la bascule de déclenchement (24) lors d'un déclenchement automatique, et **en ce que** le déclenchement manuel est provoqué par le pivotement de la genouillère (104) par rapport à la bascule de déclenchement (24) sous l'action de l'organe (22) à commande manuelle.

2. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** l'axe de pivotement (A8) de la genouillère (104) est agencé à une extrémité libre (32) de la bascule de déclenchement (24), du côté opposé à l'axe de pivotement (A2) de la bascule de déclenchement (24).
3. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la genouillère (104) prolonge la bascule de déclenchement (24) du côté opposé à l'axe de pivotement (A2) de la bascule de déclenchement (24).
4. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le cliquet (26) comporte un doigt de détente (25) dont l'extrémité libre est prévue pour venir en prise avec les dents (27) de la roue de détente (28) et un bras d'actionnement (116) qui coopère avec l'organe (22) à commande manuelle de sorte que l'organe (22) à commande manuelle provoque le pivotement de la genouillère (104) vers la roue de détente (28) en venant en appui contre le bras d'actionnement (116).
5. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la genouillère (104) comporte une butée (112) qui est appui contre une surface axiale (114) associée aménagée dans la bascule de déclenchement (24) en vue de lier la genouillère (104) en pivotement avec la bascule de déclenchement (24).
6. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le mécanisme de sonnerie (14) comporte une came d'armement (34) qui coopère avec une portée (36) associée de la bascule de déclenchement (24) pour commander l'armement de la bascule de déclenchement (24) à l'encontre d'un ressort (38), **en ce que** la bascule de déclenchement (24) est retenue dans sa position armée par un dispositif de verrouillage (42), et **en ce que** la came de déclenchement (16) déclenche la sonnerie en déverrouillant le dispositif de verrouillage (42).
7. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la came d'arme-

ment (34) a la forme d'un colimaçon rotatif de rayon croissant comportant une marche (46) entre la portion de plus petit rayon et la portion de plus grand rayon.

5

8. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que**, en position armée, la portée (36) de la bascule de déclenchement (24) est en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement (34) et le dispositif de verrouillage (42) bloque la came d'armement (34) en rotation.

10

15

20

25

30

35

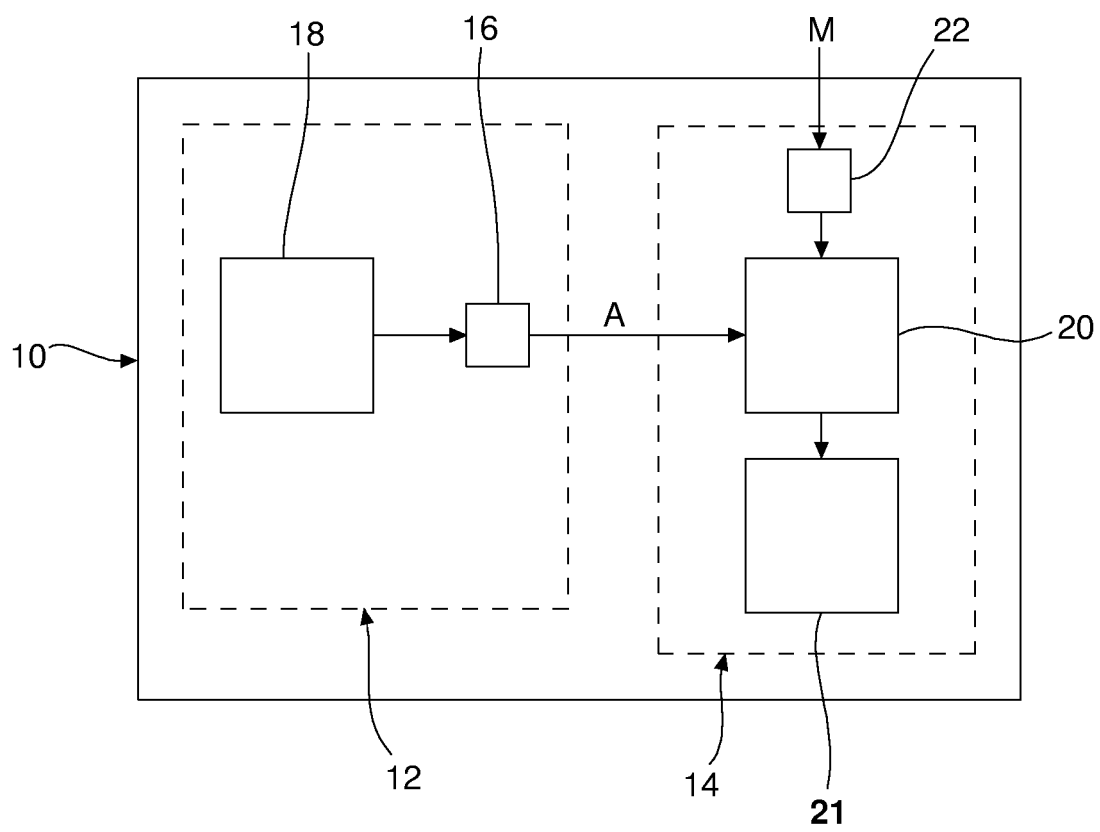
40

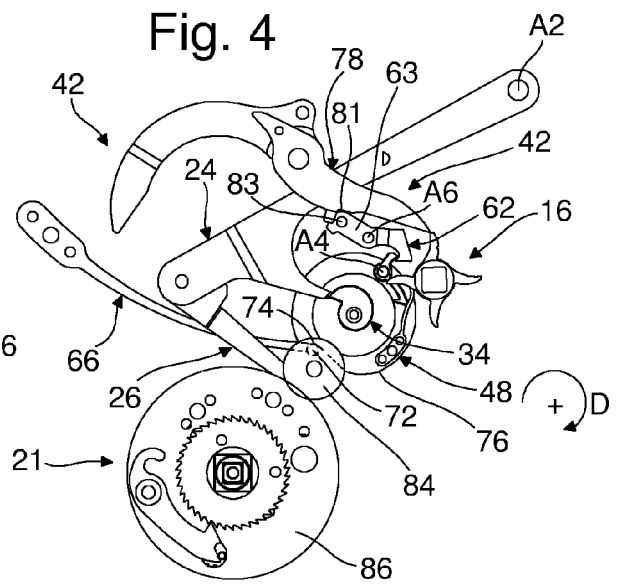
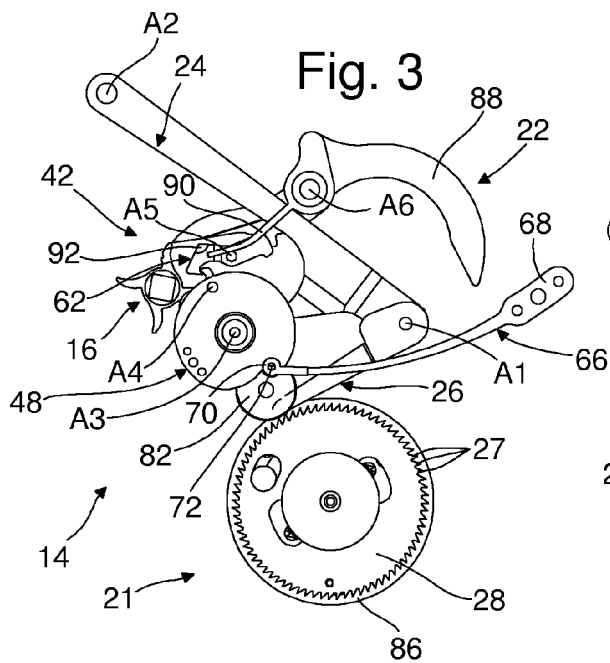
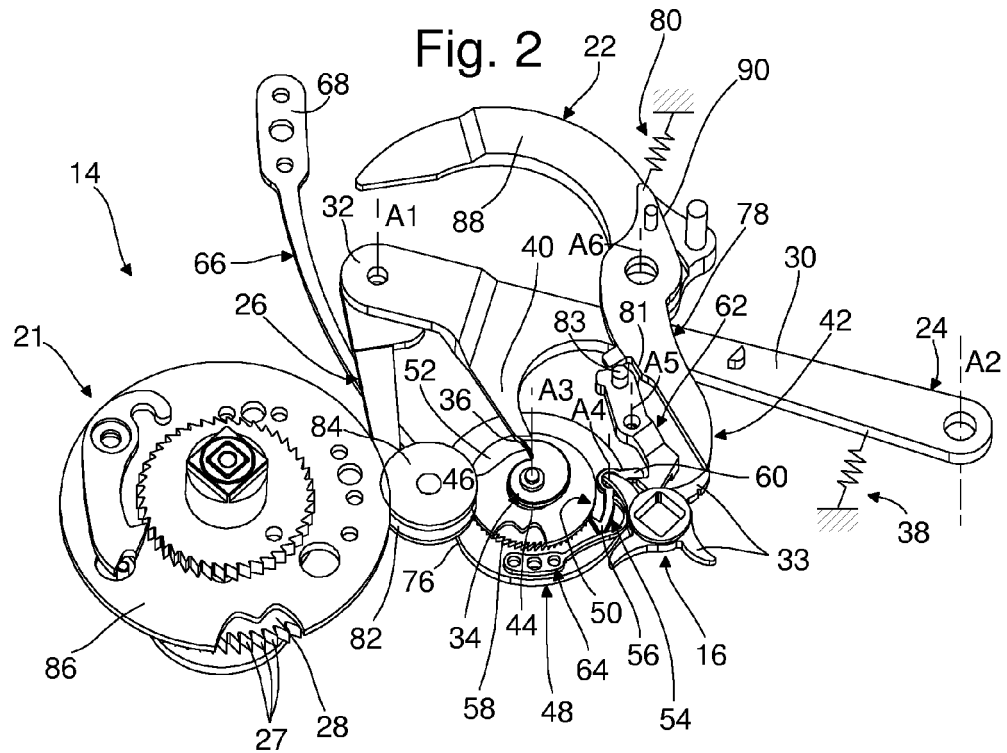
45

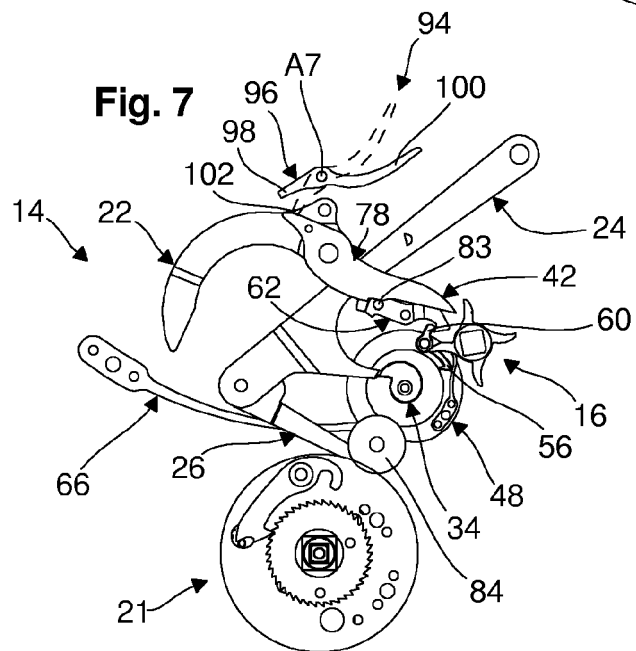
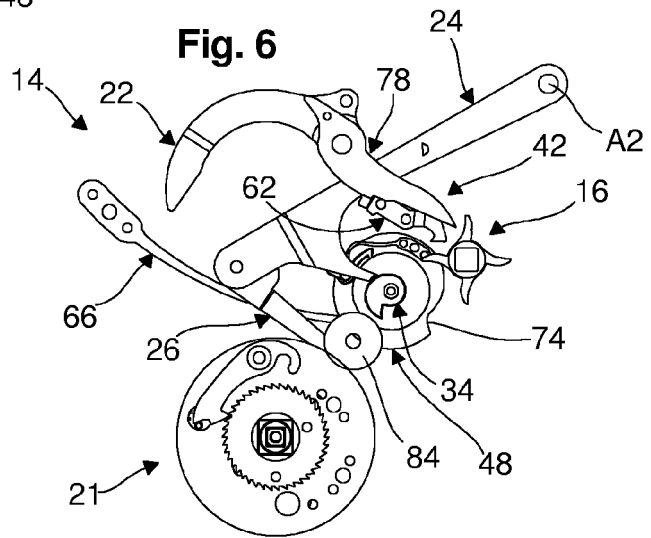
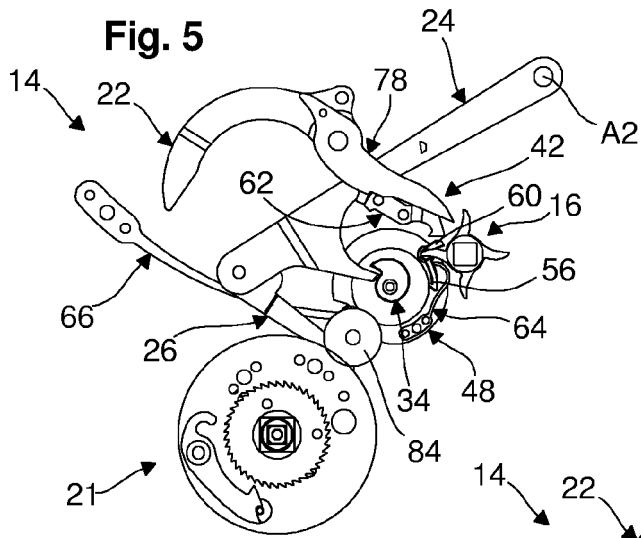
50

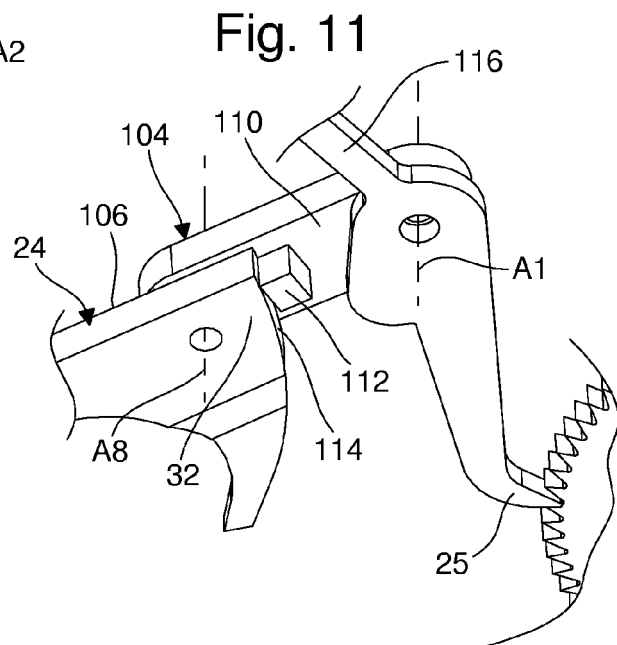
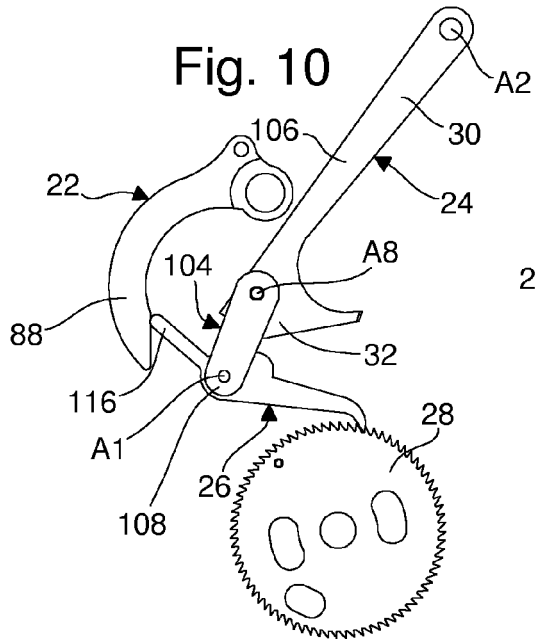
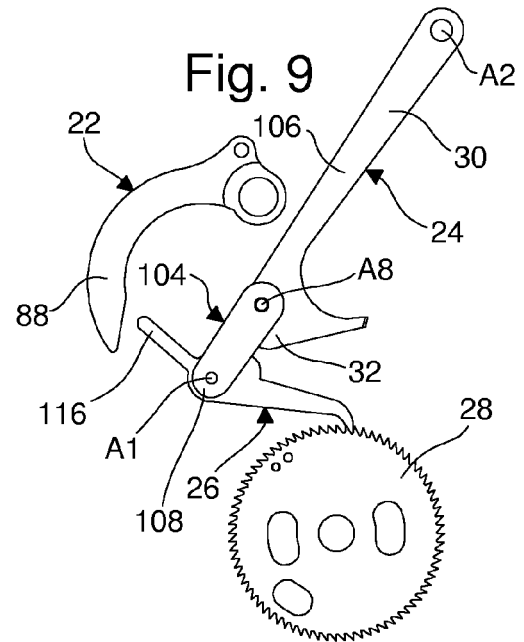
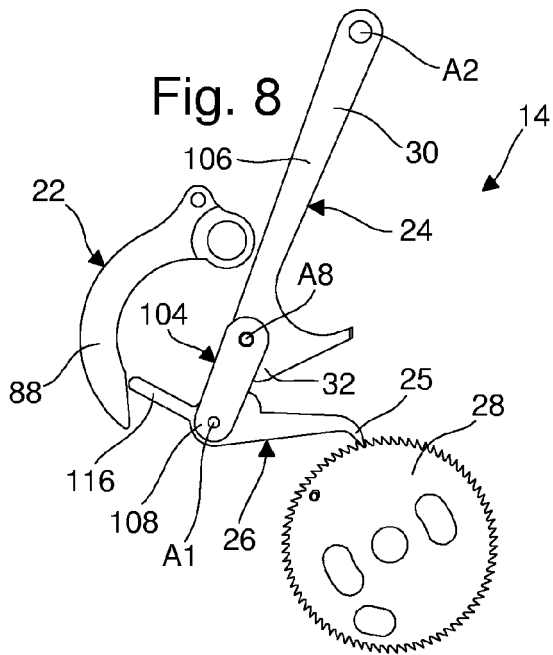
55

Fig. 1











Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 11 2169

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	CH 16 593 A (PAUL AUBERT & FILS [CH]) 31 décembre 1898 (1898-12-31) * le document en entier *	1-8	INV. G04B21/12
A	CH 16 112 A (RACINE CESAR [CH]) 30 septembre 1898 (1898-09-30) * le document en entier *	1-8	
A	EP 1 429 214 A (DANIEL ROTH ET GERALD GENTA HA [CH]) 16 juin 2004 (2004-06-16) * figure 6 * * alinéas [0022] - [0024] *	1-8	
A	CH 689 337 A5 (PATEK PHILIPPE SA [FR]) 26 février 1999 (1999-02-26) * page 8, ligne 22-38 * * figures 28,29 *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 8 novembre 2006	Examineur Burns, Michael
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 11 2169

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-11-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 16593	A	31-12-1898	AUCUN	
CH 16112	A	30-09-1898	AUCUN	
EP 1429214	A	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006
CH 689337	A5	26-02-1999	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 16593 [0006]

Littérature non-brevet citée dans la description

- Les montres compliquées. 97-205 [0003]

(19)



(11)

EP 1 798 611 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.05.2008 Bulletin 2008/19

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05112171.3**

(22) Date de dépôt: **14.12.2005**

(54) **Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie à déclenchement instantané**

Uhr, die einen Schlagwerkmechanismus mit sofortiger Auslösung umfasst

Timepiece including a striking mechanism with instant triggering

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(43) Date de publication de la demande:
20.06.2007 Bulletin 2007/25

(73) Titulaire: **MONTRES BREGUET S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur: **Goeller, Eric**
25370, Hôpitaux-Vieux (FR)

(74) Mandataire: **Robert, Vincent et al**
ICB S.A.
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 429 214 **CH-A- 12 173**
CH-A- 16 593

EP 1 798 611 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger et un mécanisme de sonnerie à répétition qui est prévu pour être déclenché automatiquement par le mouvement horloger, dans lequel le mécanisme de sonnerie comporte une bascule de déclenchement munie d'un cliquet qui est monté pivotant sur la bascule de déclenchement et qui vient en prise avec les dents d'une roue de détente à rochet de sorte que, en déclenchement automatique, une came de déclenchement entraînée par le rouage de minuterie du mouvement horloger provoque le pivotement de la bascule de déclenchement vers la roue de détente et le cliquet entraîne la roue de détente en rotation.

[0003] De telles pièces d'horlogerie sont connues depuis longtemps, en particulier dans le domaine des montres dites compliquées telles que les montres à répétition ou les montres à grande sonnerie. Pour une bonne compréhension de l'état de la technique dans le domaine des montres compliquées, on pourra se reporter à l'ouvrage de François Lecoultré intitulé "Les montres compliquées" (ISBN 2-88175-000-1), qui comporte notamment plusieurs chapitres relatifs aux montres équipées d'un mécanisme de sonnerie (pages 97 à 205).

[0004] D'autres exemples sont donnés par les brevets EP 1429214 et CH 16593.

[0005] Parmi les montres à sonnerie, la montre à grande sonnerie comporte un mode de déclenchement automatique de la sonnerie. A cet effet, le rouage de minuterie entraîne en rotation une came de déclenchement en forme d'étoile à quatre bras qui est prévue pour coopérer avec la bascule de déclenchement de manière à l'armer et à la relâcher successivement, à un instant déterminé, ce qui provoque le déclenchement de la sonnerie par l'intermédiaire du cliquet.

[0006] Un inconvénient de ce type de mécanisme est que l'énergie servant à armer la bascule de déclenchement est prélevée directement sur le mouvement horloger puisque c'est la force de la came de déclenchement qui arme la bascule de déclenchement. Par conséquent, l'énergie disponible pour entraîner les organes du mouvement horloger est moindre. De plus, les contraintes mécaniques appliquées par le mécanisme de sonnerie sur le mouvement horloger, via la came de déclenchement, peuvent avoir un effet pénalisant sur la fiabilité du mouvement horloger, sur sa précision, et sur sa longévité.

[0007] La présente invention vise notamment à résoudre ces problèmes de manière simple et fiable.

[0008] Dans ce but, l'invention propose une pièce d'horlogerie du type décrit précédemment, caractérisée en ce que le mécanisme de sonnerie comporte une came d'armement qui coopère avec une portée associée de la bascule de déclenchement pour commander l'armement

de la bascule de déclenchement à l'encontre d'un ressort, en ce que la bascule de déclenchement est retenue dans sa position armée par un dispositif de verrouillage, et en ce que la came de déclenchement déclenche la sonnerie en déverrouillant le dispositif de verrouillage.

[0009] Grâce à la pièce d'horlogerie selon l'invention, la force d'armement de la bascule de déclenchement n'est plus exercée par la came de déclenchement. La bascule de déclenchement est pré-armée avant le déclenchement de la sonnerie de sorte qu'il suffit à la came de déclenchement d'agir sur le dispositif de verrouillage pour permettre le déclenchement de la sonnerie.

[0010] Selon une autre caractéristique de l'invention, la came d'armement a la forme d'un colimaçon rotatif de rayon croissant comportant une marche entre la portion de plus petit rayon et la portion de plus grand rayon. En position armée, la portée de la bascule de déclenchement est en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement et le dispositif de verrouillage bloque la came d'armement en rotation. De plus, la came d'armement est solidaire en rotation avec un bras de blocage et le dispositif de verrouillage comporte un crochet de verrouillage qui coopère avec le bras de blocage pour retenir la came d'armement en rotation. Ainsi, il suffit d'entraîner la came d'armement en rotation sur un tour pour armer la bascule de déclenchement, et il suffit d'actionner le crochet de verrouillage vers sa position déverrouillée pour permettre le déclenchement de la sonnerie. Le déclenchement de la sonnerie est donc obtenu par des mécanismes faciles à mettre en oeuvre dans la pièce d'horlogerie, y compris avec des pièces existantes prévues pour fonctionner avec un mécanisme selon l'art antérieur.

[0011] De préférence, le dispositif de verrouillage comporte une bascule de décrochement qui est armée, à l'encontre d'un ressort, par la came de déclenchement et qui provoque le pivotement du crochet de verrouillage vers sa position déverrouillée lorsqu'elle est libérée par la came de déclenchement. Cette caractéristique permet notamment de compenser des défauts de concentricité et des dispersions dimensionnelles entre les pièces du dispositif de verrouillage, pour assurer un déclenchement fiable.

[0012] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, il est prévu un mécanisme de silence commandé pour neutraliser le déclenchement automatique de la sonnerie, et en ce que le mécanisme de silence comporte un doigt de blocage qui, en position silence, limite le débattement de la bascule de décrochement pour l'empêcher de provoquer le pivotement du crochet de verrouillage vers sa position déverrouillée. Grâce aux caractéristiques particulières de la pièce d'horlogerie selon l'invention, le mécanisme de silence peut être actionné à tout moment sans risque de détériorer des pièces du mécanisme de sonnerie et/ou du mouvement horloger.

[0013] Avantageusement, la came d'armement est solidaire en rotation avec un plateau rotatif prévu pour être

entraîné en rotation par le rouage de sonnerie, lorsque la sonnerie est déclenchée. Le plateau est équipé d'un dispositif d'accrochage escamotable qui, en position accrochée, lie en rotation le plateau avec une roue de renvoi, la roue de renvoi étant entraînée en rotation par le rouage de sonnerie, lorsque la sonnerie est déclenchée. Le dispositif d'accrochage est sollicité vers sa position accrochée par un ressort, et le dispositif d'accrochage est commandé dans sa position escamotée par le dispositif de verrouillage. Le dispositif d'accrochage est constitué par un levier qui est monté pivotant sur le plateau. Le levier comporte, d'une part, un crochet d'entraînement qui est prévu pour s'accrocher sur une roue à rochet solidaire à rotation de la roue de renvoi et, d'autre part, un bras qui constitue le bras de blocage coopérant avec le dispositif de verrouillage. Selon ces caractéristiques avantageuses, c'est le rouage de sonnerie qui arme la bascule de déclenchement. La force nécessaire à cet armement est donc prélevée sur la force du ressort de barillet du mécanisme de sonnerie, ce qui permet de soulager le rouage de minuterie.

[0014] De préférence, le plateau est sollicité en rotation dans le sens du déclenchement par un ressort de plateau, de manière à initier le mouvement de rotation de la came d'armement lorsque la sonnerie est déclenchée. Le plateau a la forme d'un colimaçon définissant une encoche. Le ressort de plateau est constitué par un bras élastique qui comporte, à une extrémité libre, un rubis prévu pour être en appui dans l'encoche. Cette caractéristique permet notamment de garantir un déclenchement instantané de la sonnerie, dès que la came de déclenchement déverrouille le dispositif de verrouillage.

[0015] Selon une caractéristique avantageuse, le mécanisme de sonnerie comporte un organe à commande manuelle qui coopère avec le dispositif de verrouillage en vue de déclencher manuellement la sonnerie. Ainsi, il n'est pas nécessaire de prévoir un cliquet supplémentaire avec la roue de détente pour permettre le déclenchement manuel. La pièce d'horlogerie selon l'invention utilise moins de pièces que l'art antérieur car la plupart des pièces du mécanisme de sonnerie sont communes au déclenchement manuel et au déclenchement automatique.

[0016] Selon une variante de réalisation de l'invention présentant aussi des caractéristiques avantageuses, la bascule de déclenchement est équipée d'une genouillère qui porte le cliquet. La genouillère est liée en pivotement avec la bascule de déclenchement lors d'un déclenchement automatique, et le déclenchement manuel est provoqué par le pivotement de la genouillère par rapport à la bascule de déclenchement sous l'action d'un organe à commande manuelle. Cette variante permet aussi d'utiliser un seul cliquet à la fois pour le déclenchement manuel et pour le déclenchement automatique.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limi-

tatifs et dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma qui représente les principaux éléments de la pièce d'horlogerie à répétition selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en perspective qui représente schématiquement les principaux éléments du mécanisme de sonnerie de la pièce d'horlogerie de la figure 1 dans un état initial juste avant le déclenchement;
- la figure 3 est une vue de dessous qui représente schématiquement le mécanisme de sonnerie de la figure 2 dans son état initial juste avant le déclenchement;
- la figure 4 est une vue de dessus qui représente schématiquement le mécanisme de sonnerie de la figure 2 dans son état initial juste avant le déclenchement;
- les figures 5 et 6 sont des vues similaires à celle de la figure 4 qui représentent le mécanisme de sonnerie de la figure 2 dans deux états intermédiaires successifs après le déclenchement;
- la figure 7 est une vue similaire à celle de la figure 4 qui représente le mécanisme de sonnerie de la figure 2 dans un état final après le déclenchement;
- la figure 8 est une vue de dessus qui représente schématiquement une variante de réalisation du mécanisme de sonnerie selon l'invention dans laquelle le cliquet qui engrène avec la roue de détente est porté par une genouillère;
- la figure 9 est une vue similaire à celle de la figure 8 qui représente la variante de réalisation lors d'un déclenchement automatique;
- la figure 10 est une vue similaire à celle de la figure 8 qui représente la variante de réalisation lors d'un déclenchement manuel;
- la figure 11 est une vue de détail en perspective qui représente le dessous de la genouillère et sa butée pour la liaison avec la bascule de déclenchement du mécanisme de sonnerie.

[0018] Sur la figure 1, on a représenté une pièce d'horlogerie 10 réalisée conformément aux enseignements de l'invention sous la forme d'un schéma-bloc. La pièce d'horlogerie 10 est constituée de préférence par une montre qui comporte un mouvement horloger 12 mécanique permettant à la montre 10 d'afficher l'heure courante, par exemple au moyen d'aiguilles, et qui comporte un mécanisme de sonnerie 14 à répétition permettant d'indiquer au moins l'heure courante à l'aide de coups frappés par des marteaux sur des timbres (non représentés).

[0019] De manière connue, la montre 10 comporte un boîtier (non représenté) contenant au moins une platine (non représentée) sur laquelle sont montés le mouvement horloger 12 et le mécanisme de sonnerie 14.

[0020] Selon le mode de réalisation schématisé, le mécanisme de sonnerie 14 à répétition de la montre 10 selon

l'invention est du type à grande sonnerie, c'est-à-dire qu'il est capable de sonner les heures et les quarts, soit par un déclenchement automatique A, soit par un déclenchement à la demande sous l'effet d'une intervention manuelle M. Le déclenchement automatique A est obtenu au moyen d'une came de déclenchement 16 qui est entraînée en rotation par le rouage de minuterie 18 du mouvement horloger 12 et qui actionne mécaniquement un organe de déclenchement 20 de manière à libérer le rouage de sonnerie 21 équipant le mécanisme de sonnerie 14. Le déclenchement à la demande est obtenu au moyen d'un organe 22 à commande manuelle M qui actionne mécaniquement l'organe de déclenchement 20.

[0021] On décrit maintenant, en référence aux figures 2 et suivantes, les éléments du mécanisme de sonnerie 14 essentiels à la compréhension de l'invention. Les figures 2 à 4 représentent le mécanisme de sonnerie 14 dans un état initial juste avant le déclenchement de la sonnerie.

[0022] Pour une description plus complète de la structure et du fonctionnement d'un mécanisme à grande sonnerie, on se reportera au chapitre consacré à ce type de mécanisme dans l'ouvrage de François Lecoultré intitulé "Les montres compliquées" (ISBN 2-88175-000-1).

[0023] Le mécanisme de sonnerie 14 comporte une bascule de déclenchement 24 munie d'un cliquet 26 qui est monté pivotant autour d'un axe A1 sur la bascule de déclenchement 24 et qui est muni d'un doigt de détente 25 dont l'extrémité libre est prévue pour venir en prise avec les dents 27 d'une roue de détente 28 à rochet. La bascule de déclenchement 24 comporte ici un corps principal 30 globalement rectiligne qui est monté pivotant, à l'une de ses extrémités, autour d'un axe A2 de basculement et qui porte, à son extrémité libre 32, du côté opposé à l'axe A2 de basculement, le cliquet 26.

[0024] Le basculement de la bascule de déclenchement 24 est prévu pour être commandé automatiquement par la rotation de la came de déclenchement 16. La came de déclenchement 16 a ici la forme d'une étoile à quatre bras 33 qui permettent de déclencher automatiquement une sonnerie tous les quarts d'heure. La came de déclenchement 16 est montée à carré sur l'arbre (non représenté) portant la roue de centre du rouage de minuterie 18, de manière à effectuer un tour complet par heure.

[0025] Conformément aux enseignements de l'invention, le mécanisme de sonnerie 14 comporte une came d'armement 34 qui coopère avec une portée 36 associée de la bascule de déclenchement 24 pour commander l'armement de la bascule de déclenchement 24 à l'encontre d'un ressort 38 de rappel. Le ressort 38 de rappel sollicite élastiquement la bascule de déclenchement 24 vers la roue de détente 28, c'est-à-dire dans le sens de l'engrènement du cliquet 26 avec la roue de détente 28.

[0026] Selon le mode de réalisation représenté ici, la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 est agencée à l'extrémité libre d'un bras d'armement 40 qui s'étend globalement transversalement depuis le corps

principal 30 de la bascule de déclenchement 24.

[0027] Selon d'autres caractéristiques de l'invention, la bascule de déclenchement 24 est retenue dans sa position armée par un dispositif de verrouillage 42, et la came de déclenchement 16 déclenche la sonnerie en déverrouillant le dispositif de verrouillage 42.

[0028] Avantageusement, la came d'armement 34 est montée à rotation autour d'un axe d'armement A3 et elle a la forme d'un colimaçon de rayon croissant lorsqu'il tourne dans le sens D du déclenchement de la sonnerie, c'est-à-dire dans le sens horaire en considérant la figure 4. Le bord périphérique externe 44 de la came d'armement 34 constitue ainsi une surface de commande qui coopère par contact avec la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 de manière à repousser la bascule de déclenchement 24 à l'encontre de la force de rappel du ressort 38, lorsque la came d'armement 34 tourne dans le sens D du déclenchement. Le bord périphérique externe 44 de la came d'armement 34 comporte une marche 46, entre sa portion de plus petit rayon et sa portion de plus grand rayon, permettant de laisser retomber la bascule de déclenchement 24 lors du déclenchement. En position armée, la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 est en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement 34 et le dispositif de verrouillage 42 bloque la came d'armement 34 en rotation.

[0029] La came d'armement 34 est ici solidaire en rotation avec un plateau 48 prévu pour être entraîné en rotation, autour de l'axe d'armement A3, par le rouage de sonnerie 21, lorsque la sonnerie est déclenchée. A cet effet, le plateau 48 est équipé d'un dispositif d'accrochage 50 escamotable qui, en position accrochée, lie en rotation le plateau 48 avec une roue de renvoi 52 prévue pour être entraînée en rotation par le rouage de sonnerie 21, lorsque la sonnerie est déclenchée.

[0030] Le dispositif d'accrochage 50 est constitué ici par un levier 54 qui est monté pivotant autour d'un axe A4 sur le plateau 48. Le levier 54 comporte, d'une part, un crochet d'entraînement 56 qui est prévu pour s'accrocher sur une roue à rochet 58, agencée sous la roue de renvoi 52, solidaire en rotation avec la roue de renvoi 52 et, d'autre part, un bras de blocage 60 qui est prévu pour coopérer avec un crochet de verrouillage 62 appartenant au dispositif de verrouillage 42 en vue de retenir la came d'armement 34 en rotation et en vue de commander le crochet d'entraînement 56 en position escamotée. Le crochet d'entraînement 56 est sollicité vers sa position accrochée par un ressort d'accrochage 64 en forme de bras élastique qui est fixé sur le plateau 48.

[0031] Le crochet de verrouillage 62 est monté pivotant autour d'un axe A5. Il comporte un bras de commande 63 qui s'étend du côté opposé à la portion d'accrochage par rapport à l'axe A5. Le crochet de verrouillage 62 est sollicité en pivotement vers sa position verrouillée, dans laquelle il retient le bras de blocage 60, par un ressort de rappel (non représenté).

[0032] De préférence, le plateau 48 est sollicité en rotation dans le sens du déclenchement par un ressort de

plateau 66, de manière à initier le mouvement de rotation de la came d'armement 34 lorsque la sonnerie est déclenchée, comme on le verra par la suite. Le ressort de plateau 66 est ici constitué par un bras élastique qui comporte une extrémité fixe 68 et une extrémité libre 70 pourvue d'un galet 72 libre à rotation qui vient en appui dans une encoche 74 prévue à cet effet dans le bord périphérique externe 76 du plateau 48. Avantageusement, le bord périphérique externe 76 du plateau 48 a la forme d'un colimaçon, de rayon croissant dans le sens D du déclenchement, définissant l'encoche 74 pour l'appui du ressort de plateau 66.

[0033] Le bord périphérique externe 76 forme une piste de roulement pour le galet 72. Le galet 72 peut être réalisé en rubis synthétique pour minimiser les frottements avec le bord périphérique externe 76.

[0034] Selon un mode de réalisation avantageux, le dispositif de verrouillage 42 comporte une bascule de décrochement 78 qui est armée, à l'encontre d'un ressort 80 de rappel, par la came de déclenchement 16 et qui provoque le pivotement du crochet de verrouillage 62 vers sa position déverrouillée lorsque la came de déclenchement 16 relâche la bascule de décrochement 78.

[0035] La bascule de décrochement 78 comporte une surface d'appui 81 qui est agencée en vis-à-vis d'une goupille 83 agencée sur le bras de commande 63 du crochet de verrouillage 62 de sorte que, lorsque la bascule de décrochement 78 est relâchée par la came de déclenchement 16, la surface d'appui 81 vienne appuyer contre la goupille 83 pour provoquer le pivotement du crochet de verrouillage 62 vers sa position déverrouillée.

[0036] Selon le mode de réalisation représenté, la roue de renvoi 52 est liée en rotation au rouage de sonnerie 21 au moyen de deux roues intermédiaires 82, 84 de renvoi qui sont coaxiales et qui sont superposées axialement. La roue intermédiaire inférieure 82 engrène avec la roue de renvoi 52 et la roue intermédiaire supérieure 84 engrène avec une roue d'entraînement 86 appartenant au rouage de sonnerie 21. La roue d'entraînement 86 est ici coaxiale à la roue de détente 28.

[0037] Avantageusement, l'organe 22 à commande manuelle coopère avec le dispositif de verrouillage 42 en vue de déclencher manuellement la sonnerie. A cet effet, l'organe 22 à commande manuelle comporte un levier d'actionnement 88, ici en forme de croissant, qui s'étend d'un côté de son axe de pivotement A5. Le levier d'actionnement 88 se prolonge, de l'autre côté de l'axe de pivotement A5, par un doigt de déverrouillage 90, visible sur la figure 3, qui passe sous la bascule de décrochement 78 et qui est prévu coopérer avec un plot 92 agencé, sur une face du crochet de verrouillage 62, en vue de commander ce crochet 62 en position déverrouillée.

[0038] L'organe 22 à commande manuelle est par exemple actionné par un bouton poussoir (non représenté) accessible depuis l'extérieur du boîtier de la montre 10. Lorsqu'il est actionné, le levier d'actionnement 88 pivote dans le sens anti-horaire en considérant la figure

3, dans le sens horaire en considérant la figure 4, de sorte que le doigt de déverrouillage 90 vienne appuyer contre le plot 92 et provoque le pivotement du crochet de déverrouillage 62 vers sa position déverrouillée, à l'encontre de son ressort.

[0039] On décrit maintenant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie 14 selon l'invention, notamment en référence aux figures 4 à 7 qui représentent plusieurs positions successives occupées par les éléments du mécanisme de sonnerie 14.

[0040] La figure 4 représente le mécanisme de sonnerie 14 dans son état initial, juste avant le déclenchement automatique.

[0041] Dans cet état initial, l'un des bras 33 de la came de déclenchement 16 est encore en contact, par son extrémité libre, avec la bascule de décrochement 78 qui est armée à l'encontre de son ressort 80 de rappel. La bascule de déclenchement 24 est elle aussi armée à l'encontre de son ressort 38 de rappel, sa portée 36 étant en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement 34. La came d'armement 34 est bloquée en rotation avec le plateau 48 par l'intermédiaire du crochet de verrouillage 62 qui retient le bras de blocage 60.

[0042] On note que le bras de blocage 60 est maintenu en appui contre le crochet de verrouillage 62 grâce au ressort de plateau 66 qui sollicite le plateau 48 dans le sens D du déclenchement.

[0043] En retenant le bras de blocage 60, le crochet de verrouillage 62 commande le crochet d'entraînement 56 en position escamotée, à l'encontre du ressort d'accrochage 64, de sorte que la roue à rochet 58 est libre de tourner par rapport au plateau 48.

[0044] La figure 5 représente le mécanisme de sonnerie 14 dans un premier état intermédiaire, juste après le déclenchement automatique. Dans cet état intermédiaire, la came de déclenchement 16 a poursuivi sa rotation dans le sens horaire, de quelques degrés par rapport à l'état initial, relâchant ainsi la bascule de décrochement 78.

[0045] Le relâchement de la bascule de décrochement 78 provoque son retour vers une position d'équilibre stable, sous l'action de son ressort 80 de rappel. Avant d'atteindre sa position d'équilibre stable, la bascule de décrochement 78 dépasse cette position d'équilibre stable de sorte qu'elle actionne le crochet de verrouillage 62 dans le sens de son déverrouillage, en appuyant sur la goupille 83, ce qui libère le levier de blocage 60. Le crochet de verrouillage 62 revient ensuite dans sa position de verrouillage sous l'action de son ressort de rappel.

[0046] La libération du levier de blocage 60 provoque aussitôt le pivotement du plateau 48 dans le sens D du déclenchement, sous l'action du ressort de plateau 66. La came d'armement 34 tournant avec le plateau 48, la marche 46 se décale angulairement dans le sens D du déclenchement, permettant à la portée 36 de la bascule de déclenchement 24 de retomber sur la portion de plus petit rayon de la came d'armement 34, comme représenté sur la figure 5.

[0047] En retombant, la bascule de déclenchement 24 pivote vers la roue de détente 28 de sorte que le cliquet 26 vient en prise avec les dents de la roue de détente 28 pour provoquer sa rotation. La rotation de la roue de détente 28 libère alors le rouage de sonnerie 21 qui, de manière conventionnelle, va prendre l'information des heures, des minutes et des quarts sur des limaçons correspondants et actionner les marteaux sur les timbres de manière adéquate.

[0048] En tournant autour de son axe, la roue de détente 28 provoque la rotation de la roue d'entraînement 86 qui transmet ce mouvement de rotation à la roue de renvoi 52 via les roues intermédiaires 82, 84 de renvoi.

[0049] Parallèlement, la libération du levier de blocage 60, provoque le pivotement du levier 54 autour de son axe A4, sous l'action du ressort d'accrochage 64, de sorte que le crochet d'entraînement 56 s'engage dans les dents de la roue à rochet 58. Grâce au crochet d'entraînement 56, le plateau 48 et la came d'armement 34 sont donc liés en rotation avec la roue à rochet 58 et la roue de renvoi 52. La rotation de la roue de renvoi 52 provoque donc la rotation de la came d'armement 34 qui coopère avec la portée 36 pour armer la bascule de déclenchement 24 en vue d'un prochain déclenchement de sonnerie.

[0050] La figure 6 représente le mécanisme de sonnerie 14 dans un second état intermédiaire après le déclenchement. Dans cet état intermédiaire, la bascule de déclenchement 24 est en cours d'armement, la came d'armement 34 n'ayant pas encore effectué un tour complet.

[0051] La came d'armement 34 continue de tourner dans le sens D du déclenchement jusqu'à ce que le levier de blocage 60 soit arrêté par le crochet de verrouillage 62, ce qui se produit sur la figure 7, où l'on a représenté le mécanisme de sonnerie 14 dans un état final. Le levier de blocage 60 occupe alors de nouveau sa position angulaire initiale, par rapport à l'axe d'armement A3, ce qui correspond à l'état armé de la bascule de déclenchement 24. La bascule de déclenchement 24 est alors prête pour un nouveau déclenchement.

[0052] En arrêtant le levier de blocage 60, le crochet de verrouillage 62 provoque le pivotement du levier 54 autour de son axe A4, ici dans le sens anti-horaire, de sorte que le crochet d'entraînement 56 se dégage de la roue à rochet 58. Ceci permet de désolidariser le plateau 48 de la roue de renvoi 52, pour permettre à la roue de renvoi 52 de continuer à tourner librement avec le rouage de sonnerie 21.

[0053] On note que, pendant la rotation du plateau 48, le galet 72 porté par le ressort de plateau 66 roule sur le bord périphérique externe 76 du plateau 48 jusqu'à retrouver sa position initiale dans l'encoche 74.

[0054] Le fonctionnement en déclenchement manuel est similaire au précédent. En effet, l'actionnement de l'organe 22 à commande manuelle provoque le déverrouillage du crochet de déverrouillage 62, ce qui libère le levier de blocage 60 et permet le déclenchement de

la sonnerie.

[0055] On note que, dans le mécanisme de sonnerie 14 selon l'invention, la force prélevée sur le mouvement horloger 12 lors d'un déclenchement automatique est minime puisque la came de déclenchement 16 doit seulement vaincre l'effort de rappel du ressort 80 de la bascule de décrochement 78. L'effort nécessaire pour armer la bascule de déclenchement 24 est ici prélevé sur le rouage de sonnerie 21, puisque c'est la rotation de la roue d'entraînement 86 qui permet à la came d'armement 34 d'effectuer un tour complet. Auparavant, il était nécessaire d'obtenir une force d'environ douze à quatorze grammes au niveau de l'appui du bras de la came de déclenchement sur la bascule de déclenchement. Avec l'invention, il faut seulement de deux à trois grammes au niveau de l'appui du bras 33 de la came de déclenchement 16 sur la bascule de décrochement 78.

[0056] Selon une variante de réalisation (non représentée), la bascule de décrochement 78 pourrait être supprimée. La came de déclenchement 16 commanderait alors directement le pivotement du crochet de verrouillage 62.

[0057] L'utilisation de la bascule de décrochement 76 présente l'avantage de compenser certaines dispersions dans le positionnement des pièces tournantes les unes par rapport aux autres, en particulier en ce qui concerne le centrage de la came de déclenchement 16 et du crochet de verrouillage 62 sur leurs axes respectifs.

[0058] L'un des avantages de la pièce d'horlogerie selon l'invention est qu'elle bénéficie d'un déclenchement quasi instantané de la sonnerie puisque la bascule de déclenchement est pré-armée.

[0059] Avantageusement, le mécanisme de sonnerie 14 selon l'invention comporte un mécanisme de silence 94, qui est représenté sur la figure 7, et qui permet de neutraliser le déclenchement automatique de la sonnerie. Ce mécanisme de silence 94 comporte un levier de silence 96 pivotant autour d'un axe A7 entre une position angulaire neutre et une position angulaire de blocage, qui est représentée en trait discontinu sur la figure 7.

[0060] Le levier de silence 96 comporte, de part et d'autre de son axe de pivotement A7, un doigt de blocage 98 et un doigt d'actionnement 100. Il peut être actionné par un bouton-poussoir (non représenté) accessible depuis l'extérieur du boîtier de la montre 10 et agissant sur le doigt d'actionnement 100.

[0061] Lorsque le levier de silence 96 est commandé en position de blocage, le doigt de blocage 98 vient en appui contre une surface correspondante 102 de la bascule de décrochement 78 de manière à en limiter le débatement. Plus précisément, le doigt de blocage 98 empêche le pivotement de la bascule de décrochement 78 au-delà de sa position d'équilibre, lorsqu'elle est relâchée par la came de déclenchement 16, ce qui empêche la bascule de décrochement 78 de venir appuyer contre la goupille 83 pour déverrouiller le crochet de verrouillage 62.

[0062] Un avantage de ce mécanisme de silence 94

est qu'il peut être actionné à tout moment, y compris pendant ou juste avant le déclenchement de la sonnerie. En effet, comme le mécanisme de silence 94 se contente de limiter la course de la bascule de décrochement 78, sans la bloquer en pivotement, celle-ci continue d'être armée au passage de chaque bras 33 de la came de déclenchement 16 sans que son fonctionnement général soit altéré par le passage en mode silence.

[0063] Sur les figures 8 à 11, on a représenté un mode de réalisation du mécanisme qui permet la commande manuelle selon l'invention. Selon ce mode de réalisation, la bascule de déclenchement 24 est équipée d'une genouillère 104 qui porte le cliquet 26.

[0064] La genouillère 104 a ici la forme d'une bielle qui est montée pivotante sur une face transversale supérieure 106 de la bascule de déclenchement 24 autour d'un axe auxiliaire A8 de pivotement. L'axe auxiliaire A8 est agencé à l'extrémité libre 32 de la bascule de déclenchement 24. La genouillère 104 s'étend de manière rectiligne dans le prolongement du corps principal 30 de la bascule de déclenchement 24, du côté opposé à l'axe de pivotement A2 de la bascule de déclenchement 24.

[0065] Le cliquet 26 est monté pivotant autour de son axe A1 à l'extrémité libre 108 de la genouillère 104, du côté opposé à l'axe auxiliaire A8.

[0066] Pour sa liaison en pivotement avec la bascule de déclenchement 24, la genouillère 104 comporte, sur sa face inférieure 110, en vis-à-vis de la face transversale supérieure 106 de la bascule de déclenchement 24, une butée 112 qui est en appui contre une surface axiale 114 associée aménagée dans l'extrémité libre 32 de la bascule de déclenchement 24, comme on l'a représenté sur la figure 11.

[0067] De préférence, il est prévu un ressort (non représenté) qui sollicite la genouillère 104 en pivotement autour de l'axe auxiliaire A8 dans le sens de l'appui de la butée 112 contre la bascule de déclenchement 24, c'est-à-dire dans le sens horaire en considérant la figure 8.

[0068] Selon un mode de réalisation avantageux, le cliquet 26 comporte, du côté opposé au doigt de détente 25 par rapport à l'axe A1, un bras d'actionnement 116 qui est prévu pour être actionné par l'organe 22 à commande manuelle.

[0069] Sur la figure 8, le mécanisme de sonnerie 14 est représenté dans un état initial, avant déclenchement.

[0070] Lors d'un déclenchement manuel, illustré par la figure 10, le levier d'actionnement 88 de l'organe 22 à commande manuelle vient en appui contre l'extrémité libre du bras d'actionnement 116 ce qui provoque le fléchissement de la genouillère 104 qui pivote autour de son axe auxiliaire A8, relativement à la bascule de déclenchement 24, pour permettre au cliquet 26 d'entraîner la roue de détente 28 en rotation. La bascule de déclenchement 24 reste alors dans sa position initiale armée.

[0071] Lorsque la pression sur le levier d'actionnement 88 est relâchée, la genouillère 104 pivote autour de l'axe auxiliaire A8 dans le sens du retour à son état initial,

illustré par la figure 8. Le pivotement de la genouillère 104 est arrêté par la butée 112 qui vient en appui contre la bascule de déclenchement 24.

[0072] Lors d'un déclenchement automatique, illustré par la figure 9, la bascule de déclenchement 24 pivote autour de son axe A2 vers la roue de détente 28 avec la genouillère 104. Comme la butée 112 est en appui contre la surface axiale 114 associée, la genouillère 104 est entraînée en pivotement avec la bascule de déclenchement 24 de sorte que le cliquet 26 vient en prise avec la roue de détente 28 comme précédemment.

[0073] On note que ce mode de réalisation peut être mis en oeuvre dans tout mécanisme de sonnerie 14, y compris un mécanisme de sonnerie tel que décrit dans l'art antérieur mentionné précédemment. L'avantage est qu'il permet d'utiliser un seul cliquet 26 pour le déclenchement automatique et pour le déclenchement manuel, alors qu'auparavant les mécanismes de sonnerie devaient être équipés d'un premier cliquet commandé par la bascule de déclenchement pour le déclenchement automatique et d'un second cliquet commandé par l'organe à commande manuelle pour le déclenchement manuel.

25 Revendications

1. Pièce d'horlogerie (10) comportant un mouvement horloger et un mécanisme de sonnerie (14) à répétition qui est prévu pour être déclenché automatiquement par le mouvement horloger (12), dans lequel le mécanisme de sonnerie (14) comporte une bascule de déclenchement (24) munie d'un cliquet (26) qui est monté pivotant sur la bascule de déclenchement (24) et qui est prévu pour venir en prise avec les dents (27) d'une roue de détente (28) à rochet de sorte que, en déclenchement automatique, une came de déclenchement (16) entraînée par le rouage de minuterie (18) du mouvement horloger (12) provoque le pivotement de la bascule de déclenchement (24) vers la roue de détente (28) et le cliquet (26) entraîne la roue de détente (28) en rotation, **caractérisée en ce que** le mécanisme de sonnerie (14) comporte une came d'armement (34) qui coopère avec une portée (36) associée de la bascule de déclenchement (24) pour commander l'armement de la bascule de déclenchement (24) à l'encontre d'un ressort (38), **en ce que** la bascule de déclenchement (24) est retenue dans sa position armée par un dispositif de verrouillage (42), et **en ce que** la came de déclenchement (16) déclenche la sonnerie en déverrouillant le dispositif de verrouillage (42).
2. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la came d'armement (34) a la forme d'un colimaçon rotatif de rayon croissant comportant une marche (46) entre la portion de plus petit rayon et la portion de plus grand

rayon.

3. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que**, en position armée, la portée (36) de la bascule de déclenchement (24) est en appui contre la portion de plus grand rayon de la came d'armement (34) et le dispositif de verrouillage (42) bloque la came d'armement (34) en rotation. 5
4. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la came d'armement (34) est solidaire en rotation avec un bras de blocage (60) et **en ce que** le dispositif de verrouillage (42) comporte un crochet de verrouillage (62) qui coopère avec le bras de blocage (60) pour retenir la came d'armement (34) en rotation. 10
5. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le dispositif de verrouillage (42) comporte une bascule de décrochement (78) qui est armée, à l'encontre d'un ressort (80), par la came de déclenchement (16) et qui provoque le pivotement du crochet de verrouillage (62) vers sa position déverrouillée lorsque la bascule de décrochement (78) est libérée par la came de déclenchement (16). 20 25
6. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un mécanisme de silence (94) commandé pour neutraliser le déclenchement automatique de la sonnerie, et en ce que le mécanisme de silence (94) comporte un doigt de blocage (98) qui, en position silence, limite le débattement de la bascule de décrochement (78) pour l'empêcher de provoquer le pivotement du crochet de verrouillage (62) vers sa position déverrouillée. 30
7. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisée en ce que** la came d'armement (34) est solidaire en rotation avec un plateau rotatif (48) prévu pour être entraîné en rotation par le rouage de sonnerie (21), lorsque la sonnerie est déclenchée. 35 40
8. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le plateau (48) est équipé d'un dispositif d'accrochage (50) escamotable qui, en position accrochée, lie en rotation le plateau (48) avec une roue de renvoi (52), la roue de renvoi (52) étant entraînée en rotation par le rouage de sonnerie (21), lorsque la sonnerie est déclenchée, **en ce que** le dispositif d'accrochage (50) est sollicité vers sa position accrochée par un ressort (64), et **en ce que** le dispositif d'accrochage (50) est commandé dans sa position escamotée par le dispositif de verrouillage (42). 45 50
9. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le dispositif d'accrochage (50) est constitué par un levier (54) qui est monté pivotant sur le plateau (48), **en ce que** le levier (54) comporte, d'une part, un crochet d'entraînement (56) qui est prévu pour s'accrocher sur une roue à rochet (58) solidaire en rotation de la roue de renvoi (52) et, d'autre part, un bras qui constitue le bras de blocage (60) coopérant avec le dispositif de verrouillage (42). 55
10. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** le plateau (48) est sollicité en rotation dans le sens du déclenchement par un ressort de plateau (66), de manière à initier le mouvement de rotation de la came d'armement (34) lorsque la sonnerie est déclenchée.
11. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le plateau (48) a la forme d'un colimaçon définissant une encoche (74), et **en ce que** le ressort de plateau (66) est constitué par un bras élastique qui comporte, à une extrémité libre (70), un galet (72) prévu pour être en appui dans l'encoche (74).
12. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la portée (36) de la bascule de déclenchement (24) est agencée à l'extrémité libre d'un bras d'armement (40) qui s'étend à partir du corps principal (30) de la bascule de déclenchement (24).
13. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le mécanisme de sonnerie (14) comporte un organe (22) à commande manuelle qui coopère avec le dispositif de verrouillage (42) en vue de déclencher manuellement la sonnerie.
14. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** la bascule de déclenchement (24) est équipée d'une genouillère (104) qui porte le cliquet (26), **en ce que** la genouillère (104) est liée en pivotement avec la bascule de déclenchement (24) lors d'un déclenchement automatique, et **en ce que** le déclenchement manuel est provoqué par le pivotement de la genouillère (104) par rapport à la bascule de déclenchement (24) sous l'action d'un organe (22) à commande manuelle.
15. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** l'axe de pivotement (A8) de la genouillère (104) est agencé à une extrémité libre (32) de la bascule de déclenchement (24), du côté opposé à l'axe de pivotement (A2) de

la bascule de déclenchement (24).

16. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication 14 ou 15, **caractérisée en ce que** la genouillère (104) prolonge la bascule de déclenchement (24) du côté opposé à l'axe de pivotement (A2) de la bascule de déclenchement (24). 5
17. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, **caractérisée en ce que** le cliquet (26) comporte un doigt de détente (25) dont l'extrémité libre est prévue pour venir en prise avec les dents (27) de la roue de détente (28) et un bras d'actionnement (116) qui coopère avec l'organe (22) à commande manuelle de sorte que l'organe (22) à commande manuelle provoque le pivotement de la genouillère (104) vers la roue de détente (28) en venant en appui contre le bras d'actionnement (116). 10
18. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications 14 à 17, **caractérisée en ce que** la genouillère (104) comporte une butée (112) qui est appui contre une surface axiale (114) associée aménagée dans la bascule de déclenchement (24) en vue de lier la genouillère (104) en pivotement avec la bascule de déclenchement (24). 15 20 25

Claims

1. Timepiece (10) including a watch movement and a repeater striking mechanism (14) which is automatically released by the watch movement (12), wherein the striking mechanism (14) includes a release lever (24) fitted with a click (26) which is pivotably mounted on the release lever (24) and which meshes with the teeth (27) of a ratchet detent wheel (28) such that, during automatic release, a release cam (16) driven by the motion work (18) of the watch movement (12) causes the release lever (24) to pivot towards the detent wheel (28) and the click (26) drives the detent wheel (28) in rotation, **characterized in that** the striking mechanism (14) includes a winding cam (34) which cooperates with an associated shoulder (36) of the release lever (24) to control the winding of the release lever (24) against a spring (38), **in that** the release lever (24) is held in its wound position by a locking device (42), and **in that** the release cam (16) releases the striking mechanism by unlocking the locking device (42). 30 35 40 45 50
2. Timepiece (10) according to the preceding claim, **characterized in that** the winding cam (34) has the shape of a rotating snail of increasing radius, including a step (46) between the portion with the smallest radius and the portion with the largest radius. 55
3. Timepiece (10) according to the preceding claim, **characterized in that**, in the wound position, the shoulder (36) of the release lever (24) abuts against the portion of the winding cam (34) with the largest radius and the locking device (42) locks the winding cam (34) in rotation.
4. Timepiece (10) according to the preceding claim, **characterized in that** the winding cam (34) is secured in rotation to a locking arm (60), and **in that** the locking device (42) includes a locking hook (62) which cooperates with the locking arm (60) to restrain the winding cam (34) in rotation.
5. Timepiece (10) according to the preceding claim, **characterized in that** the locking device (42) includes an uncoupling lever (78) which is wound, against a spring (80), by the release cam (16) and which causes the locking hook (62) to pivot towards the unlocked position when the uncoupling lever (78) is released by the release cam (16).
6. Timepiece (10) according to the preceding claim, **characterized in that** there is provided a silence mechanism (94) operated to neutralise the automatic release of the striking mechanism, and **in that** the silence mechanism (94) includes a locking finger (98), which, in the silence position, limits the shake of the uncoupling lever (78) to prevent the latter from causing the locking hook (62) to pivot towards the unlocked position. 50
7. Timepiece (10) according to any one of claims 2 to 6, **characterized in that** the winding arm (34) is secured in rotation to a rotating plate (48) that is driven in rotation by the strike train (21) when the striking mechanism is released. 35
8. Timepiece (10) according to the preceding claim, **characterized in that** the plate (48) is fitted with a retractable hooking device (50) which, in the retracted position, connects the plate (48) in rotation to an intermediate wheel (52), the intermediate wheel (52) being driven in rotation by the strike train (21), when the striking mechanism is released, **in that** the hooking device (50) is drawn to the hooked position by a spring (64), and **in that** the hooking device (50) is operated in the retracted position by the locking device (42).
9. Timepiece (10) according to the preceding claim, **characterized in that** the hooking device (50) is formed by a lever (54), which is pivotably mounted on the plate (48), **in that** the lever (54) includes, on the one hand, a drive hook (56), which is hooked onto a ratchet wheel (58) secured in rotation to the intermediate wheel (52) and, on the other hand, an arm that forms the locking arm (60) cooperating with the locking device (42). 50 55

10. Timepiece (10) according to any one of claims 7 to 9, **characterized in that** the plate (48) is drawn in rotation in the direction of release by a plate spring (66), so as to initiate the rotational movement of the winding cam (34) when the striking mechanism is released. 5
11. Timepiece (10) according to the preceding claim, **characterized in that** the plate (48) has the shape of a snail defining a notch (74), and **in that** the plate spring (66) is formed by a resilient arm, which includes, at a free end (70), a roller (72) that abuts in the notch (74).
12. Timepiece (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the shoulder (36) of the release lever (24) is arranged at the free end of a winding arm (40) which extends from the main body (30) of the release lever (24). 15
13. Timepiece (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the striking mechanism (14) includes a manual control member (22) which cooperates with the locking device (42) in order to release the striking mechanism manually. 20
14. Timepiece (10) according to any one of claims 1 to 12, **characterized in that** the release lever (24) is fitted with a toggle lever (104), which carries the click (26), **in that** the toggle lever (104) is pivotably connected to the release lever (24) during automatic release, and **in that** manual release is caused by the pivoting of the toggle lever (104) relative to the release lever (24) via the action of a manual control member (22). 25
15. Timepiece (10) according to the preceding claim, **characterized in that** the pivoting axis (A8) of the toggle lever (104) is arranged at a free end (32) of the release lever (24), on the opposite side to the pivoting axis (A2) of the release lever (24). 30
16. Timepiece (10) according to claim 14 or 15, **characterized in that** the toggle lever (104) extends the release lever (24) on the opposite side to the pivoting axis (A2) of the release lever (24). 35
17. Timepiece (10) according to any one of claims 14 to 16, **characterized in that** the click (26) includes a detent finger (25) whose free end meshes with the teeth (27) of the detent wheel (28) and an activating arm (116), which cooperates with the manual control member (22) such that the manual control member (22) causes the toggle lever (104) to pivot towards the detent wheel (28) abutting against the activating arm (116). 40
18. Timepiece (10) according to any one of claims 14 to 45

17, **characterized in that** the toggle lever (104) includes a stop member (112) which abuts against an associated axial surface (114) arranged in the release lever (24) in order to connect the toggle lever (104) when pivoting to the release lever (24).

Patentansprüche

1. Zeitmessgerät (10), das ein Uhrwerk und einen Lärmmechanismus (14) mit Wiederholung umfasst, der dazu vorgesehen ist, durch das Uhrwerk (12) automatisch ausgelöst zu werden, wobei der Lärmmechanismus (14) eine Auslösewippe (24) umfasst, die mit einer Radhemmung (26) versehen ist, die an der Auslösewippe (24) schwenkbar angebracht und dazu vorgesehen ist, mit den Zähnen (27) eines Vorrallrades (28) mit Sperre in Eingriff zu gelangen, derart, dass bei der automatischen Auslösung ein Auslösenocken (16), der durch das Zeiträderwerk (18) des Uhrwerks (12) angetrieben wird, die Schwenkung der Auslösewippe (24) zu dem Vorrallrad (28) hervorruft und die Radhemmung (26) das Vorrallrad (28) rotatorisch antreibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lärmmechanismus (14) einen Anzugnocken (34) umfasst, der mit einer der Auslösewippe (24) zugeordneten Auflagefläche (36) zusammenwirkt, um das Anziehen der Auslösewippe (24) entgegen einer Feder (38) zu steuern, dass die Auslösewippe (24) in ihrer angezogenen Position durch eine Verriegelungsvorrichtung (42) gehalten wird und dass der Auslösenocken (16) das Läuten auslöst, indem er die Verriegelungsvorrichtung (42) entriegelt. 30
2. Zeitmessgerät (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzugnocken (34) die Form einer drehbaren Spiralfäche mit wachsendem Radius hat, die zwischen dem Abschnitt mit kleinstem Radius und dem Abschnitt mit größtem Radius eine Stufe (46) besitzt. 35
3. Zeitmessgerät (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Auflagefläche (36) der Auslösewippe (24) in der angezogenen Position an dem Abschnitt mit größtem Durchmesser des Anzugnockens (34) abstützt und die Verriegelungsvorrichtung (42) den Anzugnocken (34) rotatorisch blockiert. 40
4. Zeitmessgerät (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzugnocken (34) mit einem Blockierhebel (60) drehfest verbunden ist und dass die Verriegelungsvorrichtung (42) einen Verriegelungshaken (62) umfasst, der mit dem Blockierhebel (60) zusammenwirkt, um den Auslösenocken (34) an einer Drehung zu hindern. 45

5. Zeitmessgerät (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsvorrichtung (42) eine Verschiebungswippe (78) aufweist, die entgegen einer Feder (80) durch den Auslösenocken (16) angezogen wird und die die Schwenkung des Verriegelungshakens (62) in seine entriegelte Position hervorruft, wenn die Verschiebungswippe (78) durch den Auslösenocken (16) freigegeben wird. 5
6. Zeitmessgerät (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ruhemechanismus (94) vorgesehen ist, der gesteuert wird, um das automatische Auslösen des Läutens zu verhindern, und dass der Ruhemechanismus (94) einen Blockierzapfen (98) umfasst, der in der Ruheposition den Ausschlag der Verschiebungswippe (78) begrenzt, um sie daran zu hindern, die Schwenkung des Verriegelungshakens (62) in seine entriegelte Position zu bewirken. 10
7. Zeitmessgerät (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anzugnocken (34) mit einer drehbaren Platte (48), die vorgesehen ist, um durch das Lätträderwerk (21) rotatorisch angetrieben zu werden, wenn das Läuten ausgelöst wird, drehfest verbunden ist. 15
8. Zeitmessgerät (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (48) mit einer einklappbaren Mitnahmevorrichtung (50) ausgerüstet ist, die in der Mitnahmeposition die Platte (48) mit einem Getrieberad (52) drehfest verbindet, wobei das Getrieberad (52) durch das Lätträderwerk (21) rotatorisch angetrieben wird, wenn das Läuten ausgelöst wird, dass die Mitnahmevorrichtung (50) durch eine Feder (64) in ihre Mitnahmeposition gedrängt wird und dass die Mitnahmevorrichtung (50) durch die Verriegelungsvorrichtung (42) in ihre eingeklappte Position gesteuert wird. 20
9. Zeitmessgerät (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitnahmevorrichtung (50) durch einen Hebel (54) gebildet ist, der an der Platte (48) schwenkbar angebracht ist, dass der Hebel (54) einerseits einen Antriebshaken (56), der dazu vorgesehen ist, an einem mit dem Getrieberad (52) drehfest verbundenen Sperrrad (58) einzuhaken, und andererseits einen Arm, der den Blockierarm (60) bildet, der mit der Verriegelungsvorrichtung (42) zusammenwirkt, umfasst. 25
10. Zeitmessgerät (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (48) durch eine Feder (66) der Platte rotatorisch in Richtung der Auslösung gedrängt wird, derart, dass die Drehbewegung des Anzugnockens (34) eingeleitet wird, wenn das Läuten ausgelöst wird. 30
11. Zeitmessgerät (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (48) die Form einer Spirale hat, die eine Nut (74) definiert, und dass die Feder (66) der Platte durch einen elastischen Arm gebildet ist, der an einem freien Ende (70) eine Rolle (72) aufweist, die dazu vorgesehen ist, sich in der Nut (74) abzustützen. 35
12. Zeitmessgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (36) der Auslösewippe (24) am freien Ende eines Anzugarms (40) angeordnet ist, der sich ausgehend von dem Hauptkörper (30) der Auslösewippe (24) erstreckt. 40
13. Zeitmessgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Läutemechanismus (14) ein Organ (22) mit manueller Steuerung umfasst, das mit der Verriegelungsvorrichtung (42) zusammenwirkt, um das Läuten manuell auszulösen. 45
14. Zeitmessgerät (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslösewippe (24) mit einem Kniehebel (104) ausgerüstet ist, der die Radhemmung (26) trägt, dass der Kniehebel (104) mit der Auslösewippe (24) so verbunden ist, dass er bei einer automatischen Auslösung schwenkbar ist, und dass die manuelle Auslösung durch das Schwenken des Kniehebels (104) in Bezug auf die Auslösewippe (24) unter der Wirkung eines Organs (22) mit manueller Steuerung hervorgerufen wird. 50
15. Zeitmessgerät (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (A8) des Kniehebels (104) an einem freien Ende (32) der Auslösewippe (24) auf der der Schwenkachse (A2) der Auslösewippe (24) gegenüberliegenden Seite angeordnet ist. 55
16. Zeitmessgerät (10) nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kniehebel (104) die Auslösewippe (24) auf der der Schwenkachse (A2) der Auslösewippe (24) gegenüberliegenden Seite verlängert. 50
17. Zeitmessgerät (10) nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrrad (26) einen Vorfalzapfen (25), dessen freies Ende dazu vorgesehen ist, mit den Zähnen (27) des Vorfalrades (28) in Eingriff zu gelangen, und einen Betätigungsarm (116), der mit dem Organ (22) mit manueller Steuerung zusammenwirkt, umfasst, derart, dass das Organ (22) mit manueller Steuerung das Schwenken des Kniehebels (104) zu dem Vorfalrad 55

(28) hervorruft, indem es sich an dem Betätigungsarm (116) abstützt.

18. Zeitmessgerät (10) nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kniehebel (104) einen Anschlag (112) aufweist, der sich an einer zugeordneten axialen Oberfläche (114) abstützt, die in der Auslösewippe (24) ausgebildet ist, um den Kniehebel (104) mit der Auslösewippe (24) schwenkbar zu verbinden.

5

10

15

20

25

30

35

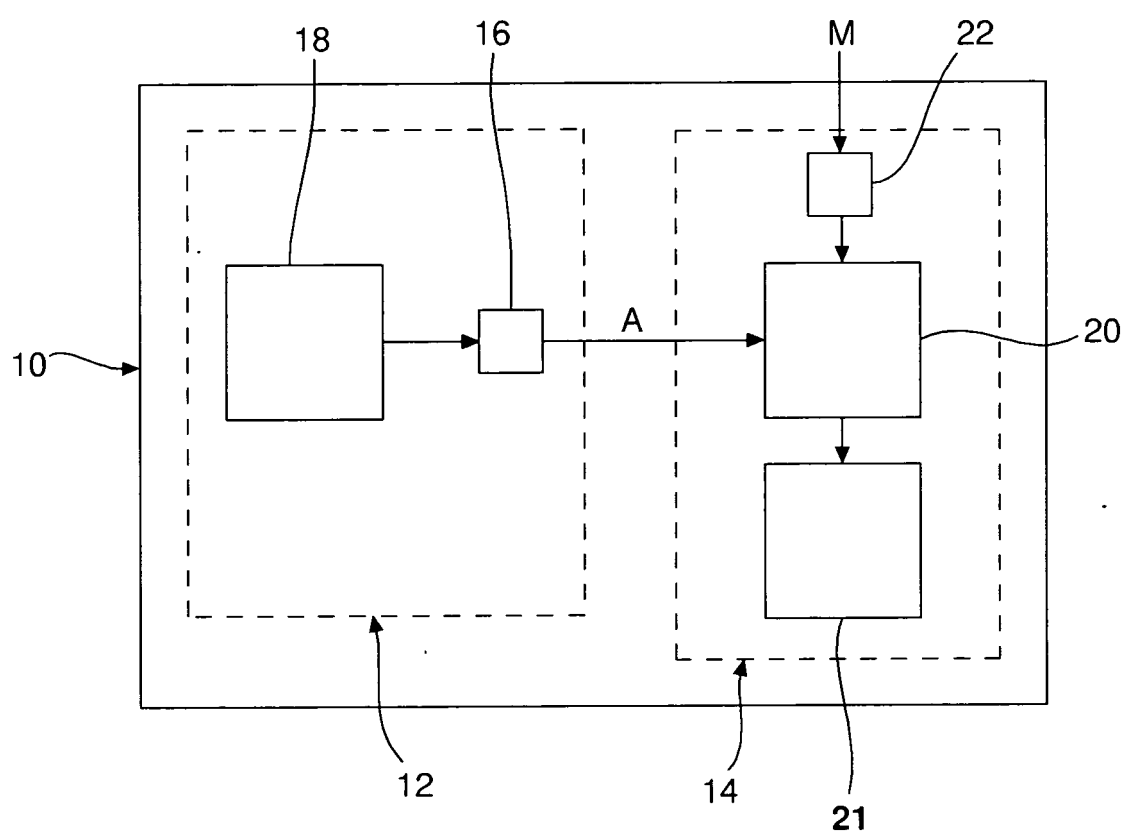
40

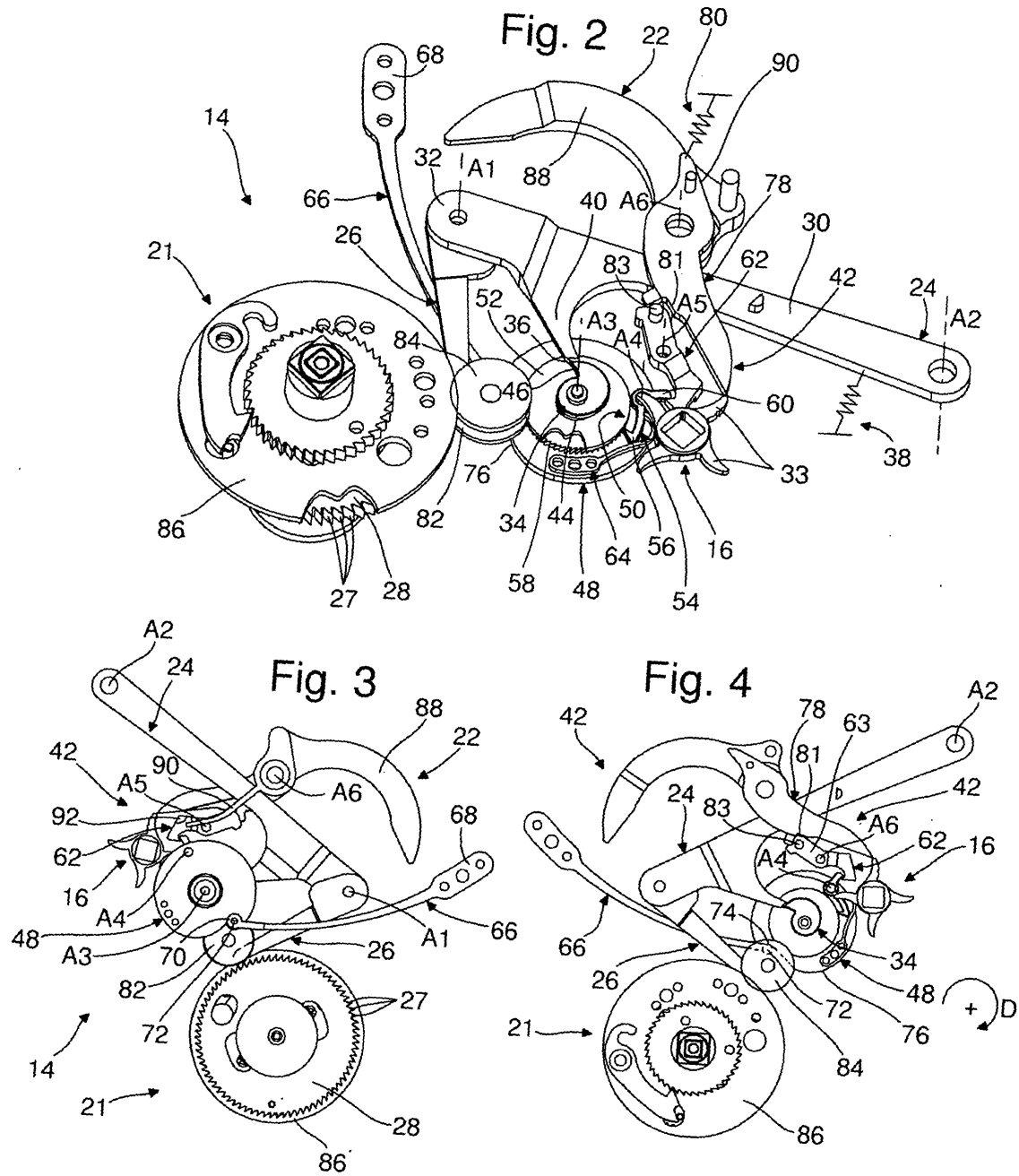
45

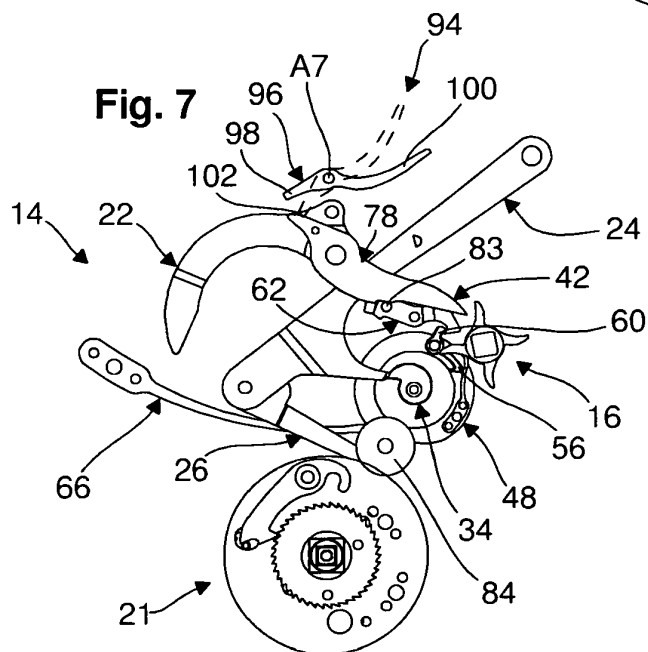
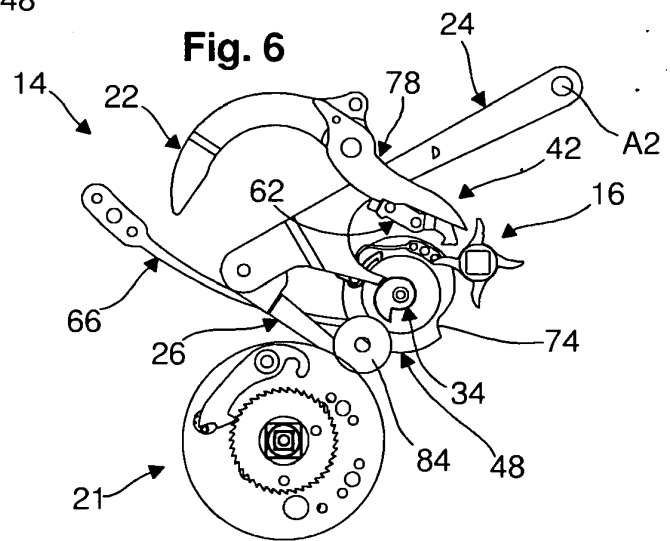
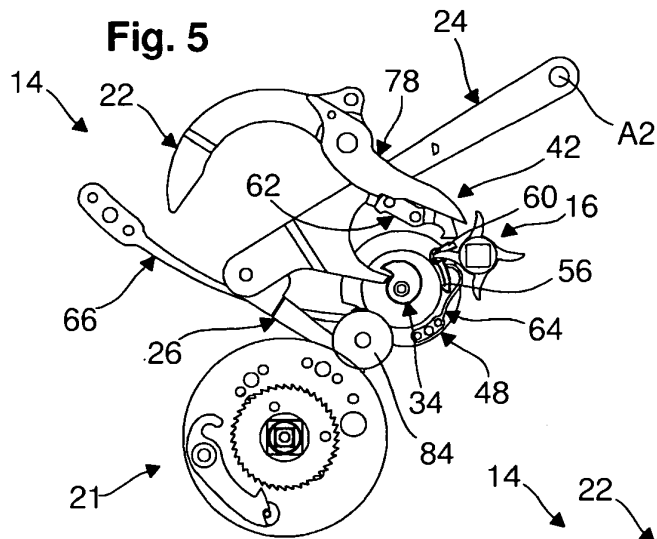
50

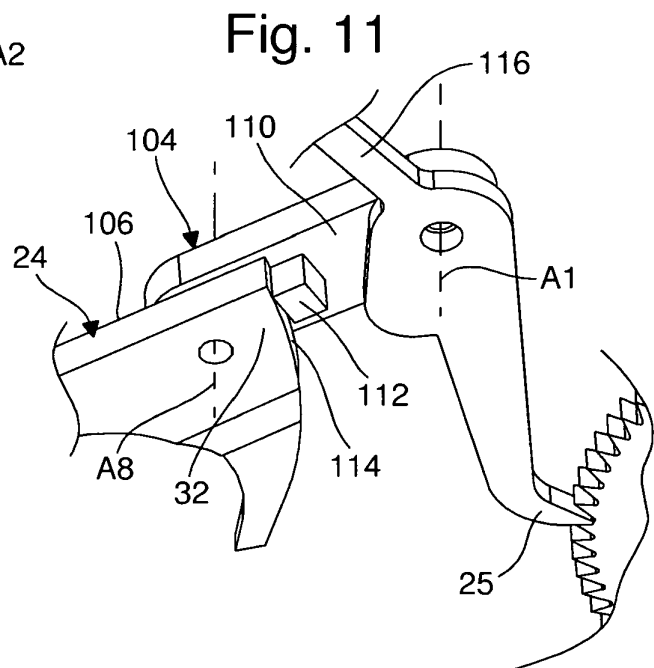
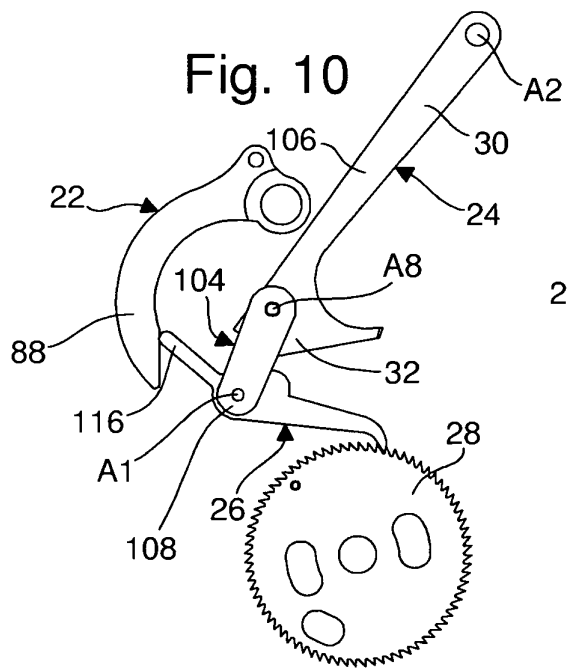
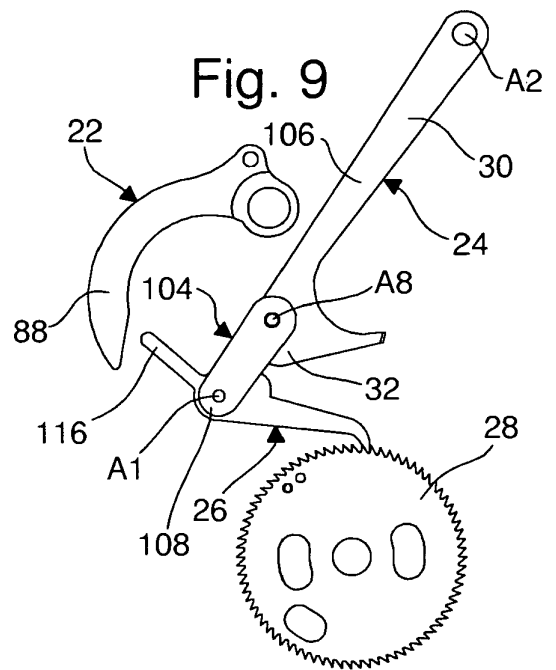
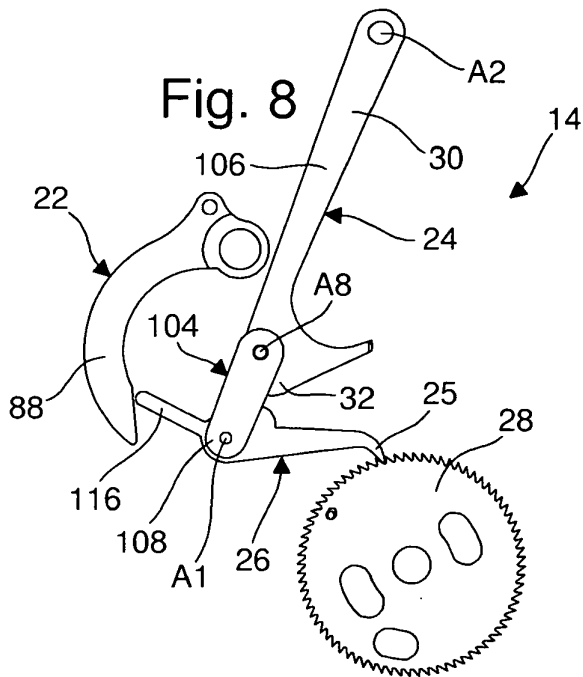
55

Fig. 1









RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1429214 A [0004]
- CH 16593 [0004]

(19)



(11)

EP 1 842 112 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
24.11.2010 Bulletin 2010/47

(51) Int Cl.:
G04B 23/02 (2006.01) G04B 45/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06707771.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2006/050322

(22) Date de dépôt: **19.01.2006**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2006/077240 (27.07.2006 Gazette 2006/30)

(54) **PIECE D'HORLOGERIE A CADRAN OUVERT**

MIT OFFENEM ZIFFERBLATT AUSGESTATTETE UHR

TIMEPIECE PROVIDED WITH OPEN DIAL

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorité: **24.01.2005 CH 99052005**

(43) Date de publication de la demande:
10.10.2007 Bulletin 2007/41

(73) Titulaire: **Christophe Claret SA
2400 Le Locle (CH)**

(72) Inventeurs:
• **CLARET, Christophe
CH-2025 Chez-le-bart (CH)**

• **DUBOIS, Jan
CH-2300 La Chaux-de-fonds (CH)**
• **SCHIESSER, Alain
CH-2000 Neuchâtel (CH)**
• **GRUOSI, Fawaz
CH-1197 Prangins (CH)**

(74) Mandataire: **GLN
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 938 023 EP-A2- 0 484 821
US-B1- 6 262 947**

EP 1 842 112 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, une pièce d'horlogerie dont le cadran comprend une ouverture qui peut être obturée ou laissée libre pour faire apparaître une partie du mouvement. Un exemple d'une pièce d'horlogerie de ce type est donné par le document EP 0484821.

Etat de la technique

[0002] L'attrait pour une montre est, certes, procuré par son habillage. Mais on remarque généralement un fort intérêt pour les pièces qui laissent visible leur mécanisme, en tout ou partie. Il est maintenant très fréquent de découper le cadran pour montrer, par exemple, un tourbillon. On connaît, également, les montres squelettes. Néanmoins, ce genre de pièces manque parfois de discrétion et, désormais, d'originalité.

[0003] On connaît également des montres dotées d'un fond transparent, mais il est fastidieux de devoir la retirer et la retourner pour en voir le mécanisme.

[0004] La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précités en proposant un cadran dont une portion au moins s'escamote pour laisser apparaître le mouvement ou un mécanisme particulier.

Divulgation de l'invention

[0005] De façon plus précise, l'invention concerne une montre dotée d'un mouvement comportant un mécanisme de sonnerie dont le déclenchement est commandé depuis l'extérieur de la montre au moyen d'un organe de commande. La montre comporte un cadran muni d'une ouverture, un volet d'obturation susceptible d'évoluer entre une première position dans laquelle il couvre cette ouverture, et une deuxième position dans laquelle il la laisse libre.

[0006] Selon l'invention, l'organe de commande est agencé de manière à faire passer le volet de sa première à sa deuxième position lors du déclenchement du mécanisme de sonnerie.

[0007] Avantageusement, le volet d'obturation comporte une pluralité de secteurs répartis alternativement en deux niveaux et formant un diaphragme du type de ceux utilisés dans les appareils photographiques.

[0008] Dans un mode de réalisation préféré, le mouvement comprend un mécanisme de répétition à minutes muni de sa propre commande et l'organe de commande du volet d'obturation est relié à la commande du mécanisme de répétition à minutes.

[0009] L'organe de commande étant relié au volet par l'intermédiaire d'une pièce de liaison reliée à un piston, le système de retardement comprend:

- un organe d'accrochage pouvant occuper une première position dans laquelle il laisse libre cette pièce de liaison et une deuxième position dans laquelle il coopère avec la pièce liaison,
- un organe ressort tendant à maintenir l'organe d'accrochage dans sa deuxième position, et
- un organe de déclenchement actionné lors du retour de l'organe de commande à sa position de repos, pour s'opposer à la force exercée par ledit ressort et permettre le passage de l'organe d'accrochage de sa deuxième à sa première position

Brève description des dessins

[0010] D'autres détails apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue générale de dessus montrant le volet d'obturation dans sa première position,
- la figure 2 est une vue en coupe du mécanisme selon l'invention,
- les figures 3 à 7 illustrent différentes positions du mécanisme, et
- les figures 8 à 10 représentent un deuxième mode de réalisation selon l'invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0011] On a représenté sur les figures une montre dotée d'un mouvement et d'un cadran. Celui-ci est muni d'une ouverture à travers laquelle le mouvement peut être vu. Selon l'invention, la montre est dotée d'un mécanisme d'obturation de l'ouverture. Il comprend :

- un volet 10 susceptible d'évoluer entre une première position dans laquelle il couvre l'ouverture, et une deuxième position dans laquelle il la laisse libre, et
- un organe de commande 12 actionnant l'ouverture du volet 10.

[0012] Dans l'exemple particulier présenté ci-après, le mécanisme est couplé à une répétition à minutes, système bien connu de l'homme du métier et qui ne sera pas décrit en détail. Cette combinaison offre des avantages supplémentaires qui apparaîtront ci-après, mais elle n'est pas indispensable.

[0013] Mécanisme d'obturation

[0014] Le mécanisme d'obturation forme un module indépendant, susceptible d'être accouplé à un mouvement de base. Il s'intercale entre l'affichage et le mouvement.

[0015] Comme l'illustre particulièrement la figure 2, le module est monté dans un bâti 14 constitué de deux anneaux, l'un 16 est destiné à former le bord du cadran et l'autre 18 le fond du module. Par commodité, on nommera le premier "cadran" 16 et le second "fond" 18. Ils sont liés rigidement l'un à l'autre par une pluralité de pi-

liers 20.

[0016] Deux cames en forme d'anneaux, l'une inférieure 22 et l'autre supérieure 24, sont disposées sur des pierres 26, entre le cadran 16 et le fond 18 et concentriquement à eux. Elles sont rendues solidaires l'une avec l'autre par des piliers 27 et sont montées mobiles en rotation autour du centre du module. Comme on le comprendra après, ces cames assurent la fonction de transmission de force de l'organe de commande 12 au volet d'obturation 10.

[0017] Le volet 10 est situé entre les deux cames 22 et 24. Il est formé d'une pluralité de secteurs 28, répartis alternativement en deux niveaux et formant un diaphragme du type de ceux utilisés dans les appareils photographiques.

[0018] Chaque secteur comporte une extrémité fine et une extrémité large. Dans la première position du volet 10 (figure 1), les extrémités fines forment, au centre du module, une ouverture circulaire 30 destinée à laisser passer le canon portant les aiguilles de l'affichage. L'extrémité large comporte, à l'un de ses coins, un point de pivotement 32 et, à l'autre coin, une goupille de translation 34, comme expliqué ci-dessous.

[0019] Pour les secteurs du niveau inférieur 28a, leur point de pivotement 32 est monté dans le fond du module. Leur goupille de translation 34 est disposée dans une rainure 36 ménagée dans la came inférieure 22 dans laquelle la goupille 34 peut coulisser.

[0020] Pour les secteurs du niveau supérieur 28b, leur point de pivotement 32 est associé au cadran 16. Leur goupille de translation 34 est disposée dans une rainure 36 ménagée dans la came supérieure 24 dans laquelle la goupille 34 peut coulisser.

[0021] Le volet 10 est relié à l'organe de commande par l'intermédiaire d'une pièce de liaison. Celle-ci prend la forme d'une cheville 38 solidaire de la came inférieure et traversant le fond 18 par une fenêtre 39 qu'il comporte. La cheville 38 est suffisamment longue pour présenter, au niveau du mouvement de la montre, une portion 38a destinée, comme on le verra ci-après, à coopérer avec l'organe de commande 12. La fenêtre 39 est donc dimensionnée pour permettre à la cheville 38 d'effectuer une course suffisante pour ouvrir et fermer le diaphragme.

[0022] Lorsque le diaphragme est en position fermée, les cames 22 et 24 sont mises en rotation relativement au bâti 14 par l'organe de commande 12, via la cheville 38. Cela entraîne la translation des goupilles 34 qui coulisseront en étant guidées dans les rainures. Le point de pivotement 32 étant fixe, chaque secteur 28 tourne autour de celui-ci et s'escamote entre les deux cames 22 et 24, sous le cadran 16. Avantageusement, le côté des secteurs 28 reliant l'extrémité fine au point de pivotement 32 présente un rayon de courbure similaire à celui du bord intérieur du cadran. En position ouverte, le centre du module, en fait toute la surface du module excepté le bord occupé par le cadran, est complètement dégagé.

[0023] Une rotation inverse des cames 22 et 24 permet de refermer le diaphragme.

[0024] Les deux niveaux de secteurs 28 sont destinés à glisser les uns sur les autres. Ils sont donc, de préférence, réalisés en un matériau présentant un faible coefficient de frottement, une céramique par exemple.

[0025] Commande

[0026] Dans l'exemple décrit, le mécanisme d'obturation est couplé à un mouvement comportant une répétition à minutes commandée par un verrou non représenté et une crémaillère 42 reliée au verrou par un bras 42a.

[0027] La mise en rotation des cames 22 et 24 se fait par l'intermédiaire d'un levier de commande 40 actionné, au moins médiatement, depuis l'extérieur de la boîte de la montre. Dans le mode de réalisation décrit, le levier 40 est relié à la crémaillère 42. Plus précisément, le levier 40 est monté sur un pont 44 et pivote en un point 46 décalé par rapport au point de pivotement 48 de la crémaillère. Grâce à une goupille 50 fixée sur le pont et couissant dans un oblong 52 ménagé dans le levier 40, la course de ce dernier est augmentée par rapport à celle du verrou.

[0028] Comme on le verra mieux sur les figures 3 à 7, l'extrémité libre du levier 40 se termine en un doigt 54. Elle porte, sous elle, un cliquet 56 monté pivotant et destiné à coopérer avec la portion 38a de la cheville pour mettre les cames 22 et 24 en rotation. Ce cliquet 56 est doté d'un ergot 58 s'appuyant sur le côté du doigt afin de bloquer le cliquet lorsqu'il pousse la cheville 38 au cours de l'ouverture du diaphragme.

[0029] Par ailleurs, l'extrémité de la cheville 38 est fixée à un piston 60. Celui-ci est formé d'une tige 62 courbée, de même rayon de courbure que le cadran. Elle coulisse dans deux guides 64 solidaires du fond et passe dans un ressort à boudin 66. Celui-ci est fixé à la tige 62 par son extrémité située du côté de la cheville 38 et s'appuie, par son autre extrémité, sur l'un des guides 64. Comme on le comprendra mieux ci-après, le ressort 66 assure le retour de la cheville 38 à sa position de repos et donc, la fermeture du diaphragme.

[0030] L'organe de commande 12 comporte encore un système de retardement du retour du volet d'obturation 10 à sa première position. Celui-ci comprend une première bascule 68 comme organe de déclenchement du retour du volet 10 à sa première position. Le levier 40 s'appuie sur une première 68a des extrémités de la bascule 68 lorsqu'il est dans sa position de repos. L'autre extrémité 68b porte une goupille 70 coopérant avec un crochet 72a formé par la première extrémité d'une deuxième bascule 72. L'autre extrémité de cette bascule est munie, du côté de l'extérieur de la boîte, d'un bossage 72b et, du côté du mouvement, d'un logement 72c permettant d'assurer la onction d'organe d'accrochage de la pièce de liaison. Un organe ressort 74 appuie sur le bossage 72b et exerce une pression tendant à pousser le logement 72c vers le centre du mouvement. Le ressort 74 maintient le logement 72c sur la trajectoire de la cheville 38 et permet ainsi de maintenir l'organe d'accrochage dans une position dans laquelle il coopère avec la pièce de liaison. La force du ressort 74 est inférieure à

celle du ressort du barillet de sonnerie.

[0031] Les interactions entre les différents éléments seront mieux comprises en référence aux figures 3 à 7, illustrant l'évolution du mécanisme pendant un cycle de fonctionnement.

[0032] Figure 3

[0033] Le mécanisme est au repos et le diaphragme est fermé. Sous l'effet du barillet de sonnerie (non représenté) auquel il est lié via la crémaillère 42, le levier 40 pousse sur la première bascule 68 et, par la goupille 70 qui appuie sur la bascule 72, soulève légèrement le ressort à lame 74.

[0034] Figure 4

[0035] La répétition à minutes est en cours d'armage. Le verrou de la répétition à minutes est actionné par le porteur de la montre, ce qui fait pivoter la crémaillère 42 et donc, le levier 40. Ce dernier quitte son appui sur la bascule 68. Le ressort 74 pousse alors le logement 72c, en direction du centre du mouvement, jusqu'à une position dans laquelle le crochet 72a est en butée sur la goupille 70.

[0036] Le levier 40 appuie sur la portion 38a de la cheville 38, pousse le piston 60 en contraignant le ressort 66 et met les cames 22 et 24 en rotation, ce qui a pour effet d'ouvrir le diaphragme, comme expliqué ci-dessus.

[0037] Figure 5

[0038] La crémaillère 42 et le verrou 40 poursuivent leur course respective entraînant la cheville 38. Le ressort 66 se comprime et le diaphragme s'ouvre progressivement.

[0039] Quand la cheville 38 arrive à proximité du logement 72c, elle soulève la deuxième bascule 72. Le mécanisme est dimensionné de manière à ce que, lorsque le levier 40 arrive à la fin de sa course active, c'est-à-dire qu'il va quitter le contact avec la cheville 38, le diaphragme soit dans sa position ouverte et la cheville 38 ait juste dépassé, dans sa course, l'organe d'accrochage et plus particulièrement le logement 72c. De la sorte, quand le levier 40 quitte la cheville 38, le ressort 74 presse la bascule 72 et la cheville 38 vient se placer dans le logement 72c. Le ressort à boudin 66 ne peut se détendre, le diaphragme reste donc en position ouverte. A titre d'exemple, le diaphragme s'ouvre totalement pour une course de cheville d'environ 25°.

[0040] L'un des avantages du système est que l'ajustement n'a pas besoin d'être parfait, puisque, si le levier pousse la cheville 38 un peu trop loin, le diaphragme est légèrement trop ouvert, mais le ressort 66 ramène la cheville 38 en appui dans le logement 72c, ajustant l'ouverture du diaphragme. Ce recul devrait, cependant, être minimal et il est nécessaire de le prévoir au niveau des goupilles 34 et de l'espace occupé par les secteurs 28 sous le cadran.

[0041] Le levier 40 termine donc sa course à vide, suivant celle de la crémaillère 42 qui varie en fonction de l'heure courante.

[0042] Figure 6

[0043] La crémaillère 42 revient à sa position de repos

pendant la sonnerie de la répétition à minutes et ramène, avec elle, le levier 40. La cheville 38 est bloquée par le logement 72c, ce qui maintient le diaphragme ouvert pendant la sonnerie, laissant visible le mécanisme.

[0044] Quand le cliquet 56 croise, au retour, la cheville 38, il pivote librement, ce qui permet un croisement sans heurt.

[0045] Figure 7

[0046] Vers la fin de la sonnerie, le levier 40 revient coopérer avec l'organe de déclenchement du retour du volet 10 à sa première position en s'appuyant sur la première extrémité 68a de la bascule 68. Le ressort du barillet de sonnerie étant plus fort que le ressort 74, la bascule 68 pivote et entraîne également la seconde bascule 72, qui pousse le ressort 74 et libère la cheville 38. Sous l'effet du ressort 66 qui se détend soudainement, le piston 60 et la cheville 38 reviennent rapidement à leur position de repos, ce qui ferme le diaphragme, tout aussi rapidement.

[0047] Dans une variante illustrée sur les figures 8 à 10, le mécanisme selon l'invention ne comporte qu'une seule came inférieure 22, toujours montée entre des pierres 26 et guidée en rotation par des plots 78 disposés concentriquement autour du fond 18 du module. Les points de pivotement des secteurs 28 sont toujours alternés entre le cadran 16 visible sur la figure 2, et le fond 18. Une des différences principales de ce mode de réalisation avec celui qui a été décrit précédemment est que toutes les rainures 36 sont ménagées dans la seule came inférieure 22, la longueur des goupilles de translation 34 de tous les secteurs 28 étant suffisante pour coopérer avec elles.

[0048] Les rainures 36 comportent chacune une première portion active 36a et une deuxième portion passive 36b. La portion active 36a est orientée selon une direction essentiellement radiale. Plus précisément, elle est agencée de manière à ce que, lors d'une rotation de la came 22, la résultante des forces exercées par les parois de cette portion sur la goupille 34 avec laquelle elles coopèrent, entraîne le déplacement de cette goupille 34 d'une première extrémité à l'autre de la première portion, ce qui provoque l'ouverture totale du diaphragme. Dans un mode de réalisation préféré, la longueur de cette première portion 36a est sensiblement égale à la course parcourue par une goupille 34 sous l'effet de l'actionnement de la crémaillère 42 pour sonner une (1) heure.

[0049] La deuxième portion 36b est orientée concentriquement au mouvement, de sorte que, lorsque les goupilles 34 se trouvent engagées dans cette deuxième portion, c'est-à-dire dès que la course effectuée par la crémaillère 42 a permis de charger le ressort du barillet de sonnerie pour sonner au moins une (1) heure, la rotation de la came 22 n'a plus d'effet sur les goupilles 34. Ainsi, les secteurs 28 sont immobiles tant que les goupilles 34 évoluent dans cette deuxième portion.

[0050] Un autre aspect particulier de ce mode de réalisation réside au niveau de la transmission de l'énergie entre la crémaillère 42 et la cheville 38 qui est solidaire

de la came inférieure 22. Plus précisément, la cheville 38 est intégrée dans la pièce de liaison 80 solidaire de la tige 62 du piston 60. Pour diminuer les frottements, la pièce 80 comporte notamment un rouleau sur lequel le bras 42a de la crémaillère 42 agit directement. La transmission de l'énergie pour ouvrir les secteurs 28 du diaphragme est ainsi favorisée du fait de l'absence de levier intermédiaire.

[0051] En référence à la figure 9, le système de retardement du retour du volet d'obturation 10 à sa première position comprend une bascule 82. Un organe ressort 84 dont la fonction est similaire au ressort 74 du premier mode de réalisation, maintient la bascule 82 en appui contre la pièce de liaison 80. L'organe d'accrochage est formé d'un logement 86 similaire au logement 72c se trouvant sur la bascule 82. Il est destiné à coopérer avec un ergot non visible au dessin, situé sur la pièce de liaison 80. L'organe de déclenchement du retour du volet 10 à sa première position prend la forme d'un tenon 88 servant d'appui à la crémaillère 42 lorsque celle-ci est au repos, est disposé sur la bascule 82 de manière à ce que la pression appliquée par la crémaillère 42 sous l'effet du ressort du barillet de sonnerie, engendre un moment de rotation qui s'oppose au ressort 84. La force de ce dernier est inférieure à celle du ressort du barillet de sonnerie.

[0052] Au repos, la crémaillère 42 est appuyée sur le tenon 88. Les goupilles 34 sont positionnées à la première extrémité de la portion 36a, du côté opposé à la deuxième portion et le diaphragme est donc fermé.

[0053] Ainsi, en fonctionnement, lorsque le porteur de la montre actionne le verrou de la répétition à minutes, la crémaillère 42 quitte son appui sur le tenon 88 et pousse la pièce de liaison 80, ce qui comprime le piston 60 et entraîne la rotation de la came 22. Au niveau de la commande, le ressort 84 s'appuie sur la pièce de liaison 80, tandis qu'au niveau du mécanisme d'obturation, les goupilles 34 se déplacent vers la deuxième extrémité de la première portion des rainures, provoquant l'ouverture du diaphragme.

[0054] Lorsque le verrou a été actionné sur une course équivalente à l'actionnement nécessaire pour sonner une (1) heure, les goupilles 34 ont atteint la deuxième extrémité de la portion 36a et le diaphragme est complètement ouvert. Simultanément, l'ergot de la pièce 80 se trouve au niveau du logement 86 et y prend place. Sous l'effet du ressort 84, la pièce de liaison 80 ne peut plus revenir en arrière, le diaphragme étant donc maintenu dans sa position ouverte.

[0055] Si le porteur poursuit l'actionnement du verrou, la crémaillère 42 pousse plus loin la cheville 38. Les goupilles 34 se déplacent dans la deuxième portion 36b des rainures, le mouvement de la crémaillère 42 n'a pas d'effet sur le diaphragme. On notera que le coude formé par les portions 36a et 36b est dimensionné de manière à ce que le passage des goupilles 34 de la première à la deuxième portion se fasse sans blocage.

[0056] Ensuite, la sonnerie se déclenche de manière classique et la crémaillère 42 revient dans sa position

initiale au fur et à mesure que le ressort du barillet de sonnerie se désarme. Les goupilles 34 sont toujours dans la deuxième portion 36b des rainures et le diaphragme est ouvert.

[0057] Lorsque la pièce de liaison 80 arrive au niveau du logement 86, l'ergot s'y positionne et y est maintenu sous l'action du ressort 84. Seule la crémaillère 42 poursuit sa course pendant que la sonnerie se termine. Au niveau du mécanisme d'obturation, étant donné que le maintien de la pièce 80 entraîne l'immobilité de la came 22, les goupilles 34 demeurent à l'extrémité de la deuxième portion 36b située du côté de la première portion 36a, c'est-à-dire que le diaphragme est maintenu complètement ouvert pendant la fin de la sonnerie.

[0058] Quand la sonnerie se termine, la crémaillère 42 vient au contact du tenon 88. Grâce au ressort du barillet de sonnerie, la bascule 82 pivote, ce qui libère du logement 86 l'ergot de la pièce de liaison. Sous l'effet du ressort 66 qui se détend soudainement, le piston 60 et la cheville 38 reviennent rapidement à leur position de repos. Les goupilles 34 sont alors entraînées par la came 22 vers la première extrémité de la première portion 36a des rainures, ce qui ferme le diaphragme, tout aussi rapidement.

[0059] Dans cette variante, la forme des rainures 36 est particulièrement adaptée au mode de transmission de l'énergie entre la crémaillère 42 et la cheville 38, car elle permet de prendre en compte de manière avantageuse le fait que la rotation de la came 22 et celle de la crémaillère 42 ne sont pas concentriques.

[0060] Cette forme de rainure pourrait être reproduite avec un système comportant deux cames, tel que décrit dans le premier mode de réalisation.

[0061] Il est possible que la détente du piston 60, en pressant la crémaillère 42 lors du déroulement de la sonnerie, accélère légèrement le rythme de cette dernière. Cet inconvénient peut être évité en utilisant des moyens de régulation de la pression du piston 60. Un exemple est illustré sur la figure 10. La bascule 82 comporte un secteur denté 82a destiné à coopérer avec la pièce de liaison 80 ou avec le rouleau qu'elle comporte. Un autre mode de réalisation possible pour le ressort 84 est représenté. Ainsi, lors du déroulement d'une sonnerie, au moins une partie de la force exercée par le piston 60 ne s'exerce plus sur la crémaillère 42 mais sur le rouleau. La vitesse de la sonnerie est alors essentiellement réglée par le ressort du barillet de sonnerie et par le dispositif normal de régulation de la sonnerie qui peut être un échappement ou un système centrifuge.

[0062] Ainsi est proposée une montre dont le cadran s'ouvre pour laisser visible le mouvement. Dans le cas du couplage à un mécanisme de répétition à minutes, le cadran reste ouvert pendant toute la durée de la sonnerie et se referme soudainement à la fin.

[0063] La description ci-dessus a été faite en référence à un mouvement de montre comportant un mécanisme de répétition à minutes, mais, l'invention peut être associée à d'autres types de sonnerie dont le déclenchement

est commandé par le porteur.

Revendications

1. Montre dotée d'un mouvement comportant un mécanisme de sonnerie, d'un cadran (16) muni d'une ouverture, d'un volet d'obturation (10) susceptible d'évoluer entre une première position dans laquelle il couvre ladite ouverture, et une deuxième position dans laquelle il laisse libre ladite ouverture, un organe de commande (12) étant agencé de manière à faire passer ledit volet de sa première à sa deuxième position lors du déclenchement du mécanisme de sonnerie, **caractérisé en ce que** ledit déclenchement est commandé depuis l'extérieur de la montre au moyen dudit organe de commande (12).

2. Montre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit volet d'obturation (10) comporte une pluralité de secteurs répartis alternativement en deux niveaux et formant un diaphragme du type de ceux utilisés dans les appareils photographiques.

3. Montre selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les secteurs sont montés pivotant en un point et comportent chacun une goupille, le pivotement desdits secteurs étant actionné par l'intermédiaire d'au moins une came (22), reliée cinématiquement audit organe de commande et comportant des moyens de guidage coopérant avec lesdites goupilles.

4. Montre selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de guidage (36) sont des rainures comprenant une première portion (36a) orientée selon une direction essentiellement radiale par rapport au mouvement et deuxième portion (36b) orientée concentriquement au mouvement.

5. Montre selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** ledit organe de commande (12) comporte un système de retardement du retour du volet d'obturation (10) à sa première position.

6. Montre selon la revendication 5, dans laquelle ledit organe de commande est relié audit volet par l'intermédiaire d'une pièce de liaison (38, 80) reliée à un piston, **caractérisée en ce que** ledit système de retardement comprend:

- un organe d'accrochage pouvant occuper une première position dans laquelle il laisse libre ladite pièce de liaison et une deuxième position dans laquelle il coopère avec la pièce de liaison,
- un organe ressort tendant à maintenir ledit organe d'accrochage dans sa deuxième position, et

- un organe de déclenchement actionné lors du retour de l'organe de commande à sa position de repos, pour s'opposer à la force exercée par ledit ressort et permettre le passage de l'organe d'accrochage de sa deuxième à sa première position

7. Montre selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** :

- ledit organe de déclenchement est une première bascule (68) portant une goupille (70),
- ledit organe d'accrochage est un logement (72c) ménagé sur une deuxième bascule dotée d'un crochet (72a) coopérant avec ladite goupille (70),
- l'organe ressort (74) appuie sur ladite deuxième bascule (72) pour bloquer ledit piston (60) en position comprimée en maintenant ladite cheville (38) dans ledit logement (72c).

8. Montre selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** :

- ledit organe d'accrochage est un logement (86) ménagé sur une bascule (82),
- ledit organe de déclenchement est un tenon (88) disposé sur ladite bascule (82),
- l'organe ressort (84), maintient la bascule 82 en appui contre ladite pièce de liaison 80.

Claims

1. A watch provided with a movement including a ringing mechanism, with a dial (16) provided with an opening, with a covering flap (10) capable of moving between a first position in which it covers said opening, and a second position in which it leaves free said opening, with a control organ (12) arranged so as to cause said flap to go from its first to its second position when the ringing mechanism is triggered, **characterized in that** said triggering is controlled from outside the watch using said control organ (12).

2. The watch according to claim 1, **characterized in that** said covering flap (10) includes a plurality of sectors distributed alternately in two levels and forming a diaphragm of the type used in photographic apparatuses.

3. The watch according to claim 2, **characterized in that** the sectors are mounted pivotably in a point and each comprise a pin, the pivoting of said sectors being actuated via at least one cam (22), kinematically connected to said control organ and including guide means cooperating with said pins.

4. The watch according to claim 3, **characterized in that** said guide means (36) are grooves comprising a first portion (36a) oriented in an essentially radial direction in relation to the movement and a second portion (36b) oriented concentrically to the movement. 5
5. The watch according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** said control organ (12) includes a system for delaying the return of the covering flap (10) to its first position. 10
6. The watch according to claim 5, wherein said control organ is connected to said flap via a connecting piece (38, 80) connected to a piston, **characterized in that** said delay system comprises: 15
- a hooking organ capable of occupying a first position in which it leaves said connecting piece free and a second position in which it cooperates with the connecting piece, 20
 - a spring organ tending to keep said hooking organ in its second position, and
 - a triggering organ actuated when the control organ returns to its rest position, to oppose the force exerted by said spring and allow the hooking organ to go from its second to its first position. 25
7. The watch according to claim 6, **characterized in that:** 30
- said triggering organ is a first lever (68) supporting a pin (70),
 - said hooking organ is a housing (72c) formed on a second lever provided with a hook (72a) cooperating with said pin (70), 35
 - the spring organ (74) bears on said second lever (72) to lock said piston (60) in the compressed position while keeping said peg (38) in said housing (72c). 40
8. The watch according to claim 6, **characterized in that:**
- said hooking organ is a housing (86) formed on a lever (82), 45
 - said triggering organ is a post (88) arranged on said lever (82),
 - the spring organ (84) keeps the lever (82) bearing against said connecting piece (80). 50

Patentansprüche

1. Uhr, die mit einem Uhrwerk, das einen Schlagwerkmechanismus umfasst, ausgestattet ist, mit einem Zifferblatt (16) mit einer Öffnung, mit einer Verschlussklappe (10), die zwischen einer ersten Stellung, in der sie die Öffnung bedeckt, und einer zweiten Stellung, in der sie die Öffnung frei lässt, bewegbar ist, mit einem Steuerorgan (12), das derart ausgebildet ist, dass es die Klappe aus seiner ersten Stellung in seine zweite Stellung bewegt, wenn der Schlagwerkmechanismus ausgelöst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslösung von außerhalb der Uhr mit Hilfe des Steuerorgans (12) gesteuert wird.
2. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussklappe (10) eine Vielzahl von Sektoren umfasst, die abwechselnd auf zwei Ebenen verteilt sind und eine Blende in der Art solcher bildet, die in Fotoapparaten verwendet werden.
3. Uhr nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sektoren in einem Punkt drehbar montiert sind und jeder einen Stift umfasst, wobei das Drehen der Sektoren durch mindestens eine Kurvenscheibe (22) erfolgt, die kinematisch mit dem Steuerorgan verbunden ist und Führungsmittel umfasst, die mit den Stiften zusammenarbeiten.
4. Uhr nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel (36) Rillen sind, die einen ersten Abschnitt (36a) umfassen, der im wesentlichen radial im Verhältnis zum Uhrwerk ausgerichtet ist und einen zweiten Abschnitt (36b), der konzentrisch zum Uhrwerk ausgerichtet ist.
5. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerorgan (12) ein System zur Verzögerung der Rückkehr der Verschlussklappe (10) in ihre erste Stellung aufweist.
6. Uhr nach Anspruch 5, wobei das Steuerorgan mit der Klappe anhand eines mit einem Kolben verbundenen Verbindungsteils (38, 80) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verzögerungssystem umfasst:
- ein Halteorgan, das eine erste Stellung einnehmen kann, in der es das Verbindungsteil frei lässt und eine zweite Stellung, in der es mit dem Verbindungsteil zusammenarbeitet,
 - ein Federorgan, das darauf abzielt, das Halteorgan in seiner zweiten Stellung zu halten und
 - ein Auslöseorgan, das bei der Rückkehr des Steuerorgans in seine Ruhestellung betätigt wird, um der Kraft, die von der Feder ausgeübt wird, entgegenzuwirken und den Übergang des Halteorgans von seiner zweiten in seine erste Stellung zu erlauben.
7. Uhr nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- das Auslöseorgan eine erste Wippe (68) ist, die einen Stift (70) trägt,
- das Halteorgan eine Aufnahme (72c) ist, die auf einer zweiten Wippe eingearbeitet ist, die mit einem Haken (72a) versehen ist, der mit dem Stift (70) zusammenarbeitet, 5
- das Federorgan (74) auf die zweite Wippe (72) drückt, um den Kolben (60) in komprimierter Stellung zu blockieren, indem der Bolzen (38) in der Aufnahme (72c) gehalten wird. 10

8. Uhr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass:

- das Halteorgan eine Aufnahme (86) ist, die auf einer Wippe (82) eingearbeitet ist, 15
- das Auslöseorgan ein Stift (88) ist, der auf der Wippe (82) angeordnet ist,
- das Federorgan (84) die Wippe (82) in Abstützung gegen das Verbindungsteil (80) hält. 20

25

30

35

40

45

50

55

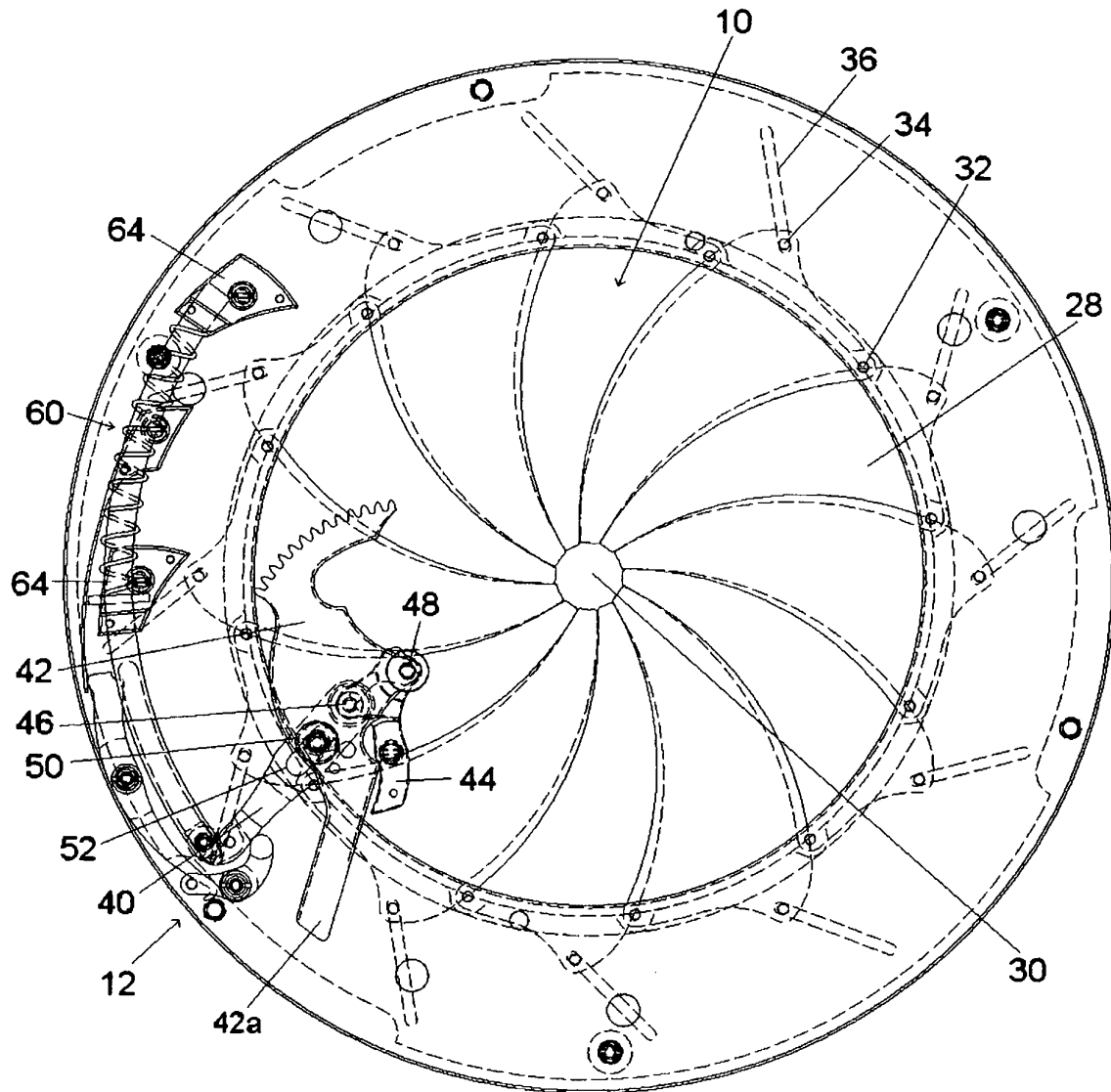
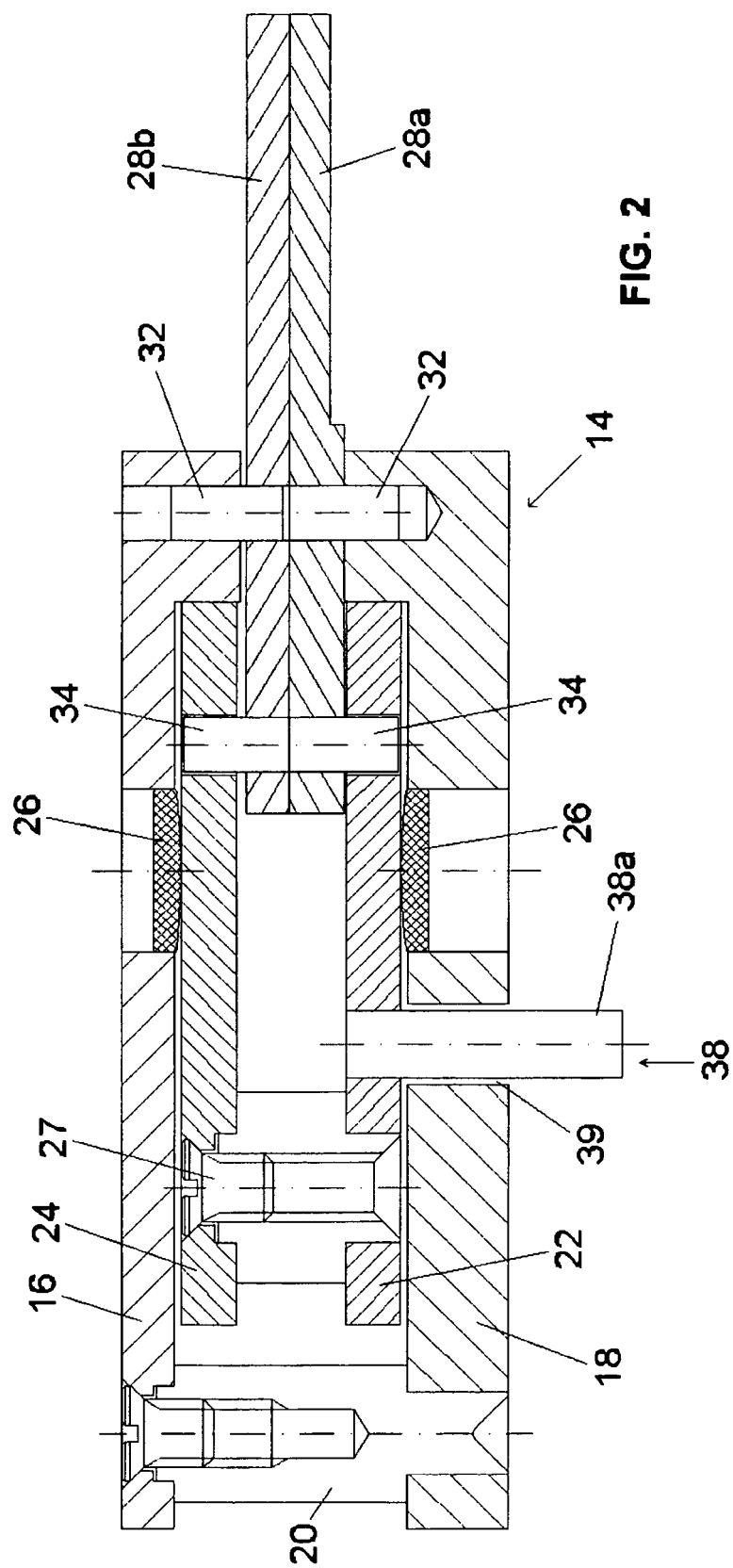
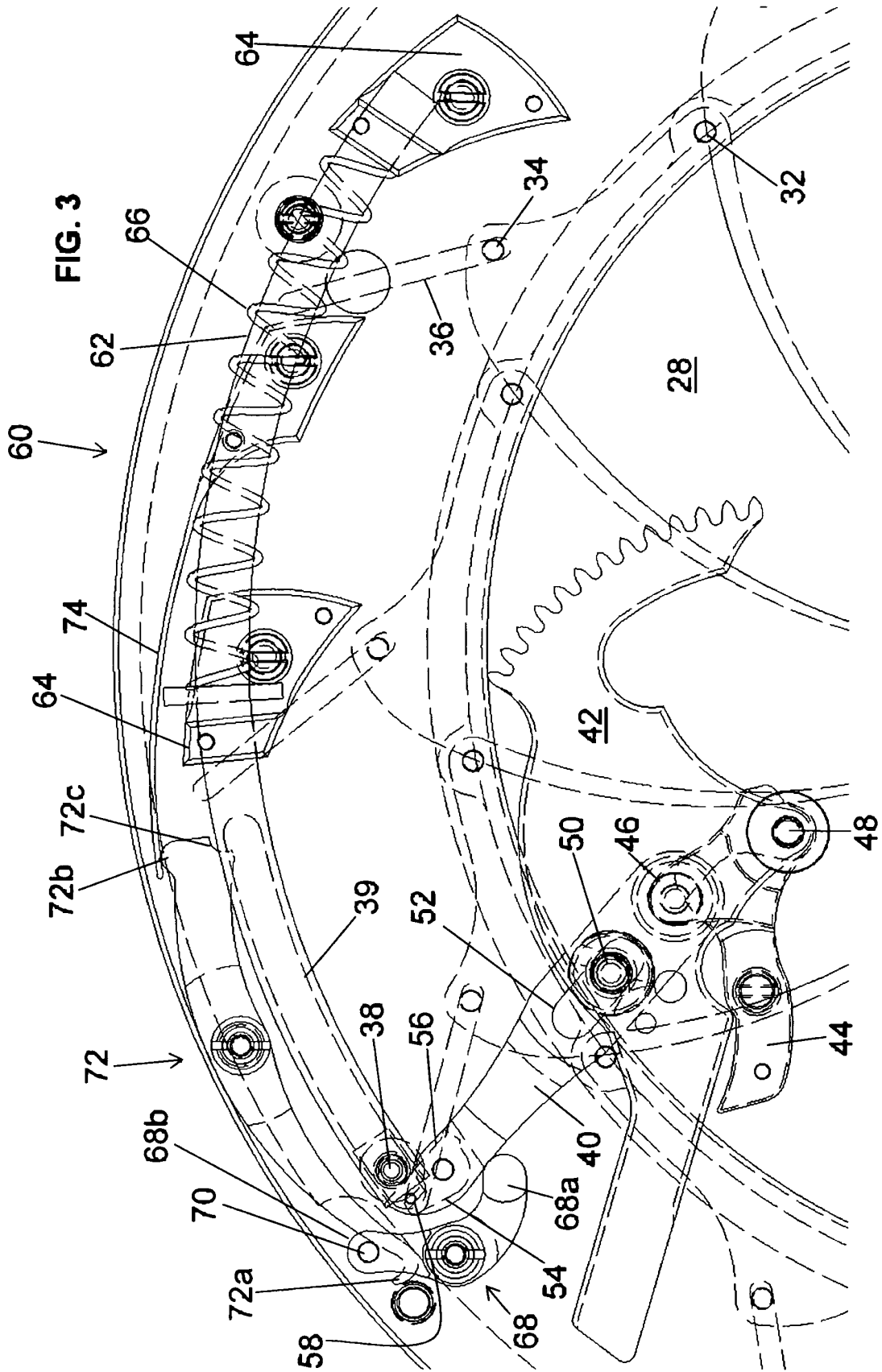
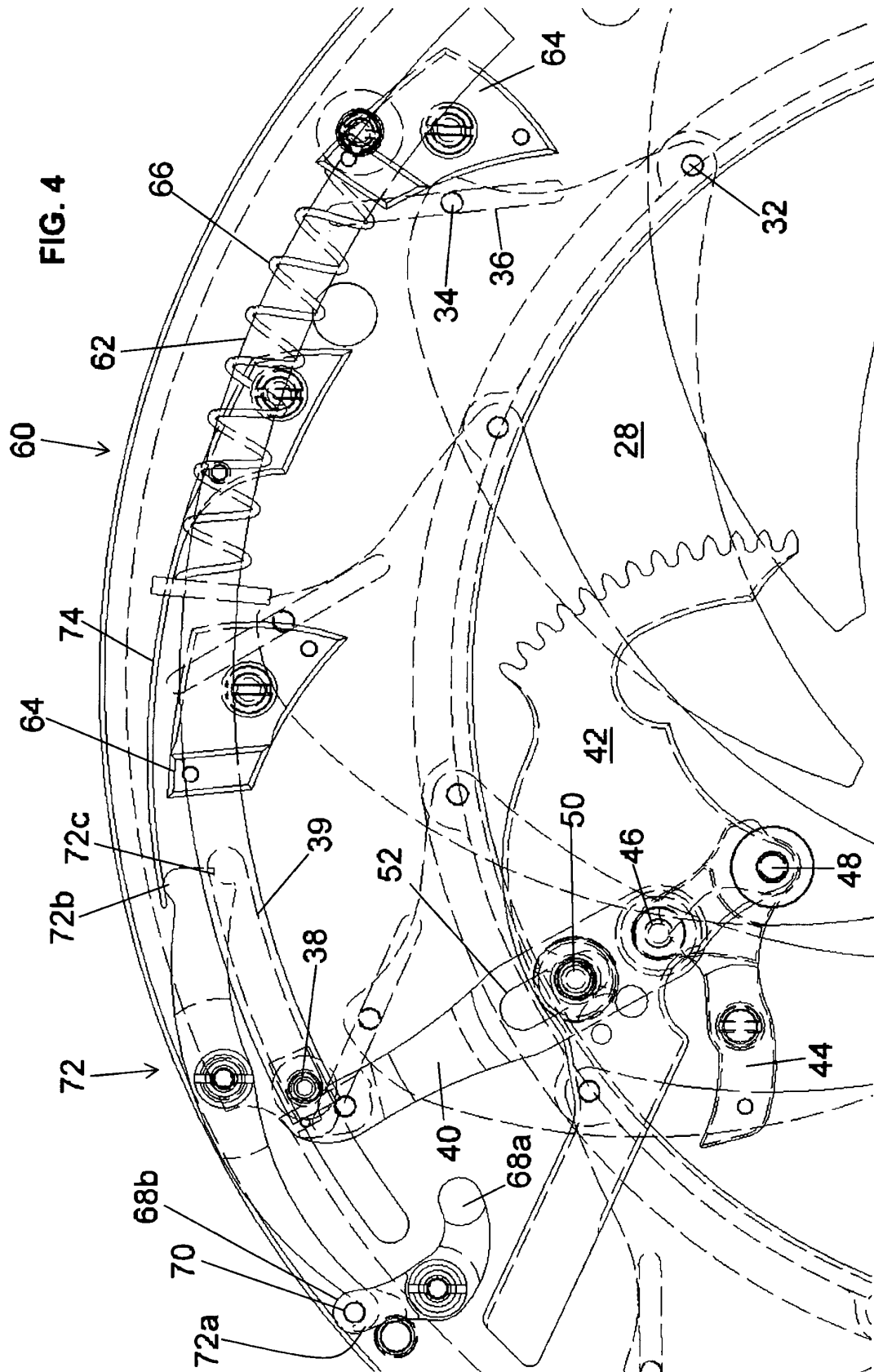


Fig. 1







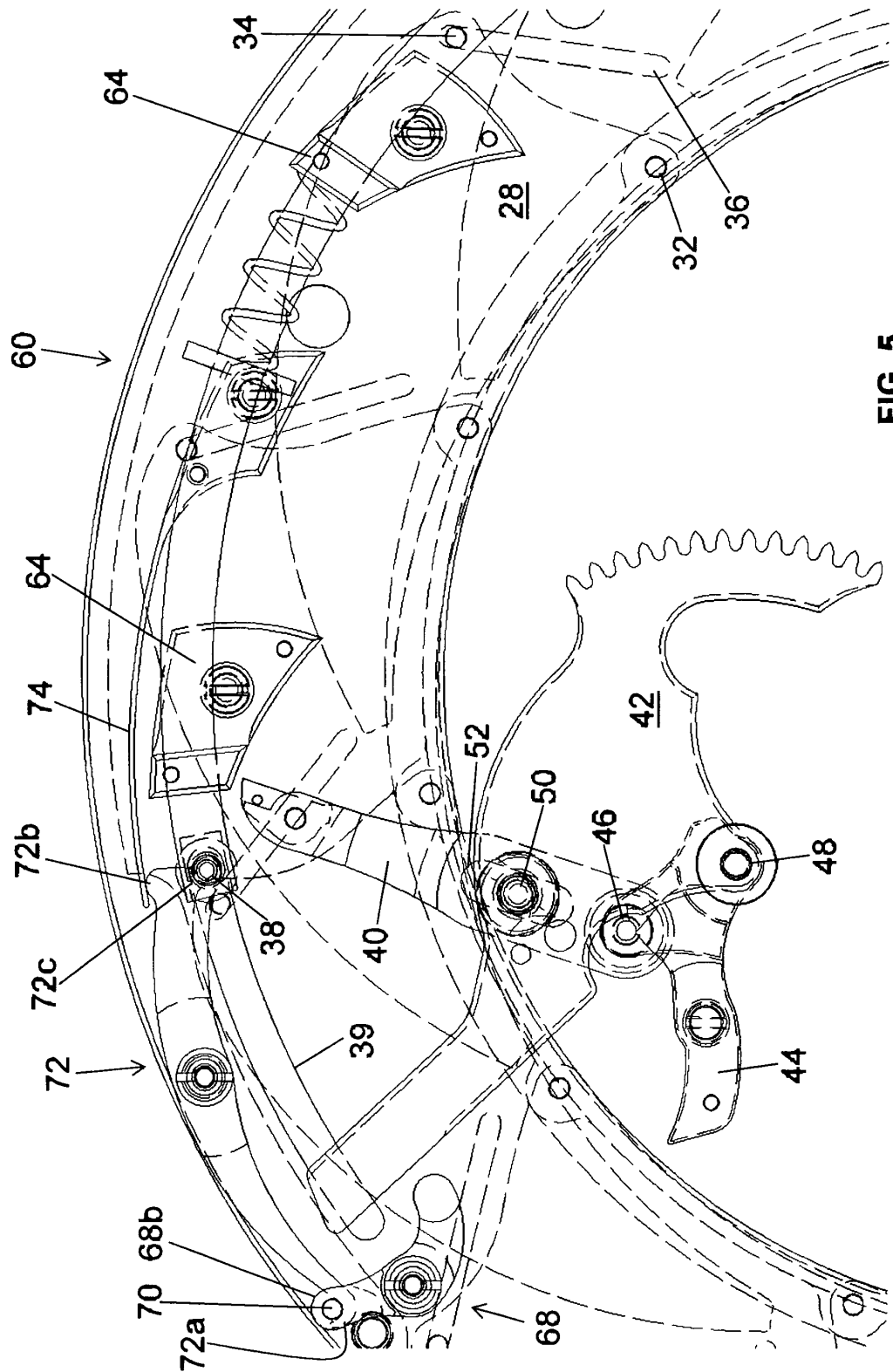
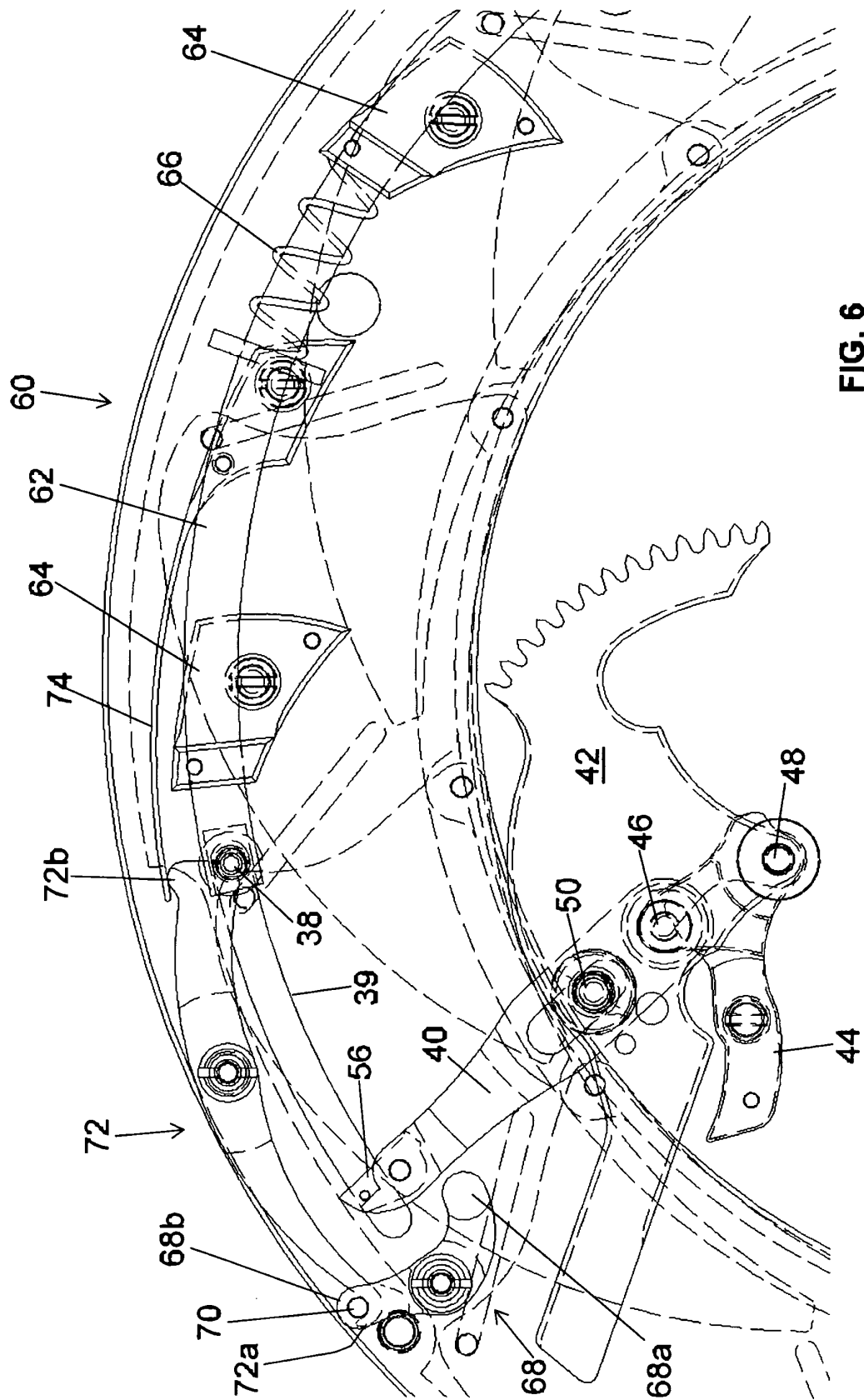


FIG. 5



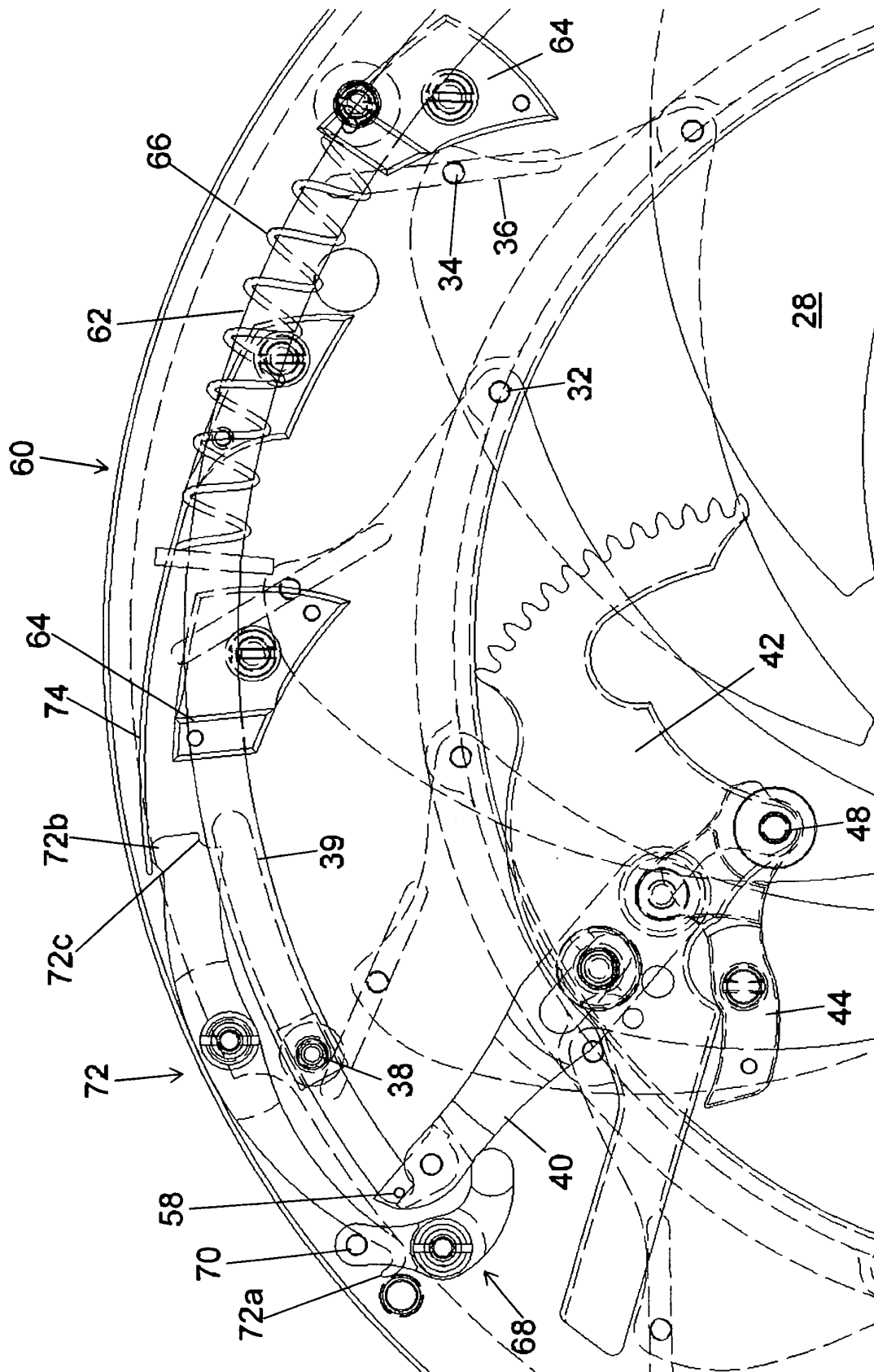


FIG. 7

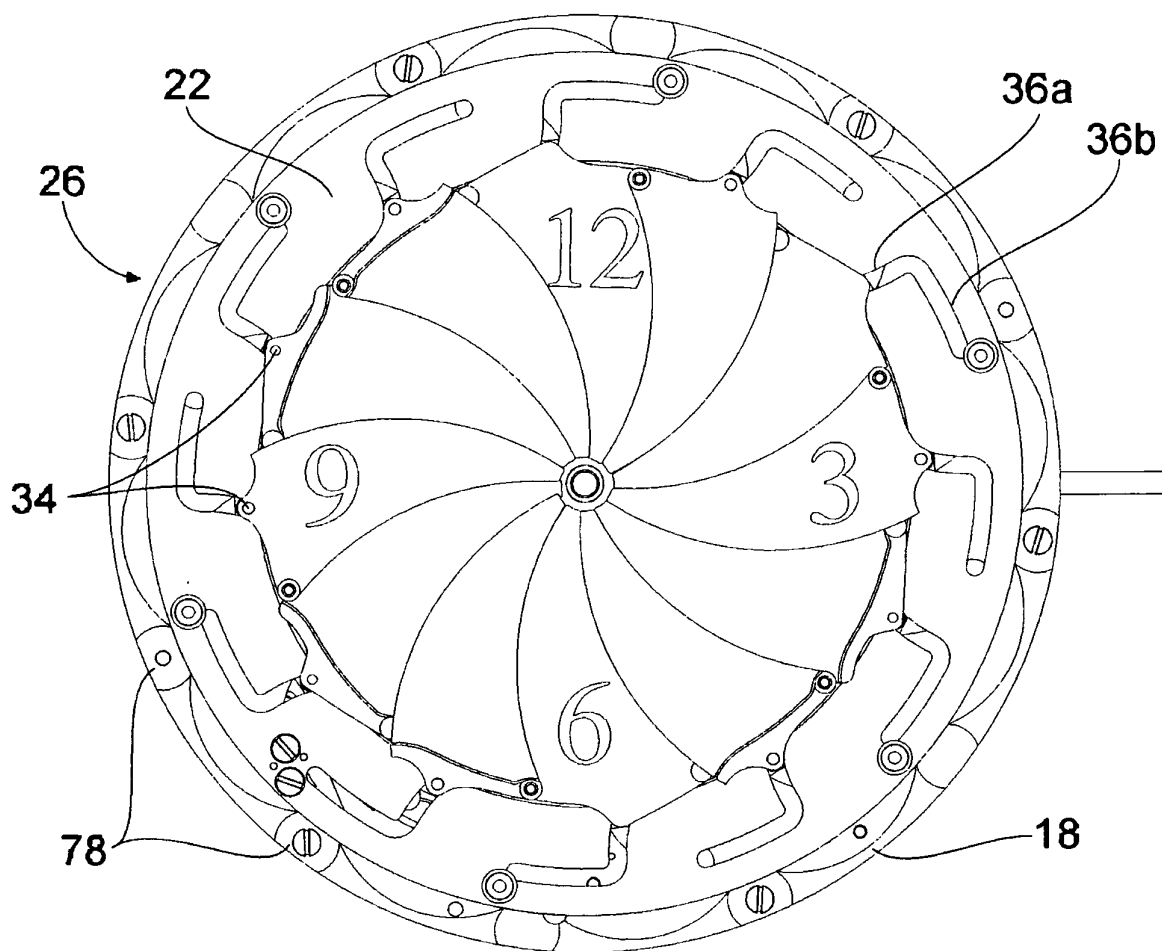


Fig. 8

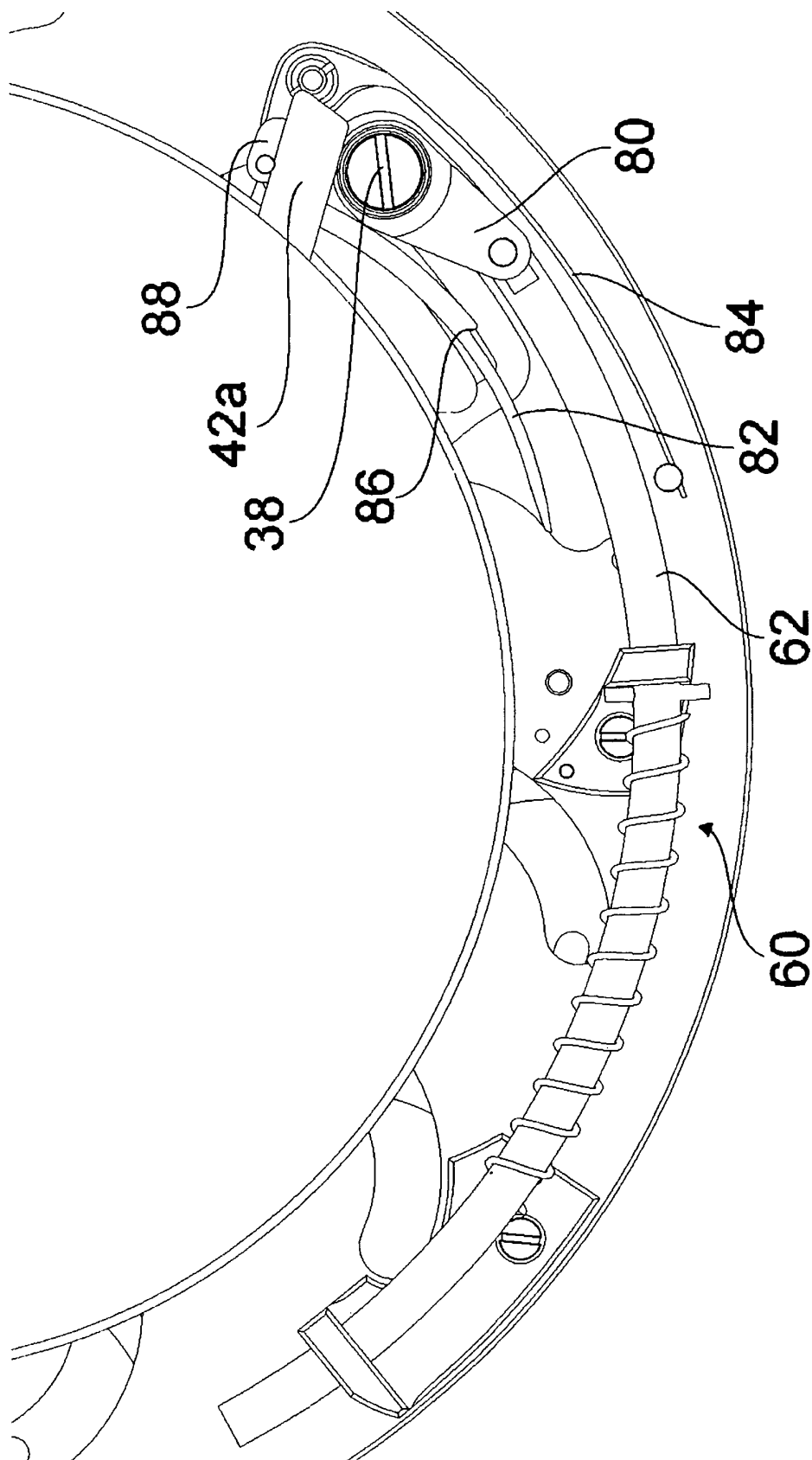


Fig. 9

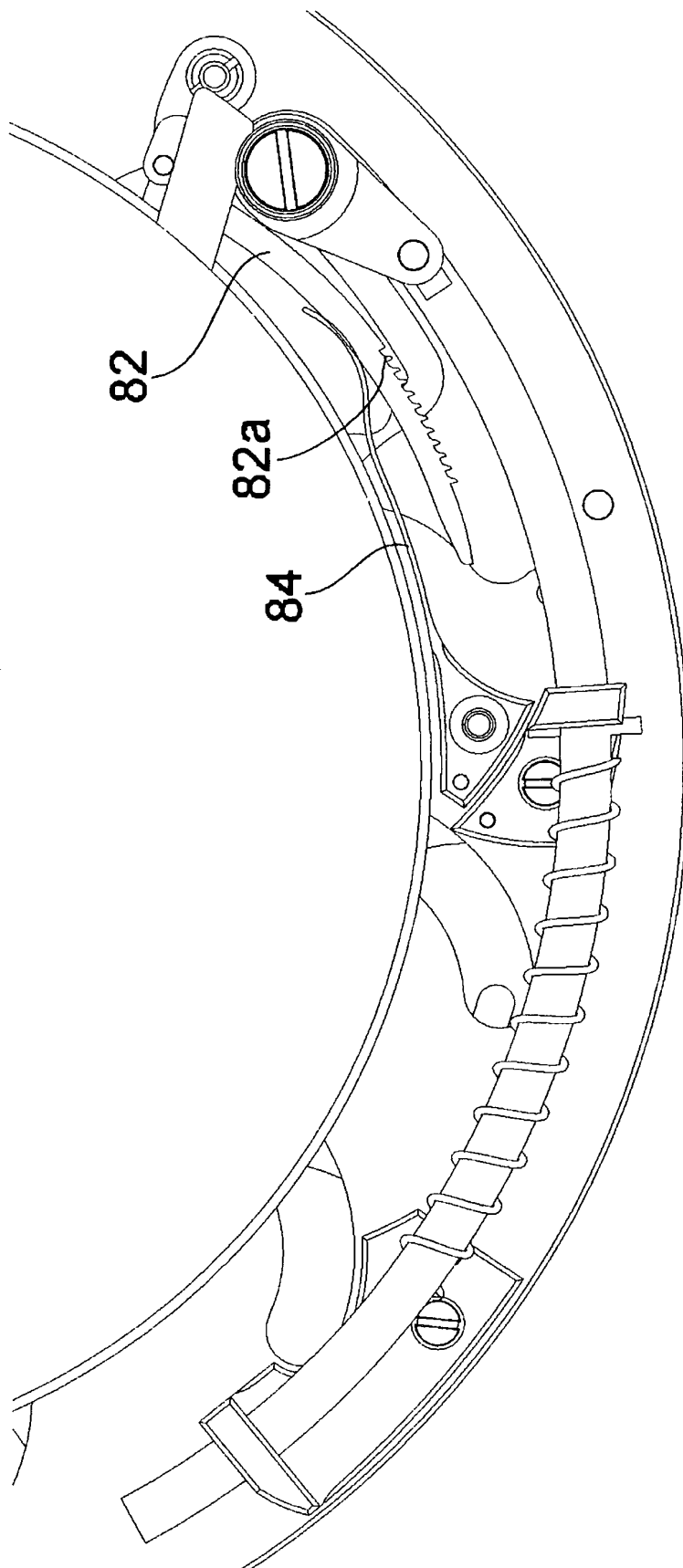


Fig. 10

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0484821 A [0001]



(11) **EP 1 845 425 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.10.2007 Bulletin 2007/42

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06112532.4**

(22) Date de dépôt: **12.04.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Goeller, Eric**
25370, Les Hôpitaux-Vieux (FR)

(74) Mandataire: **Robert, Vincent et al**
ICB S.A.
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(71) Demandeur: **MONTRES BREGUET S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à sonnerie comportant un seul barillet**

(57) L'invention propose une pièce d'horlogerie comportant un rouage de minuterie (12) qui entraîne des moyens d'affichage et un rouage de sonnerie (16) qui entraîne un mécanisme de sonnerie, dans laquelle le rouage de minuterie (12) est entraîné en rotation par un barillet (20) comportant un ressort, une denture qui engrene avec le rouage de minuterie (12), et un rochet de remontoir (38) coaxial au barillet (20), le rochet de remontoir (38) étant solidaire en rotation de l'arbre d'en-

traînement (26) du barillet (20), et dans laquelle un organe de remontage (44) est prévu pour engrener avec le rochet de remontoir (38) en vue d'armer le ressort de barillet (24), caractérisée en ce que le rochet de remontoir (38) entraîne en rotation le rouage de sonnerie (16) via un mobile intermédiaire (45), et en ce que le mobile intermédiaire (45) comporte un dispositif à cliquet (47) permettant de débrayer le rochet de remontoir (38) par rapport au rouage de sonnerie (16) lors de la phase d'armement du ressort (24).

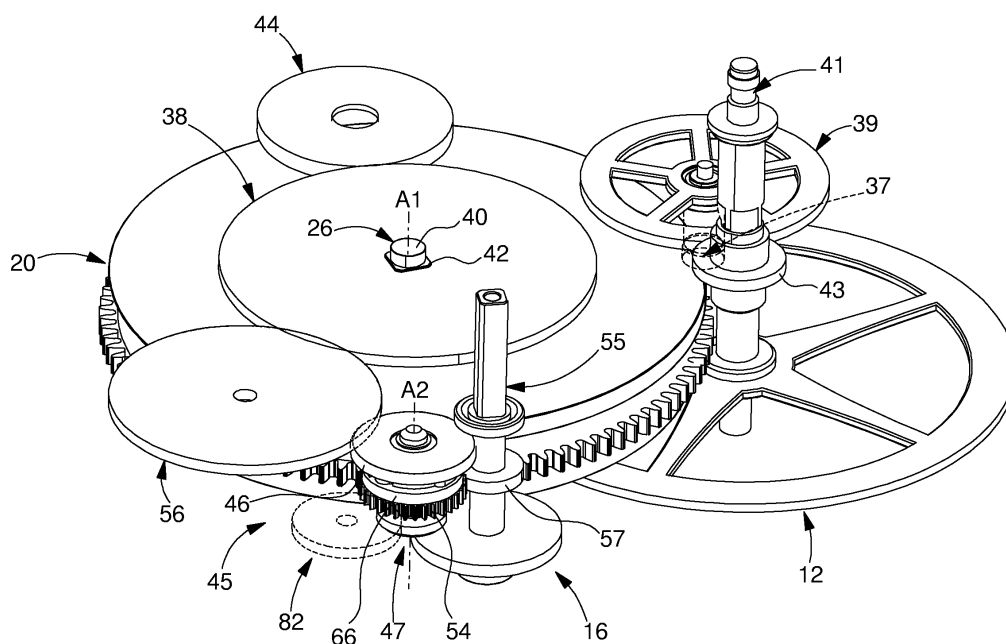


Fig. 3

EP 1 845 425 A1

Description

[0001] L'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie à répétition, notamment une montre-bracelet à grande sonnerie.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie comportant un rouage de minuterie qui entraîne des moyens d'affichage analogiques et un rouage de sonnerie qui entraîne un mécanisme de sonnerie, dans laquelle le rouage de minuterie est entraîné en rotation par un barillet comportant un ressort de barillet, une denture qui engrène avec le rouage de minuterie, et un rochet de remontoir coaxial au barillet, le rochet de remontoir étant solidaire en rotation de l'arbre d'entraînement du barillet, et dans laquelle un organe de remontage est prévu pour engrener avec le rochet de remontoir en vue d'armer le ressort de barillet au cours d'une phase d'armement.

[0003] De telles pièces d'horlogerie sont connues depuis longtemps, en particulier dans le domaine des montres dites compliquées telles que les montres à répétition ou les montres à grande sonnerie. Pour une bonne compréhension de l'état de la technique dans le domaine des montres compliquées, on pourra se reporter à l'ouvrage de François Lecoultr intitulé "Les montres compliquées" (ISBN 2-88175-000-1), qui comporte notamment plusieurs chapitres relatifs aux montres équipées d'un mécanisme de sonnerie (pages 97 à 205), dont un chapitre dédié aux montres à grande sonnerie (182 à 205).

[0004] Les montres à grande sonnerie comportent généralement deux rouages, un rouage de minuterie pour l'entraînement des moyens d'affichage de l'heure tels que des aiguilles, et un rouage de sonnerie pour l'entraînement du mécanisme de sonnerie, chaque rouage comportant son propre barillet et ressort de barillet pour fournir l'énergie motrice à l'entraînement du rouage.

[0005] Pour diminuer le nombre d'éléments constituant la pièce d'horlogerie et dans un objectif de gain de place, il a été proposé d'utiliser un barillet unique pour les deux rouages. C'est le cas dans les documents CH 50 729 et CH 23 477 qui décrivent et représentent chacun une pièce d'horlogerie dans laquelle le rouage de minuterie est entraîné par le tambour denté du barillet et le rouage de sonnerie est entraîné par une roue dentée coaxiale à l'arbre de barillet et liée en rotation à l'arbre de barillet par un cliquet coopérant par un rochet fixé sur l'arbre de barillet.

[0006] Ces solutions ne sont pas complètement satisfaisantes car elles nécessitent une modification de la structure du barillet pour le rendre apte à supporter cette double utilisation. En particulier, il est nécessaire d'agencer un système de cliquet et de rochet supplémentaire sur la face supérieure du barillet, alors que du côté opposé il faut agencer le rochet de remontoir, ce qui est pénalisant pour l'encombrement axial du barillet.

[0007] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en proposant une solution alternative pour

réaliser un mécanisme d'entraînement à un seul barillet minimisant l'encombrement axial et facilitant les opérations d'assemblage.

[0008] La présente invention vise aussi à proposer une solution permettant d'utiliser un barillet standard.

[0009] Dans ce but, l'invention propose une pièce d'horlogerie du type décrit précédemment, caractérisée en ce que le rochet de remontoir entraîne en rotation le rouage de sonnerie via un mobile intermédiaire d'axe déporté par rapport à l'axe du barillet, et en ce que le mobile intermédiaire comporte un dispositif à cliquet permettant de débrayer le rochet de remontoir par rapport au rouage de sonnerie lors de la phase d'armement du ressort.

[0010] Grâce à la pièce d'horlogerie selon l'invention, il est possible d'utiliser un barillet standard pour entraîner à la fois le rouage de minuterie et le rouage de sonnerie, ce qui limite le nombre de références différentes pour réaliser, par exemple, un modèle de pièce d'horlogerie avec sonnerie et un modèle sans sonnerie.

[0011] Comme la structure du barillet n'est pas modifiée, son encombrement axial n'est pas modifié, ce qui facilite son agencement dans la pièce d'horlogerie.

[0012] Selon un mode de réalisation avantageux, le mobile intermédiaire comporte une roue intermédiaire qui est entraînée en rotation par le rochet de remontoir, une roue à rochet qui est liée en rotation à la roue intermédiaire, et un pignon intermédiaire qui est lié en rotation à la roue à rochet par au moins un cliquet et qui engrène avec le rouage de sonnerie. Le mobile intermédiaire selon l'invention est donc particulièrement simple de structure et peu encombrant, ce qui facilite son agencement dans la pièce d'horlogerie.

[0013] De préférence, la roue intermédiaire s'étend dans le même plan que le rochet de remontoir ce qui minimise l'encombrement axial du mobile intermédiaire.

[0014] La roue à rochet comporte un prolongement axial et la roue intermédiaire est montée solidaire à rotation sur ce prolongement axial. On obtient ainsi un système d'entraînement particulièrement compact et de faible encombrement axial pour transmettre le couple du rochet de remontoir au rouage de sonnerie.

[0015] Avantageusement, la roue à rochet comporte au moins deux cliquets, et le pignon intermédiaire est muni d'une roue d'inversion coaxiale qui est liée en rotation au pignon intermédiaire avec un débattement angulaire déterminé et qui comporte des moyens pour commander la levée des cliquets lorsque l'on provoque un mouvement angulaire relatif de la roue d'inversion par rapport au pignon intermédiaire. Ceci facilite les opérations de maintenance en permettant de commander la levée de tous les cliquets avec un seul outil en vue de désarmer le ressort de barillet, notamment lorsque l'on souhaite intervenir sur le mécanisme de sonnerie.

[0016] Selon un mode de réalisation avantageux, un renvoi auxiliaire engrène avec le pignon intermédiaire, et le renvoi auxiliaire est sollicité en rotation dans le sens de l'entraînement du rouage de sonnerie, de manière à

maintenir un couple de blocage sur le pignon intermédiaire pendant la phase d'armement. On limite ainsi les risques de déclenchement intempestif de la sonnerie, pendant les phases d'armement.

[0017] Avantageusement, le rochet de remontoir engrène avec un renvoi principal qui engrène avec le mobile intermédiaire. On obtient ainsi une démultiplication adéquate tout en minimisant l'encombrement des éléments d'entraînement reliant le rochet de remontoir au rouage de sonnerie.

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatifs et dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma bloc qui représente les principaux éléments de la pièce d'horlogerie selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en perspective éclatée qui représente schématiquement les principaux éléments du barillet de la pièce d'horlogerie de la figure 1;
- la figure 3 est une vue en perspective qui représente schématiquement le barillet et une partie des éléments de rouage de la pièce d'horlogerie de la figure 1;
- la figure 4 est une vue en perspective qui représente schématiquement le mobile intermédiaire équipant la pièce d'horlogerie de la figure 1.

[0019] Dans les figures annexées, lorsque des rouages sont représentés, les dents de ces rouages ne sont pas représentées systématiquement, pour simplifier les dessins et faciliter la compréhension des figures.

[0020] Sur la figure 1, on a représenté une pièce d'horlogerie 10 réalisée conformément aux enseignements de l'invention sous la forme d'un schéma-bloc. La pièce d'horlogerie 10 est constituée de préférence par une montre bracelet 10 équipée d'un mouvement horloger mécanique qui est pourvu d'un rouage de minuterie 12 coopérant avec des moyens d'affichage 14 analogiques, tels que des aiguilles, pour afficher l'heure courante et qui est pourvu d'un rouage de sonnerie 16 coopérant avec un mécanisme de sonnerie 18 à répétition permettant d'indiquer au moins l'heure courante à l'aide de coups frappés par des marteaux sur des timbres (non représentés).

[0021] Le mécanisme de sonnerie 18 à répétition de la montre bracelet 10 selon l'invention est par exemple du type à grande sonnerie, c'est-à-dire qu'il est capable de sonner les heures et les quarts, soit par un déclenchement automatique, soit par un déclenchement à la demande sous l'effet d'une intervention manuelle M2. Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un organe de déclenchement 19 de la sonnerie, constitué par exemple par une bascule de déclenchement.

[0022] Le rouage de minuterie 12 est entraîné en ro-

tation par un barillet 20, qui est représenté sur les figures 2 et 3, comportant un tambour 22 cylindrique dans lequel est logé un ressort 24 de barillet, un arbre d'entraînement 26 sur lequel est fixé une première extrémité 28 du ressort 24, et un couvercle 30 qui ferme le tambour 22 à son extrémité axiale supérieure.

[0023] Dans la suite de la description, on utilisera à titre non limitatif une orientation verticale suivant l'axe A1 de l'arbre d'entraînement 26 du barillet 20.

[0024] Le ressort 24 est une lame en forme de spirale enroulée autour de l'arbre d'entraînement 26. Le tambour 22 comporte un dégagement 32 dans sa paroi axiale interne qui permet la fixation d'une seconde extrémité 34 du ressort 24.

[0025] Le tambour 22 comporte une denture externe 36 qui engrène avec un pignon de huitaine minuterie 37 solidaire en rotation de la roue de huitaine minuterie 39 (visibles sur la figure 3) du rouage de minuterie 12, de manière à transmettre le couple fourni par le ressort 24 au rouage de minuterie 12. On a représenté l'axe de centre minuterie 41 qui est pourvu d'un pignon 43 engrenant avec la roue de huitaine minuterie 39.

[0026] Un rochet de remontoir 38 coaxial au barillet 20 est monté sur l'extrémité axiale supérieure 40 de l'arbre d'entraînement 26 par l'intermédiaire d'un carré 42, de manière que le rochet de remontoir 38 soit solidaire en rotation de l'arbre d'entraînement 26.

[0027] Un organe de remontage 44, qui peut être commandé par une action manuelle M1 sur une tige de remontoir (non représentée), est prévu pour provoquer l'armement du ressort de barillet 24, au cours d'une phase d'armement. L'organe de remontage 44 est constitué ici par un pignon qui engrène avec le rochet de remontoir 38 de manière à entraîner en rotation le rochet de remontoir 38 dans le sens de l'armement du ressort 24, dans le sens horaire en considérant la figure 3.

[0028] Conformément aux enseignements de l'invention, le rochet de remontoir 38 entraîne en rotation le rouage de sonnerie 16 via un mobile intermédiaire 45 dont l'axe A2 de rotation est déporté par rapport à l'axe A1 du barillet 20. Le mobile intermédiaire 45 est pourvu d'un dispositif 47 à cliquets permettant de débrayer le rochet de remontoir 38 par rapport au rouage de sonnerie 16 pendant la phase d'armement du ressort 24.

[0029] Le mobile intermédiaire 45 comporte une roue intermédiaire 46 qui est liée en rotation à une roue à rochet 48. La roue à rochet 48 est liée en rotation, dans le sens du désarmement du ressort 24 de barillet, via deux cliquets 50, 52, à un pignon intermédiaire 54 engrenant avec le rouage de sonnerie 16. Le dispositif 47 à cliquets est constitué ici par la roue à rochet 48, les cliquets 50, 52, et le pignon intermédiaire 54.

[0030] Sur la figure 3, on a représenté l'axe de centre sonnerie 55 qui est pourvu d'un pignon 57 engrenant avec le pignon intermédiaire 54.

[0031] Lorsque l'organe de déclenchement 19 est actionné, que ce soit automatiquement ou par une intervention manuelle M2, il libère le rouage de sonnerie 16

qui est entraîné en rotation sous l'effet de la détente du ressort 24 de barillet, le ressort 24 se dévidant alors dans le sens du désarmement en provoquant la rotation du rochet de remontoir 38, ici dans le sens anti-horaire. Le rochet de remontoir 38 est donc retenu dans le sens du désarmement du ressort 24 de barillet par le rouage de sonnerie 16 qui reste bloqué tant qu'il n'a pas été libéré par l'organe de déclenchement 19.

[0032] Selon le mode de réalisation représenté ici, le rochet de remontoir 38 engrène avec un renvoi principal 56 qui engrène avec la roue intermédiaire 46. Le renvoi principal 56 et la roue intermédiaire 46 s'étendent dans le même plan que le rochet de remontoir 38.

[0033] Selon un mode de réalisation avantageux, illustré en particulier par la figure 4, la roue à rochet 48 est annulaire et comporte, vers le haut, un prolongement axial 58 tubulaire. La roue intermédiaire 46 est chassée sur ce prolongement axial 58 de sorte que la roue à rochet 48 est coaxiale et solidaire à rotation par rapport à la roue intermédiaire 46. Le pignon intermédiaire 54 est ici réalisé d'une seule pièce avec son arbre 60 de rotation qui s'étend axialement à l'intérieur de la roue à rochet 48 et du prolongement axial 58. L'arbre 60 du pignon intermédiaire 54 est monté libre à rotation par rapport à la roue à rochet 48. La roue à rochet 48 et la roue intermédiaire 46 sont portées par le pignon intermédiaire 54.

[0034] Chaque cliquet 50, 52 est monté pivotant autour d'un axe de cliquet 62, 64 qui est fixé dans la face transversale supérieure 66 du pignon intermédiaire 54. Les deux axes de cliquet 62, 64 sont ici diamétralement opposés. Chaque cliquet 50, 52 est sollicité vers les dents de la roue à rochet 48 par une lame élastique 68, 70 de rappel associée.

[0035] Avantageusement, une roue d'inversion 72 est intercalée axialement entre la roue à rochet 48 et le pignon intermédiaire 54. La roue d'inversion 72 comporte deux lumières 74, 76 oblongues à travers lesquelles s'étendent respectivement les deux axes de cliquet 62, 64. Les lames élastiques 68, 70 sont ici fixées sur la face transversale supérieure 78 de la roue d'inversion 72.

[0036] La roue d'inversion 72 est liée en rotation au pignon intermédiaire 54 par la butée des axes de cliquet 62, 64 contre le bord d'extrémité de la lumière associée 74, 76. Les lumières 74, 76 permettent un débattement angulaire déterminé par la longueur circonférentielle des lumières 74, 76, entre la roue d'inversion 72 et le pignon intermédiaire 54.

[0037] Un pivotement relatif de la roue d'inversion 72 par rapport au pignon intermédiaire 54 provoque la levée des cliquets 62, 64 en raison du déplacement de l'extrémité d'appui 80 de chaque lame élastique 68, 70 du côté opposé à l'axe de pivotement du cliquet 62, 64 associé, les lames 68, 70 ne sollicitant plus les cliquets 62, 64 vers la roue à rochet 48.

[0038] La roue d'inversion 72 vise à faciliter les opérations de maintenance de la pièce d'horlogerie 10 en permettant de lever les cliquets 50, 52 pour désarmer le ressort 24, comme cela sera expliqué par la suite.

[0039] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, un renvoi auxiliaire 82 engrène avec le pignon intermédiaire 54. Le renvoi auxiliaire 82 est sollicité en rotation dans le sens de l'entraînement du rouage de sonnerie 16, c'est-à-dire dans le sens du désarmement du ressort 24 de barillet, de manière à maintenir un couple de blocage sur le pignon intermédiaire 54 pendant la phase d'armement du ressort 24 de barillet.

[0040] On explique maintenant le fonctionnement de la pièce d'horlogerie 10 selon l'invention.

[0041] Dans une situation neutre, c'est-à-dire en l'absence de sonnerie ou d'opération d'armement, la pièce d'horlogerie 10 indique l'heure courante et le mécanisme de sonnerie 18 est bloqué dans une position prête pour le déclenchement d'une sonnerie. Le rouage de minuterie 12 est entraîné en rotation par le tambour de barillet 22 qui tourne, ici dans le sens horaire, sous l'effet du ressort 24 de barillet qui se déroule.

[0042] Dans cette situation neutre, le ressort 24 de barillet se déroule uniquement dans un sens puisque, du côté de sa première extrémité 28, il est fixe, le rochet de remontoir 38 étant retenu dans une position angulaire fixe par le rouage de sonnerie 16 et le mécanisme de sonnerie 18.

[0043] Au cours d'une phase de sonnerie, l'organe de déclenchement 19 libère le mécanisme de sonnerie 18, ce qui provoque la libération du rouage de sonnerie 16 qui est entraîné en rotation par le rochet de remontoir 38 qui tourne alors avec l'arbre 40 de barillet, ici dans le sens anti-horaire.

[0044] Pendant la phase de sonnerie, le ressort 24 de barillet se déroule par ses deux extrémités puisque sa première extrémité 28 est liée en rotation au rochet de remontoir 38, alors que sa seconde extrémité 34 continue de se déplacer avec le tambour 22 de barillet pour entraîner le rouage de minuterie 12 et continuer d'afficher l'heure courante.

[0045] Au cours d'une phase d'armement, appelée aussi phase de remontage, l'organe de remontage 44 engrène avec le rochet de remontoir 38 pour l'entraîner en rotation, ici dans le sens horaire, et ainsi armer le ressort 24 de barillet.

[0046] La rotation du rochet de remontoir 38 provoque la rotation de la roue intermédiaire 46, via le renvoi principal 56, dans le sens inverse par rapport à la phase de sonnerie, ici dans le sens horaire. La roue à rochet 48 tourne avec la roue intermédiaire 46 en provoquant la levée des cliquets 50, 52, à l'encontre des lames élastiques 68, 70, grâce à ses dents de loup 49, de sorte que le pignon intermédiaire 54 reste sensiblement immobile angulairement.

[0047] Pendant la phase d'armement, le renvoi auxiliaire 82 maintient un couple de blocage sur le pignon intermédiaire 54 ce qui compense les jeux angulaires et évite que, en raison du relâchement du couple exercé par le rochet de remontoir 38 sur le rouage de sonnerie 16 dans le sens du déclenchement de la sonnerie, les éléments du mécanisme de sonnerie 18 se déplacent,

ce qui risquerait de provoquer un déclenchement de sonnerie imprévu.

[0048] Lors d'une opération de maintenance, il peut s'avérer nécessaire de permettre le désarmement du ressort 24 de barillet sans avoir à déclencher une série de sonneries, notamment pour soulager le mécanisme de sonnerie 18. En entraînant en rotation la roue d'inversion 72 par rapport au pignon intermédiaire 54, par exemple au moyen d'un outil ou d'un râtelier équipant la pièce d'horlogerie 10 et engrenant avec des dents de la roue d'inversion 72, dans le sens anti-horaire en considérant la figure 3, on provoque la levée des cliquets 50, 52 ce qui permet le déroulement complet du ressort 24 de barillet sans entraîner en rotation le rouage de sonnerie 16.

[0049] La présente invention a été décrite ici en référence avec une pièce d'horlogerie 10 équipée d'un mécanisme à grande sonnerie. Bien entendu, l'invention s'applique à toute pièce d'horlogerie comportant un rouage de sonnerie et un rouage de minuterie, et dans laquelle l'énergie pour la sonnerie est fournie par un barillet, notamment les pièces d'horlogerie avec une sonnerie à déclenchement programmé (fonction réveil) et les pièces d'horlogerie à petite sonnerie.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (10) comportant un rouage de minuterie (12) qui entraîne des moyens d'affichage (14) analogiques et un rouage de sonnerie (16) qui entraîne un mécanisme de sonnerie (18), dans laquelle le rouage de minuterie (12) est entraîné en rotation par un barillet (20) comportant un ressort (24) de barillet, une denture (36) qui engrène avec le rouage de minuterie (12), et un rochet de remontoir (38) coaxial au barillet (20), le rochet de remontoir (38) étant solidaire en rotation de l'arbre d'entraînement (26) du barillet (20), et dans laquelle un organe de remontage (44) est prévu pour engrener avec le rochet de remontoir (38) en vue d'armer le ressort de barillet (24) au cours d'une phase d'armement, **caractérisée en ce que** le rochet de remontoir (38) entraîne en rotation le rouage de sonnerie (16) via un mobile intermédiaire (45) d'axe (A2) déporté par rapport à l'axe (A1) du barillet (20), et **en ce que** le mobile intermédiaire (45) comporte un dispositif à cliquet (47) permettant de débrayer le rochet de remontoir (38) par rapport au rouage de sonnerie (16) lors de la phase d'armement du ressort (24).
2. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le mobile intermédiaire (45) comporte une roue intermédiaire (46) qui est entraînée en rotation par le rochet de remontoir (38), une roue à rochet (48) qui est liée en rotation à la roue intermédiaire (46), et un pignon intermédiaire (54) qui est lié en rotation à la roue à rochet (48) par au moins un cliquet (50, 52) et qui engrène

avec le rouage de sonnerie (16).

3. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la roue intermédiaire (46) s'étend dans le même plan que le rochet de remontoir (38).
4. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la roue à rochet (48) comporte un prolongement axial (58) et **en ce que** la roue intermédiaire (46) est montée solidaire à rotation sur ce prolongement axial (58).
5. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** la roue à rochet (48) comporte au moins deux cliquets (50, 52), et **en ce que** le pignon intermédiaire (46) est muni d'une roue d'inversion (66) coaxiale qui est liée en rotation au pignon intermédiaire (54) avec un débatement angulaire déterminé et qui comporte des moyens (74, 76) pour commander la levée des cliquets (50, 52) lorsque l'on provoque un mouvement angulaire relatif de la roue d'inversion (66) par rapport au pignon intermédiaire (54).
6. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce qu'un** renvoi auxiliaire (82) engrène avec le pignon intermédiaire (54), et **en ce que** le renvoi auxiliaire (82) est sollicité en rotation dans le sens de l'entraînement du rouage de sonnerie (16), de manière à maintenir un couple de blocage sur le pignon intermédiaire (54) pendant la phase d'armement.
7. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le rochet de remontoir (38) engrène avec un renvoi principal (56) qui engrène avec le mobile intermédiaire (45).

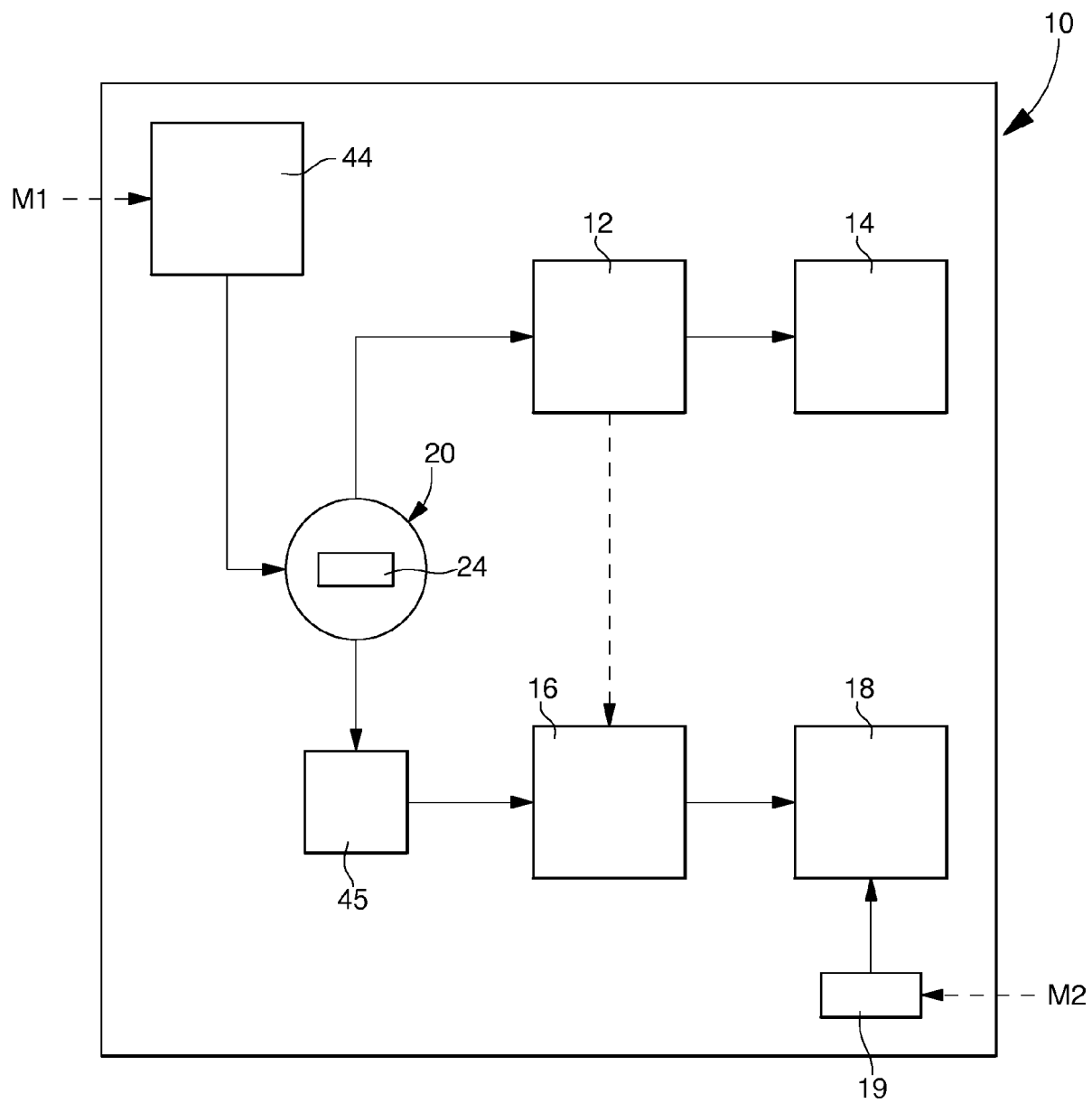


Fig. 1

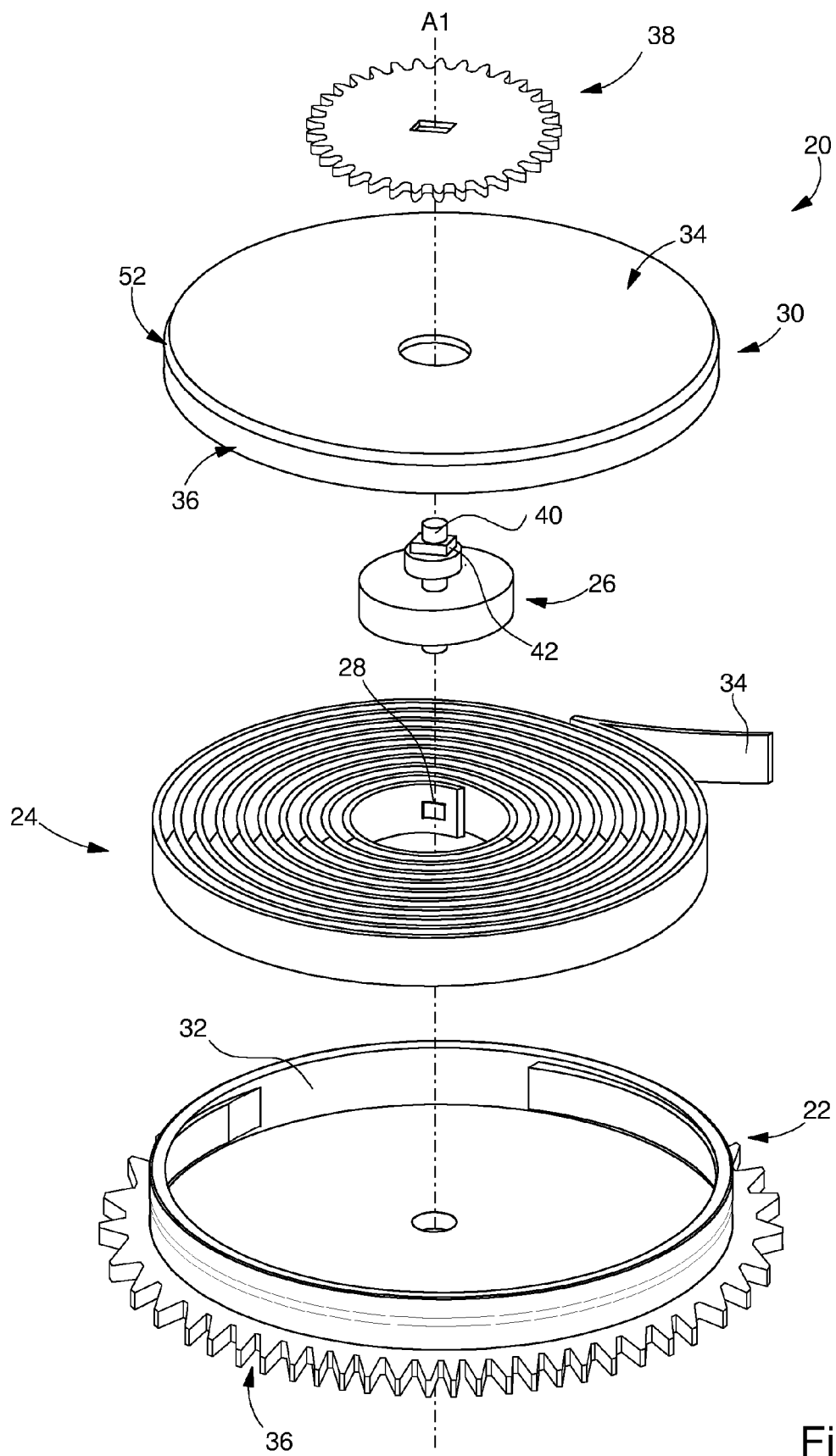


Fig. 2

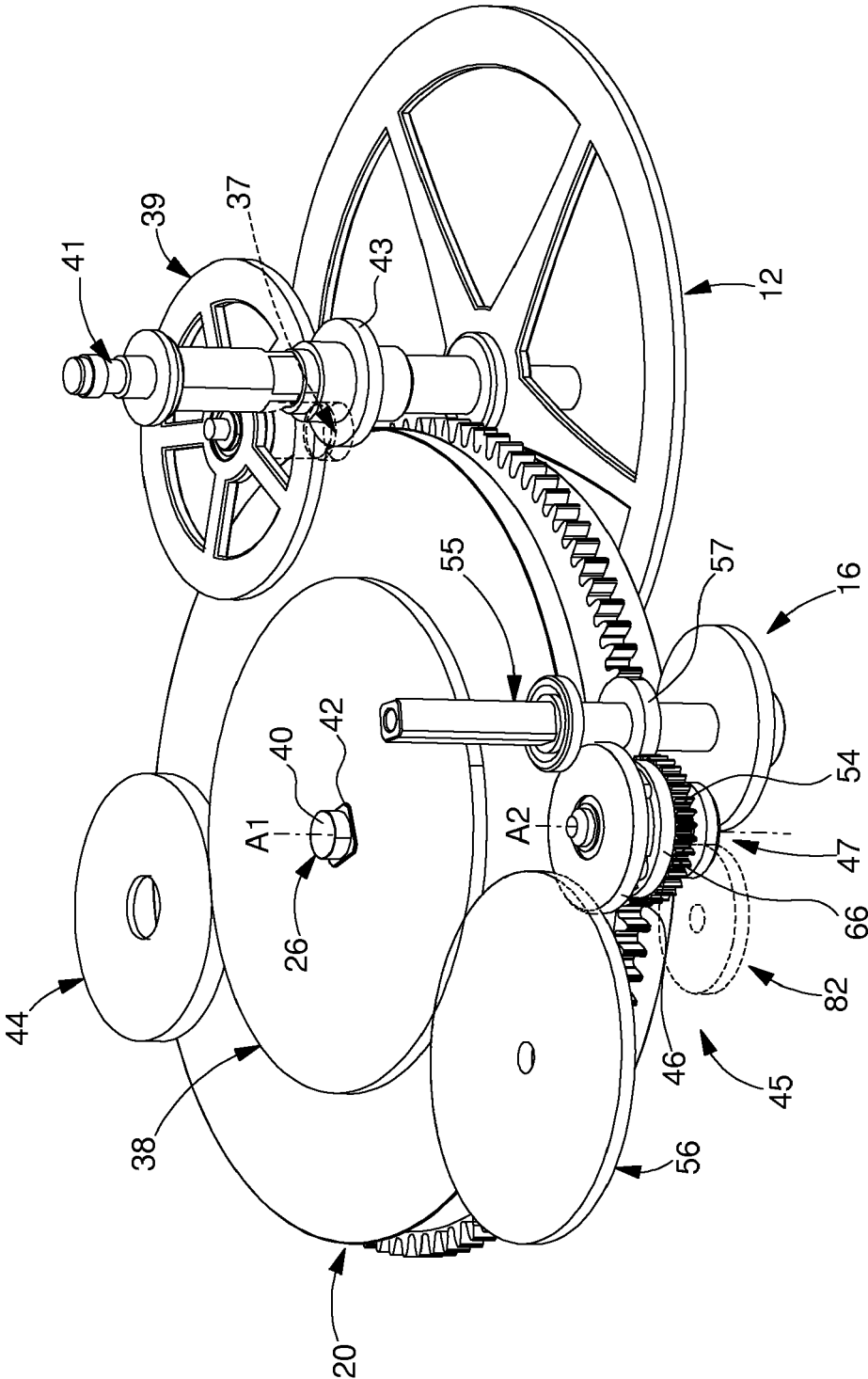


Fig. 3

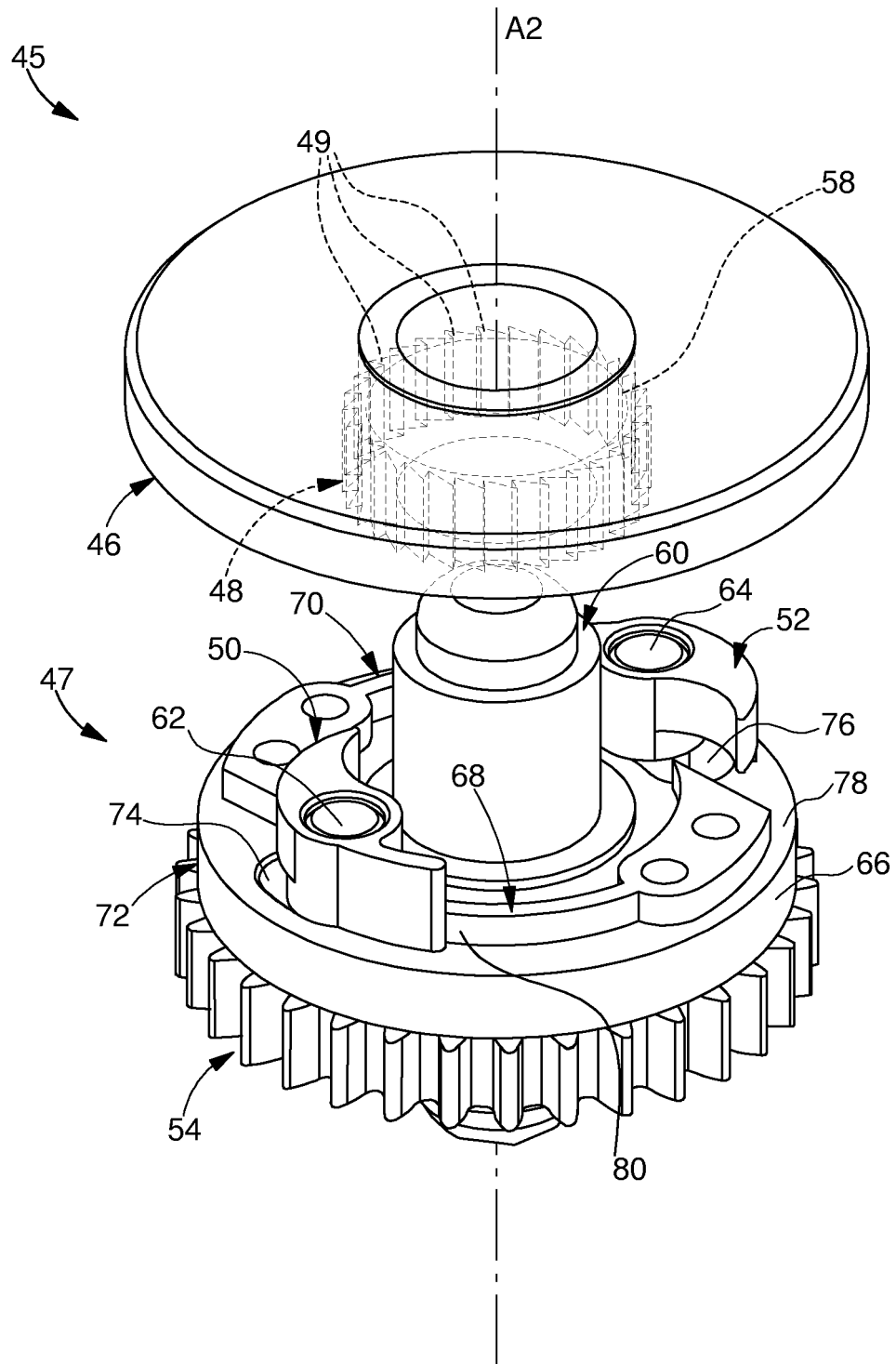


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 06 11 2532

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	CH 23 477 A (REYMOND PAUL [CH]) 31 juillet 1902 (1902-07-31) * le document en entier *	1-7	INV. G04B21/12
D,A	CH 50 729 A (MATHEY PELLATON LOUIS [CH]) 1 juillet 1911 (1911-07-01) * le document en entier *	1-7	
A	US 621 002 A (WASCHAU, F.W.) 14 mars 1899 (1899-03-14) * page 1, ligne 99 - page 2, ligne 111 * * page 4, ligne 116 - page 6, ligne 108 * * figures 1-16 *	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 8 février 2007	Examineur Burns, Mike
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 11 2532

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-02-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 23477	A	31-07-1902	AUCUN	
CH 50729	A	01-07-1911	AUCUN	
US 621002	A		AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 50729 [0005]
- CH 23477 [0005]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **FRANÇOIS LECOULTRE.** Les montres compliquées. 97-205 [0003]

(19)



(11)

EP 1 906 267 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
06.05.2009 Bulletin 2009/19

(51) Int Cl.:
G04B 21/08 (2006.01) G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06121237.9**

(22) Date de dépôt: **26.09.2006**

(54) **Montre à sonnerie**

Uhr mit Schlagwerk

Chiming watch

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(43) Date de publication de la demande:
02.04.2008 Bulletin 2008/14

(73) Titulaire: **MONTRES BREGUET S.A.
1344 L'Abbaye (CH)**

(72) Inventeur: **Karapatis, Nakis
1324, Premier (CH)**

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets
7, rue des Sors
2074 Marin (CH)**

(56) Documents cités:
CH-A- 45 807 DE-C1- 3 917 636

EP 1 906 267 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne plus précisément une montre à sonnerie telle qu'une montre à répétition ou une montre réveil.

[0002] De telles montres sont équipées d'un élément destiné à vibrer sous l'action d'un marteau, et produire ainsi une onde acoustique, directement ou indirectement, par l'intermédiaire d'une autre pièce. L'élément vibrant peut être une cloche, un timbre ou un élément du type décrit dans le document EP 0 400 205. La cloche est volumineuse et massive. Il en est de même de l'élément décrit dans le brevet EP 0400 205, formé d'une couronne massive et rigide, monté sur un élément de fixation flexible comprenant deux bras dont les extrémités sont fixées à un support. Le timbre, petit et peu encombrant, est généralement préféré. Celui-ci est généralement constitué d'un brin métallique à section circulaire, ou d'une lame métallique, formant un enroulement de longueur variable en fonction de la tonalité souhaitées, comme décrit dans le document CH 45807. Solidaire de la platine par l'une de ses extrémités, le timbre transmet ses vibrations à la platine qui, elle-même, peut émettre une onde acoustique. Par conséquent, la qualité du couplage entre le timbre et la platine joue un rôle important au niveau de la puissance sonore émise et de la qualité du son.

[0003] Dans le cas de timbres de grande longueur, tels que les timbres équipant les montres de poche, ou les timbres de type « cathédrale » qui correspondent à deux tours de platine, l'amplitude de vibration du timbre peut être importante. Il arrive alors que le timbre entre en contact avec la platine, la carrure ou les marteaux, ce qui dénature le son produit. Ce contact peut également se produire sous l'effet d'un choc, et, dans ce cas, le timbre vibre de manière inopinée, pouvant ainsi générer un son inattendu et peu agréable.

[0004] La présente invention permet de pallier ces inconvénients en proposant une montre à sonnerie munie d'un timbre dont l'amplitude de vibration est limitée de manière à éviter tout contact entre le timbre et une pièce voisine, et dont le couplage avec la platine est amélioré.

[0005] Plus précisément, l'invention concerne une montre à sonnerie comportant un élément de support et un timbre-fil comprenant deux extrémités, ledit timbre-fil étant fixé par une première extrémité à l'élément de support. Selon l'invention, la deuxième extrémité du timbre-fil est également fixée à l'élément de support.

[0006] Dans un mode de réalisation avantageux, l'élément de support est constitué par la platine.

[0007] Grâce à la fixation des deux extrémités du timbre à la platine, l'amplitude de vibration est réduite et la transmission de l'énergie vibratoire à la platine est augmentée. Contre toute attente, et contrairement à un préjugé répandu selon lequel l'une des extrémités du timbre doit être libre, la qualité et la puissance sonore sont ainsi améliorées.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation d'une montre à sonnerie selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement, en liaison avec le dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe schématique d'une montre à sonnerie selon l'invention,
- la figure 2 est une vue de dessus d'une platine de la montre à sonnerie représentée en figure 1, et
- les figures 3 et 4 sont des variantes du mode de réalisation illustré en figure 2.

[0009] La montre à sonnerie représentée schématiquement en figure 1 comporte classiquement une boîte 10 formée d'une carrure 12 et d'un fond 14, définissant ensemble un logement 16. Un mouvement 18 monté sur une platine 20 est disposé à l'intérieur du logement 16. Ledit mouvement est surmonté d'un cadran 19 et entraîne en rotation un jeu d'aiguilles 21. Un timbre 22, formant un enroulement autour du mouvement 18, est monté fixe sur la platine 20, par l'intermédiaire d'un premier porte-timbre 24 solidaire de la platine 20. Le timbre 22 est à section circulaire, mais en variante, il pourrait être à section rectangulaire. Il est généralement réalisé en acier.

[0010] Le porte-timbre 24 est formé d'un bloc vissé à la platine 20, et percé d'un trou 25 dans lequel est engagée et brasée une première extrémité du timbre 22. Ce mode de fixation est bien connu de l'homme de métier. En alternative, ladite première extrémité du timbre 22 peut être soudée au porte-timbre 24, ou vissée entre deux contre-pièces. Dans une autre variante, le timbre 22 et le premier porte-timbre 24 constituent une unique pièce solidaire de la platine 20. En pratique, l'homme de métier choisira le mode de fixation approprié afin d'optimiser le couplage entre le timbre 22 et la platine 20, de manière à transmettre un maximum de vibration du timbre 22 à la platine 20.

[0011] Des marteaux, non visibles sur la figure 1, viennent frapper le timbre 22 dans un plan sensiblement parallèle au plan général de la montre. Ces marteaux sont commandés par un mécanisme de sonnerie, tel qu'un mécanisme de répétition, monté sur la platine 20, mais non représenté sur la figure 1.

[0012] La platine 20 de la montre à sonnerie selon l'invention est représentée en vue de dessus sur la figure 2, dépouillée du mouvement 18. Le timbre 22 forme un enroulement s'étendant classiquement sur un secteur angulaire d'environ 270 degrés. Comme mentionné précédemment, il est fixé par une première extrémité à la platine 20, par l'intermédiaire du premier porte-timbre 24.

[0013] Selon l'invention, le timbre 22 est également fixé à la platine 20 par sa deuxième extrémité. A cet effet, un deuxième porte-timbre 26 est monté solidaire de la platine 20. La deuxième extrémité du timbre 22 est fixée à ce deuxième porte-timbre 26, par une fixation de même nature que celle de la première extrémité. En variante,

la fixation peut être réalisée différemment. Dans un autre mode de réalisation, le timbre 22, le premier porte-timbre 24 et le deuxième porte-timbre 26 constituent une unique pièce solidaire de la platine 20. Quel que soit le mode de fixation du timbre 22 aux porte-timbres 24, 26, on tiendra compte du fait qu'une opposition de phase peut se produire entre les ondes atteignant respectivement le premier et le deuxième porte-timbre 24 et 26. Cette opposition de phase peut conduire à l'extinction d'une ou plusieurs fréquences de vibration, en fonction de la longueur parcourue depuis le point d'impact des marteaux jusqu'aux porte-timbres 24, 26, et de la vitesse de propagation de l'onde. La longueur du timbre 22 doit donc être choisie en prenant cet élément en considération.

[0014] Selon une variante de l'agencement précédent, illustrée en figure 3, le timbre 22 est fixé par ses deux extrémités à un unique porte-timbre 28 s'étendant sur le secteur angulaire compris entre la première et la deuxième extrémité du timbre 22.

[0015] Enfin, en figure 4, on a représenté une platine 20 de montre à sonnerie selon l'invention, comprenant deux timbres-fil respectivement 22, 30, de longueurs différentes, destinés à produire deux tonalités différentes. Les deux premières extrémités sont fixées classiquement à un porte-timbre commun 32 monté sur la platine 20. Les deux autres extrémités sont fixées à deux porte-timbres 34, 36 montés solidaires de la platine 20. Comme précédemment, la fixation des timbres-fil 22, 30 aux porte-timbres 32, 34, 36 est réalisée par brasage, ou tout autre mode de fixation.

[0016] Bien entendu, la montre à sonnerie selon l'invention ne se limite pas au mode de réalisation qui vient d'être décrit et diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

[0017] On notera, en particulier, que le timbre 22 peut être fixé sur un élément de support autre que la platine 20, par exemple la boîte 10. Dans un tel mode de réalisation, les deux extrémités du timbre 22 sont fixées à la boîte 10, à l'aide d'un ou deux porte-timbres 24, 26, 28. En variante, le timbre 22 est fixé par une extrémité à la platine 20, et par l'autre extrémité à la boîte 10.

Revendications

1. Montre à sonnerie comportant un élément de support (10, 20) et un timbre-fil (22) comprenant deux extrémités, ledit timbre-fil (22) étant fixé par une première extrémité audit élément de support (10, 20), **caractérisée en ce que** la deuxième extrémité du timbre-fil (22) est également fixée audit élément de support (10, 20).
2. Montre à sonnerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit élément de support est constitué d'une platine (20).

3. Montre à sonnerie selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un premier porte-timbre (24, 28) monté sur ledit élément de support (10, 20), et **en ce que** au moins ladite première extrémité du timbre-fil (22) est fixée audit premier porte-timbre (24).
4. Montre à sonnerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ladite deuxième extrémité du timbre-fil (22) est fixée audit premier porte-timbre (24, 28).
5. Montre à sonnerie selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** ledit premier porte-timbre (28) s'étend de ladite première extrémité à ladite deuxième extrémité.
6. Montre à sonnerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un deuxième porte-timbre (26) monté sur ledit élément de support (10, 20), et **en ce que** ladite deuxième extrémité du timbre-fil (22) est fixée audit deuxième porte-timbre (26).
7. Montre à sonnerie selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisée en ce que** l'une desdites extrémités est fixée à l'un desdits porte-timbres (24, 26, 28) par brasage ou soudage.
8. Montre à sonnerie selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisée en ce que** l'une desdites extrémités est fixée à l'un desdits porte-timbres (24, 26, 28) par vissage.
9. Montre à sonnerie selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** ledit premier porte-timbre (24, 28) forme une seule pièce avec ledit timbre-fil (22).
10. Montre à sonnerie selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ledit premier porte-timbre (24) forme une seule pièce avec ledit timbre-fil (22) et ledit deuxième porte-timbre (26).
11. Montre à sonnerie selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce qu'elle** comporte, en outre, un deuxième timbre-fil (30) fixé audit élément de support (10, 20).
12. Montre à sonnerie selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** ledit deuxième timbre-fil (30) est fixé par ses deux extrémités audit élément de support (10, 20).
13. Montre à sonnerie selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** ledit timbre-fil (22) est d'une longueur choisie pour tenir compte d'un phénomène d'opposition de phases.

Claims

1. Watch with a striking work including a support element (10, 20) and a gong (22) forming a winding including two ends, said gong (22) being secured via a first end to said support element (10, 20), **characterized in that** the second end of the gong (22) is also secured to said support element (10, 20).
2. Watch with a striking work according to claim 1, **characterized in that** said support element is formed by a bottom plate (20).
3. Watch with a striking work according to any of claims 1 and 2, **characterized in that** it includes a first gong carrier (24, 28) mounted on said support element (10, 20), and **in that** at least said first end of the gong (22) is secured to said first gong carrier (24).
4. Watch with a striking work according to claim 3, **characterized in that** said second end of the gong (22) is secured to said first gong carrier (24, 28).
5. Watch with a striking work according to claim 4, **characterized in that** said first gong carrier (28) extends from said first end to said second end.
6. Watch with a striking work according to claim 3, **characterized in that** it includes a second gong carrier (26) mounted on said support element (10, 20), and **in that** said second end of the gong (22) is secured to said second gong carrier (26).
7. Watch with a striking work according to any of claims 3 to 6, **characterized in that** one of said ends is secured to one of said gong carriers (24, 26, 28), by brazing or welding.
8. Watch with a striking work according to any of claims 3 to 6, **characterized in that** one of said ends is secured to one of said gong carriers (24, 26, 28) by screws.
9. Watch with a striking work according to claims 3 to 5, **characterized in that** said first gong carrier (24, 28) forms a single piece with said gong (22).
10. Watch with a striking work according to claim 6, **characterized in that** said first gong carrier (24) forms a single piece with said gong (22) and said second gong carrier (26).
11. Watch with a striking work according to any of claims 1 to 10, **characterized in that** it further includes a second gong (30) secured to said support element (10, 20).
12. Watch with a striking work according to claim 10,

characterized in that said second gong (30) is secured via both ends thereof to said support element (10, 20).

13. Watch with a striking work according to claim 10, **characterized in that** the length of said gong (22) is selected so as to take account of phase opposition phenomena.

Patentansprüche

1. Uhr mit einem Läutwerk umfassend ein Trägerelement (10, 20) und eine aufwickelnde Tonfeder (22) mit zwei Enden, wobei die besagte Tonfeder (22) mit einem ersten Ende am besagten Trägerelement (10, 20) befestigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende der Tonfeder (22) auch am besagten Trägerelement (10, 20) befestigt wird.
2. Uhr mit einem Läutwerk gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das besagte Trägerelement (10, 20) durch eine Platine gebildet wird.
3. Uhr mit einem Läutwerk gemäss Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen ersten Tonfederhalter (24, 28) umfasst, der auf dem besagten Trägerelement (10, 20) montiert wird, und dass wenigstens das besagte erste Ende der Tonfeder (22) am ersten Tonfederhalter (24) befestigt wird.
4. Uhr mit einem Läutwerk gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das besagte zweite Ende der Tonfeder (22) am ersten Tonfederhalter (24, 28) befestigt wird.
5. Uhr mit einem Läutwerk gemäss Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste besagte Tonfederhalter (28) sich vom besagten ersten Ende bis am besagten zweiten Ende erstreckt.
6. Uhr mit einem Läutwerk gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen auf dem besagten Trägerelement (10, 20) montierten zweiten Tonfederhalter (26) umfasst, und dass das besagte zweite Ende der Tonfeder (22) am besagten zweiten Tonfederhalter (26) befestigt ist.
7. Uhr mit einem Läutwerk gemäss einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines von den besagten Ende zu einem der Tonfederhalter (24, 26, 28) durch Löten oder Schweißen befestigt ist.
8. Uhr mit einem Läutwerk gemäss einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines von den besagten Ende zu einem der Tonfederhalter (24, 26, 28) durch Schrauben befestigt ist.

9. Uhr mit einem Läutwerk gemäss einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der besagte erste Tonfederhalter (24, 28) ein einziges Stück mit dem besagten Tonfeder (22) bildet. 5
10. Uhr mit einem Läutwerk gemäss Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der besagte erste Tonfederhalter (24, 28) ein einziges Stück mit dem besagten Tonfeder (22) und dem besagten zweiten Tonfederhalter (26) bildet. 10
11. Uhr mit einem Läutwerk gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner mit einer zweiten Tonfeder (30) versehen ist, der mit dem besagten Trägerelement (10, 20) befestigt wird. 15
12. Uhr mit einem Läutwerk gemäss Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Tonfeder (30) durch seinen beiden Enden am besagten Trägerelement (10, 20) befestigt wird. 20
13. Uhr mit einem Läutwerk gemäss Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Tonfeder (22) so gewählt wird, dass sie das Phänomen der Phasenversetzung berücksichtigt. 25

30

35

40

45

50

55

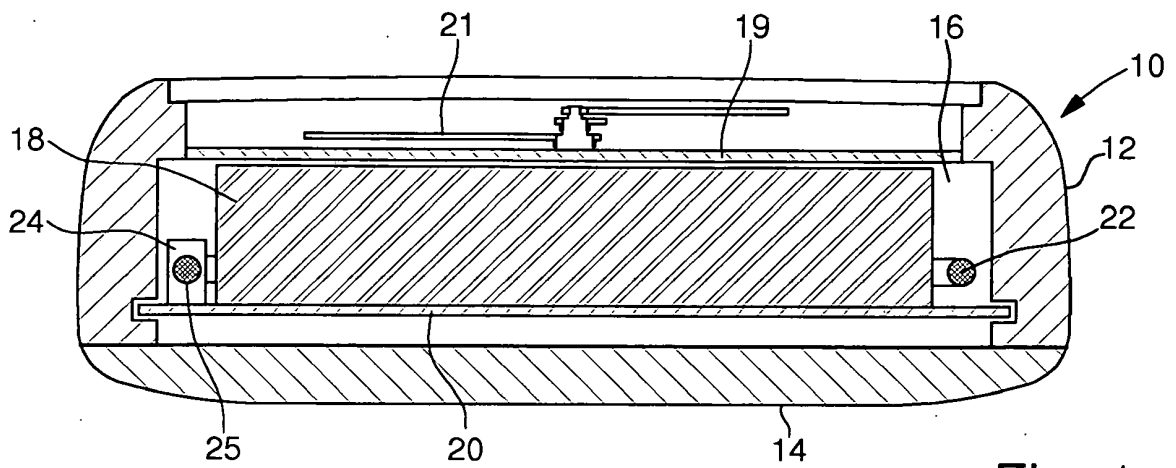


Fig. 1

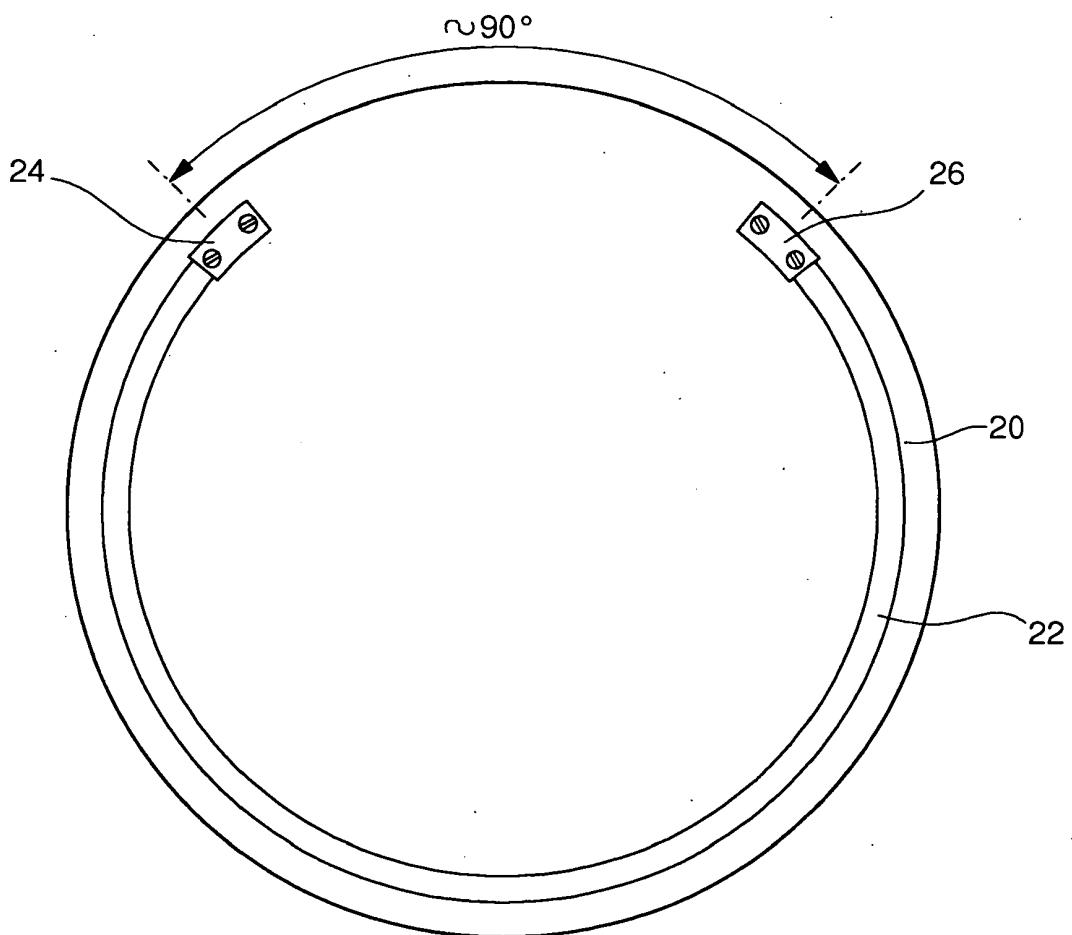


Fig. 2

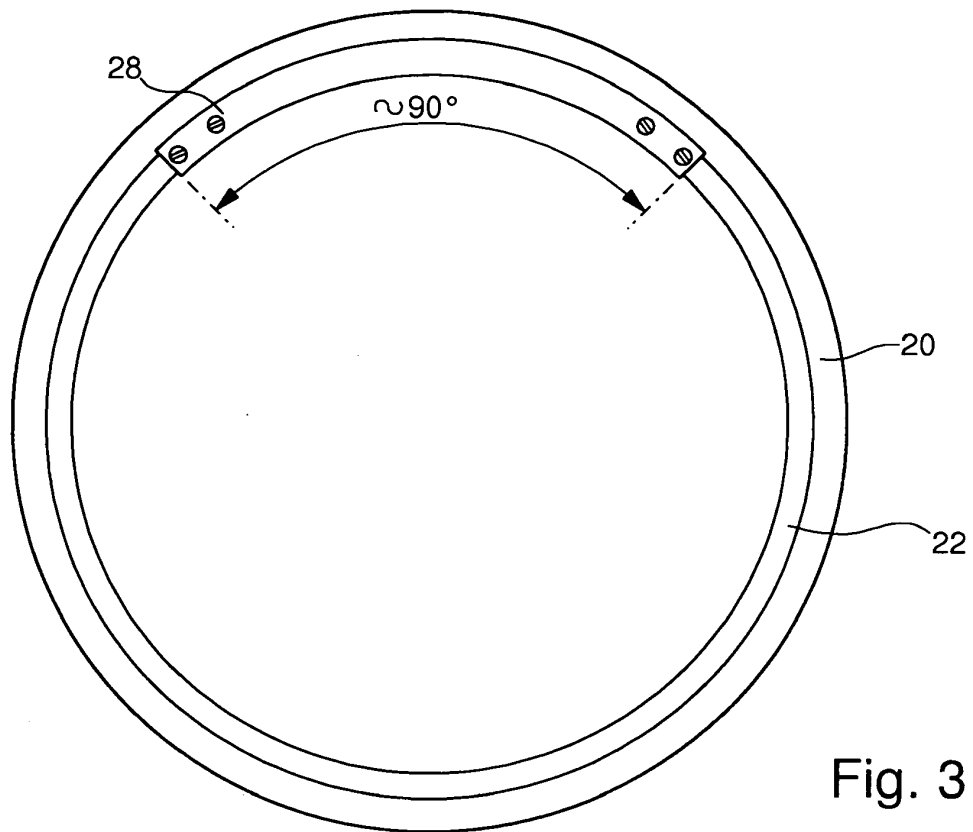


Fig. 3

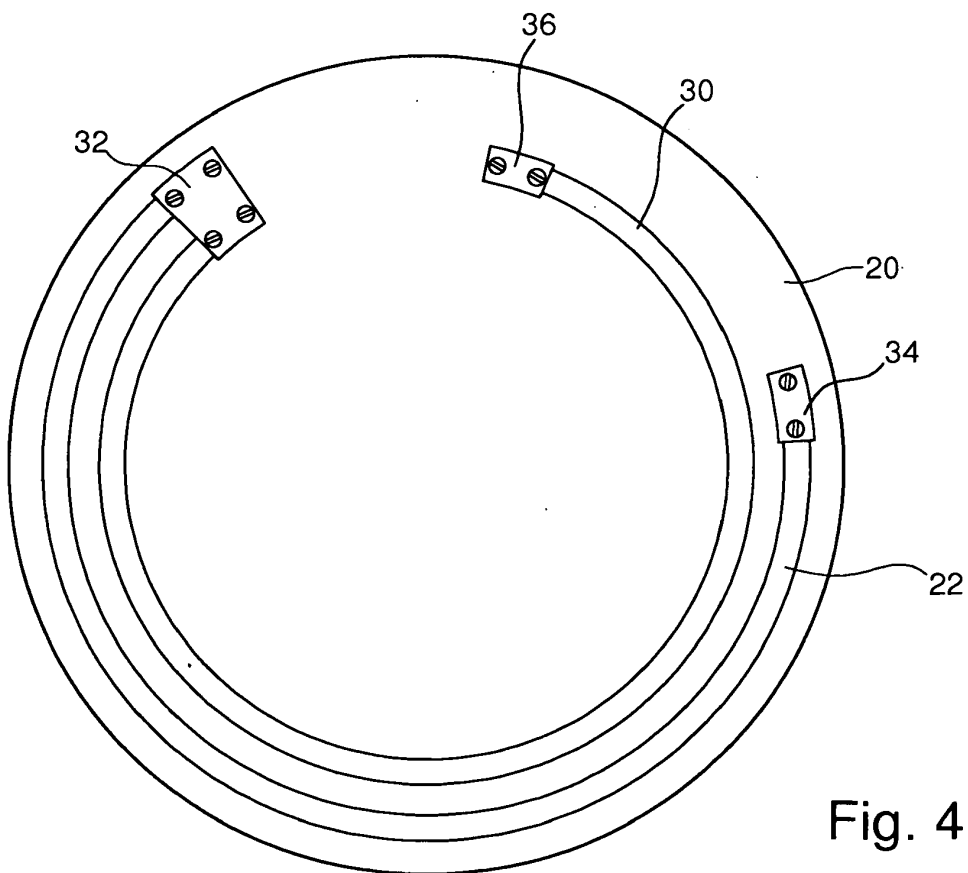


Fig. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0400205 A [0002] [0002]
- CH 45807 [0002]

(19)



(11)

EP 1 909 149 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

09.04.2008 Bulletin 2008/15

(51) Int Cl.:

G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06121650.3**

(22) Date de dépôt: **02.10.2006**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK RS

(71) Demandeur: **Christophe Claret SA
2400 LE Locle (CH)**

(72) Inventeurs:

- **Schiesser, Alain
2000, Neuchâtel (CH)**
- **Claret, Christophe
2025, Chez-le-Bart (CH)**

(74) Mandataire: **GLN**

**Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)**

(54) **Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie**

(57) L'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant un mouvement et un mécanisme de sonnerie pour sonner une unité du temps courant par deux sons différents, ledit mécanisme de sonnerie comprenant:

- une source d'énergie,
- un limaçon entraîné par ledit mouvement pour donner une information sur l'unité du temps courant,
- un palpeur pour coopérer avec ledit limaçon pour prendre une information sur l'unité du temps courant,
- une première et une deuxième levées pour actionner

respectivement un premier et un deuxième marteaux destinés à frapper respectivement un premier et un deuxième timbres.

Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie comprend, en outre, pour sonner ladite unité du temps courant,

- un premier bras relié au palpeur et terminé par un secteur denté destiné à coopérer avec la première levée, et
- un deuxième bras terminé par un secteur denté destiné à coopérer avec la deuxième levée.

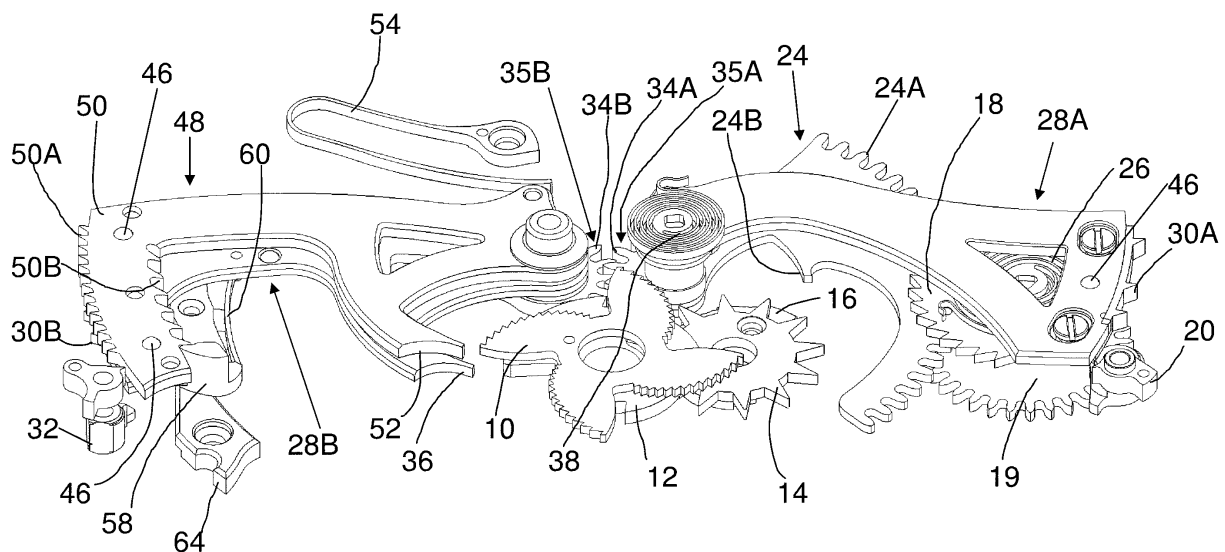


Fig.1

EP 1 909 149 A1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne, plus particulièrement, une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie. L'invention concerne, plus précisément encore, une partie du mécanisme de sonnerie permettant de sonner une unité du temps courant, c'est-à-dire soit les heures, soit les quarts, soit les minutes.

Etat de la technique

[0002] Les mécanismes de sonnerie sont largement connus de l'homme du métier. Le plus connu est la répétition à minutes permettant de sonner à la demande l'heure, les quarts et les minutes du temps courant. On pourra notamment se référer à l'ouvrage "Théorie de l'horlogerie" de Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-10-X, pages 219 à 224 pour obtenir des détails sur ce type de construction.

[0003] En particulier, on relèvera qu'une telle pièce d'horlogerie conventionnelle comporte un mouvement et un mécanisme de sonnerie pour sonner les quarts du temps courant par deux sons différents. Le mécanisme de sonnerie comprend :

- une source d'énergie,
- un limaçon entraîné par le mouvement pour donner une information sur les quarts du temps courant,
- un palpeur pour coopérer avec ce limaçon pour prendre une information sur les quarts du temps courant,
- une première et une deuxième levées pour actionner respectivement un premier et un deuxième marteaux destinés à frapper respectivement un premier et un deuxième timbres.

[0004] Les levées et les marteaux sont généralement disposés l'un à côté de l'autre et deux secteurs dentés disposés sur une pièce de sonnerie des quarts sont ajustés de manière à coopérer avec les levées pour actionner les marteaux.

[0005] Ainsi, dans les constructions habituelles, les levées et les marteaux sont situés dans une même région du mouvement, ce qui peut poser problème dans certains cas, lorsque le constructeur ne dispose pas de suffisamment de place pour loger ces éléments.

[0006] L'un des buts de la présente invention est de proposer un nouveau mécanisme de répétition permettant de répartir plus harmonieusement dans le mouvement certains éléments afin que le constructeur puisse bénéficier d'une plus grande souplesse dans la disposition des composants du mouvement.

Divulcation de l'invention

[0007] Pour résoudre le problème susmentionné, le

mécanisme de sonnerie selon l'invention comprend pour sonner les quarts,

- un premier bras relié au palpeur et terminé par un secteur denté destiné à coopérer avec la première levée, et
- un deuxième bras terminé par un secteur denté destiné à coopérer avec la deuxième levée.

[0008] Cette disposition des bras permet avantageusement que la première et la deuxième levées soient disposées de part et d'autre d'un premier axe AA passant par le centre du mouvement et perpendiculaire à un deuxième axe BB joignant le centre du mouvement et l'axe de pivotement de l'une des levées.

[0009] Selon un mode de réalisation avantageux, le premier et le deuxième bras pivotent chacun autour d'un axe de pivotement et sont reliés cinématiquement.

[0010] Dans un mode de réalisation préféré, les axes de pivotement des premier et deuxième bras sont distincts et les bras se déplacent dans des sens opposés.

[0011] L'invention est particulièrement adaptée à la sonnerie des quarts, mais il est tout à fait envisageable d'utiliser d'autres séquences de sonnerie dans laquelle l'heure ou les minutes du temps courant, c'est-à-dire différentes unités du temps courant, seraient sonnées sur deux timbres différents. Brève description des dessins

[0012] D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit faite en référence au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en perspective du mécanisme dans sa position de repos,
- la figure 2 est une vue éclatée d'un détail du mécanisme selon l'invention, et
- les figures 3 à 5 sont des vues de dessus du mécanisme de la figure 1 illustrant chronologiquement différentes positions qu'il occupe lors de son fonctionnement.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0013] On a représenté sur les figures les éléments essentiels d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention. Ceux-ci sont montés sur une platine et sur des ponts non représentés. Pour simplifier les figures, le mouvement de base, la source d'énergie du mécanisme de sonnerie, les marteaux et les timbres n'ont pas été représentés. La liaison des pièces de sonnerie au mouvement de base, les timbres et les marteaux sont tout à fait conventionnels. On pourra notamment se référer à l'ouvrage "Théorie de l'horlogerie" cité ci-dessus.

[0014] Pour ce qui concerne la source d'énergie propre au dispositif de sonnerie ainsi que pour le déclenchement de la sonnerie, l'homme du métier saura, en faisant simplement appel à ses connaissances techniques, adapter au mécanisme qui sera décrit ci-après, soit un barillet à armage direct par crémaillère ou un barillet à remontage indépendant de la sonnerie, du type de celui que l'on

peut trouver dans les grandes sonneries. On pourra particulièrement consulter le livre "Les montres compliquées" de F. Lecoultré, aux Editions Horlogères, pages 182 à 205.

[0015] On peut voir sur les figures, un limaçon des minutes 10 et celui des quarts 12 qui sont ajustés sur le tigeon de la chaussée. Une goupille, non représentée, est montée sur le limaçon des quarts 12 pour entraîner d'un pas à chaque tour, une étoile de douze 14 solidaire du limaçon des heures 16.

[0016] Les limaçons sont donc entraînés par le mouvement de base pour donner une information sur le temps courant, chaque limaçon donnant une information sur une unité du temps courant. Dans la présente description, l'heure, les minutes ou les quarts du temps courant sont appelés des unités du temps courant.

[0017] Un rochet des heures 18 comportant un secteur denté muni de douze dents est agencé pour coopérer avec une première levée 20, actionnant un premier marteau. Le rochet 18 est destiné à être entraîné par la source d'énergie lors du déroulement de la sonnerie. Dans ce but, le rochet 18 est monté coaxial avec une roue d'entrée 19 reliée cinématiquement à la source d'énergie.

[0018] On notera que le rochet pourrait également être directement monté coaxialement sur un barillet de sonnerie armé lors du déclenchement de la sonnerie par une crémaillère, comme dans le cas des répétitions à minutes conventionnelles.

[0019] Le rochet 18 est relié cinématiquement à un palpeur des heures 24 pivotant sur la platine, par l'intermédiaire d'un pignon 22 coaxial au rochet 18 et engrenant avec un secteur denté 24A du palpeur des heures 24. Ce dernier est doté d'un doigt 24B disposé dans le plan du limaçon des heures 16 de manière à pouvoir venir coopérer avec lui pour prendre une information sur l'heure du temps courant. Un ressort 26 est positionné de manière à exercer une force tendant à appliquer le doigt 24B contre le limaçon 16. Selon l'exemple représenté, le ressort 26 est un ressort spiral et agit directement sur le rochet 18, ce qui, par la denture reliant le rochet 18 au palpeur 24 pousse le doigt 24B en direction du limaçon 16.

[0020] On rappellera que, de manière usuelle, les quarts du temps courant sont sonnés sur deux timbres, la succession d'un premier son obtenu sur un premier timbre et d'un deuxième son obtenu sur un deuxième timbre représentant un quart.

[0021] Particulièrement à l'invention, les pièces de sonnerie des quarts comportent, notamment, un premier 28A et un deuxième 28B bras se terminant chacun par un secteur denté 30A et 30B muni de trois dents chacun, destinés à coopérer respectivement avec la première levée 20 et avec une deuxième levée 32. Les levées sont sensiblement éloignées l'une de l'autre, étant presque diamétralement opposées dans l'exemple représenté sur les figures.

[0022] Selon un mode de réalisation préféré, le pre-

mier et le deuxième bras pivotent selon deux axes distincts. Le premier bras est avantageusement coaxial avec le palpeur des heures 24. Chaque bras 28A et 28B comporte, au niveau de son axe de pivotement, une denture circulaire 34A et 34B, engrenant l'une avec l'autre afin de les relier cinématiquement. Plus particulièrement, les secteurs dentés peuvent être réalisés au moyen de planches 35A et 35B au moins partiellement dentées, coaxiales et solidaires en rotation des bras 28A et 28B. Ainsi, ces derniers peuvent ne pas être dans le même plan. Ils pivotent dans des sens opposés, donnant l'impression d'un mouvement d'ailes d'animal.

[0023] L'un des bras, en l'occurrence le deuxième 28B, fait également fonction de palpeur et est doté d'un doigt 36 disposé dans le plan du limaçon des quarts 12 de manière à pouvoir venir coopérer avec lui pour prendre une information sur les quarts du temps courant. Un ressort 38 est disposé de manière à exercer une force tendant à appliquer le doigt 36 contre le limaçon 12. Selon l'exemple représenté, le ressort 38 est un ressort spiral et agit au niveau de l'axe de pivotement du bras 28A ce qui, par la denture reliant les deux bras, pousse le doigt 36 en direction du limaçon 12.

[0024] Pour la liaison cinématique des bras 28A et 28B avec la source d'énergie, le palpeur 24 comporte un plot 40 visible sur les figures 3 et 4 et situé dans le plan et au niveau de la denture 34A. L'arête du secteur denté 30A est agencée de manière à recevoir l'appui du plot 40 lors du fonctionnement de la sonnerie.

[0025] On notera que, sous l'effet du ressort 38, le bras 28A est maintenu en appui contre le plot 40. Ainsi, il est possible, en ajustant la forme du plot 40 ou de l'arête de la denture 34A, de régler l'écart entre la sonnerie des heures et celle des quarts.

[0026] En outre et comme l'illustre en particulier la figure 2, les secteurs dentés des quarts 30A et 30B, ou au moins l'un deux, sont réalisés au moyen d'une plaquette 42 rapportée à l'extrémité des bras 28A et 28B. Cette plaquette 42 est vissée dans des oblongs 44 ménagés dans le bras. De la sorte, en ajustant le positionnement relatif des secteurs dentés, il est possible de régler l'écart entre la sonnerie sur le premier timbre et sur le deuxième timbre. Pour ce faire, l'extrémité du bras comporte avantageusement un rebord 41 contre lequel la plaquette vient en butée par une zone d'appui 43. Cette dernière peut être limée ou ajustée pour positionner la plaquette de manière optimale.

[0027] Par ailleurs, afin de stabiliser les bras 20 qui, du fait de leur longueur importante, pourraient fléchir de manière excessive en cas de choc, des billes 46 en rubis sont chassées au niveau des extrémités des bras 20. Des ponts ou d'autres éléments du mécanisme qui seront décrits ci-après sont disposés avec un léger jeu au-dessus et au-dessous des bras 20, de manière à ne leur autoriser qu'un faible débattement transversal, c'est-à-dire perpendiculairement à leur plan, les billes 46 permettant aux pièces de glisser les unes sur les autres en cas de besoin.

[0028] On peut également voir sur les figures une pièce de sonnerie des minutes 48 se terminant par un râteau 50. Ce dernier est muni sur son côté distal par rapport au centre du mouvement, d'un premier secteur denté 50A de quatorze dents destinées à coopérer avec la deuxième levée 32. Pour ce faire, la pièce 48 est montée pivotante sur la platine, avantageusement coaxiale avec le deuxième bras 28B.

[0029] La pièce des minutes 48 comporte encore un doigt 52 disposé dans le plan du limaçon des minutes 10 de manière à pouvoir venir coopérer avec lui pour prendre une information sur les minutes du temps courant. Un ressort 54 est disposé de manière à exercer une force tendant à appliquer le doigt 52 contre le limaçon 10. Selon l'exemple illustré, le ressort 54 est un ressort fil et agit sur le bord de la pièce des minutes.

[0030] Pour la liaison cinématique de la pièce 48 avec la source d'énergie, le râteau 50 comporte sur son côté proximal par rapport au centre du mouvement, un deuxième secteur denté 50B doté, par exemple, de six dents. Ces dernières sont destinées à coopérer avec un crochet des minutes 58 monté pivotant sur le bras 28B. Ce crochet 58 comprend un ressort 60 agencé de manière à exercer une force tendant à l'appliquer contre le deuxième secteur denté 50B. Un élément d'appui, typiquement une sorte de roulette 62 en rubis, est disposée sur le bras 28B et coopère avec un élément de guidage qui peut être avantageusement un pont 64 situé par exemple sous le bras 28B.

[0031] Ainsi, le ressort 60 presse la roulette 62 contre le pont 64, dont la forme est ajustée de manière à commander si le crochet 58 coopère ou non avec le deuxième secteur denté 50B. Plus particulièrement, le pont 64 présente un décrochement 66. Lorsque la roulette 62 est située en amont, sur un flanc 66A, le crochet 58 n'est pas en prise avec le secteur denté 50B et le bras 28B se déplace indépendamment de la pièce 48. Lorsque la roulette 62 passe au niveau de ce décrochement 66, le ressort presse le crochet 58 contre le secteur denté 50B et ces éléments viennent en prise, le bras 28B entraînant la pièce des minutes 58 lors de son déplacement dans le sens des aiguilles d'une montre. La roulette n'est alors plus en appui contre le pont 64. Le décrochement 66 est ajusté de manière à ce que la pièce 58 soit entraînée après que la sonnerie des quarts soit terminée.

[0032] La pièce des minutes 48 fait partie des éléments évoqués ci-dessus qui permettent de réduire le débattement du bras 28B, en servant d'appui aux billes 46.

[0033] Nous allons maintenant décrire le fonctionnement du mécanisme de sonnerie présenté ci-dessus, dans le cas où celui-ci est intégré à un dispositif de type grande sonnerie, comprenant un barillet particulier armé indépendamment du déclenchement de la sonnerie.

[0034] Comme décrit ci-dessus, le palpeur des heures 24 et le barillet de sonnerie sont reliés cinématiquement via le rochet 18. De plus, les bras 28 des quarts sont également liés cinématiquement au palpeur des heures 24 par l'intermédiaire du plot 40 et du ressort 38. Enfin,

la roulette 62 est pressée contre le flanc 66B de l'élément de guidage, le crochet 58 de la pièce des minutes 48 coopérant avec la première dent du secteur denté 50B. Ainsi, toutes les pièces de sonnerie sont reliées cinématiquement entre elles et au barillet de sonnerie.

[0035] Lorsque le mécanisme est au repos, le barillet de sonnerie est verrouillé. De la sorte et par les liaisons cinématiques détaillées précédemment, les différentes pièces sont maintenues dans leur position de repos illustrée sur la figure 3, les différents palpeurs n'interférant pas avec leur limaçon respectif.

[0036] Quand la sonnerie est déclenchée, les pièces de sonnerie sont débrayées de la source d'énergie. Sous l'effet de leur ressort respectif, les palpeurs des différentes pièces de sonnerie tombent sur leur limaçon afin de prendre une information sur le temps courant, comme illustré sur la figure 4. L'homme du métier sait que ce mouvement se fait sans que les levées n'actionnent les marteaux. Les pièces de sonnerie sont alors positionnées de manière à ce que le bon nombre de dents soit positionné en amont par rapport aux levées, afin que les heures, quarts et minutes correspondant au temps courant soient sonnées lors de la phase suivante du fonctionnement du mécanisme. On notera que, dans cette position, le crochet 58 n'est pas en prise avec le secteur denté 50B, l'élément d'appui 62 étant pressé contre le flanc 66A de l'élément de guidage.

[0037] Puis, la source d'énergie est déverrouillée et entraîne les pièces de sonnerie. Dans un premier temps, le rochet des heures 18 se déplace et son secteur denté coopère avec la levée 20 pour sonner les heures. Ceci provoque également le déplacement du palpeur 24.

[0038] Vers la fin de la sonnerie des heures, le plot 40 se trouve sensiblement au contact du bras 28A. Ainsi, par l'intermédiaire du palpeur 24 et du plot 40, la source d'énergie met le premier 28A et le deuxième 28B bras en mouvement. Ils se déplacent alors dans le sens antihoraire et dans le sens horaire, respectivement. Les secteurs dentés 30A et 30B coopèrent respectivement avec la première levée 20 et avec la deuxième levée 32 pour sonner les quarts. Enfin, lorsque la sonnerie des quarts est terminée, les bras 28 étant toujours entraînés par la source d'énergie via le palpeur 24, le crochet 58 vient en prise avec le secteur denté 50B, comme le montre la figure 5. La pièce de sonnerie des minutes 48 est alors, à son tour, entraînée par la source d'énergie. Son premier secteur denté 50A coopère alors avec la deuxième levée 32 pour sonner les minutes.

[0039] Enfin, lorsque la sonnerie est terminée, les différentes pièces se retrouvent dans leur position de repos et une bascule non représentée permet de verrouiller à nouveau la source d'énergie, assurant le maintien de ces pièces.

[0040] Ainsi est proposé un mécanisme de sonnerie dans lequel la sonnerie des quarts est obtenue par l'intermédiaire d'un premier et d'un deuxième secteurs dentés, disposés à l'extrémité de deux bras distincts. Les levées et marteaux utilisés peuvent être disposés à l'en-

droit de la périphérie du mouvement choisi par le constructeur. Ce dernier peut donc positionner avec plus de flexibilité les différents composants de son mouvement.

[0041] Par conséquent, la construction des pièces de sonnerie des heures et des minutes est aussi adaptée de manière à ce qu'elles agissent sur les levées sensiblement éloignées l'une de l'autre. Sans que cela soit limitatif, on peut définir que le mécanisme proposé ci-dessus est particulièrement avantageux lorsque la première et la deuxième levées définissent un angle au centre du mouvement pouvant être supérieur à dix degrés, pouvant être supérieur à vingt degrés ou à trente degrés. La position des levées peut également être définie par le fait qu'elles sont disposées de part et d'autre d'un premier axe AA passant par le centre du mouvement et perpendiculaire à un deuxième axe BB joignant le centre du mouvement et l'axe de pivotement de l'une des levées.

[0042] L'homme du métier pourra imaginer différentes variantes pour relier cinématiquement les bras 28A et 28B entre eux. On pourra citer l'utilisation d'une friction entre les deux éléments ou de deux doigts d'entraînement, l'un étant solidaire d'un bras et l'autre du deuxième bras. Un renvoi peut également être intercalé entre les deux bras de manière à ce qu'ils se déplacent dans le même sens de rotation. Un tel système de renvoi vertical peut aussi être aménagé pour que les bras pivotent coaxialement.

[0043] Dans une autre variante, les premiers et deuxième bras sont solidaires l'un de l'autre, pouvant même être venus d'une pièce. Dans un tel cas, ils forment entre eux un angle non nul.

[0044] La description ci-dessus a été donnée en référence à une répétition à minutes de type conventionnel, dans laquelle les quarts sont sonnés sur deux timbres. Toutefois, il pourrait être envisagé d'utiliser l'invention pour sonner une autre unité du temps courant, c'est-à-dire les heures ou les minutes, sur deux timbres, en utilisant deux pièces de sonnerie agissant sur des levées sensiblement éloignées l'une de l'autre. En adaptant les secteurs dentés 34 qui relient les bras, l'homme du métier peut envisager d'utiliser trois, quatre ou encore davantage de timbres pour sonner une unité de temps, par l'intermédiaire de bras reliés cinématiquement entre eux. L'homme du métier pourrait même, sans sortir du cadre de l'invention, reprendre le principe divulgué ci-dessus dans une sonnerie de type réveil ou dans une boîte à musique, pour coordonner une sonnerie sur plusieurs timbre.

[0045] Le mécanisme selon l'invention peut être adapté à différents types de sonnerie, telle qu'à minutes, grande sonnerie, westminster... Le mécanisme selon l'invention peut en outre permettre différentes améliorations esthétiques, en dégageant certaines parties du mouvement.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement et un mécanisme de sonnerie pour sonner une unité du temps courant par deux sons différents, ledit mécanisme de sonnerie comprenant:

- une source d'énergie,
- un limaçon entraîné par ledit mouvement pour donner une information sur l'unité du temps courant,
- un palpeur pour coopérer avec ledit limaçon pour prendre une information sur l'unité du temps courant,
- une première et une deuxième levées pour actionner respectivement un premier et un deuxième marteaux destinés à frapper respectivement un premier et un deuxième timbres,

caractérisée en ce que ledit mécanisme de sonnerie comprend, en outre, pour sonner ladite unité du temps courant,

- un premier bras relié au palpeur et terminé par un secteur denté destiné à coopérer avec la première levée, et
- un deuxième bras terminé par un secteur denté destiné à coopérer avec la deuxième levée.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première et la deuxième levées sont disposées de part et d'autre d'un premier axe AA passant par le centre du mouvement et perpendiculaire à un deuxième axe BB joignant le centre du mouvement et l'axe de pivotement de l'une des levées.

3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** le premier et le deuxième bras pivotent chacun autour d'un axe de pivotement et sont reliés cinématiquement.

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le premier et le deuxième bras comportent chacun, au niveau de leur axe de pivotement, une denture circulaire 34A et 34B, engrenant l'un avec l'autre afin de les relier cinématiquement.

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les axes de pivotement des premier et deuxièmes bras sont distincts et **en ce que** lesdits bras se déplacent dans des sens opposés.

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le premier et le deuxième bras sont reliés cinématiquement par friction.

7. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1

et 2, **caractérisée en ce que** le premier et le deuxième bras sont solidaires.

8. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un des secteurs dentés est formé par une plaquette rapportée sur le bras et dont la position est ajustable. 5
9. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** lesdits bras comportent, à leur extrémité, au moins un élément de stabilisation et de glissement, destiné à coopérer avec des éléments disposés avec un léger jeu au-dessus et au-dessous desdits bras pour limiter leur débattement transversal. 10 15
10. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite unité du temps courant est les quarts. 20

25

30

35

40

45

50

55

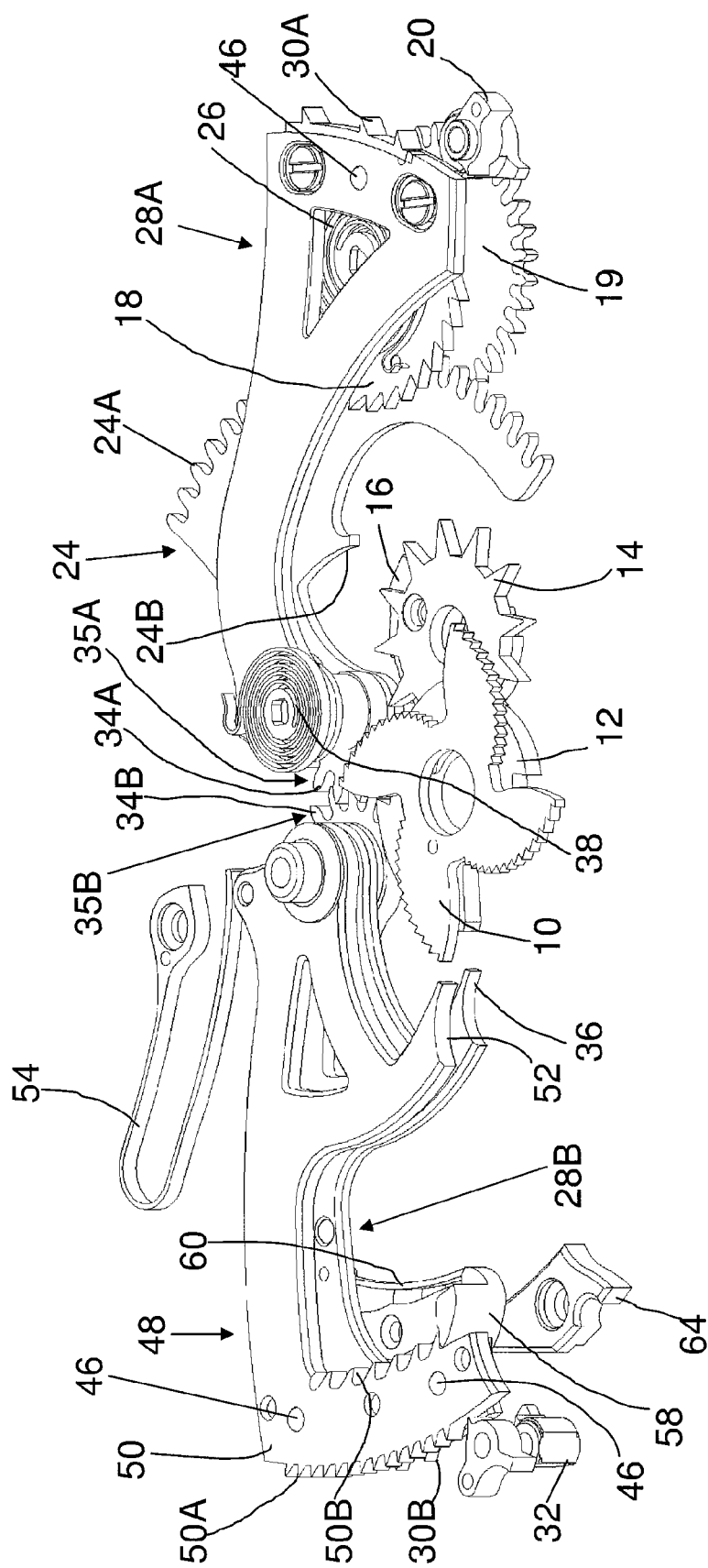


Fig. 1

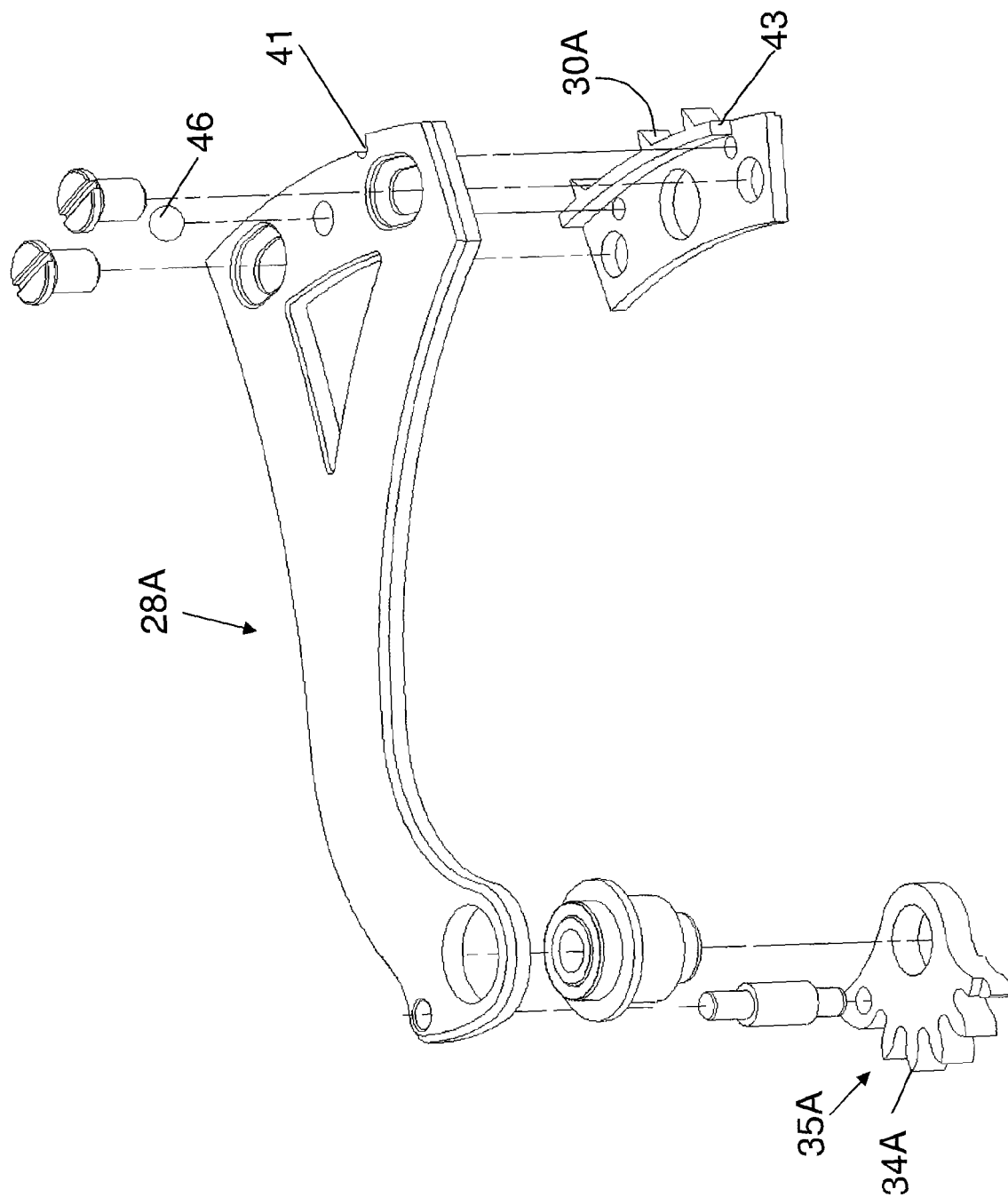


Fig. 2

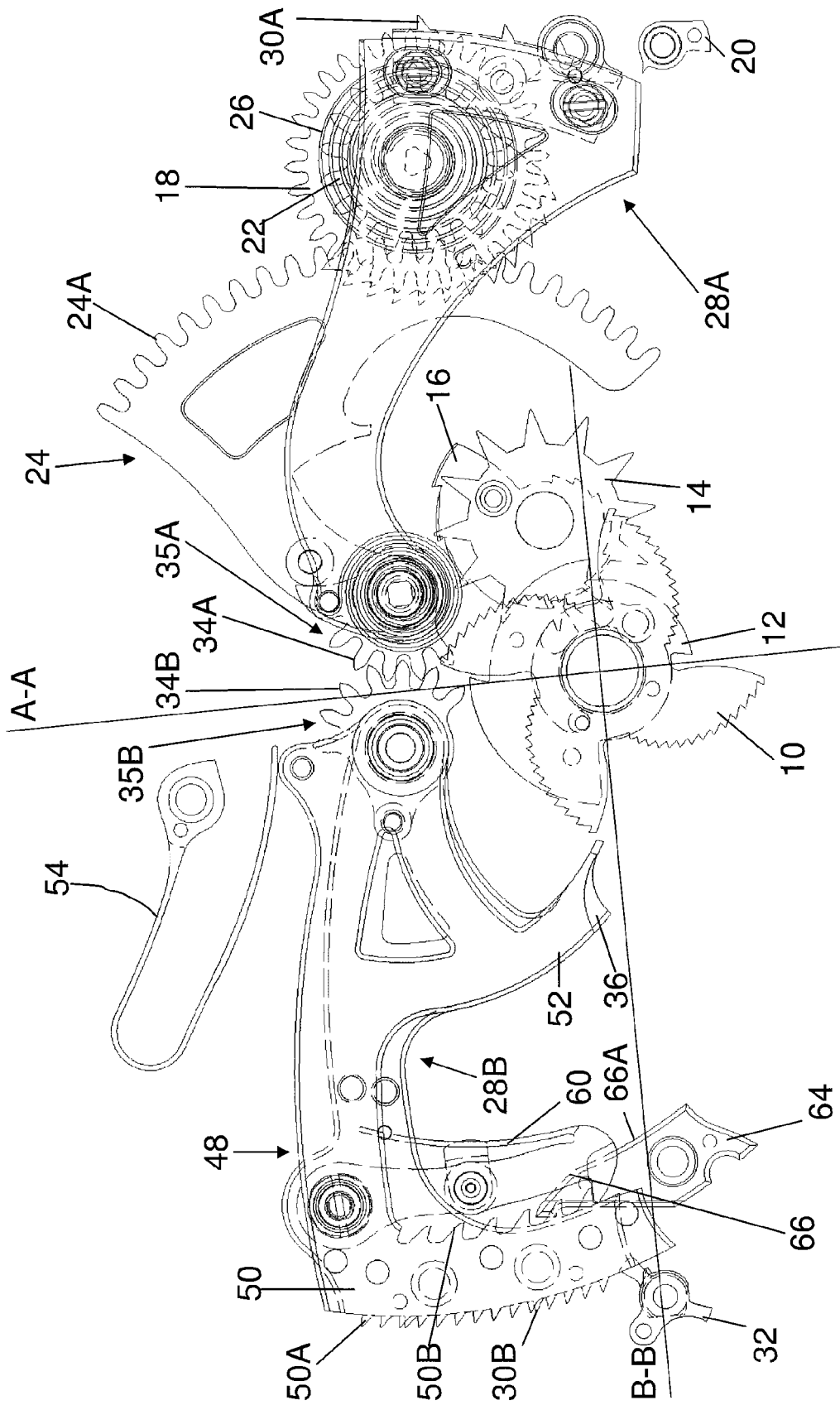


Fig.3

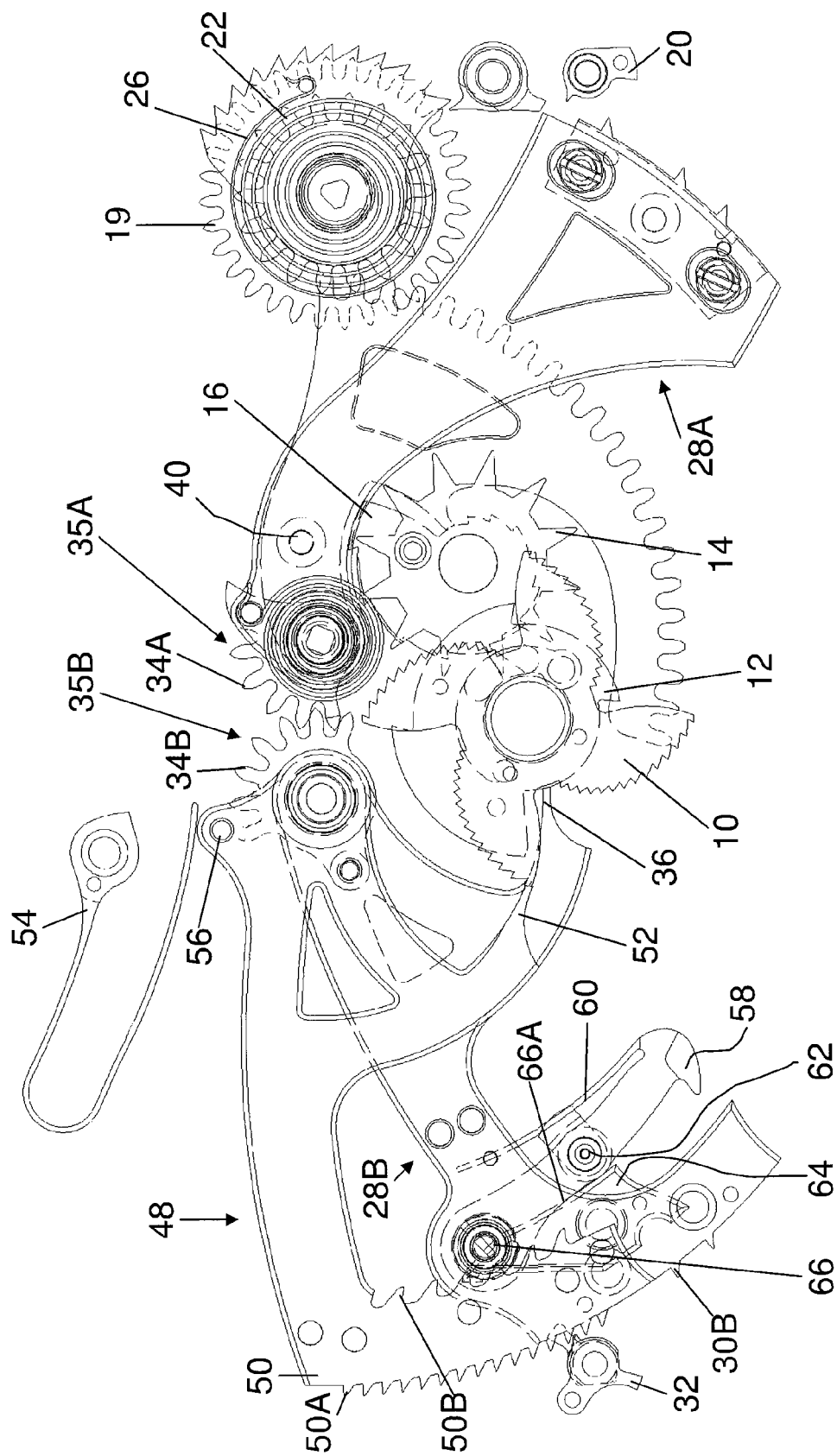


Fig.4

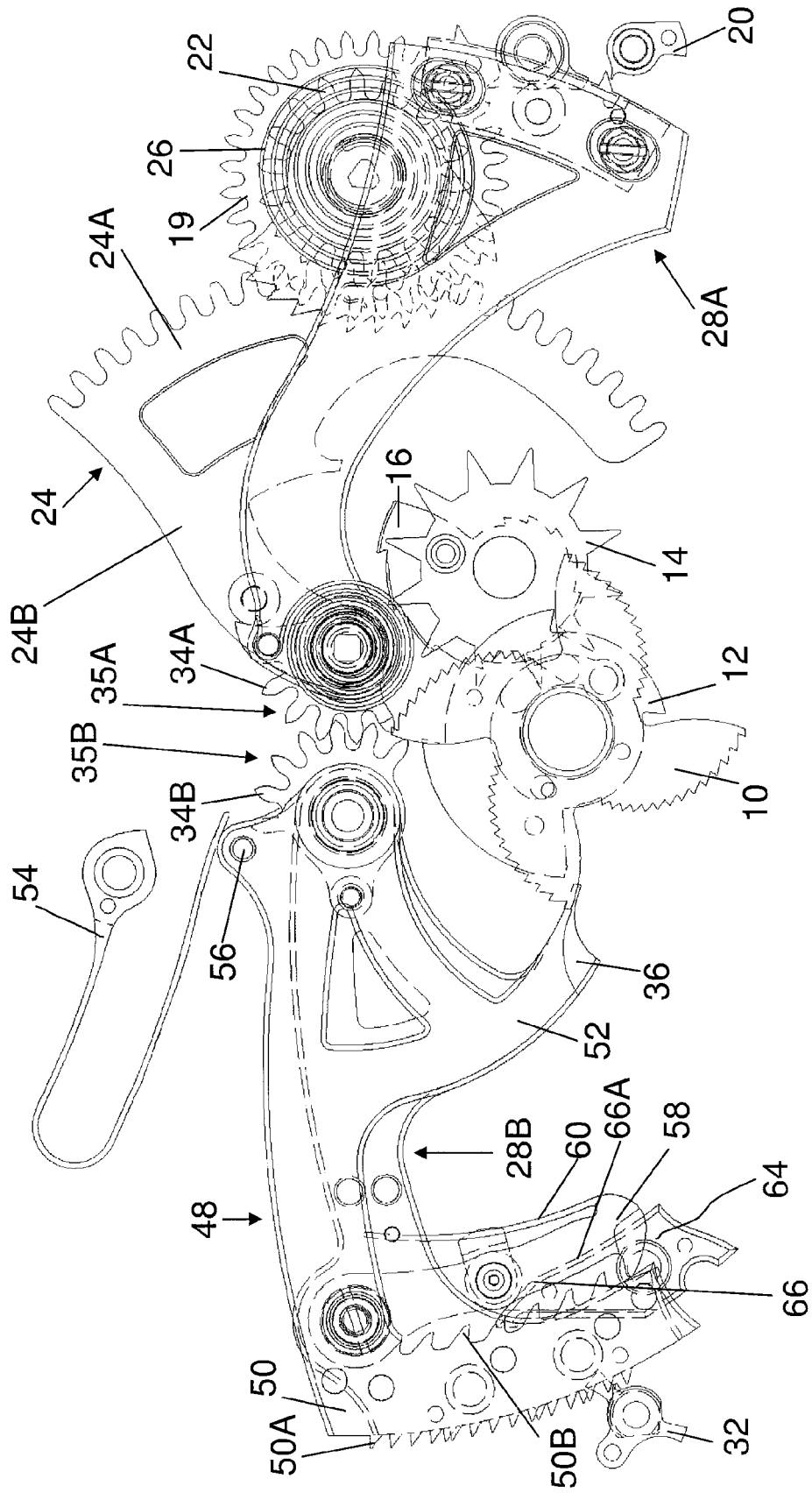


Fig.5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 06 12 1650

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	CH 9 069 A (PERRIN EMILE [CH]) 15 mars 1895 (1895-03-15)	1-3,7,9,10	INV. G04B21/12
Y	* figure 2 *	8	
A	* page 1, ligne 1 - page 2, ligne 67 *	4-6	

X	CH 4 056 A (PAUL AUBERT & FILS) 15 février 1892 (1892-02-15)	1-3,7,9,10	
A	* figures 1,2 *	4-6,8	
	* page 1, ligne 1-41 *		

X	CH 25 779 A (CHARLES HAHN & CIE [CH]) 15 juin 1903 (1903-06-15)	1-3,7,9,10	
A	* le document en entier *	4-6,8	

Y	CH 22 707 A (GROBETY FILS HENRI [CH]) 15 mars 1902 (1902-03-15)	8	
	* figure 1 *		
	* page 1, colonnes 9-17 *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
2			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		5 juillet 2007	Burns, Mike
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 12 1650

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

05-07-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 9069	A	15-03-1895	AUCUN	
CH 4056	A	15-02-1892	AUCUN	
CH 25779	A	15-06-1903	AUCUN	
CH 22707	A	15-03-1902	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Littérature non-brevet citée dans la description

- **REYMONDIN et al.** Théorie de l'horlogerie. Fédération des Ecoles Techniques, 1998, 219-224 **[0002]**
- **F. LECOULTRE.** Les montres compliquées. 182-205 **[0014]**

(19)



(11)

EP 1 914 606 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
27.07.2011 Bulletin 2011/30

(51) Int Cl.:
G04B 21/08 (2006.01) G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06122220.4**

(22) Date de dépôt: **12.10.2006**

(54) **Isolateur de timbre**

Glockenisolator

Gong isolator

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(43) Date de publication de la demande:
23.04.2008 Bulletin 2008/17

(73) Titulaire: **Christophe Claret SA
2400 LE Locle (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Bouquin, Jean-Marie
25500, Les Fins (FR)**

• **Claret, Christophe
Chez-le-Bart 2025 (CH)**

(74) Mandataire: **GLN
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**CH-A- 8 553 CH-A- 28 544
CH-A- 45 807 US-A- 1 907 283**

EP 1 914 606 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique et particulièrement aux pièces d'horlogerie munies d'un mécanisme de sonnerie, telles que des répétitions à minutes, des grandes sonneries, ou des réveils...

Etat de la technique

[0002] Dans l'horlogerie, les sons composant les sonneries sont généralement obtenus par des fils métalliques appelés timbres, fixés à un plot par une de leur extrémité et mis en résonnance par des marteaux qui les frappent. Un exemple illustratif est divulgué dans le brevet CH 45807. La note qu'ils sonnent est définie par le rapport entre leur longueur et leur diamètre. Dans les montres, ces fils sont enroulés autour du mouvement et sont donc intercalés entre ce dernier et la boîte. Les timbres sonnant les différentes notes intervenant dans la sonnerie sont superposés l'un à l'autre ou les uns aux autres selon leur nombre.

[0003] Pour augmenter le volume et la longueur de la sonnerie d'un timbre, l'horloger, lors de l'opération appelée "accordage", lime légèrement le timbre à proximité du plot, de manière à le rendre plus flexible.

[0004] Afin d'améliorer la sonorité de leur timbre et particulièrement la tenue des notes sonnées, certaines pièces de grande qualité comportent parfois des timbres dits cathédrale. Ces timbres font environ deux tours ou plus autour du mouvement. Ils présentent un rapport longueur/diamètre élevé et ne sont donc, de fait, que peu rigides.

[0005] Ainsi, lors des secousses, des accélérations ou des chocs que peut subir la montre, les timbres cathédrale subissent d'importantes déformations et peuvent alors toucher soit un autre timbre, soit la boîte, soit encore la platine ou un pont situé à proximité. Ceci provoque des sons non seulement peu harmonieux mais encore gênants pour le porteur de la montre qui n'a, à ce moment, pas souhaité déclencher la sonnerie.

[0006] La solution retenue jusqu'alors par l'homme du métier était, pour amoindrir ce problème, de ne pas limer les timbres cathédrale lors de l'accordage ou de les limer le moins possible. La rigidité des timbres est ainsi, certes, accrue, mais sans que cela n'empêche totalement tout bruit parasite. En outre, il est contradictoire et dommageable d'utiliser un timbre permettant d'obtenir une sonorité "massive" mais de ne l'exploiter que très partiellement.

[0007] De plus, certains calibres comportant des mécanismes de sonnerie équipés de timbres normaux, peuvent éviter le type de problème évoqué ci-dessus en augmentant le diamètre de la boîte, ce que permet la mode actuelle des montres de grande taille. Ainsi, les timbres peuvent être sensiblement plus éloignés des autres éléments

avec lesquels ils sont susceptibles d'entrer en contact de manière intempestive. Malgré tout, on constate qu'ils s'entrechoquent parfois. Toutefois, si la prochaine tendance impose de loger des sonneries dans des montres de taille plus réduite, il deviendra également difficile d'éviter les chocs intempestifs des timbres avec d'autres éléments, même dans le cas de timbres "normaux", c'est-à-dire ne faisant qu'un tour environ autour du mouvement.

[0008] Le but de la présente invention est de pallier le problème présenté ci-dessus, c'est-à-dire celui d'éviter la production de sons parasites dus à des mises en contact intempestives entre un timbre et un autre composant de la pièce d'horlogerie.

Divulcation de l'invention

[0009] De manière plus précise, une pièce d'horlogerie selon l'invention comporte, pour atteindre ce but, un isolateur de timbre destiné à empêcher toute mise en contact intempestive entre un timbre et un autre composant de la pièce d'horlogerie, plus particulièrement entre un timbre et soit un autre timbre, soit la platine, soit un ou plusieurs ponts, soit la boîte.

[0010] Selon un premier mode de réalisation préféré, l'isolateur est formé par au moins une bague, de préférence trois bagues, en matériau plastique déformable élastiquement, disposée sans jeu sur le timbre.

[0011] L'utilisation de ces bagues est particulièrement simple et efficace. Elles ne nécessitent aucune modification de la boîte ou du mouvement, sont installées très rapidement par l'horloger et assurent une isolation du timbre dans toutes les directions, prévenant de la sorte les chocs intempestifs avec tout élément.

[0012] Selon un deuxième mode de réalisation, l'isolateur est formé d'un élément fixé à un élément immobile de la pièce d'horlogerie et disposé, dans une direction donnée, à une distance d dudit timbre, d étant légèrement supérieure à une distance D , qui est la distance entre la position de repos et sa position extrême dans cette direction donnée, lors de son fonctionnement normal.

Brève description des dessins

[0013] D'autres caractéristiques apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 est une vue de dessus de deux timbres cathédrale utilisés dans une même pièce d'horlogerie et présentant un isolateur tel que proposé par l'invention, la figure 2 étant une vue en coupe de la figure 1, selon un axe AA, et
- les figures 3 et 4 sont des vues en coupe des mêmes timbres présentant différents types d'isolateurs.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0014] La figure 1 représente un premier 10 et un deuxième 12 timbres cathédral d'une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie dont les éléments conventionnels n'ont pas été représentés.

[0015] Chaque timbre est constitué d'un fil métallique, généralement de section circulaire, fixé à la pièce d'horlogerie par une première extrémité au moyen d'un plot 14. La deuxième extrémité des timbres est libre. Comme indiqué ci-dessus, les timbres d'une montre sont enroulés autour du mouvement.

[0016] On voit sur les figures, que le premier et le deuxième timbres sont superposés dans l'épaisseur du mouvement. En pratique, il est quasiment impossible que les timbres soient enroulés de manière parfaitement circulaire ou que chacun suive la même courbure. Ils présentent donc des zones où ils sont parfaitement superposés et d'autres où ils se trouvent légèrement décalés.

[0017] Au moins un des timbres 10 et 12, avantageusement chacun d'eux, comporte au moins une bague 16 disposée sans jeu sur lui. Cette bague 16 est réalisée en un matériau plastique élastique, de type caoutchouc, par exemple. Elle est dimensionnée de manière à ce que son diamètre intérieur soit légèrement inférieur au diamètre extérieur des timbres 10 et 12. Ainsi, elle est contrainte lorsqu'elle est disposée sur le timbre, assurant un positionnement optimal. De la sorte, l'homme du métier peut placer la bague 16 comme il l'entend sur la longueur du timbre.

[0018] De manière préférée, la bague 16 est disposée là où les chocs et secousses subis par la pièce d'horlogerie entraînent les plus grandes déformations, c'est-à-dire loin de l'extrémité solidaire du plot. En d'autre terme, l'homme du métier disposera avantageusement la bague 16 au-delà du premier tour du timbre 10 ou 12. Positionner une bague à n'importe quel endroit du deuxième tour ou du troisième pour un timbre comportant trois tours, permet, dans tous les cas, de diminuer considérablement les bruits parasites.

[0019] Etant donné que les timbres 10 et 12 ne suivent pas la même courbure, il est préférable, afin d'éviter de devoir affiner le positionnement d'une unique bague 16 sur le timbre, de disposer plusieurs bagues, réparties uniformément sur les tours au-delà du premier, comme le montre la figure 1.

[0020] Dans le cas d'un timbre à trois tours, les bagues 16 disposées sur les deuxième et troisième tours sont légèrement décalées de manière à ne pas pouvoir entrer en contact les unes avec les autres. Ainsi, les timbres peuvent être positionnés au plus près les uns des autres, sans que leur mouvement engendré par les vibrations normales (c'est-à-dire les vibrations se produisant au cours de la sonnerie) ne soit perturbé. Ceci s'applique également pour les bagues de différents timbres qui sont décalées les unes par rapport aux autres.

[0021] Typiquement, un simple joint O-ring peut être utilisé comme bague 16. Il se positionne facilement

autour du timbre. Le diamètre extérieur de la bague est choisi de manière à ce qu'elles n'entrent pas en contact avec d'autres éléments de la montre au cours d'une sonnerie. On notera que la présence de ces bagues 16 sur le timbre 10 ou 12 ne perturbe en rien la sonnerie et ne modifie pas la sonorité intrinsèque du timbre.

[0022] En variante, sur le principe d'une bague 16, l'homme du métier pourra utiliser une sorte de chaussette 18 ou de manchon 20, représentés schématiquement sur la figure 1. La chaussette 18 et le manchon 20 sont formés d'un tube comportant respectivement une ou deux extrémités ouvertes, de longueur variable, ajusté et glissé sur le timbre. Le tube est réalisé en un matériau plastique élastiquement déformable. Le timbre peut être partiellement graissé pour permettre la mise en place du tube et dégraissé ultérieurement. Dans le cas d'une chaussette 18, celle-ci peut être également mise en place au moyen d'un courant d'air comprimé qui permet d'augmenter son diamètre intérieur pendant l'opération.

[0023] Comme pour la bague 16, le tube peut être disposé à un endroit quelconque du timbre, au-delà du premier tour, de préférence. Un matériau thermorétractable ou à mémoire de forme peut également être utilisé, de manière à ce que le tube présente un diamètre intérieur légèrement supérieur au diamètre extérieur du timbre pour permettre sa mise en place puis prenne une autre dimension, telle qu'il soit ajusté sur le timbre.

[0024] Dans un autre mode de réalisation très semblable, le timbre 10 ou 12 peut être plongé, au moins partiellement, dans un bain de type silicone de manière à être recouvert d'un film en matériau plastique déformable élastiquement. On veillera à ce que l'extrémité du timbre destinée à être logée dans le plot 14 ne soit pas recouverte ou soit débarrassée du film.

[0025] La bague 16, la chaussette 18, le manchon 20 ou le film joue le rôle d'isolateur et empêche le timbre de rentrer en contact direct de manière intempestive avec un autre composant de la pièce d'horlogerie. En cas de secousse ou de choc, c'est l'isolateur qui heurte un autre timbre, la platine, un pont ou la boîte et qui amortit le choc, ne provoquant quasiment pas de son audible.

[0026] Dans une autre variante, l'isolateur est formé d'une pièce intercalaire en plastique élastiquement déformable, tel que du nylon, fixée à un élément immobile de la pièce d'horlogerie. Typiquement, cette pièce intercalaire est fixée à la boîte 22 et est disposée parallèlement à la platine, venant s'intercaler, dans les exemples illustrés sur les figures 3 et 4, entre les deux timbres.

[0027] Lors de la mise en vibration du timbre au cours d'une sonnerie normale, on appellera \underline{D} la distance entre la position de repos et sa position extrême, schématisée en pointillés, selon une direction perpendiculaire à la platine. La pièce intercalaire doit être distante de chaque timbre d'une distance \underline{d} légèrement supérieure à la distance \underline{D} , de manière à ne pas gêner leur vibration normale.

[0028] Ainsi qu'illustré plus particulièrement sur la figure 3, la pièce intercalaire peut être une équerre 24

comprenant une première portion 24a munie d'un oblong et destinée à être fixée à la boîte 22 ou à un pont du mouvement. L'équerre comprend également une deuxième portion 24b jouant plus particulièrement le rôle d'isolateur et disposée à une distance \underline{d} dudit timbre.

[0029] Grâce aux oblongs, le positionnement de la portion 24b en référence au(x) timbre(s) peut être ajusté avec précision de manière à ce que la distance \underline{d} soit le plus proche possible de la distance \underline{D} .

[0030] Comme le montre la figure 4, la pièce intercalaire peut également être une tige 26 pivotée sur un excentrique logé dans la boîte. La tige 26 peut également pivoter normalement par rapport à la boîte, mais présenter une section de type ovoïde. Dans ces deux cas, l'effet de pivotement excentrique est obtenu et il est possible, en fonction de la position angulaire de la tige 26, d'ajuster la distance \underline{d} entre elle et le(s) timbre(s).

[0031] Naturellement, la pièce intercalaire n'est pas obligatoirement disposée entre deux timbres 10 et 12, mais peut également être située entre un timbre et la boîte, entre un timbre et la platine, entre un timbre et un pont. De manière plus générale, elle peut être disposée entre un timbre et un autre élément de la pièce d'horlogerie avec lequel il ne doit pas entrer en contact de manière intempestive. La position de la pièce intercalaire est toujours déterminée de manière à ne pas gêner la vibration normale du timbre dans une direction donnée et le rapport entre les distances \underline{d} et \underline{D} donné précédemment s'applique.

[0032] La description ci-dessus n'a été donnée qu'à titre d'illustration non limitative de l'invention, qui est défini par les revendications annexées. En particulier, celle-ci ne doit pas être limitée au cas des timbres cathédrale, mais peut également être appliquée à des timbres plus courants, ne faisant qu'un tour autour du mouvement. En effet, particulièrement lorsque ceux-ci doivent être logés dans peu d'espace, ils risquent également, malgré leur rigidité supérieure relativement à celle des timbres cathédrale, d'être mis en contact de manière intempestive entre avec un autre composant de la montre. Même, un isolateur selon l'invention peut permettre de resserrer les timbres et de les rapprocher de la platine ou des ponts voisins.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie dotée d'un mouvement comportant un mécanisme de sonnerie et au moins un timbre (10, 12) destiné à être frappé par un marteau pour émettre un son, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un isolateur (16, 18, 20, 24, 26) de timbre destiné à empêcher toute mise en contact intempestive entre ledit timbre (10, 12) et un autre composant de la pièce d'horlogerie.
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit isolateur est formé par au

moins une bague (16) en matériau plastique déformable élastiquement, disposée sans jeu sur ledit timbre.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, dans laquelle l'isolateur est formé d'une pluralité de bagues (16), **caractérisée en ce que** lesdites bagues sont régulièrement réparties sur le timbre.
4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, dans laquelle ledit timbre est un timbre cathédral entouré de manière à faire plus d'un tour autour dudit mouvement, **caractérisée en ce que** ladite bague (16) est disposée au-delà de premier tour formé par le timbre.
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, dans laquelle l'isolateur est formé d'une pluralité de bagues (16), **caractérisée en ce que** lesdites bagues sont régulièrement réparties sur le timbre.
6. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bague (16) est contrainte sur le timbre.
7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit isolateur est une chaussette (18) ou un manchon (20) ajustée sur le timbre.
8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'isolateur est formé d'une pièce intercalaire (24, 26) fixée à un élément immobile de la pièce d'horlogerie et disposée, dans une direction donnée, à une distance \underline{d} dudit timbre, \underline{d} étant légèrement supérieure à la distance \underline{D} , qui est la distance entre la position de repos d'un timbre (10, 12) et sa position extrême dans ladite direction, lors de son fonctionnement normal.
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** ladite pièce intercalaire est une équerre (24) comprenant une première portion (24a) munie d'un oblong et destinée à être fixée à un élément immobile (22) de la pièce d'horlogerie et une deuxième portion (24b) disposée à une distance \underline{d} dudit timbre.

10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** ladite pièce intercalaire est une tige (26) pivotée de manière excentrique sur un élément immobile de la pièce d'horlogerie et disposée à une distance \underline{d} dudit timbre.

Claims

1. A timepiece provided with a movement including a striking mechanism and at least one gong (10, 12)

designed to be struck by a hammer to emit a sound, **characterized in that** it includes a gong isolator (16, 18, 20, 24, 26) intended to prevent any untimely contact between said gong (10, 12) and another component of the timepiece.

2. The timepiece according to claim 1, **characterized in that** said isolator is formed by at least one ring (16) made from an elastically deformable plastic material, arranged without play on said gong. 10
3. The timepiece according to claim 2, wherein the isolator is formed from a plurality of rings (16), **characterized in that** said rings are regularly distributed on the gong. 15
4. The timepiece according to claim 2, wherein said gong is a cathedral gong surrounded so as to make more than one turn around said movement, **characterized in that** said ring (16) is arranged beyond the first turn formed by the gong. 20
5. The timepiece according to claim 4, wherein the isolator is formed by a plurality of rings (16), **characterized in that** said rings are regularly distributed on the gong. 25
6. The timepiece according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ring (16) is stressed on the gong. 30
7. The timepiece according to claim 1, **characterized in that** said isolator is a cover (18) or sleeve (20) adjusted on the gong. 35
8. The timepiece according to claim 1, **characterized in that** the isolator is formed by an intermediate part (24, 26) fastened to a stationary member of the timepiece and arranged, in a given direction, at a distance \underline{d} from said gong, \underline{d} being slightly larger than distance \underline{D} , which is the distance between the locking position of a gong (10, 12) and its extreme position in said direction, during normal operation thereof. 40
9. The timepiece according to claim 8, **characterized in that** said intermediate part is a lifting-piece (24) comprising a first portion (24a) provided with an oblong and intended to be fastened to a stationary member (22) of the timepiece and a second portion (24b) arranged at a distance \underline{d} from said gong. 45 50
10. The timepiece according to claim 8, **characterized in that** said intermediate part is an arbor (26) pivoted eccentrically on a stationary member of the timepiece and arranged at a distance \underline{d} from said gong. 55

Patentansprüche

1. Uhr, die mit einem Uhrwerk ausgestattet ist, das einen Schlagwerkmechanismus und mindestens eine Tonfeder (10, 12) umfasst, die dazu bestimmt ist, von einem Hammer geschlagen zu werden, um einen Ton auszusenden, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Tonfederisolator (16, 18, 20, 24, 26) aufweist, der dazu bestimmt ist, jede Kontaktaufnahme zur Unzeit zwischen der Tonfeder (10, 12) und einem anderen Bauteil der Uhr zu verhindern. 5 10
2. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolator von mindestens einem Ring (16) aus elastisch deformierbarem Kunststoffwerkstoff gebildet wird, der ohne Spiel auf der Tonfeder angeordnet ist. 15
3. Uhr nach Anspruch 2, wobei der Isolator von einer Vielzahl von Ringen (16) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringe gleichmäßig auf der Tonfeder verteilt sind. 20
4. Uhr nach Anspruch 2, wobei die Tonfeder eine Kathedraltonfeder ist, die derart gewickelt ist, dass sie mehr als eine Umdrehung um das Uhrwerk macht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (16) jenseits der ersten, von der Tonfeder durchgeführten Wicklung angeordnet ist. 25
5. Uhr nach Anspruch 4, wobei der Isolator von einer Vielzahl von Ringen (16) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringe gleichmäßig auf der Tonfeder verteilt sind. 30
6. Uhr nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (16) auf der Tonfeder gespannt ist. 35
7. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolator ein auf der Tonfeder angepasstes Rohr (18) oder eine Hülse (20) ist. 40
8. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolator von einem Zwischenteil (24, 26) gebildet wird, das auf einem unbeweglichen Element der Uhr befestigt ist und in einer bestimmten Richtung in einem Abstand \underline{d} von der Tonfeder angeordnet ist, wobei \underline{d} etwas größer als der Abstand \underline{D} ist, der der Abstand zwischen der Ruhestellung einer Tonfeder (10, 12) und seiner Extremstellung in der Richtung bei ihrer normalen Funktion ist. 45 50
9. Uhr nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Zwischenteil ein Winkel (24) ist, der einen ersten Abschnitt (24a) aufweist, der mit einem länglichen Teil ausgestattet ist und dazu bestimmt, an einem unbeweglichen Teil (22) der Uhr befestigt 55

zu sein, und einen zweiten Abschnitt (24b), der in einem Abstand \underline{d} von der Tonfeder angeordnet ist.

10. Uhr nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenteil eine Welle (26) ist, die ex-
- 5 zentrisch auf einem unbeweglichen Teil der Uhr zapfengedreht und in einem Abstand \underline{d} von der Tonfeder angeordnet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

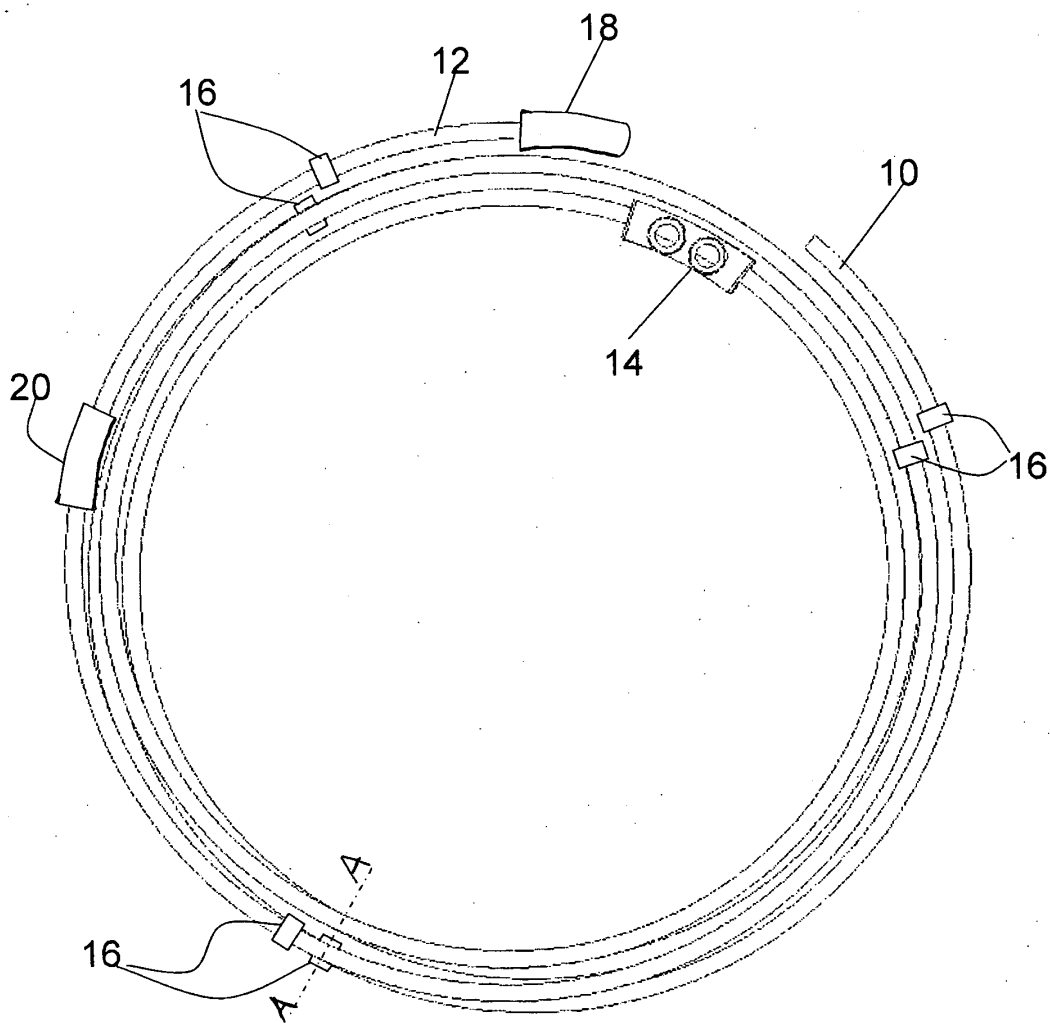


Fig. 1

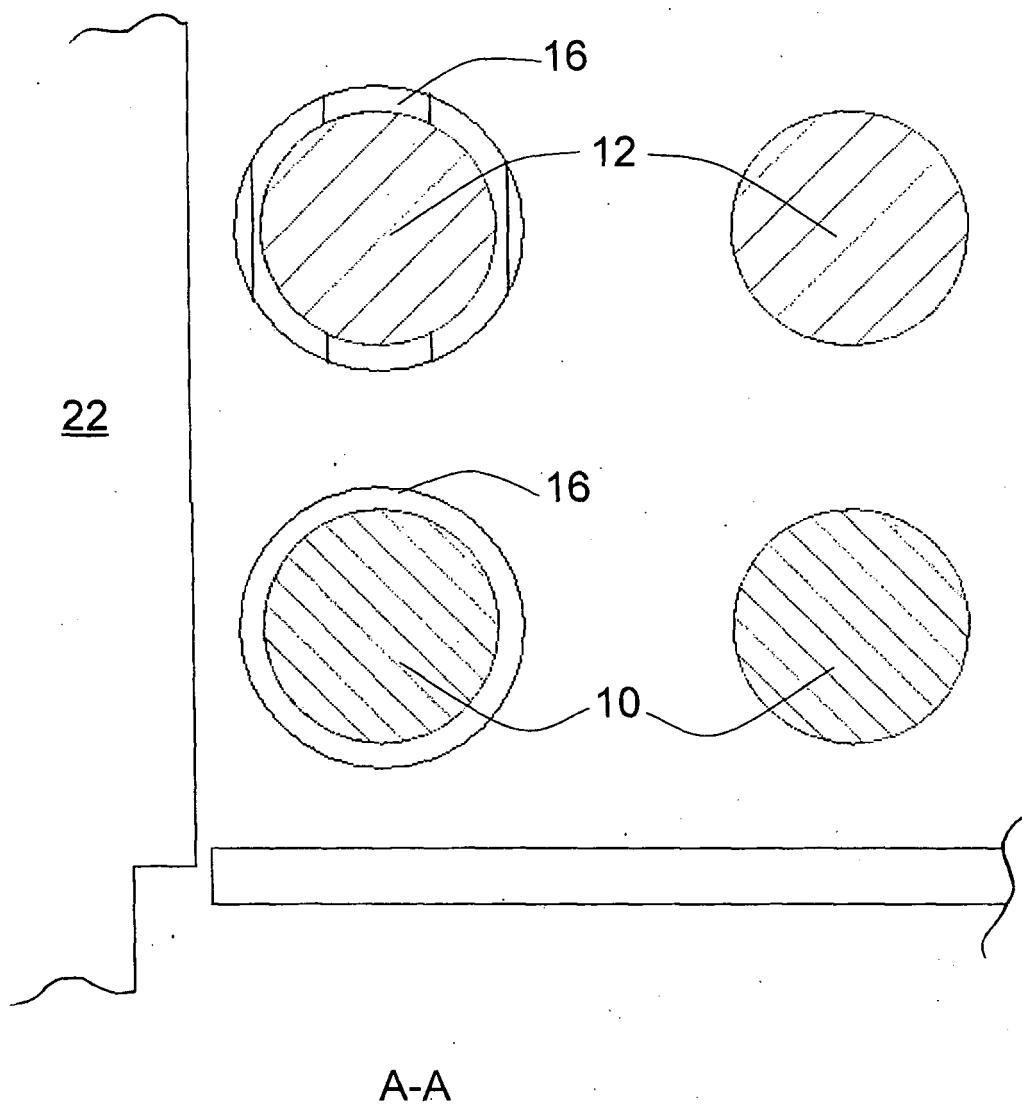


Fig. 2

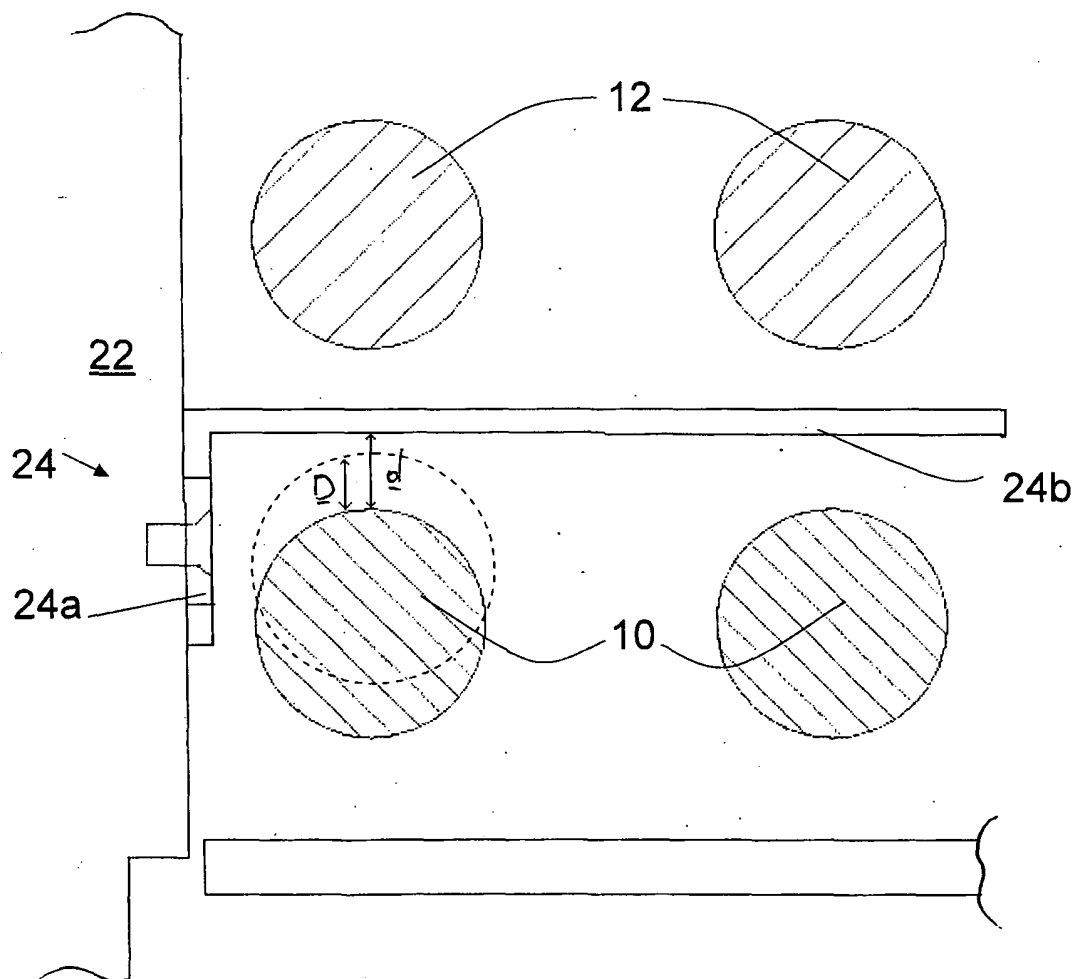


Fig. 3

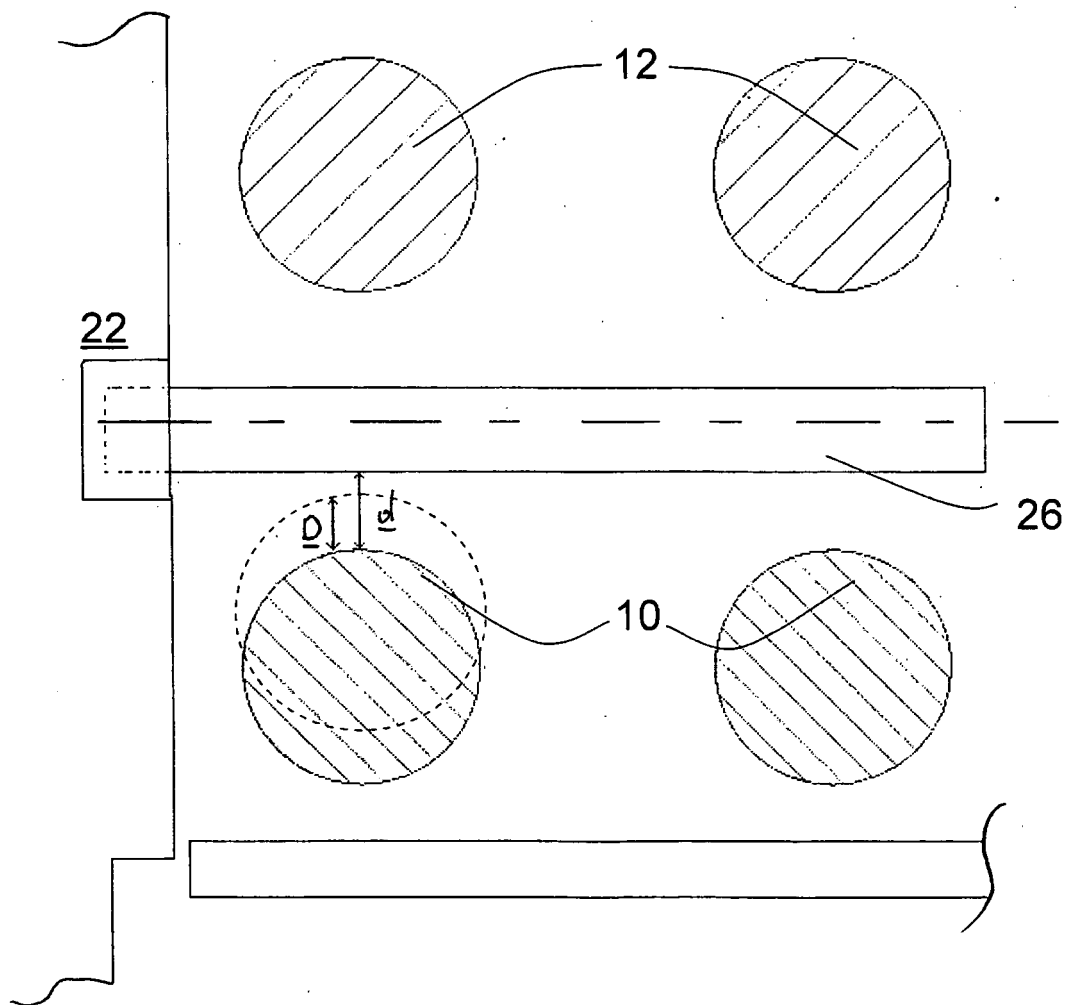


Fig. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 45807 [0002]



(11) **EP 1 925 994 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
14.06.2017 Bulletin 2017/24

(51) Int Cl.:
G04B 3/00 (2006.01) G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06124462.0**

(22) Date de dépôt: **21.11.2006**

(54) **Mécanisme de sonnerie**

Schlagwerk

Chiming mechanism

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(43) Date de publication de la demande:
28.05.2008 Bulletin 2008/22

(73) Titulaire: **Christophe Claret Engineering S.A.
2400 Le Locle (CH)**

(72) Inventeur: **Schiesser, Alain
2000, Neuchâtel (CH)**

(74) Mandataire: **Gevers SA
Rue des Noyers 11
2000 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**CH-A5- 689 337 DE-A1- 4 120 886
US-A- 433 225 US-A- 621 002**

EP 1 925 994 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne, plus particulièrement, un mécanisme de sonnerie comportant un barillet muni d'un arbre pour son remontage par un remontoir conventionnel et des râteaux destinés à être entraînés par le barillet pour sonner l'heure courante. Ce mécanisme comprend un système de déclenchement automatique et un système de déclenchement manuel doté d'un organe de commande actionnable par le porteur. Un tel mécanisme comporte sa propre source d'énergie et possédant un système de remontage indépendant de l'enclenchement de la sonnerie.

Etat de la technique

[0002] On connaît ce genre de dispositif, notamment dans les montres appelées grandes sonneries. Celles-ci donnent la possibilité de sonner les heures au passage, c'est-à-dire automatiquement tous les quarts et/ou toutes les heures. Il est donc évident que, pour ce faire, le porteur n'a pas besoin d'armer un barillet à chaque sonnerie, comme c'est le cas dans les répétitions à minutes les plus courantes, qui ne sonnent l'heure que sur demande et dans lesquelles un barillet de sonnerie est armé par l'intermédiaire d'une crémaillère lorsque l'utilisateur actionne la targette de commande. On pourra trouver une description complète d'un mécanisme de grande sonnerie conventionnel dans l'ouvrage "Les montres compliquées" de F. Lecoultré, aux Editions Horlogères, pages 182-205. Le document CH 689 337 donne également un exemple d'un tel mécanisme.

[0003] Le barillet peut être armé par le porteur, par le biais d'un système de remontage manuel conventionnel comportant principalement une tige de remontoir coopérant avec l'arbre de barillet. Dans certaines pièces, le barillet de sonnerie peut également être armé automatiquement, par le biais d'un système de remontage automatique conventionnel comportant principalement une masse oscillante coopérant avec l'arbre de barillet. On connaît également du document US 4,33,225, un mécanisme dans lequel le barillet de sonnerie est armé par le levier de déclenchement de la sonnerie. Le levier comporte un cliquet coopérant avec le rochet du barillet afin de régler la tension du ressort de sonnerie.

[0004] Ce barillet fournit l'énergie nécessaire aux sonneries, qu'elles soient déclenchées sur demande ou au passage, le barillet étant respectivement libéré soit manuellement, soit automatiquement.

[0005] Lorsque le porteur d'une grande sonnerie déclenche manuellement une sonnerie, il prélève de l'énergie qui manquera, à un moment ou à un autre, pour les prochaines sonneries au passage. Il n'est pas très heureux d'obliger l'utilisateur à réarmer le barillet de sonnerie par la tige de remontoir à chaque fois qu'il fait sonner sa

montre, de manière à ce qu'il soit sûr que les prochaines sonneries au passage pourront s'effectuer.

[0006] Pour permettre au moins à l'utilisateur de pouvoir contrôler la réserve de marche du barillet de sonnerie, certaines pièces comportent un indicateur spécialement dédié à afficher cette information. Bien qu'apportant un certain confort au porteur, cet affichage ne résout pas le problème de consommation supplémentaire de l'énergie du barillet de sonnerie qu'engendre une sonnerie déclenchée manuellement.

[0007] La présente invention a pour but de résoudre ce problème en proposant un mécanisme de grande sonnerie dans lequel les déclenchements manuels ne sont pas préjudiciables à la réserve de marche du barillet de sonnerie.

Divulcation de l'invention

[0008] De façon plus précise, l'organe de commande d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention est relié cinématiquement à l'arbre de barillet par l'intermédiaire d'un système d'embrayage agencé de manière à ce que :

- l'organe de commande et l'arbre soient liés cinématiquement lors du déplacement dudit organe dans un premier sens pour charger le barillet, et
- que l'organe de commande et l'arbre soient indépendants cinématiquement l'un de l'autre lors du déplacement de l'organe dans un deuxième sens, ou lors du pivotement de l'arbre dans le deuxième sens.

[0009] L'invention est définie par les revendications annexées.

[0010] Avantageusement, un rouage relié cinématiquement à l'arbre de barillet, est entraîné par l'organe de commande.

[0011] Selon un mode de réalisation préféré, le système d'embrayage est un système d'encliquetage intercalé entre le rouage et l'arbre de barillet.

[0012] En outre, l'organe de commande comporte un système de rappel indépendant du barillet.

Brève description des dessins

[0013] D'autres caractéristiques apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention,
- la figure 2 représente le système de remontage manuel du barillet de sonnerie, et
- la figure 3 illustre en particulier le dispositif de déclenchement manuel d'une sonnerie selon l'invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0014] Le mécanisme représenté au dessin est décrit en détail dans les demandes EP 1909149 et EP 1925995. L'homme du métier pourra s'y référer pour une meilleure compréhension de l'ensemble du mécanisme dans lequel le dispositif selon l'invention prend place. L'invention n'est pas limitée au mécanisme de sonnerie proposé mais peut s'adapter à tout type de grande sonnerie.

[0015] Un mécanisme de grande sonnerie comporte généralement

- une série de limaçons 10 entraînés par un mouvement de base d'une pièce d'horlogerie dans laquelle le mécanisme est monté, et fournissant des informations sur le temps courant,
- des râteaux 12 agencés pour coopérer avec ces limaçons 10 pour actionner des marteaux frappant sur des timbres afin de produire une sonnerie identifiant le temps courant, et
- un barillet 14 pour fournir, par l'intermédiaire d'un rouage 16 terminé par un organe régulateur 18, de l'énergie destinée à entraîner les râteaux 12 pour produire la sonnerie.

[0016] Le barillet 14 est généralement de type conventionnel et comporte:

- un tambour de barillet 14a, qui est une sorte de boîte cylindrique munie d'une denture extérieure pour entraîner le rouage,
- un arbre de barillet 14b pivotant entre pont et platine et muni d'un crochet disposé sur sa bonde,
- un ressort lame, non visible et fixé, par une première extrémité à un dégagement opéré sur le diamètre intérieur du tambour 14a et, par une deuxième extrémité au crochet de l'arbre de barillet, et
- un couvercle 14c fermant le tambour.

[0017] Pour armer le ressort de barillet afin que celui-ci emmagasine de l'énergie, il faut faire pivoter l'arbre de barillet 14b de manière à enrouler autour de lui le ressort.

[0018] Le barillet 14 peut être remonté par un système de remontage conventionnel représenté sur la figure 2 et actionné par une tige de remontoir 20 destinée à être logée dans la carrure de la boîte dans laquelle prend place le mouvement. La boîte de montre n'a pas été représentée au dessin. Au moyen d'un ensemble bien connu de l'homme du métier comprenant une tirette 22 et un pignon coulant 24, la tige de remontoir 20 peut occuper une première position poussée, permettant généralement la mise à l'heure et dans laquelle elle n'interagit pas avec le barillet et une deuxième position tirée dans laquelle elle est reliée cinématiquement avec l'arbre de barillet 14b. Cette liaison cinématique entre la tige de remontoir 20 et l'arbre de barillet 14b se fait par l'intermédiaire d'un train de rouage 26 se terminant par un rochet monté à carré sur l'arbre de barillet, à une pre-

mière de ses extrémités. Un cliquet 28 empêche le ressort de se dévider par l'arbre 14b, forçant ainsi l'énergie emmagasinée à sortir par le tambour 14a du barillet. Bien entendu, un système de remontage automatique peut tout à fait être utilisé pour remonter le barillet.

[0019] Lorsque le mécanisme de sonnerie est au repos, le tambour 14a du barillet est verrouillé, par exemple au niveau du régulateur 18, et le ressort ne libère pas d'énergie. Lors du déclenchement d'une sonnerie, qu'il soit manuel ou au passage, l'une des étapes principales du déroulement de la sonnerie est le déverrouillage du tambour 14a du barillet. On pourra se référer aux demandes de brevet ou aux ouvrages précités pour la description de la manière dont le barillet est déverrouillé au cours de la sonnerie. Cet aspect n'étant pas l'essentiel de l'invention, il ne sera pas décrit en détail dans la présente.

[0020] Naturellement, lorsque l'utilisateur utilise beaucoup le déclenchement manuel de la sonnerie, il peut arriver que le barillet 14 ne conserve pas suffisamment d'énergie pour les sonneries au passage suivantes.

[0021] Pour pallier cet inconvénient, il est proposé, pour le déclenchement manuel, que l'utilisateur actionne un organe de commande, typiquement une targette 30 se déplaçant solidairement avec une crémaillère 32, à l'instar d'une répétition à minutes conventionnelle. Dans l'exemple représenté, la targette 30 et la crémaillère 32 forment une unique pièce, mais elles pourraient aussi bien être séparées, la targette 30 poussant la crémaillère 32 lorsqu'elle est déplacée.

[0022] La crémaillère 32 engrène avec l'arbre de barillet 14b par l'intermédiaire d'un système d'embrayage, de manière à ce que la crémaillère 32 et l'arbre 14b soient liés cinématiquement lors du déplacement de la crémaillère 32 dans un premier sens, mais que ces éléments soient indépendants cinématiquement lors du déplacement de la crémaillère 32 dans le deuxième sens, ou lors du pivotement de l'arbre 14b dans ce deuxième sens.

[0023] Ce système d'encliquetage peut être formé d'un anneau 34 coaxial avec le barillet 14, muni d'une denture extérieure 34a et d'une denture intérieure 34b de type dents de loup. Cet anneau 34 est relié à l'arbre de barillet 14b par un ressort radial 36 possédant un moyeu 36a monté à carré sur l'arbre 14b, à sa deuxième extrémité et typiquement deux lames élastiques 36b, exerçant une pression radiale vers l'extérieur de l'anneau et se terminant par une portion dentée coopérant avec la denture intérieure 34b. On notera qu'une seule lame élastique de longueur suffisante peut également convenir. Toutefois, l'utilisation de plusieurs lames permet de partager le couple entre les différentes dents. L'anneau peut être guidé en rotation au moyen d'une plaque, non représentée, chassée dans une creusure que comporte la partie supérieure ou la partie inférieure de l'anneau. La plaque est pivotée sur l'axe du barillet pour assurer la fonction de guidage.

[0024] Les portions dentées des lames élastiques 36b sont agencées pour coopérer avec les dents de loup de la denture intérieure 34b de manière à ce que le pivote-

ment de l'anneau engendré par le déclenchement de la sonnerie au moyen de la targette 30 entraîne l'arbre de barillet 14b en rotation. En revanche, ni le pivotement de l'arbre de barillet 14b dans l'autre sens, par exemple lors du démontage du mouvement, ni l'entraînement de l'arbre 14b lors du remontage normal, manuel ou automatique, du barillet 14 ne provoque de déplacement de la targette 36.

[0025] Il va de soi que l'homme du métier pourra utiliser d'autres types d'embrayage ou d'inverseurs, connus de l'état de la technique pour transmettre un mouvement lorsqu'ils sont entraînés dans un sens et pour débrayer une liaison cinématique lorsqu'ils sont entraînés dans l'autre sens. On peut citer, sans qu'il soit besoin de les décrire davantage, des embrayages à galets ou avec ressort débrayeur. Un dispositif de type pignon baladeur peut également être envisagé. Toutefois, le système proposé est particulièrement bien adapté à l'application envisagée, car il est capable de fonctionner avec un couple important, ce qui est le cas ici, tout en ayant un jeu angulaire faible avant le blocage. En outre, le décliquetage est particulièrement léger.

[0026] La denture extérieure 34b de l'anneau 34 transmet le mouvement de la targette 30 à une roue 38 avec laquelle elle engrène. Cette roue 38 est munie d'un système de rappel, par exemple un ressort spiral 40, permettant le retour de la targette 30 à sa position de repos puisqu'il ne peut être assuré par l'arbre de barillet, comme c'est le cas dans les répétitions à minutes classiques. Lors du retour de la targette 30 à sa position initiale, l'arbre 14b et la crémaillère 32 sont également indépendants cinématiquement l'un de l'autre.

[0027] La roue 38 porte également un bras 42 monté sur son axe et se terminant par une zone d'appui destinée à coopérer avec un organe de commande pour déclencher la sonnerie. Cet organe de commande peut être un mobile d'entraînement d'un arbre à came, comme dans la demande EP 1925995 déjà citée. Cet organe de commande peut également être une bascule libérant un cliquet dans un mécanisme conventionnel.

[0028] Avantagusement, la position du bras 42 par rapport à la roue peut être réglée simplement, lors de son assemblage de manière à ce que la sonnerie ne soit déclenchée que si la targette a été suffisamment déplacée pour charger le barillet d'une quantité d'énergie au moins sensiblement égale à celle consommée par le déroulement de la sonnerie. Il est donc possible de réarmer le barillet sans déclencher la sonnerie, ce qui offre une alternative pour le remontage du barillet de sonnerie. L'homme du métier pourrait, naturellement, disposer ce bras 42 sur une autre roue que celle proposée, la roue choisie devant simplement être reliée cinématiquement à l'organe de commande lorsqu'il est actionné pour l'enclenchement de la sonnerie.

[0029] Ainsi est proposé un mécanisme de sonnerie combinant certains intérêts d'une grande sonnerie, à savoir de pouvoir sonner les heures au passage, et d'une répétition à minutes à armage par crémaillère, à savoir

de ne pas être tributaire de l'état de charge d'un barillet de sonnerie pour déclencher la sonnerie. La présence du dispositif d'embrayage permet que l'organe de commande pour le déclenchement manuel de la sonnerie ne soit pas influencé par le déroulement des sonneries au passage ou par le remontage du barillet de sonnerie, problème qui ne se pose évidemment pas dans le cas d'une répétition à minutes conventionnelle.

[0030] La description ci-dessus a été donnée à titre d'illustration non limitative de l'invention. Ainsi, même si, pour des raisons évidentes d'encombrement, il est plus facile que l'arbre de barillet soit entraîné, à une première extrémité, par le système de remontage normal et, à son autre extrémité, par l'organe de commande du déclenchement manuel de la sonnerie, cela n'est absolument pas obligatoire.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie comportant un barillet (14) muni d'un arbre (14b), et des râteaux (12) destinés à être entraînés par le barillet (14) pour sonner l'heure courante, ledit mécanisme comprenant un système de déclenchement automatique et un système de déclenchement manuel doté d'un organe de commande (30),

caractérisé en ce que, pour l'armage du barillet, l'arbre (14b) du barillet est susceptible d'être actionné

- par un premier système de remontage (20, 22, 24, 26) indépendant de l'enclenchement de la sonnerie, et

- par l'organe de commande (30), relié cinématiquement à l'arbre de barillet (14b) par l'intermédiaire d'un système d'embrayage agencé de manière à ce que l'organe de commande (30) et l'arbre (14b) soient liés cinématiquement lors du déplacement dudit organe dans un premier sens pour charger le barillet et que ledit organe et ledit arbre soient indépendants cinématiquement l'un de l'autre lors du déplacement dudit organe dans un deuxième sens, ou lors du pivotement de l'arbre dans le deuxième sens.

2. Mécanisme selon la revendication 1, dans lequel le système de remontage est lié cinématiquement à une première extrémité de l'arbre (14b), **caractérisé en ce qu'un** rouage (34) relié cinématiquement à une deuxième extrémité de l'arbre (14b) de barillet, est entraîné par l'organe de commande (30).

3. Mécanisme selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit système d'embrayage est un système d'encliquetage intercalé entre ledit rouage (34) et l'arbre de barillet (14b).

4. Mécanisme selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rouage est un anneau (34) coaxial avec l'arbre de barillet (14b), muni d'une denture extérieure (34a), le système d'encliquetage étant formé d'une denture (34b) que comporte l'intérieur de l'anneau et par un ressort (36) possédant un moyeu (36a) solidaire de l'arbre (14b) et une lame élastique (36b), exerçant une pression radiale vers l'extérieure de l'anneau (34) lors de l'entraînement. 5
5. Mécanisme selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** lesdites lames élastiques (36b) se terminent par une portion dentée coopérant avec la denture (34b) que comporte l'intérieur de l'anneau (34). 10
6. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de commande (30) comporte un système de rappel indépendant du barillet. 15
7. Mécanisme selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le système de rappel est un ressort (40) coopérant avec une roue (38) engrenant avec ledit rouage (34). 20
8. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'une** roue (38) reliée cinématiquement à l'organe de commande (30) porte un bras (42) pour déclencher la sonnerie, ledit bras étant positionné de manière à ne déclencher la sonnerie que lorsque ledit organe de commande (30) a effectué une course suffisante pour charger le barillet (14) d'une quantité d'énergie au moins sensiblement égale à celle consommée par le déroulement de la sonnerie. 25
30
35

Patentansprüche

1. Schlagwerksmechanismus, aufweisend ein Federhaus (14), ausgestattet mit einer Welle (14b), und Rechen (12), die bestimmt sind, von dem Federhaus (14) angetrieben zu werden, um die aktuelle Stunde zu schlagen, wobei der Mechanismus ein automatisches Auslösesystem und ein manuelles Auslösesystem, ausgestattet mit einem Steuerorgan (30), umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Spannen des Federhauses die Federhauswelle (14b) betätigbar ist 40
 - von einem ersten Aufzugsystem (20, 22, 24, 26), das unabhängig vom Auslösen des Schlagwerks ist, und
 - vom Steuerorgan (30), das mit der Federhauswelle (14b) über ein Kupplungssystem kinematisch verbunden ist, das derart ausgebildet ist, dass das Steuerorgan (30) und die Welle (14b) 45

bei der Verlagerung des Organs in eine erste Richtung, um das Federhaus zu laden, kinematisch verbunden sind, und dass das Organ und die Welle bei der Verlagerung des Organs in eine zweite Richtung oder beim Schwenken der Welle in die zweite Richtung kinematisch voneinander unabhängig sind.

2. Mechanismus nach Anspruch 1, wobei das Aufzugsystem mit einem ersten Ende der Welle (14b) kinematisch verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Räderwerk (34), das mit einem zweiten Ende der Federhauswelle (14b) kinematisch verbunden ist, von dem Steuerorgan (30) angetrieben wird. 10
3. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungssystem ein Gesperrsystem ist, das sich zwischen dem Räderwerk (34) und der Federhauswelle (14b) befindet. 15
4. Mechanismus nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Räderwerk ein zur Federhauswelle (14b) coaxialer Ring (34) ist, ausgestattet mit einer Außenzahnung (34a), wobei das Gesperrsystem von einer Zahnung (34b) gebildet ist, die das Innere des Rings aufweist, und von einer Feder (36), welche eine Nabe (36a) besitzt, die mit der Welle (14b) fest verbunden ist, und eine elastischen Klinge (36b), welche beim Antrieb einen radialen Druck nach außerhalb des Rings (34) ausübt. 20
25
5. Mechanismus nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastischen Klingen (36b) mit einem gezahnten Abschnitt enden, welcher mit der Zahnung (34b) zusammenwirkt, die das Innere des Rings (34) aufweist. 30
35
6. Mechanismus nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerorgan (30) ein vom Federhaus unabhängiges Rückstellsystem aufweist. 40
7. Mechanismus nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückstellsystem eine Feder (40) ist, welche mit einem Rad (38) zusammenwirkt, die in das Räderwerk (34) eingreift. 45
8. Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rad (38), das mit dem Steuerorgan (30) kinematisch verbunden ist, einen Arm (42) trägt, um das Schlagwerk auszulösen, wobei der Arm derart positioniert ist, dass er das Schlagwerk nur dann auslöst, wenn das Steuerorgan (30) einen Weg zurückgelegt hat, der zum Laden des Federhauses (14) mit einer Energiemenge, die etwa der entspricht, die durch den Ablauf des Schlagwerks verbraucht wird, ausreichend ist. 50
55

Claims

1. A striking-work mechanism including a barrel (14) provided with an arbor (14b), and racks (12) intended to be driven by the barrel (14) to strike the current hour, said mechanism comprising an automatic release system and a manual release system provided with a control organ (30),
characterized in that, to wind the barrel, the arbor (14b) of the barrel can be actuated
 - by a first winding system (20, 22, 24, 26) independent of the engagement of the striking-work, and
 - by the control organ (30), kinematically connected to the barrel arbor (14b) by a coupling system arranged such that the control organ (30) and the arbor (14b) are kinematically connected during the movement of said organ in a first direction to load the barrel, and such that said organ and said arbor are kinematically independent of one another during the movement of said organ in a second direction, or during the pivoting of the arbor in the second direction.
2. The mechanism according to claim 1, wherein the winding system is kinematically connected to a first end of the arbor (14b), **characterized in that** a train (34) kinematically connected to a second end of the barrel arbor (14b) is driven by the control organ (30).
3. The mechanism according to claim 2, **characterized in that** said coupling system is a click system inserted between said train (34) and the barrel arbor (14b).
4. The mechanism according to claim 3, **characterized in that** the train is a ring (34) coaxial with the barrel arbor (14b), provided with an outer toothing (34a), the click system being formed by a toothing (34b) included by the inside of the ring and by a spring (36) having a hub (36a) secured to the arbor (14b) and an elastic blade (36b), exerting radial pressure toward the outside of the ring (34) during the driving.
5. The mechanism according to claim 4, **characterized in that** said elastic blades (36b) end with a toothed portion cooperating with the toothing (34b) included by the inside of the ring (34).
6. The mechanism according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control organ (30) includes a return system independent of the barrel.
7. The mechanism according to claim 6, **characterized in that** the return system is a spring (40) cooperating with a wheel (38) meshing with said train (34).
8. The mechanism according to one of claims 1 to 7,

characterized in that a wheel (38) kinematically connected to the control organ (30) bears an arm (42) to release the striking-work, said arm being positioned so as only to release the striking-work when said control organ (30) has traveled enough to load the barrel (14) with a quantity of energy at least substantially equal to that consumed by the unwinding of the striking-work.

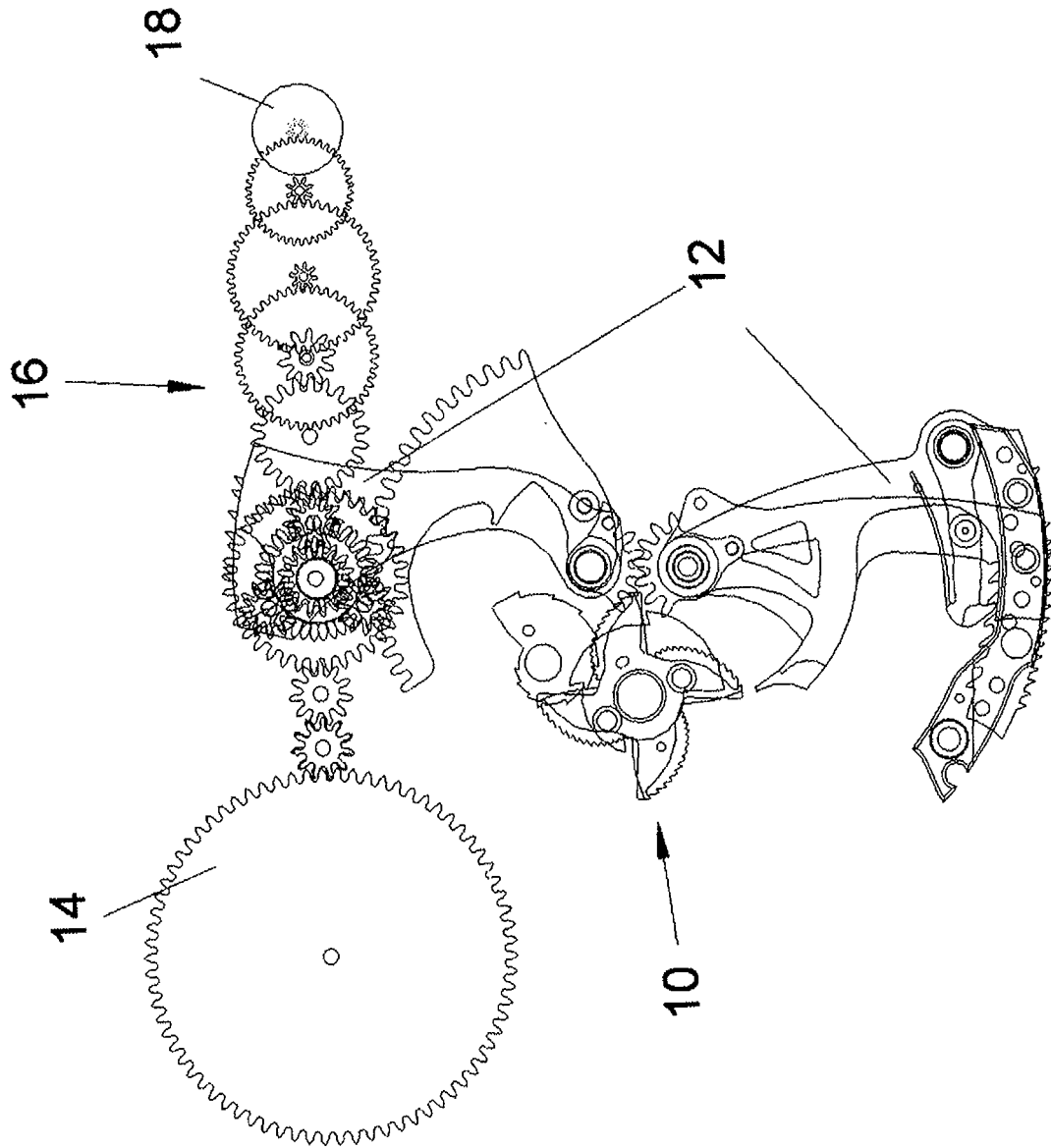


Fig. 1

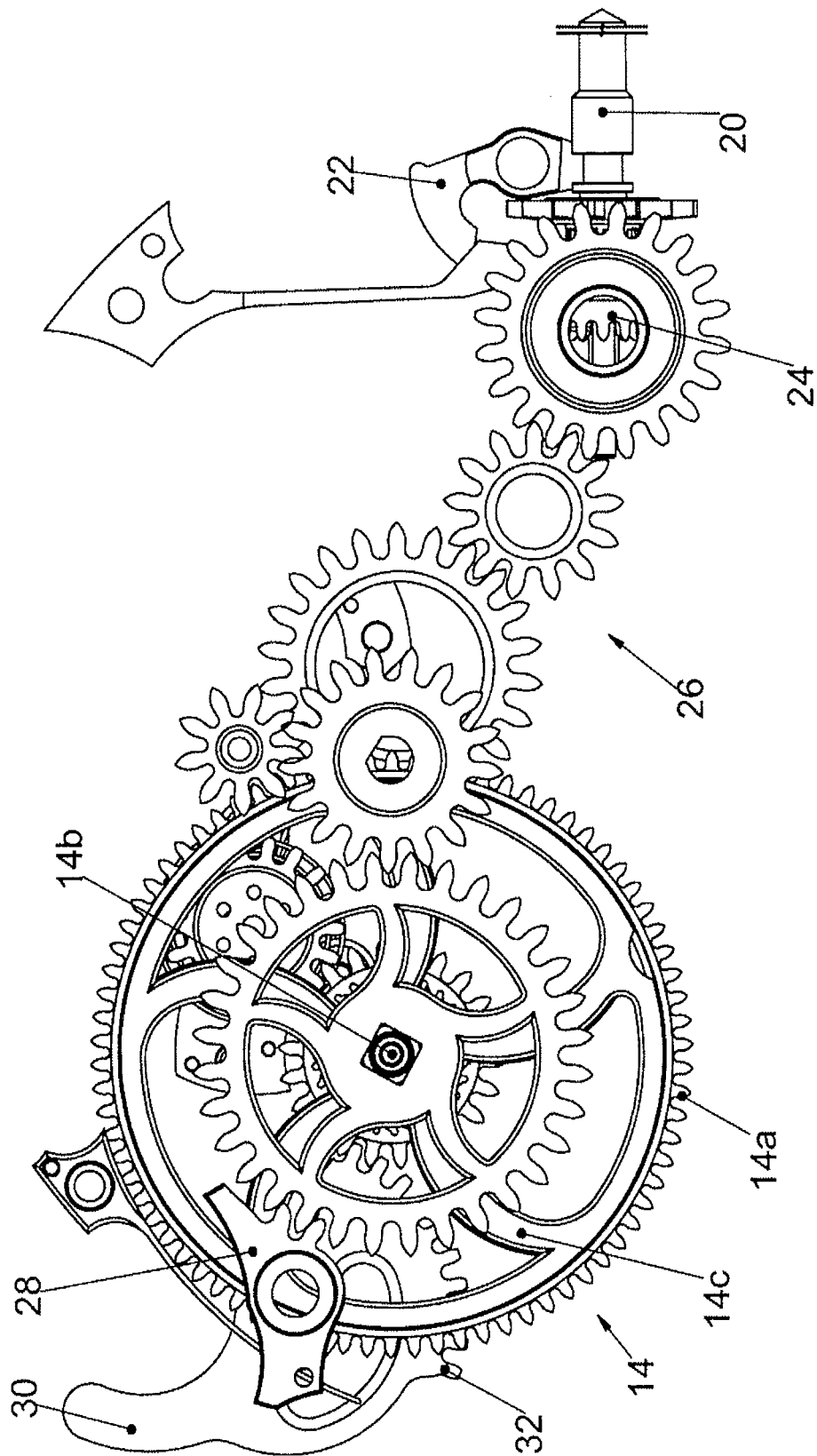


Fig.2

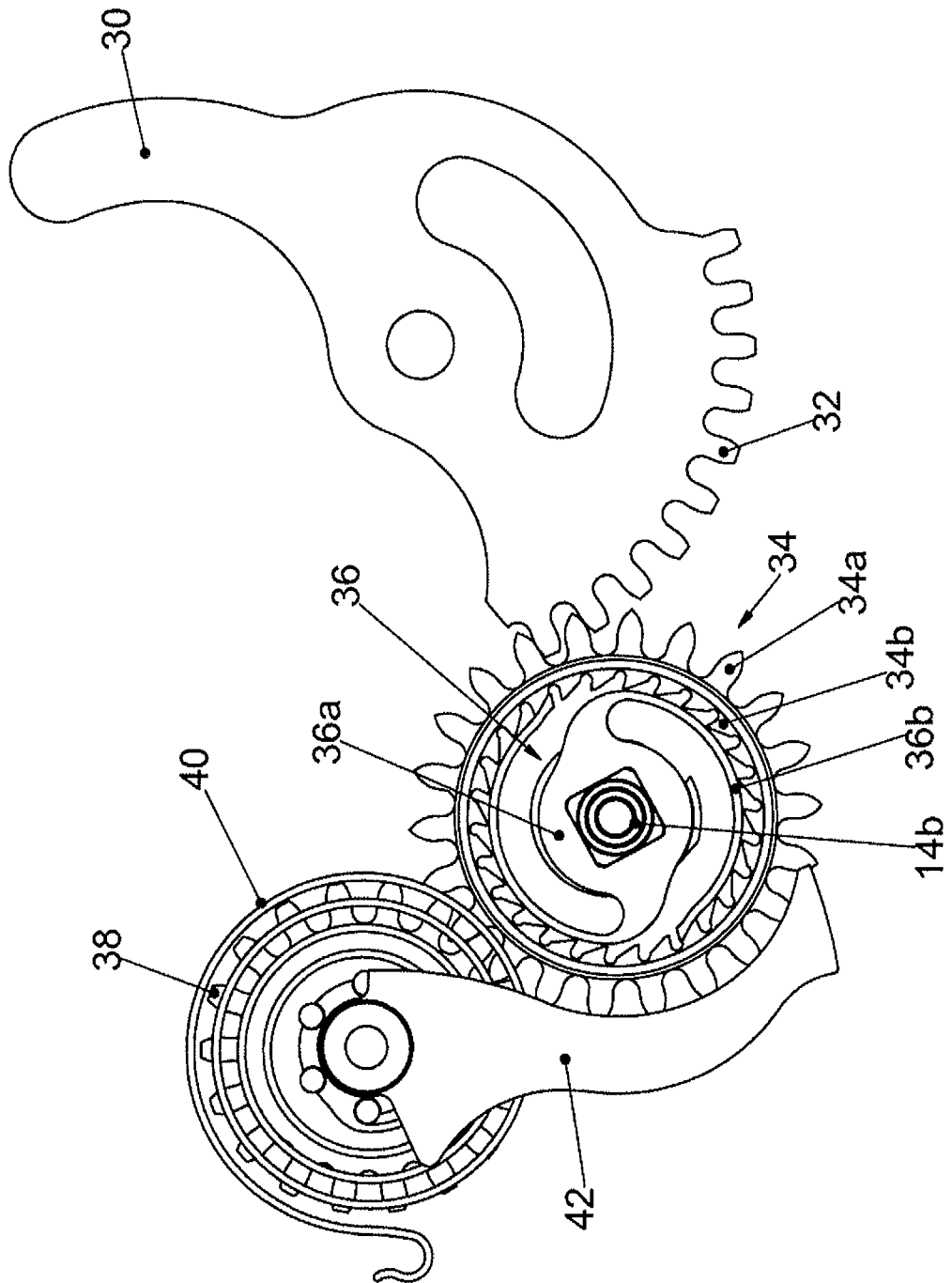


Fig.3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 689337 [0002]
- US 433225 A [0003]
- EP 1909149 A [0014]
- EP 1925995 A [0014] [0027]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **F. LECOULTRE.** Les montres compliquées. 182-205 [0002]



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.05.2008 Bulletin 2008/22

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06124477.8**

(22) Date de dépôt: **21.11.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeur: **Schiesser, Alain**
2000, Neuchâtel (CH)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **Christophe Claret SA**
2400 LE Locle (CH)

(54) **Mécanisme de sonnerie**

(57) L'invention concerne un mécanisme de sonnerie comportant une source d'énergie (10) pour entraîner des râteaux (18) et un rouage (12) reliant la source d'énergie (10) à un organe régulateur (14), les râteaux (18) étant reliés cinématiquement à la source d'énergie (10) par l'intermédiaire d'un dispositif d'entraînement de sonnerie (20, 124) disposé dans le rouage (12) et actionné par un organe de commande, lesdits râteaux (18)

étant destinés à coopérer avec des limaçons pour prendre une information sur le temps courant.

Selon l'invention, l'organe de commande est un arbre à cames (50) doté d'au moins une came coopérant avec le dispositif d'entraînement par l'intermédiaire d'au moins un élément de liaison et d'au moins un mobile d'entraînement pour le faire pivoter lors du déclenchement de la sonnerie.

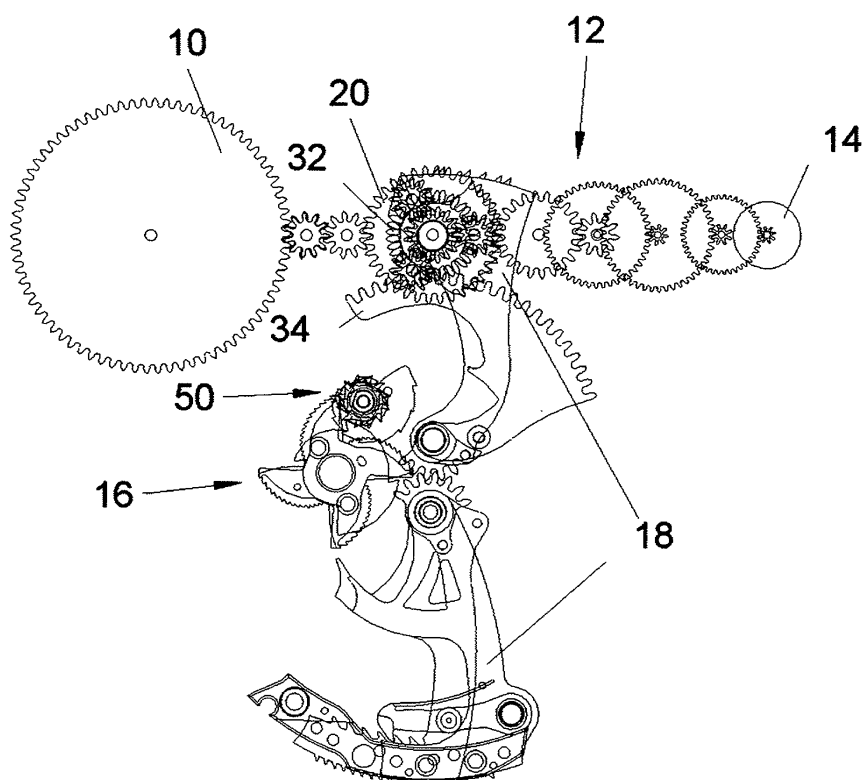


Fig. 1

Description

Domaine technique

5 **[0001]** La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne, plus particulièrement, un mécanisme de sonnerie comportant une source d'énergie pour entraîner des râteaux et un rouage reliant la source d'énergie à un organe régulateur, les râteaux étant reliés cinématiquement à la source d'énergie par l'intermédiaire d'un dispositif d'entraînement de sonnerie disposé dans le rouage et actionné par un organe de commande.

10 Etat de la technique

[0002] On connaît ce genre de dispositif, notamment dans les montres appelées grandes sonneries. Dans les mécanismes conventionnels, le dispositif d'entraînement comprend un rochet de détente, un plateau d'entraînement portant un premier cliquet. Le rochet de détente est actionné par un deuxième cliquet monté sur une bascule. Lors du déclenchement, la bascule fait un saut brusque et le deuxième cliquet entraîne le rochet de détente, ce qui provoque le soulèvement du premier cliquet et rend la liberté à un rochet à canon, monté librement et sans jeu sur le canon du plateau d'entraînement. Les pièces courantes telles qu'un rochet des heures, un pignon de crémaillère et un doigt de pièce des quarts sont ajustés à carré sur le rochet à canon.

15 **[0003]** Un tel dispositif ne sera pas expliqué en détail ici, mais on pourra se référer à l'ouvrage "Les montres compliquées" de F. Lecoultré, aux Editions Horlogères, pages 182-205.

[0004] Un tel dispositif est particulièrement difficile à régler, car les bras de levier des bascules sont importants, pour permettre au deuxième cliquet d'avoir une course suffisante. En outre, tant un déclenchement au passage qu'un déclenchement manuel doit provoquer un entraînement similaire du rochet de détente, ce qui est très difficile à obtenir. Un premier but de l'invention est de proposer un système permettant de faciliter le réglage du déclenchement de la sonnerie.

25 **[0005]** En outre, le déroulement d'une sonnerie comporte trois étapes, une première au cours de laquelle les râteaux tombent sur leur limaçon respectif pour prendre une information sur le temps courant, une deuxième au cours de laquelle les râteaux sont entraînés par la source d'énergie pour actionner les levées et les marteaux, et une troisième, de repos, dans laquelle les râteaux et la source d'énergie sont bloqués. La succession de ces étapes doit évidemment être coordonnée pour un bon fonctionnement de la sonnerie. Dans les mécanismes conventionnels, c'est une goupille disposée sur le râteau des minutes qui actionne le verrouillage et le déverrouillage de la source d'énergie. Il est important que celle-ci ne soit libérée qu'après que les râteaux soient tombés sur leur limaçon. Il est également très difficile de coordonner l'action du premier cliquet sur le rochet de détente et le déverrouillage de la source d'énergie par la goupille. Un deuxième but de l'invention est de faciliter la coordination des différentes étapes du déroulement d'une sonnerie.

35 Divulcation de l'invention

[0006] Dans le mécanisme de sonnerie selon l'invention, l'organe de commande est un arbre à cames doté d'au moins une came coopérant avec le dispositif d'entraînement par l'intermédiaire d'au moins un élément de liaison et d'au moins un mobile d'entraînement pour le faire pivoter lors du déclenchement de la sonnerie.

40 **[0007]** Le dispositif d'entraînement peut être conventionnel, du type comprenant un rochet de détente, un plateau d'entraînement portant un cliquet. L'élément de liaison est alors agencé pour agir sur le rochet de détente lors du déclenchement de la sonnerie.

[0008] Le dispositif d'entraînement peut également être un différentiel. Dans ce cas, l'élément de liaison est agencé pour agir sur une entrée du différentiel lors du déclenchement de la sonnerie.

45 **[0009]** Le mobile d'entraînement est agencé de manière à permettre à l'arbre à cames d'avancer d'un pas lors du déclenchement de sonnerie afin de permettre aux râteaux de tomber sur leur limaçon respectif.

[0010] Selon un mode de réalisation préféré, l'arbre à cames comprend une deuxième came pour actionner le verrouillage et le déverrouillage de la source d'énergie, les deux cames étant indexées l'une par rapport à l'autre.

50 **[0011]** Afin de faciliter l'accès à l'arbre à cames pour son entraînement, celui-ci peut être doté d'un deuxième mobile d'entraînement, permettant de répartir, dans l'épaisseur du mécanisme, les différents organes coopérant avec ces mobiles.

[0012] Ainsi, le ou les mobiles d'entraînement sont agencés de manière à permettre à l'arbre à cames d'avancer d'un premier pas lors du déclenchement de sonnerie afin de permettre aux râteaux de tomber sur leur limaçon respectif, d'un deuxième pas après que les râteaux soient tombés sur leur limaçon, pour passer à une deuxième étape du déroulement de la sonnerie au cours de laquelle les râteaux sont entraînés par la source d'énergie, et d'un troisième pas, après que la sonnerie se soit déroulée, pour passer à une troisième étape dans laquelle les râteaux et la source d'énergie sont bloqués.

Brève description des dessins

[0013] D'autres caractéristiques apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 est une vue globale du mécanisme de sonnerie, de sa source d'énergie et du rouage qui les relie,
- la figure 2 est une vue en coupe du différentiel préférentiellement utilisé dans le mécanisme selon l'invention,
- les figures 3 à 6 sont des vues de l'organe de commande qui régit les différentes positions du différentiel,
- la figure 7 montre différentes possibilités et dispositifs de sécurité que le système peut comporter, et
- la figure 8 illustre schématiquement un autre mode de réalisation de l'invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0014] Les différents éléments décrits et/ou représentés sont montés sur un bâti constitué d'une platine et de ponts. Pour faciliter la lecture des dessins, la platine, les ponts et les pivots n'ont pas été représentés.

[0015] La figure 1 montre un barillet 10 dont le système de remontage n'a pas été représenté, qui entraîne un train de rouage démultiplicateur 12, qui se termine par un organe régulateur, par exemple un volant d'inertie 14 muni d'un frein à masselottes comme le connaît l'homme du métier.

[0016] La figure 1 représente également des pièces de sonnerie comprenant:

- une série de limaçons 16 entraînés par le mouvement de base de la pièce d'horlogerie dans laquelle le mécanisme est monté, et fournissant des informations sur le temps courant, et
- des râteaux 18 agencés pour coopérer avec ces limaçons 16 pour actionner des marteaux frappant sur des timbres afin de produire une sonnerie identifiant le temps courant.

[0017] Ce mécanisme n'étant pas directement l'objet de l'invention, il ne sera pas décrit en détail. On pourra se référer à la demande EP 06121650.3 qui l'explique complètement. Les râteaux pourraient également faire partie d'un mécanisme plus conventionnel tel que décrit dans l'ouvrage précité ou encore dans le livre "Théorie de l'horlogerie" de Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-10-X, pages 219 à 224.

[0018] Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 7, le dispositif d'entraînement de la sonnerie est un différentiel 20 reliant cinématiquement le rouage 12 aux râteaux afin qu'ils soient entraînés au cours de la sonnerie par le barillet 10.

[0019] Un exemple de différentiel 20 particulièrement adapté à l'invention est représenté sur la figure 2. Sur un arbre d'axe A-A, il comprend une première roue solaire 22 constituant une première entrée du différentiel et reliée cinématiquement avec une roue du rouage 12. Selon l'exemple, le différentiel 20 est coaxial et solidaire avec cette roue du rouage 12. Cette roue solaire 22 engrène avec au moins un, typiquement trois, satellites inférieurs 24 montés à rotation sur un premier niveau d'une roue porte-satellites 26 munie d'une denture périphérique. Cette dernière constitue une deuxième entrée du différentiel. Elle est libre en rotation et coaxiale avec la roue solaire 22. Les trois satellites inférieurs 24 sont chacun montés coaxiaux et solidaires en rotation avec au moins un, typiquement trois, satellites supérieurs 28 montés à rotation sur un deuxième niveau de la roue porte-satellites 26. Les satellites supérieurs 28 engrènent avec une roue solaire supérieure 30, coaxiale et solidaire en rotation d'un renvoi 32. Cette roue solaire supérieure 30 constitue la sortie du différentiel.

[0020] Comme on peut le voir sur la figure 1, ce renvoi 32 est en prise avec un secteur denté 34 d'un palpeur des heures, destiné à coopérer avec le limaçon des heures. Un rochet des heures 36, destiné à actionner une levée pour sonner les heures, est également solidaire en rotation du renvoi 32. Le rochet des heures 36 est donc directement relié cinématiquement au palpeur des heures.

[0021] Ainsi, il apparaît que le différentiel peut occuper trois configurations utiles différentes en agissant sur les deux entrées, correspondant aux trois phases du déroulement de la sonnerie mentionnées ci-dessus.

- Une première configuration dans laquelle la roue porte-satellites 26 est libre en rotation et dans laquelle la roue solaire inférieure 22 est bloquée : la roue solaire supérieure 30 et les éléments qui lui sont solidaires sont libres de tourner. Les satellites 24 et 28 tournent en effet autour de l'axe A-A du différentiel 20, car les satellites inférieurs 24 roulent sur la roue solaire inférieure 22 qui est bloquée.
- Une deuxième configuration dans laquelle la roue porte-satellites 26 est bloquée en rotation et la roue solaire inférieure 22 est libre d'être entraînée par le rouage 12 : la roue solaire supérieure 30 est alors libre d'être entraînée par le rouage. En effet, dans ce cas, les satellites se comportent comme un simple renvoi vertical et transmettent la rotation de la roue solaire inférieure 22 à la roue solaire supérieure 30.
- Une troisième configuration dans laquelle la roue porte-satellites 26 et la roue solaire inférieure 22 sont bloquées

en rotation : la roue solaire supérieure 30 est elle aussi bloquée, de ce fait, en rotation. Les satellites 24 et 28 ne peuvent, dans ce cas, ni tourner sur eux-mêmes, ni tourner autour de l'axe A-A du différentiel.

[0022] On comprend donc que, dans la première configuration ci-dessus, les râteaux 18 liés cinématiquement au palpeur des heures, peuvent bouger indépendamment du rouage 12 et du barillet 10. Cette configuration est celle qui est utilisée, lors du déclenchement de la sonnerie, pour permettre aux palpeurs des différents râteaux, de tomber sur leur limaçon respectif pour prendre une information relative au temps courant. La deuxième configuration permet de relier cinématiquement le barillet 10 aux râteaux 18. C'est donc celle qui est utilisée au cours du déroulement de la sonnerie pour que les râteaux se déplacent relativement à leur levée pour actionner les marteaux. Enfin, la troisième configuration correspond à la situation dans laquelle les râteaux 18 sont arrêtés et maintenus au repos.

[0023] Comme on le comprendra mieux dans la suite de la description, le blocage de la roue solaire inférieure 22 se fait, selon le mode de réalisation préféré représenté sur les dessins, en bloquant le dévidement du barillet de sonnerie 10. Avantagusement, ce blocage est obtenu par un élément de butée 38 agencé de manière à évoluer entre une première et une deuxième positions extrêmes, l'élément de butée 38 croisant, dans l'une de ces positions extrêmes, la course d'une goupille 40 montée en saillie sur l'organe régulateur 14. C'est en effet à cet endroit du rouage que le couple est le moins important et que le blocage peut se faire avec une sécurité optimale. Ces éléments sont visibles sur la figure 6 et leur actionnement sera décrit ci-après.

[0024] On peut voir sur la figure 3 que le blocage de la roue porte-satellites 26 se fait directement par l'intermédiaire d'un verrou 42, ayant la forme d'un crochet 42a disposé sur une bascule 42b et susceptible d'évoluer entre une première et une deuxième positions extrêmes, le crochet 42a coopérant avec la denture de la roue porte-satellites 26 lorsqu'il se trouve dans l'une de ces positions extrêmes.

[0025] Il est particulièrement important que ces différentes phases soient coordonnées avec précision. L'invention propose une solution particulièrement avantageuse pour y parvenir en commandant la manière dont l'élément de butée 38, d'une part, et le verrou 42, d'autre part, évoluent chacun entre leur première et deuxième positions extrêmes.

[0026] Un arbre à cames 50, particulièrement visible sur la figure 3, est monté pivotant dans le bâti et comporte une première came 52 destinée à commander le blocage de la roue solaire inférieure 22 et une deuxième came 54 commandant le blocage de la roue porte-satellites 26.

[0027] Les cames et les étoiles sont représentées individuellement à la figure 4. L'arbre à cames 50 est positionné par une première étoile 56 comportant un premier niveau 56a (figure 4a) muni de douze dents coopérant avec un sautoir 58 et un deuxième niveau 56b (figure 4b) ne comportant que quatre dents, régulièrement réparties sur un taillage de douze dents et superposées avec les dents du premier niveau. Cette étoile 56 remplit également la fonction de mobile d'entraînement de l'arbre 50, comme il sera décrit en détail par la suite.

[0028] Le fonctionnement du différentiel faisant intervenir trois configurations, l'étoile de positionnement 56 est nommée selon un multiple de trois, douze présentant un pas angulaire entre deux positions consécutives avantageux par rapport à la taille de ces pièces et à l'espace disponible.

[0029] La première came 52 représentée à la figure 4c, présente une succession de parties saillantes et de parties creuses. Comme mentionné ci-dessus et illustré par la figure 6, le blocage de la roue solaire inférieure 22 se fait au niveau de l'organe régulateur 14. L'élément de butée 38 peut être disposé à l'extrémité d'une double bascule 58, comprenant deux bascules 58a et 58b articulées l'une avec l'autre par un tenon 58c solidaire de l'une d'elles 58a et coopérant avec un logement 58d ménagé dans l'autre 58b. Un ressort 60 est disposé de manière à appuyer l'extrémité de la bascule 58a contre la première came 52. Les points de pivot de la double bascule 58 sont agencés, dans l'exemple, de manière à ce que, lorsque la bascule 58a appuie contre une partie saillante de la came 52, l'élément de butée 38 coopère avec l'organe régulateur 14, ce qui bloque la roue solaire inférieure 22. A l'inverse, lorsque la came 52 présente une partie creuse à la bascule 58a, la roue solaire inférieure 22 est libre. Ainsi, pour un cycle de sonnerie, la came 52 est dotée d'une succession d'une partie saillante, d'une partie creuse et d'une partie saillante, cette série étant répétée quatre fois selon l'exemple d'un arbre à cames 50 à douze positions.

[0030] La deuxième came 54 (figure 4d) présente également une succession de parties saillantes et de parties creuses. Un ressort 62 est agencé de manière à appuyer l'extrémité de la bascule 42 ne portant pas le crochet 42a contre la came 54. Dans l'exemple, le point de pivot de la bascule 42 est agencé de manière à ce que, lorsque la came 54 présente une partie saillante à la bascule 42, le crochet 42a est en dehors de la denture de la roue porte-satellites 26 qui est donc libre en rotation. A l'inverse, lorsque la bascule 42 appuie contre un creux de la came, la roue porte-satellites 26 est bloquée. Ainsi, pour un cycle de sonnerie, la came 54 est dotée d'une succession d'une partie saillante et de deux parties creuses, cette série étant répétée quatre fois selon l'exemple d'un arbre à cames à douze positions.

[0031] L'homme du métier saura coordonner les deux cames de manière à avoir les positions suivantes:

Configuration	Première came	Roue solaire inférieure	Deuxième came	Roue porte-satellites
1	Saillie	Bloquée	Saillie	Libre

(suite)

Configuration	Première came	Roue solaire inférieure	Deuxième came	Roue porte-satellites
2	Creux	Libre	Creux	Bloquée
3	Saillie	Bloquée	Creux	Bloquée

[0032] Avantageusement, l'arbre comporte un méplat avec lequel coopère une structure complémentaire 52a, 54a que présente le diamètre intérieur des cames. Ainsi, celles-ci sont directement usinées de manière à ce que leurs parties saillantes et creuses soient coordonnées lorsqu'elles sont disposées sur l'arbre. Il peut en être de même pour le mobile d'entraînement. Un autre type d'indexation, par exemple par une goupille traversant les cames, peut être envisagée.

[0033] Afin d'expliquer comment l'arbre à cames 50 est entraîné pour passer d'une configuration à une autre, on partira de la configuration 3 dans laquelle les râteaux 18 sont au repos. Le passage à la configuration 1 se fait lors du déclenchement d'une sonnerie, c'est-à-dire soit au passage, soit à la demande.

[0034] Pour le déclenchement au passage, on pourra se référer à la figure 3 qui montre un doigt souple 70 destiné à coopérer avec le deuxième niveau 56b de l'étoile 56 et entraîné en rotation par le mouvement de base de la pièce d'horlogerie. Par exemple, le doigt 70 effectue un mouvement de va-et-vient sous l'action d'une douille 72 dont le pourtour définit une sorte de colimaçon et comporte un plan incliné 72a. Le doigt 70 est maintenu appuyé contre la came par un ressort 74 au niveau d'un ergot 70a dont il est muni. La douille est entraînée, dans le sens antihoraire par rapport à la figure 3, par la roue des minutes du mouvement de base, à raison d'un tour par heure, ce qui fait pivoter le doigt 70 dans le sens antihoraire et charge le ressort 74. Toutes les heures, au passage de l'heure, l'ergot passe le plan incliné et le doigt 70, sous l'effet du ressort 74, pivote dans le sens horaire et entraîne l'étoile 56 d'un pas, faisant ainsi passer le différentiel à la configuration 1.

[0035] La douille 72 pourrait aussi comporter une pluralité de plans inclinés de manière à actionner le doigt tous les quarts d'heure, pour sonner les quarts, un isolateur pouvant alors être prévu s'il est souhaité que les heures ne soient pas sonnées lors de la sonnerie des quarts.

[0036] Pour le déclenchement manuel, on se référera à la figure 5. Il est proposé que l'utilisateur actionne une targette 76 solidaire d'une crémaillère 78, à l'instar d'une répétition à minutes conventionnelle. La crémaillère 78 engrène avec une denture extérieure d'un anneau 80, coaxial avec le barillet de sonnerie 10. Cet anneau 80 est relié à l'arbre du barillet 10 par un ressort radial 82 possédant un moyeu 82a monté à carré sur l'arbre et typiquement deux lames élastiques 82b, exerçant une pression radiale vers l'extérieure de la roue et se terminant par une portion dentée coopérant avec une denture intérieure que comporte l'anneau 80. Le ressort 82 et la denture intérieure de l'anneau 80 sont agencés de manière à former un encliquetage entre l'arbre du barillet 10 et la crémaillère 78. Ainsi, le pivotement de l'anneau 80 dans un sens entraîne l'arbre de barillet en rotation, mais ni le pivotement de l'arbre du barillet dans l'autre sens, par exemple lors du démontage du mouvement, ni l'entraînement de l'arbre lors du remontage manuel du barillet de sonnerie ne provoque de déplacement de la targette 76.

[0037] La denture extérieure de l'anneau 80 transmet le mouvement de la targette à une roue 84 avec laquelle elle engrène. Cette roue 84 est munie d'un système de rappel 86, par exemple un ressort spiral, permettant le retour de la targette 76 à sa position de repos puisque le système d'encliquetage mentionné ci-dessus ne permet pas que ce retour soit assuré par l'énergie fournie par le barillet 10, comme c'est le cas dans les répétitions classiques. La roue 84 porte également un bras 88 monté sur son axe et se terminant par une zone d'appui 88a destinée à coopérer avec une deuxième étoile 90 (figure 4e), jouant également le rôle d'élément d'entraînement de l'arbre 50, pour faire avancer l'arbre à cames 50 d'un pas et faire passer le différentiel à la configuration 1. Cette étoile 90 est taillée sur le nombre douze mais ne comporte que quatre dents, c'est-à-dire une par cycle de sonnerie. Elle est également bien visible sur la figure 7.

[0038] Ce dispositif d'enclenchement manuel fait l'objet d'une demande de brevet n° EP 06124462.0 dans laquelle il est décrit plus en détail.

[0039] Dans une version simplifiée, on pourrait prévoir qu'une simple bascule entraînée par un poussoir disposé dans la carrure de la montre, entraîne l'étoile 90 d'un pas, sans réarmer le barillet.

[0040] Pour le passage de l'arbre à cames à la configuration 2, les dents de l'étoile 90 sont susceptibles de croiser le chemin d'une roue de transmission 92, mise en rotation en permanence par le rouage principal du mouvement. Typiquement, cette roue est entraînée par la roue de petite moyenne à raison d'un tour en trente secondes environ. L'homme du métier saura déterminer la forme des dents de l'étoile 90 et de la roue de transmission 92 pour assurer une bonne transmission du couple.

[0041] Plus particulièrement, les dents de l'étoile 90 sont disposées sur l'arbre à cames de manière à croiser le chemin de la roue de transmission 92 lorsque le différentiel est dans sa première configuration. L'arbre à cames 50 est donc entraîné lentement d'un pas et fait passer le différentiel 20 à la configuration 2.

[0042] On rappellera que, dans la configuration 2, les râteaux 18 sont reliés cinématiquement au barillet 10 de manière

à permettre le déroulement de la sonnerie en tant que tel. L'arbre 50 ne doit donc avancer d'un pas supplémentaire qu'à la fin de la sonnerie.

[0043] Pour ce faire, un des râteaux 18, de préférence le râteau des minutes 18a, car c'est lui qui intervient en dernier dans la sonnerie, ou une pièce qui lui est liée cinématiquement, permet le déplacement d'un élément de transmission à la fin de la sonnerie. En référence à la figure 5, cet élément peut être un doigt 94 agencé de manière à coopérer avec la première étoile 56 pour faire avancer l'arbre à cames 50 d'un pas. Dans ce cas, le râteau des minutes 18a porte une goupille 96 destinée à entraîner le doigt 94. Avantageusement, ce doigt 94 se situe à l'extrémité d'une portion élastique d'une bascule 98, ce qui améliore la sécurité du dispositif. Un ressort 99 maintient la bascule 98 en appui contre la goupille 96. Ainsi, en fin de sonnerie, l'arbre à cames 50 avance d'un pas, ce qui permet au différentiel de passer à la configuration 3. Un nouveau cycle de sonnerie peut démarrer.

[0044] Pour résumer, lorsque la sonnerie est au repos, le différentiel 20 est dans sa configuration 3, le barillet 10 étant verrouillé, et les râteaux 18 étant ainsi maintenues en position. Lors du déclenchement de la sonnerie, soit manuel, soit au passage, l'arbre à cames 50 est entraîné d'un pas, ce qui permet d'amener le différentiel 20 dans sa configuration 1. Les râteaux sont alors débrayés du rouage de sonnerie 12 et ils peuvent alors tomber librement, sous l'effet de leur ressort respectif, sur leur limaçon pour prendre une information relative au temps courant. Cette étape est très rapide et se fait pendant que la roue de transmission 92 entraîne la deuxième étoile 90 et fait passer le différentiel 20 dans sa configuration 2. Les râteaux sont alors reliés cinématiquement au barillet 10 qui est libéré. Le sens de déplacement des râteaux s'inverse alors et leur secteur denté actionne les levées et les marteaux pour produire la sonnerie. Enfin, à la fin de la sonnerie, la goupille 96 provoque l'avance d'un pas supplémentaire de l'arbre à cames 50 de manière à ce que le mécanisme se trouve à nouveau dans sa position de repos.

[0045] On notera que l'utilisation d'un arbre à cames pour commander le dispositif d'entraînement de la sonnerie est très intéressante pour la sécurité du mécanisme. Grâce au fait que le doigt 70 coopère avec le deuxième niveau 56b de l'étoile 56, si un déclenchement au passage intervient au cours du déroulement d'une sonnerie qui vient d'être déclenchée manuellement, alors le doigt 70 ne va trouver sur son chemin qu'un espace dépourvu de dent et ne butera pas contre l'arbre à cames. Cette sécurité est particulièrement avantageuse car tenter de déclencher une sonnerie au passage alors qu'une sonnerie est déjà en cours provoquerait de graves dommages au mécanisme.

[0046] Le même effet est obtenu pour le déclenchement manuel grâce à la structure de l'étoile 90. Si un déclenchement manuel intervient au cours du déroulement d'une sonnerie qui vient d'être déclenchée manuellement ou au passage, alors le bras 88 ne va trouver sur son chemin qu'un espace dépourvu de dent et ne butera pas contre l'arbre 50. Combiné au système de remontage manuel décrit ci-dessus, il est même possible de remonter le barillet 10 uniquement par la targette, soit pendant une sonnerie, soit en ajustant la course de la targette de manière à ne pas déclencher de sonnerie.

[0047] En variante, le déverrouillage de la source d'énergie peut être géré de manière classique, tel que décrit dans l'ouvrage précité. Dans ce cas, l'arbre à cames peut ne comporter qu'une seule came pour le déclenchement de la sonnerie.

[0048] Dans ce mode de réalisation, l'arbre à cames permet de centraliser en un seul endroit du mouvement l'ensemble des contrôles du mécanisme de la sonnerie. Il est ainsi possible, de manière très simple, de disposer des mécanismes de blocage de la sonnerie ou d'autres permettant, au contraire, de déclencher la sonnerie à des moments programmés.

[0049] Ainsi, le mécanisme selon l'invention peut, en outre, comporter un dispositif de silencieux 100 représenté sur la figure 7 et permettant à l'utilisateur d'empêcher le déclenchement au passage de la sonnerie. A cet effet, un poussoir ou un correcteur non représenté est disposé dans la carrure de la montre et fait évoluer une coulisse 102 entre une première position de repos et une deuxième position. Cette coulisse 102 est montée mobile en translation sur la platine du mécanisme de sonnerie et comporte, dans ce but, deux oblongs 102a dans lesquels passent des vis à portée.

[0050] La coulisse 102 coopère avec un tenon 104 disposé sur une bascule 106. Un verrou 108 est monté pivotant, coaxial à la bascule 106. Le verrou 108 est agencé de manière à pouvoir évoluer entre une première position de repos et une deuxième position dans laquelle il coopère avec la deuxième étoile 90, pour empêcher la rotation de l'arbre 50. Plus particulièrement, le verrou 108 présente une échancrure qui épouse sensiblement la circonférence de l'arbre à cames. L'échancrure définit un doigt 108a susceptible d'interagir avec les dents de l'étoile 90. Ces dents sont conformées de manière à venir s'appuyer sensiblement orthogonalement sur le doigt 108a, pour obtenir un blocage efficace.

[0051] Le verrou 108 est doté d'un tigeon 110 susceptible de coopérer avec une surface d'appui 106a que présente la bascule 106. Un premier ressort 112 maintient le tigeon 110 en appui contre la surface 106a. La force exercée par ce ressort 112 sur le verrou tend à l'éloigner de l'arbre à cames 50 et à le ramener à sa première position. Un deuxième ressort 114 est agencé de manière à plaquer la bascule 106 contre la coulisse 102.

[0052] Dans le mode de réalisation illustré, le doigt 108a bloque la rotation de l'arbre 50 lorsque la coulisse 102 est tirée, c'est-à-dire lorsqu'elle est dans sa position la plus éloignée par rapport à l'arbre 50. Les positions extrêmes de la coulisse 102 peuvent être marquées par un système de cran, avantageusement obtenu au niveau du correcteur ou du poussoir. Ainsi, lorsque l'utilisateur actionne le correcteur de manière à tirer la coulisse 102, la bascule 106 pivote et, le ressort 112 étant moins fort que le ressort 114, le verrou 108 est amené dans sa deuxième position et bloque le pivotement de l'arbre à cames 50. Inversement, lorsque la coulisse 102 est poussée, le verrou 108 revient à sa première

position sous l'effet du ressort 112, libérant l'arbre à cames 50.

[0053] Grâce au fait que le verrou 108 et la bascule 106 ne sont pas solidaires, le verrou 108 peut être amené dans sa deuxième position par un autre dispositif. Ainsi, une deuxième bascule 116 est également montée coaxiale par rapport à la première. Cette deuxième bascule 116 est munie d'un palpeur 116a maintenu par un troisième ressort 118 en appui contre une came 120 effectuant un tour, sensiblement en une durée égale à la réserve de marche du barillet de sonnerie 10. La came 120 présente un creux disposé de manière à se présenter au niveau de la bascule lorsque la réserve de marche du barillet est inférieure à un seuil prédéterminé.

[0054] Lorsque la réserve de marche du barillet 10 devient inférieure à ce seuil prédéterminé, la bascule 116 pivote et, le ressort 112 étant moins fort que le ressort 118, le verrou 108 est amené dans sa deuxième position et bloque le pivotement de l'arbre à cames 50. Inversement, lorsque la réserve de marche repasse au-dessus du seuil prédéterminé, le verrou revient à sa première position sous l'effet du ressort 112, libérant l'arbre à cames 50.

[0055] Dans le cas où le système de déclenchement manuel de la sonnerie permet de réarmer le barillet de sonnerie 10, il est utile de prévoir que la sonnerie puisse se dérouler, même si le dispositif de silencieux 100 est enclenché. A cet effet, lors du déclenchement manuel, le bras 88 actionnant l'étoile 90 est disposé de manière à croiser, dans sa course, le verrou 108 si celui-ci est dans sa deuxième position, de manière à l'amener dans sa première position le temps nécessaire pour faire avancer l'arbre 50. Ce dégagement doit se faire avant que le bras 88 exerce une poussée sur l'étoile 90. Ensuite, une fois que l'arbre a pivoté, étant donné que le verrou se trouve en regard de portions non dentées de l'étoile 90, il n'exerce plus de blocage, jusqu'à ce que, à la fin de la sonnerie, il coopère avec une dent suivante.

[0056] L'homme du métier pourra prévoir d'autres cames pour actionner le dispositif de silencieux. Par exemple, une came entraînée par le rouage du mouvement de base à raison d'un tour par vingt-quatre heures peut définir des parties de la journée pendant lesquelles la sonnerie au passage est enclenchée et d'autres, par exemple pendant la nuit, pendant lesquelles elle est bloquée.

[0057] A l'instar du bras 88 actionné par le mécanisme de déclenchement manuel, l'homme du métier pourra agencer un dispositif de déclenchement programmable de la sonnerie qui peut trouver sa place aussi bien dans un mécanisme de grande sonnerie que dans un mécanisme de répétition à minutes géré par un arbre à cames. Ce dispositif de déclenchement programmable peut consister en un bras destiné à coopérer avec un mobile d'entraînement, tel que l'étoile 56. Le bras est actionné par l'intermédiaire d'un système de type GMT ou par une roue vingt-quatre heures entraînée par le mouvement principal. Un système de réglage couplé à un affichage par un lanternage permet de définir l'heure à laquelle le bras va croiser le mobile d'entraînement et déclencher une sonnerie. Il est ainsi possible, très simplement, de combiner un réveil et une répétition.

[0058] L'utilisation d'un arbre à cames pour gérer les différentes phases du déroulement d'une sonnerie peut également être intégré à un mécanisme de grande sonnerie de type conventionnel, comme le montre la figure 8. Une bascule 120 actionne, via un cliquet 120a, un rochet de détente 122 d'un dispositif d'entraînement conventionnel 124, comportant en outre un plateau d'entraînement 126 portant un cliquet 128 coopérant avec un deuxième rochet 130. On pourra se référer à l'ouvrage précité intitulé « Les montres compliquées » pour une description complète du fonctionnement d'un dispositif d'entraînement de sonnerie conventionnel.

[0059] Une came similaire à la came 54 gère le déclenchement de la sonnerie. La bascule 120 est maintenue en appui sur la came, dont les parties creuses et saillantes impriment un mouvement d'avance et de recul au cliquet 120a qui peut, dans ses mouvements, entraîner le rochet de détente 122 et déclencher la sonnerie, de manière semblable au fonctionnement classique de ce mécanisme d'entraînement. Le pivotement de l'arbre à cames peut être commandé comme décrit précédemment.

[0060] Le déverrouillage de la source d'énergie peut être géré de manière classique, tel que décrit dans l'ouvrage précité. Dans ce cas, l'arbre à cames peut ne comporter qu'une seule came pour le déclenchement de la sonnerie. Le déverrouillage du barillet peut aussi être géré par une deuxième came bloquant et débloquent le rouage par l'intermédiaire d'une bascule, comme dans le mode de réalisation précédent.

[0061] Ainsi est proposé un nouveau mécanisme de sonnerie permettant de gérer les différentes étapes du déroulement de la sonnerie, particulièrement dans une grande sonnerie, c'est-à-dire dans une sonnerie permettant de sonner les heures au passage ou à la demande. Le mode de réalisation présenté ci-dessus n'est qu'une illustration non limitative de l'invention dont l'essentiel est d'utiliser un arbre à cames pour gérer les étapes de la sonnerie. L'homme du métier pourra facilement adapter divers éléments de liaison entre l'organe de commande et les entrées du différentiel sans sortir du cadre de l'invention. Il pourra également trouver d'autres solutions que celles proposées pour faire avancer l'arbre à cames. Ainsi, au lieu d'utiliser une roue de transmission pour faire passer l'arbre de sa première à sa deuxième configuration, on peut prévoir d'effectuer cet entraînement par l'intermédiaire d'un élément de transmission lié au râteau, à l'instar du doigt 94, entraînant l'arbre une fois que les râteaux sont tombés sur leur limaçon.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie comportant une source d'énergie (10) pour entraîner des râteaux (18) et un rouage (12) reliant la source d'énergie (10) à un organe régulateur (14), les râteaux (18) étant reliés cinématiquement à la source d'énergie (10) par l'intermédiaire d'un dispositif d'entraînement de sonnerie (20, 124) disposé dans le rouage (12) et actionné par un organe de commande, lesdits râteaux (18) étant destinés à coopérer avec des limaçons pour prendre une information sur le temps courant, **caractérisé en ce que** l'organe de commande est un arbre à cames (50) doté d'au moins une came coopérant avec le dispositif d'entraînement par l'intermédiaire d'au moins un élément de liaison et d'au moins un mobile d'entraînement pour le faire pivoter lors du déclenchement de la sonnerie.
2. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement est un dispositif comprenant un rochet de détente, un plateau d'entraînement portant un cliquet et **en ce que** ledit élément de liaison est agencé pour agir sur le rochet de détente lors du déclenchement de la sonnerie.
3. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement est un différentiel et **en ce que** ledit élément de liaison est agencé pour agir sur une entrée du différentiel lors du déclenchement de la sonnerie.
4. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mobile d'entraînement est agencé de manière à permettre audit arbre à cames d'avancer d'un pas lors du déclenchement de sonnerie afin de permettre aux râteaux de tomber sur leur limaçon respectif.
5. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'arbre à cames comprend une deuxième came pour actionner le verrouillage et le déverrouillage de la source d'énergie, les deux cames étant indexées l'une par rapport à l'autre.
6. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'arbre à cames est doté d'un deuxième mobile d'entraînement.
7. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que** le ou les mobiles d'entraînement sont agencés de manière à permettre audit arbre à cames d'avancer d'un pas lors du déclenchement de sonnerie afin de permettre aux râteaux de tomber sur leur limaçon respectif, d'un pas, après que les râteaux soient tombées sur leur limaçon, pour passer à une deuxième étape du déroulement de la sonnerie au cours de laquelle les râteaux sont entraînés par la source d'énergie, et d'un pas, après que la sonnerie se soit déroulée, pour passer à une troisième étape dans laquelle les râteaux et la source d'énergie sont bloqués.
8. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de silencieux (100) muni d'un verrou (108) susceptible d'évoluer entre une première position et une deuxième position, dans laquelle il coopère avec le mobile d'entraînement (90) pour bloquer l'organe de commande (50).
9. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de déclenchement réglables pour coopérer avec le mobile d'entraînement et déclencher une sonnerie à une heure choisie.

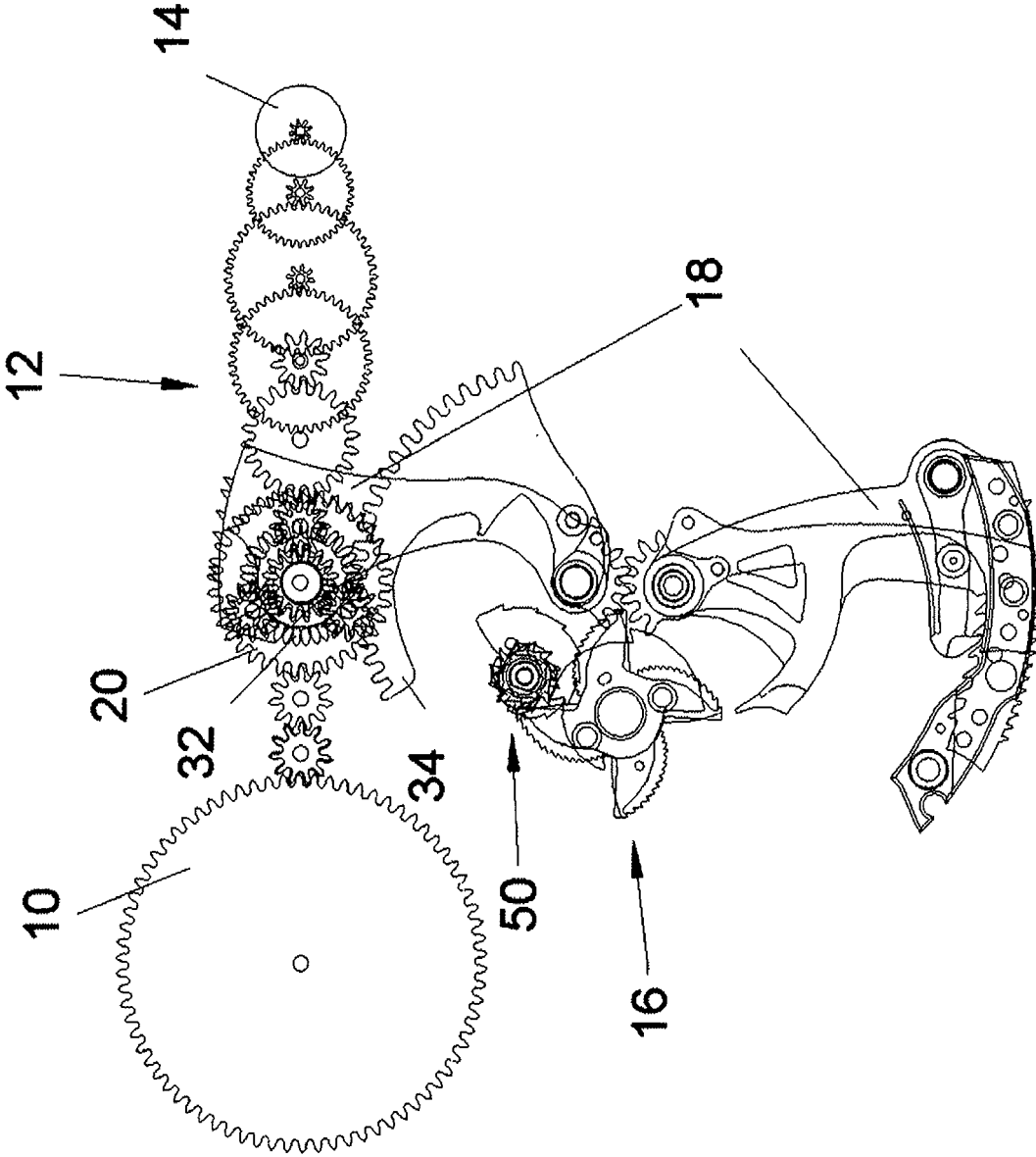


Fig. 1

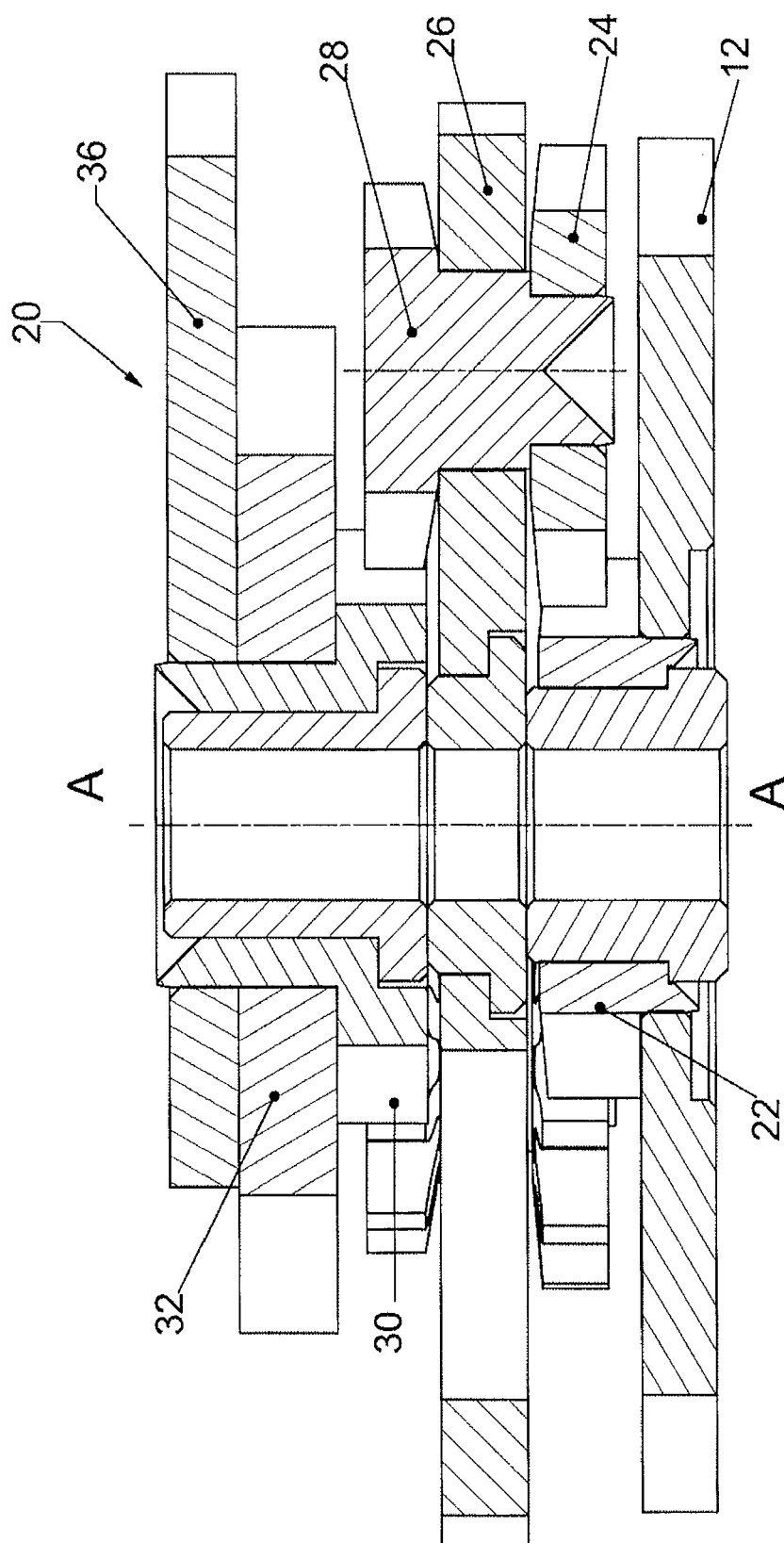


Fig. 2

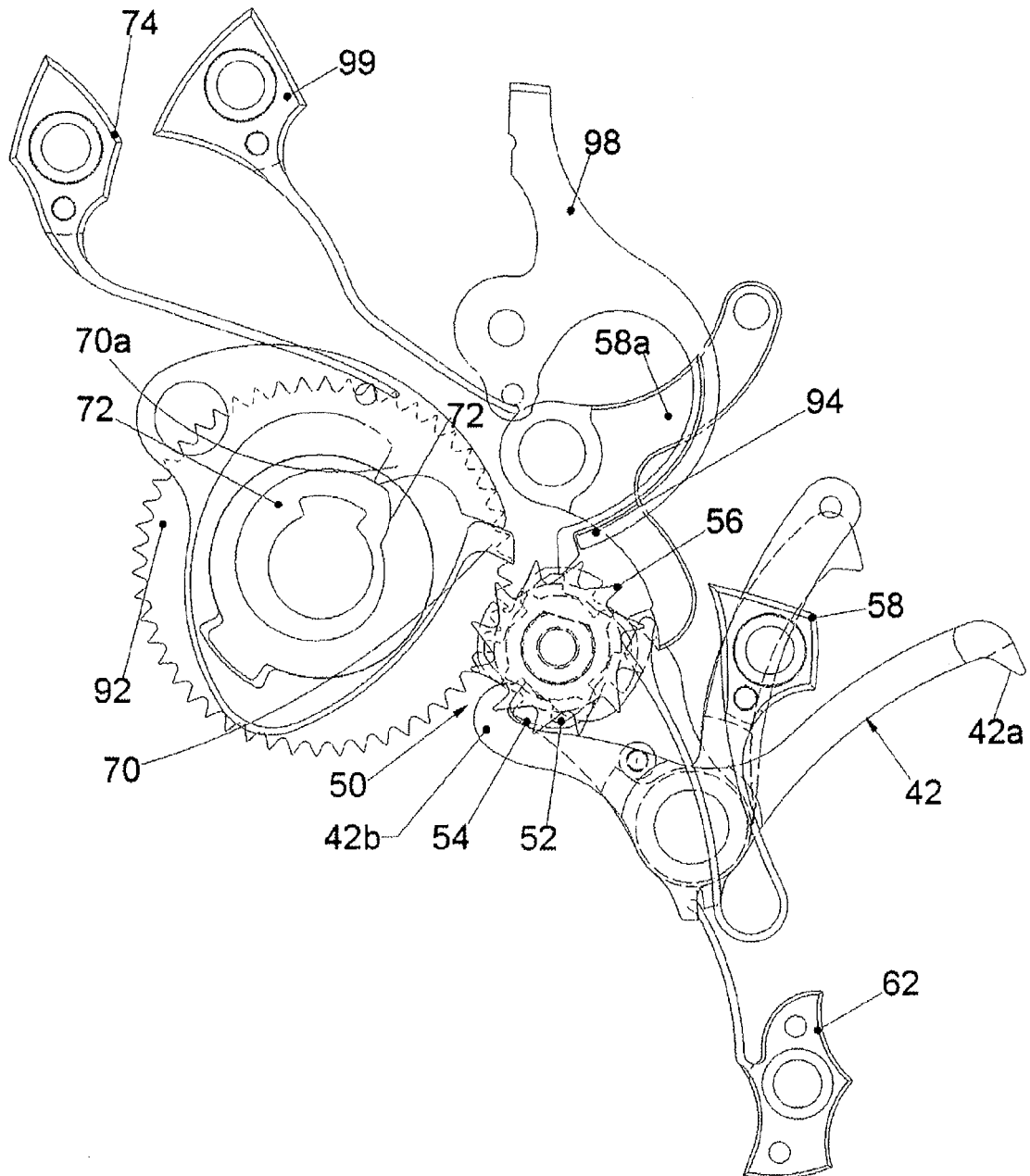
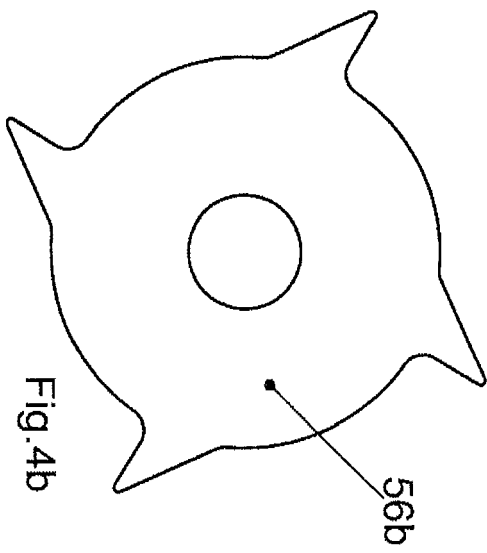
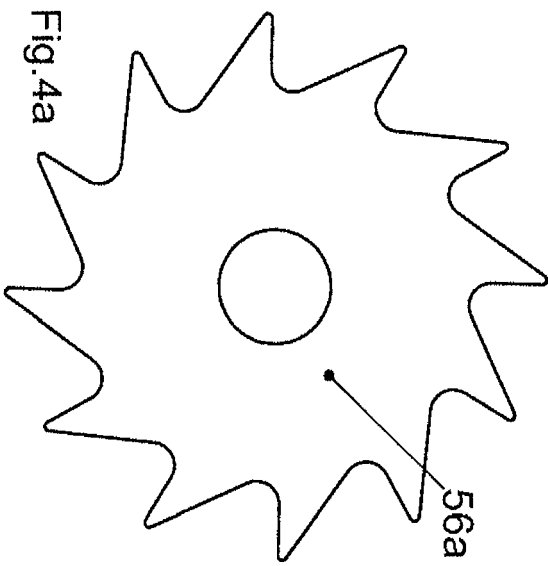
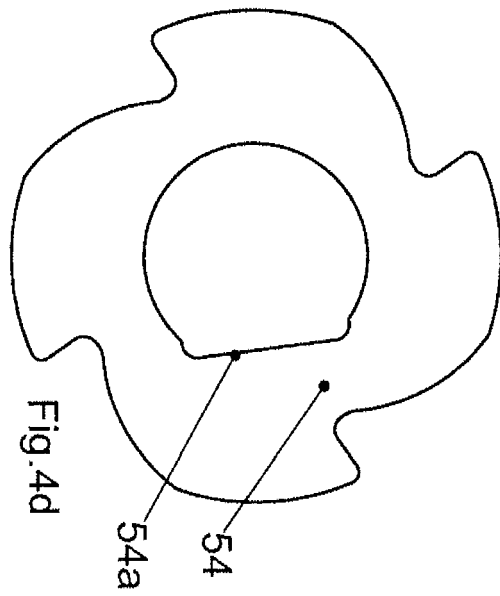
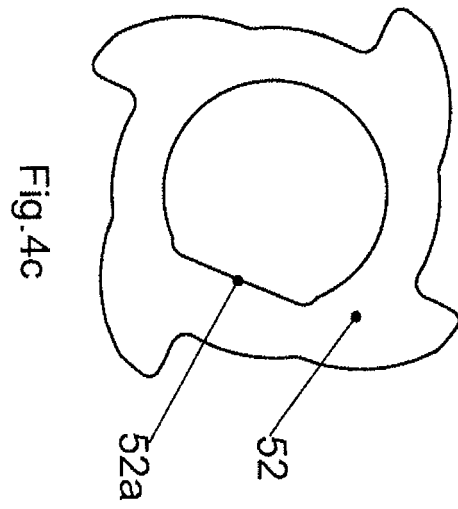
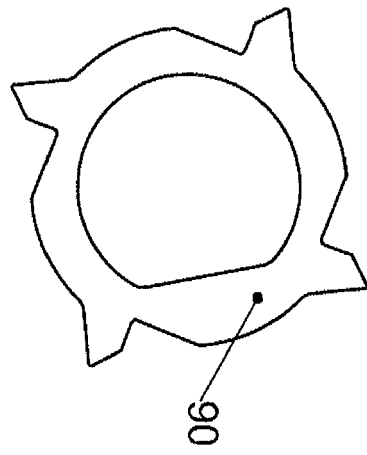


Fig. 3



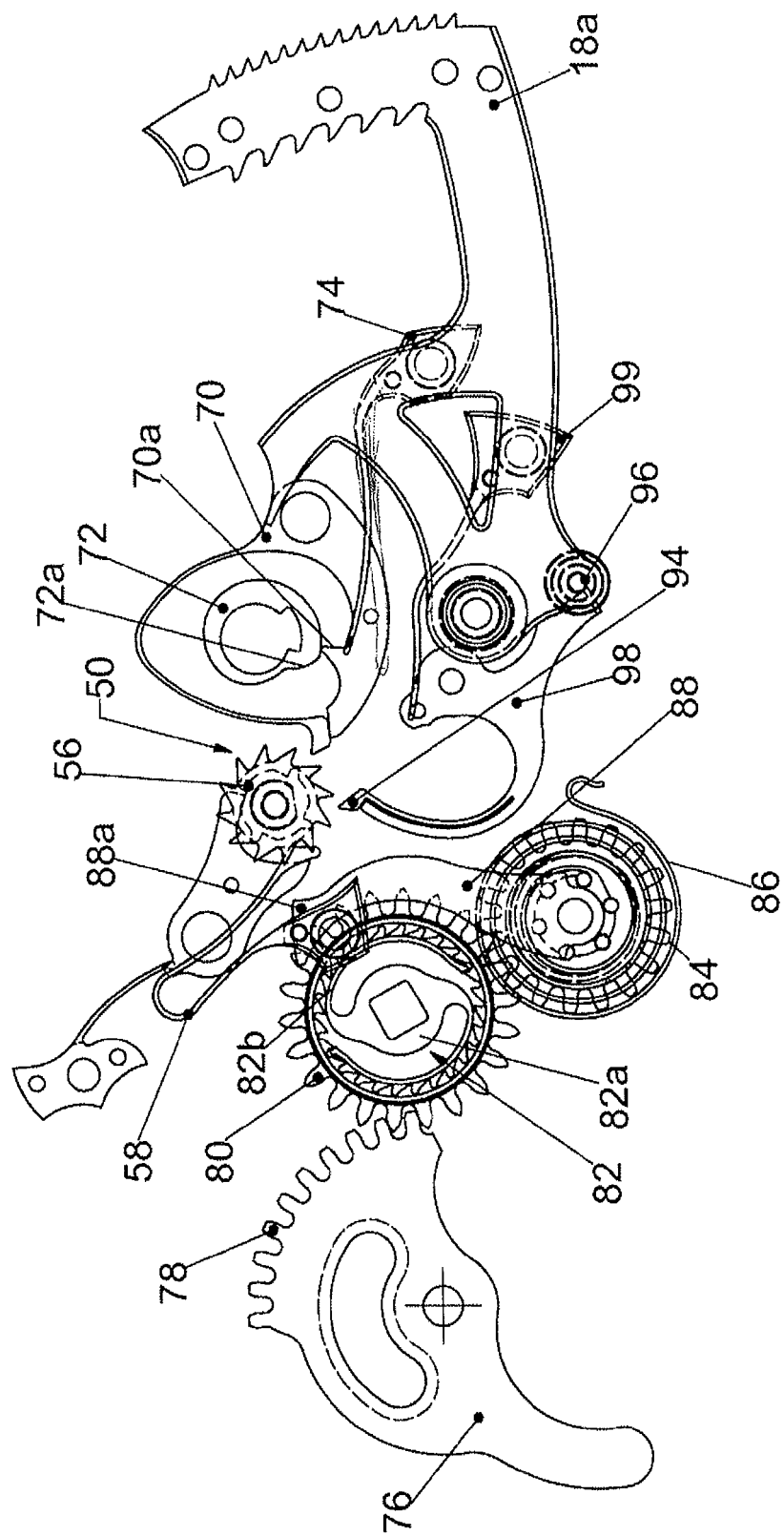


Fig.5

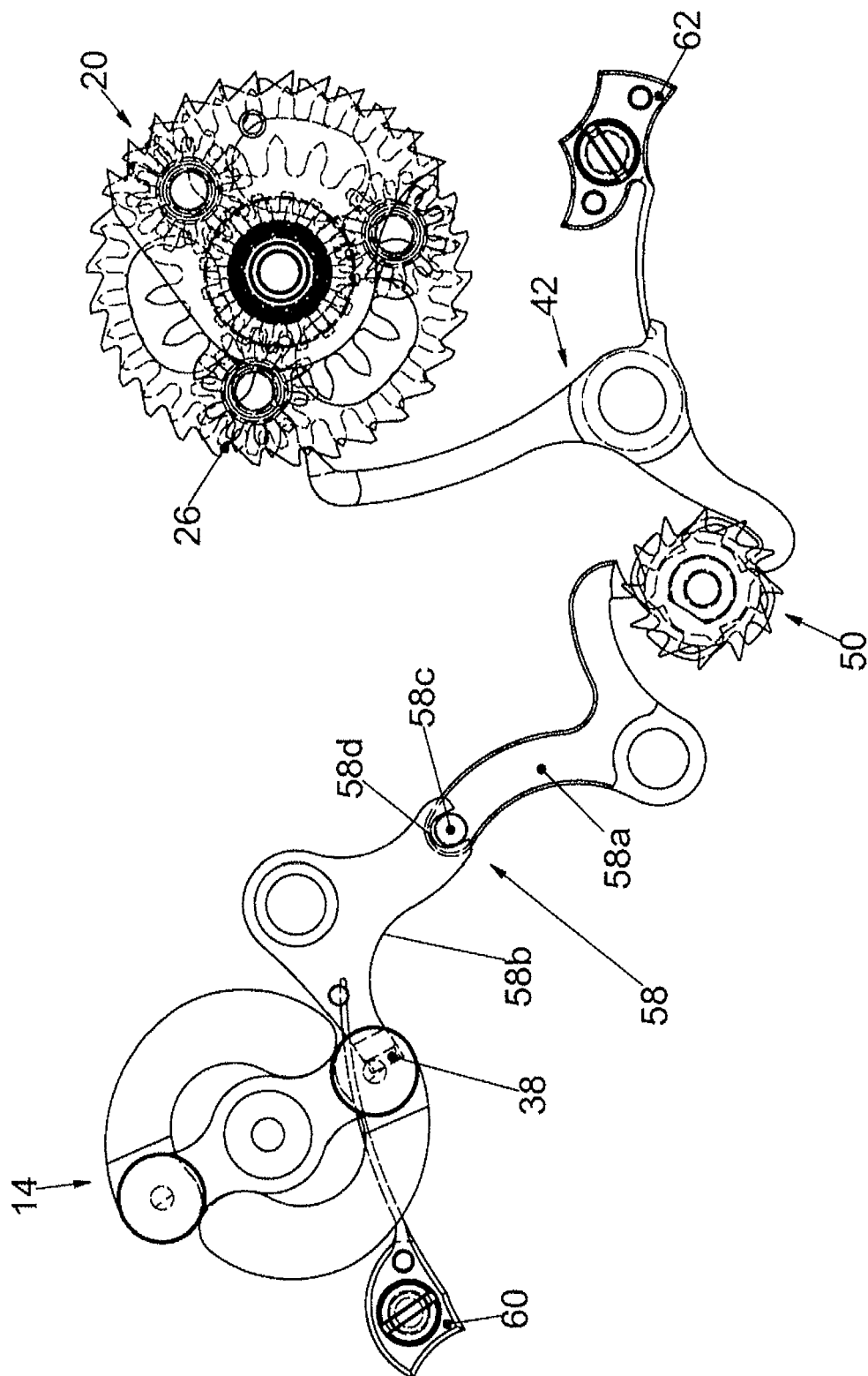


Fig.6

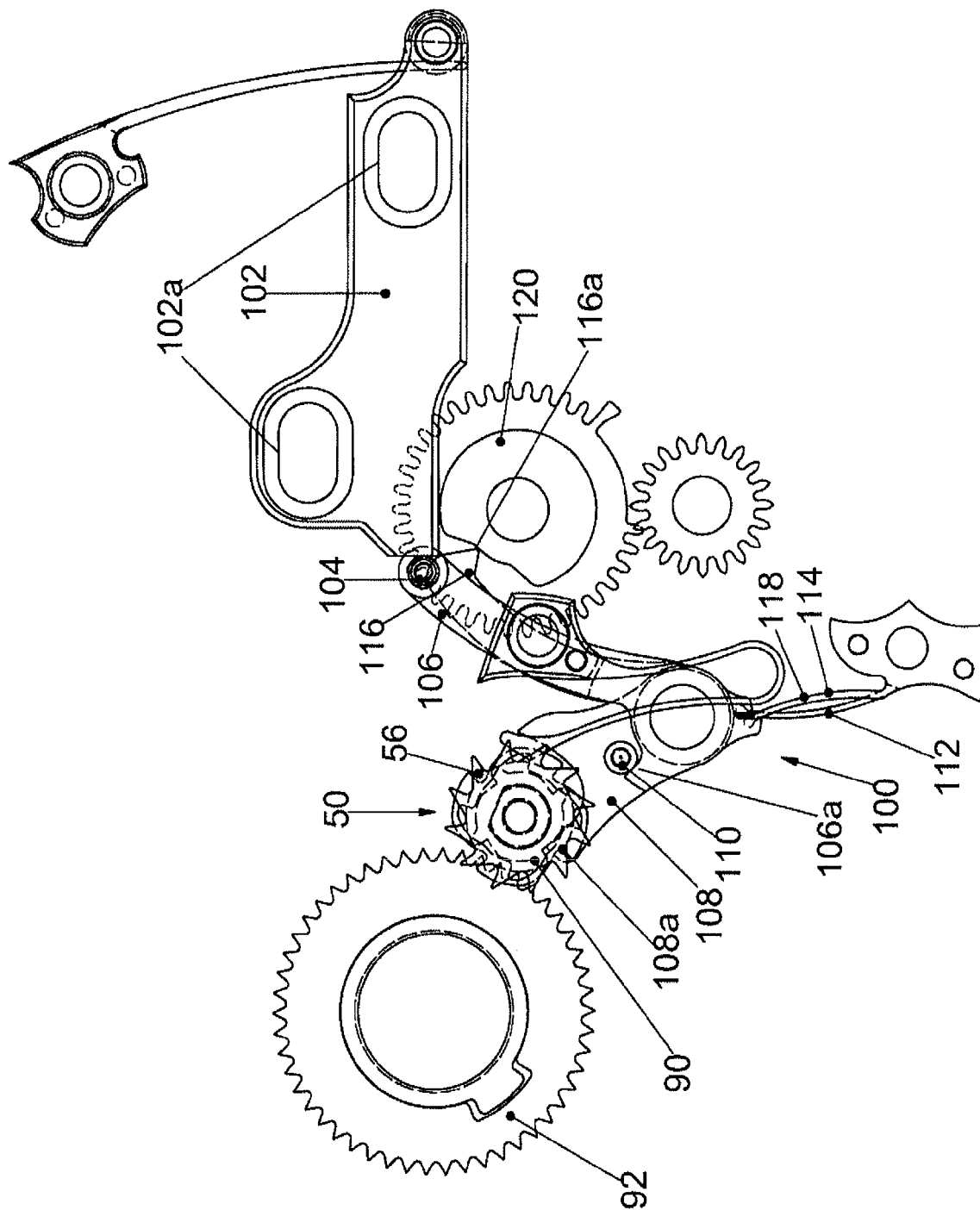


Fig.7

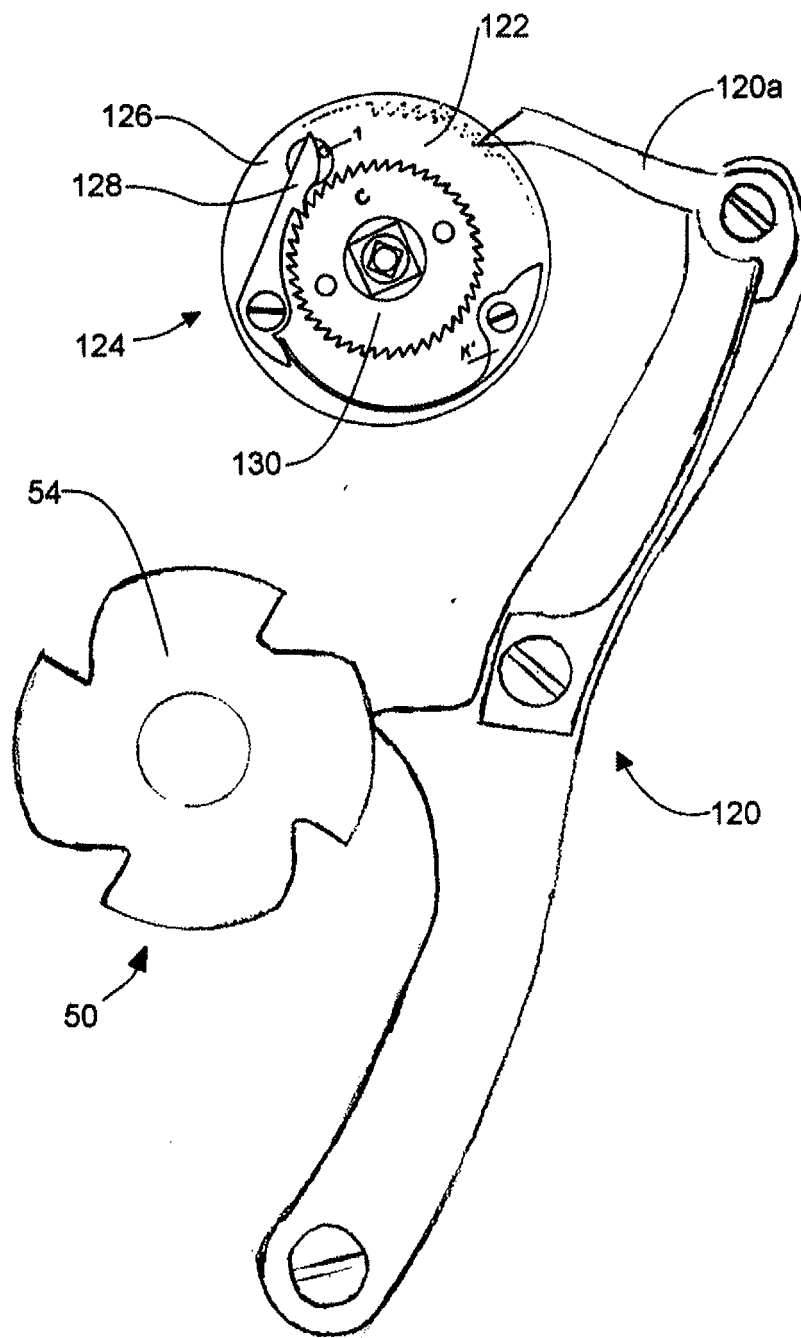


Fig. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 06 12 4477

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X A	CH 689 337 A5 (PATEK PHILIPPE SA [FR]) 26 février 1999 (1999-02-26) * figures 3-40 * * page 5, ligne 4 - page 9, ligne 58 * -----	1,2,8 3-7,9	INV. G04B21/12
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 6 août 2007	Examineur Burns, Mike
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 12 4477

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-08-2007

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 689337	A5	26-02-1999	AUCUN

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 06121650 A [0017]
- EP 06124462 A [0038]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **F. LECOULTRE.** Les montres compliquées. 182-205 [0003]
- **REYMONDIN et al.** Théorie de l'horlogerie. Fédération des Ecoles Techniques, 1998, 219-224 [0017]

(19)



(11)

EP 1 933 211 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

18.06.2008 Bulletin 2008/25

(51) Int Cl.:

G04B 21/12 (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **06126041.0**(22) Date de dépôt: **13.12.2006**

(84) Etats contractants désignés:

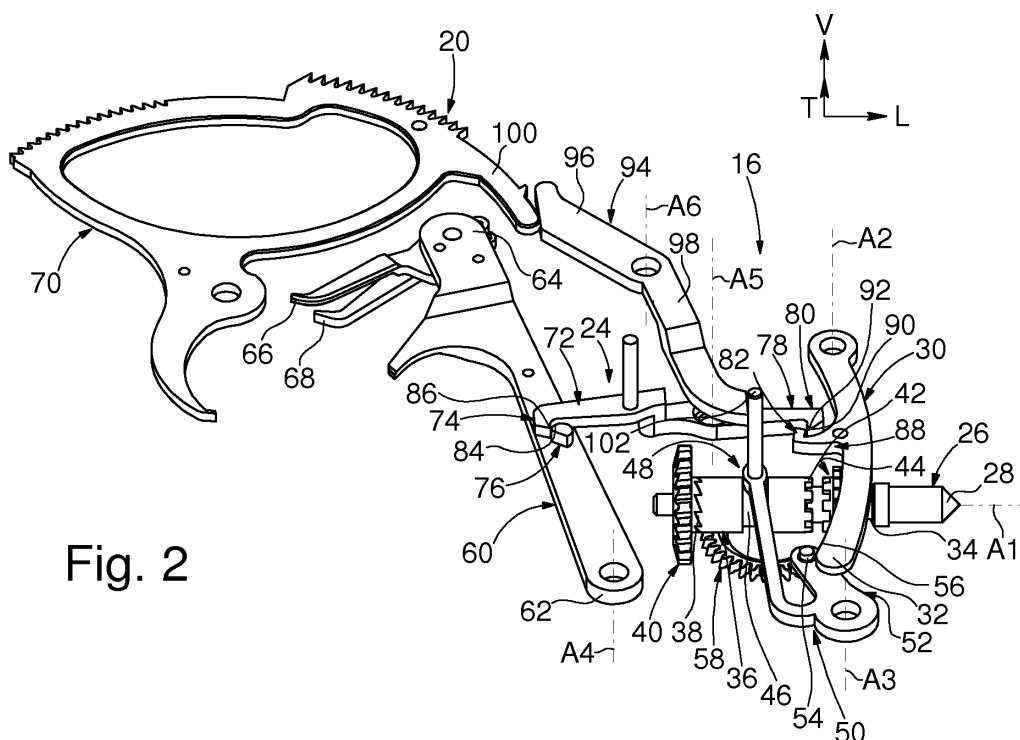
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK RS(71) Demandeur: **MONTRES BREGUET S.A.****1344 L'Abbaye (CH)**(72) Inventeur: **Goeller, Eric****25370, Les Hôpitaux Vieux (FR)**(74) Mandataire: **Robert, Vincent et al****ICB S.A.****Rue des Sors 7****2074 Marin (CH)****(54) Pièce d'horlogerie à sonnerie comportant une bascule de verrouillage à double fonction**

(57) La pièce d'horlogerie comporte un mécanisme de sonnerie (20) qui comprend une pièce mobile (60, 70), et un mécanisme de mise à l'heure (16). Le mécanisme de mise à l'heure (16) comprend une bascule de mise à l'heure (30). Une bascule de verrouillage (24) coopère par un premier bras (72) avec la pièce mobile (60) du mécanisme de sonnerie (20) et par un second bras (78) avec un élément (30) du mécanisme de mise à l'heure

(16). Le mécanisme de mise à l'heure (16) comporte un organe de commande (88) qui provoque le pivotement de la bascule de verrouillage (24) vers une position sonnerie verrouillée, lorsque la bascule de mise à l'heure (30) pivote vers sa position de mise à l'heure et la bascule de verrouillage (24) comporte des moyens de verrouillage (74) qui coopèrent avec le mécanisme de sonnerie (60) pour en empêcher le déclenchement, en position sonnerie verrouillée.

**Fig. 2****EP 1 933 211 A1**

Description

[0001] L'invention concerne une pièce d'horlogerie à sonnerie comportant une bascule de verrouillage.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie qui comprend une pièce mobile se déplaçant lors du déclenchement de la sonnerie, la pièce d'horlogerie comportant en outre un mécanisme de mise à l'heure qui coopère avec une tige de remontoir, le mécanisme de mise à l'heure comprenant une bascule de mise à l'heure qui pivote entre une position angulaire de repos et une position angulaire de mise à l'heure, et une tirette qui est commandée en pivotement, par la bascule de mise à l'heure, entre une position de remontage et une position de mise à l'heure, la tirette commandant le coulissement axial d'un pignon coulant depuis une position de remontage vers une position de mise à l'heure, la pièce d'horlogerie comportant une bascule de verrouillage qui coopère par un premier bras avec la pièce mobile du mécanisme de sonnerie et par un second bras avec la bascule de mise à l'heure de manière que, lorsque la pièce mobile se déplace suite au déclenchement de la sonnerie, la bascule de verrouillage pivote vers une position mise à l'heure verrouillée dans laquelle le mécanisme de mise à l'heure est bloqué.

[0003] Un tel type de pièce d'horlogerie est décrit par exemple dans le document EP 1 429 214. Dans ce document, la tirette comporte une cheville qui est reçue dans une encoche de la bascule de verrouillage, lors du pivotement de la bascule de déclenchement vers sa position mise à l'heure verrouillée, suite au déclenchement de la sonnerie.

[0004] La pièce d'horlogerie décrite dans ce document n'est pas complètement satisfaisante car aucun système n'est prévu pour neutraliser la sonnerie lors d'une opération de mise à l'heure. Par conséquent, il existe un risque important de détérioration ou de blocage de certains éléments du mouvement équipant la pièce d'horlogerie, en cas de mauvaise manipulation de la part de l'utilisateur. En effet, l'utilisateur n'ayant pas toujours une bonne connaissance du fonctionnement de la pièce d'horlogerie et de ses complications, il arrive régulièrement que des manipulations déconseillées, comme le déclenchement de la sonnerie pendant une opération de mise à l'heure, soient effectuées malgré des mises en garde, ce qui peut nécessiter un retour de la pièce d'horlogerie en service après-vente.

[0005] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en proposant une pièce d'horlogerie équipée d'un mécanisme de verrouillage simple et fiable pour neutraliser la sonnerie pendant la mise à l'heure.

[0006] Dans ce but, l'invention propose une pièce d'horlogerie du type décrit précédemment, caractérisée en ce que le mécanisme de mise à l'heure comporte un organe de commande qui provoque le pivotement de la bascule de verrouillage vers une position sonnerie verrouillée, lorsque la bascule de mise à l'heure pivote vers

sa position de mise à l'heure et en ce que la bascule de verrouillage comporte des moyens de verrouillage qui coopèrent avec des moyens complémentaires du mécanisme de sonnerie pour en empêcher le déclenchement, en position sonnerie verrouillée.

[0007] Grâce à la pièce d'horlogerie selon l'invention, les risques de mauvaises manipulations par l'utilisateur sont évités puisque le déclenchement de la sonnerie pendant une opération de mise à l'heure est empêché et inversement. De plus, une même pièce, la bascule de verrouillage, réalise alternativement deux fonctions qui sont le verrouillage de la sonnerie et le verrouillage de la mise à l'heure. La solution proposée permet donc de fiabiliser le fonctionnement de la pièce d'horlogerie avec un minimum de pièces.

[0008] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'organe de commande qui provoque le pivotement de la bascule de verrouillage vers sa position sonnerie verrouillée est agencé sur la bascule de mise à l'heure ce qui permet de lier directement le pivotement de la bascule de mise à l'heure avec le verrouillage de la sonnerie sans nécessiter l'agencement d'une pièce supplémentaire dans le mécanisme de mise à l'heure.

[0009] L'invention s'applique en particulier au cas où le mécanisme de sonnerie comporte une bascule de déclenchement qui déclenche la sonnerie lorsqu'elle est commandée en pivotement depuis une position de repos vers une position de déclenchement. Avantagusement, le premier bras de la bascule de verrouillage comporte un crochet de verrouillage sonnerie qui, en position sonnerie verrouillée, coopère avec une première zone d'accrochage agencée sur la bascule de déclenchement de manière à verrouiller le mécanisme de sonnerie. Le verrouillage de la sonnerie est donc réalisé de manière simple, en utilisant un minimum de pièces.

[0010] De préférence, la première zone d'accrochage de la bascule de déclenchement comporte une première surface de commande qui coopère avec une première surface d'appui agencée sur la bascule de verrouillage de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage vers sa position mise à l'heure verrouillée, lorsque la bascule de déclenchement pivote vers sa position de déclenchement. Ainsi, la première zone d'accrochage réalise deux fonctions qui sont l'accrochage avec le crochet de verrouillage sonnerie et la commande en pivotement de la bascule de verrouillage vers sa position mise à l'heure verrouillée.

[0011] Selon un mode de réalisation avantageux, la première zone d'accrochage est constituée par un pion d'accrochage qui est agencé sur la bascule de déclenchement et qui est constitué par le tronçon d'extrémité libre d'une goupille rapportée dans la bascule de déclenchement. Cette solution est particulièrement simple et facile à fabriquer.

[0012] Selon une autre caractéristique de l'invention, le second bras de la bascule de verrouillage comporte un crochet de verrouillage mise à l'heure qui, en position mise à l'heure bloquée, coopère avec une seconde zone

d'accrochage agencée sur la bascule de mise à l'heure de manière à verrouiller la mise à l'heure. Le verrouillage de la mise à l'heure est donc réalisé de manière simple, en utilisant un minimum de pièces.

[0013] De préférence, la seconde zone d'accrochage agencée sur la bascule de mise à l'heure comporte une seconde surface de commande qui coopère avec une seconde surface d'appui agencée sur le crochet de verrouillage mise à l'heure de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage vers sa position sonnerie verrouillée, lorsque la bascule de mise à l'heure pivote vers sa position de mise à l'heure. Ainsi, la seconde zone d'accrochage réalise deux fonctions qui sont l'accrochage avec le crochet de verrouillage mise à l'heure et la commande en pivotement de la bascule de verrouillage vers sa position sonnerie verrouillée.

[0014] Selon un mode de réalisation avantageux, la bascule de mise à l'heure comporte un bras d'accrochage qui s'étend globalement dans un plan parallèle au plan de la bascule de verrouillage et la seconde zone d'accrochage est agencée à l'extrémité libre dudit bras d'accrochage.

[0015] Selon une autre caractéristique de l'invention, il est prévu un levier d'isolement qui est commandé en pivotement par une pièce mobile du mécanisme de sonnerie lors du déclenchement de la sonnerie, depuis une position angulaire de repos jusqu'à une position angulaire d'isolement, de manière à provoquer le coulisement du pignon coulant depuis sa position de remontage jusqu'à une position intermédiaire, située axialement entre sa position de remontage et sa position de mise à l'heure. Ce levier d'isolement permet d'empêcher une opération de remontage pendant le déclenchement de la sonnerie, pour éviter des détériorations dans les mécanismes de la pièce d'horlogerie.

[0016] Selon un mode de réalisation avantageux, le levier d'isolement est sollicité élastiquement en appui contre la pièce mobile du mécanisme de sonnerie de manière que le pivotement de la pièce mobile lors du déclenchement de la sonnerie provoque le pivotement du levier d'isolement depuis sa position de repos jusqu'à sa position d'isolement. Pour commander le coulisement du pignon coulant, le levier d'isolement s'appuie contre une goupille solidaire de l'extrémité libre pivotante de la tirette. Ces caractéristiques permettent de réaliser la fonction d'isolement de manière simple et fiable avec un minimum de pièces.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatifs et dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma fonctionnel qui représente les principaux éléments de la pièce d'horlogerie selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en perspective qui représente schématiquement le mécanisme de mise à l'heure

et une partie du mécanisme de sonnerie de la pièce d'horlogerie de la figure 1 à l'état de repos correspondant à une configuration de remontage,

- la figure 3 est une vue de dessus qui représente schématiquement les mécanismes de la figure 2 lorsque le mécanisme de mise à l'heure est en état de fonctionnement et que le mécanisme de sonnerie est à l'état verrouillé;
- la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 3 qui représente les mécanismes de la figure 2 lorsque le mécanisme de mise à l'heure est à l'état verrouillé et que le mécanisme de sonnerie est déclenché.

[0018] Dans la suite de la description, on utilisera à titre non limitatif un repère orthogonal V, L, T définissant respectivement les orientations verticale, longitudinale, transversale.

[0019] Sur la figure 1, on a représenté une pièce d'horlogerie 10 telle qu'une montre-bracelet. Cette pièce d'horlogerie 10 est équipée d'un mouvement horloger mécanique 12 commandant un dispositif d'affichage 14 constitué généralement par des aiguilles.

[0020] La pièce d'horlogerie 10 comporte aussi un mécanisme de mise à l'heure 16 qui est susceptible de coopérer avec le mouvement horloger 12 pour modifier l'heure indiquée par le dispositif d'affichage 14. Le dispositif 16 de mise à l'heure est commandé par un premier organe à commande manuelle tel qu'une couronne de remontoir 18 sur laquelle un utilisateur peut agir manuellement M1.

[0021] La pièce d'horlogerie 10 comporte encore un mécanisme de sonnerie 20 qui peut être déclenché ici, soit de manière automatique par le mouvement horloger 12, ce qui est représenté par la flèche F1, soit de manière manuelle M2 par l'intermédiaire d'un second organe à commande manuelle 22, ce qui est représenté par la flèche F2. Lors du déclenchement de la sonnerie, le mécanisme de sonnerie 20 va chercher dans le mouvement 12 l'information concernant le nombre de coups à sonner, ce qui est représenté par la flèche F3.

[0022] Une bascule de verrouillage 24 est interposée entre le mécanisme de mise à l'heure 16 et le mécanisme de sonnerie 20 de manière à empêcher l'utilisation du mécanisme de mise à l'heure 16 pendant le déclenchement de la sonnerie.

[0023] Selon une caractéristique de l'invention, la bascule de verrouillage 24 est aussi prévue pour verrouiller le mécanisme de sonnerie 20 pendant une opération de mise à l'heure.

[0024] On décrit maintenant plus en détail le mécanisme de mise à l'heure 16, le mécanisme de sonnerie 20, et la bascule de verrouillage 24 en considérant les figures 2 à 4.

[0025] Le mécanisme de mise à l'heure 16 comporte une tige de remontoir 26 couissant suivant un axe A1 longitudinal orienté, à titre non limitatif, de l'intérieur vers l'extérieur, ce qui correspond à une orientation de gauche

à droite sur la figure 2. La couronne de remontoir 18 est prévue pour être fixée à l'extrémité axiale externe 28 de la tige de remontoir 26 de manière à permettre à l'utilisateur, d'une part, de commander la rotation de la tige de remontoir 26 autour de son axe A1 et, d'autre part, de commander le coulisement axial (A1) de la tige de remontoir 26 entre une position axiale de remontage P0, qui est représentée sur la figure 2, et une position axiale de mise à l'heure P1, qui est représentée sur la figure 3.

[0026] Dans la suite de la description, les axes de pivotement mentionnés sont, sauf indication contraire, sensiblement verticaux.

[0027] Une bascule de mise à l'heure 30, qui s'étend globalement suivant une direction transversale au-dessus de la tige de remontoir 26, est commandée en pivotement par le coulisement de la tige de remontoir 26. La bascule de mise à l'heure 30 pivote autour d'un axe fixe A2, du côté opposé à son extrémité libre 32, et elle est articulée dans une gorge 34 aménagée dans la tige de remontoir 26. La bascule de mise à l'heure 30 pivote entre une position angulaire de repos PA_{rep} , qui est représentée sur la figure 2, et une position angulaire de mise à l'heure PA_{mah} , qui est représentée sur la figure 3.

[0028] Un pignon coulant 36, qui est coaxial et solidaire en rotation de la tige de remontoir 26, est guidé en coulisement longitudinal sur la tige de remontoir 26 entre une position de remontage P_{rem} dans laquelle son extrémité interne 38 engrène avec un pignon de remontoir 40 coaxial à la tige de remontoir 26, et une position de mise à l'heure P_{mah} dans laquelle son extrémité externe 42 engrène avec un pignon de mise à l'heure 44 coaxial à la tige de remontoir 26. Le pignon coulant 36 engrène ici avec le pignon de remontoir 40 par une denture en dents de loup et avec le pignon de mise à l'heure 44 par une denture en créneaux. Le pignon de remontoir 40 et le pignon de mise à l'heure 44 sont montés libres à rotation sur la tige de remontoir 26, le pignon coulant 36 servant à lier en rotation l'un ou l'autre de ces deux pignons 40, 44 avec la tige de remontoir 26.

[0029] Le tronçon intermédiaire du pignon coulant 36 est pourvu d'une gorge 46 annulaire périphérique qui est prévue pour recevoir à articulation l'extrémité libre 48 d'une tirette 50 qui s'étend globalement suivant une direction transversale au-dessus de la tige de remontoir 26. La tirette 50 pivote autour d'un axe A3 fixe et comporte un bras de commande 52 muni d'un pion 54 qui est sollicité élastiquement en appui contre une surface interne 56 agencé dans l'extrémité libre 32 de la bascule de mise à l'heure 30. Les moyens qui sollicitent élastiquement la tirette 50 contre la bascule de mise à l'heure 30 ne sont pas représentés ici mais ils peuvent prendre toute forme adaptée telle que la forme d'une languette élastique. La tirette 50 pivote entre une position angulaire de remontage PA_{rem} , qui correspond à la position de remontage P_{rem} du pignon coulant 36, et une position angulaire de mise à l'heure PA_{mah} , qui correspond à la position de mise à l'heure P_{mah} du pignon coulant 36.

[0030] Ainsi, le pivotement de la bascule de mise à

l'heure 30 vers sa position de mise à l'heure PA_{mah} provoque un pivotement de la tirette 50 vers sa propre position de mise à l'heure PA_{mah} . Ce pivotement de la tirette 50 entraîne le pignon coulant 36 vers sa propre position axiale de mise à l'heure P_{mah} , via l'extrémité libre 48 de la tirette 50.

[0031] Le pignon de mise à l'heure 44 engrène avec une roue de mise à l'heure 58 qui s'étend ici dans un plan horizontal, sous la tige de remontoir 26 et qui engrène de manière connue avec un rouage du mouvement horloger 12.

[0032] Sur les figures 2 à 4, seules les pièces du mécanisme de sonnerie 20 nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentées.

[0033] Le mécanisme de sonnerie 20 comprend une première pièce mobile constituée par une bascule de déclenchement 60 qui comporte une première extrémité 62 montée pivotante autour d'un axe fixe A4 et une seconde extrémité libre 64 qui porte ici deux cliquets 66, 68 prévus pour coopérer avec le rouage du mécanisme de sonnerie 20 de manière à en commander le déclenchement, lorsque la bascule de déclenchement 60 pivote depuis sa position angulaire de repos P_i , qui est représentée sur les figures 2 et 3, jusqu'à sa position angulaire de déclenchement P_{ii} , qui est représentée sur la figure 4.

[0034] Le mécanisme de sonnerie 20 comprend une seconde pièce mobile constituée par un râteau des minutes 70 qui pivote lors du déclenchement de la sonnerie, à la suite du pivotement de la bascule de déclenchement 60, de manière à déterminer le nombre de coups à sonner.

[0035] Conformément à une caractéristique avantageuse de l'invention, la bascule de verrouillage, la bascule de verrouillage 24 est montée pivotante autour d'un axe fixe A5, entre une position sonnerie verrouillée P_{sv} , qui est représentée sur la figure 3, et une position mise à l'heure verrouillée P_{mahv} , qui est représentée sur la figure 4. La bascule de verrouillage 24 comporte aussi une position angulaire intermédiaire de repos P_{rep} , qui est représentée sur la figure 2, dans laquelle ni la sonnerie, ni la mise à l'heure, ne sont bloquées. De préférence, la bascule de verrouillage 24 comporte un élément élastique tel qu'un ressort (non représenté) qui la rappelle vers sa position intermédiaire de repos P_{rep} .

[0036] Selon le mode de réalisation représenté, la bascule de verrouillage 24 comporte, de part et d'autre de son axe de pivotement A5, un premier bras 72 dont l'extrémité libre forme un crochet de verrouillage sonnerie 74 qui coopère avec une première zone d'accrochage 76 agencée sur la bascule de déclenchement 60, et un second bras 78 dont l'extrémité libre forme un crochet de verrouillage mise à l'heure 80 qui coopère avec une seconde zone d'accrochage 82 agencée sur la bascule de mise à l'heure 30.

[0037] Avantageusement, la première zone d'accrochage 76 comporte une première surface de commande 84 qui coopère avec une première surface d'appui 86 associée agencée sur la bascule de verrouillage 24 de

manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage 24 vers sa position mise à l'heure verrouillée P_{mahv} , lorsque la bascule de déclenchement 60 pivote vers sa position de déclenchement P_{ij} .

[0038] De préférence, la première zone d'accrochage 76 est constituée par un pion d'accrochage 76 qui est agencé sur la bascule de déclenchement 60 et la première surface de commande 84 est constituée par une paroi axiale cylindrique du pion d'accrochage 76. Le pion d'accrochage 76 est constitué ici par le tronçon d'extrémité libre d'une goupille chassée dans la bascule de déclenchement 60. La première surface d'appui 86 est constituée de préférence par l'extrémité libre du crochet de verrouillage sonnerie 74.

[0039] Avantagusement, la bascule de mise à l'heure 30 comporte un bras d'accrochage 88 qui s'étend globalement dans un plan parallèle au plan de la bascule de verrouillage 24: L'extrémité libre du bras d'accrochage 88 a la forme d'un crochet et elle constitue la seconde zone d'accrochage 82.

[0040] De préférence, la seconde zone d'accrochage 82 comporte une seconde surface de commande 90 qui coopère avec une seconde surface d'appui 92 agencée sur le crochet de verrouillage mise à l'heure 80 de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage 24 vers sa position sonnerie verrouillée P_{sv} , lorsque la bascule de mise à l'heure 30 pivote vers sa position de mise à l'heure PA_{mah} . La seconde surface d'appui 92 est constituée ici par l'extrémité libre du crochet de verrouillage mise à l'heure 80.

[0041] Le bras d'accrochage 88 constitue ici un organe de commande susceptible de provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage 24 vers sa position sonnerie verrouillée P_{sv} .

[0042] Selon une autre caractéristique de l'invention, la pièce d'horlogerie 10 est équipée d'un levier d'isolement 94 qui est destiné à placer le pignon coulant 36 dans une position axiale intermédiaire P_{int} , entre sa position de remontage P_{rem} et sa position de mise à l'heure P_{mah} , lors du déclenchement de la sonnerie, de manière à empêcher le remontage du mouvement horloger 12. En effet, la mise en oeuvre d'une opération de remontage pendant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie 20 est susceptible de détériorer des éléments du mécanisme de sonnerie 20 ou des éléments du mouvement horloger 12. Cette opération de remontage peut aussi produire un effet d'accélération du rendu sonore de la sonnerie, lorsque cette opération agit sur un barillet servant pour la sonnerie, ce qui est pénalisant pour la qualité de la sonnerie.

[0043] A cet effet, le levier d'isolement 94 est commandé en pivotement, autour d'un axe fixe A6, par une pièce mobile du mécanisme de sonnerie 20 lors du déclenchement de la sonnerie, depuis une position angulaire de repos P_a , qui est représentée sur les figures 2 et 3, jusqu'à une position angulaire d'isolement P_b , qui est représentée sur la figure 4. Plus précisément, le levier d'isolement 94 comporte un bras de commande 96 et un bras

d'isolement 98, le bras de commande 96 étant sollicité élastiquement en appui contre un bras d'appui 100 du râteau des minutes 70 de manière que, lors du déclenchement d'une sonnerie, le pivotement du râteau des minutes 70 provoque le pivotement du levier d'isolement vers sa position d'isolement P_b .

[0044] Lorsque le levier d'isolement 94 pivote depuis sa position de repos P_a jusqu'à sa position d'isolement P_b , le bras d'isolement 98 vient en appui contre une goupille 102 liée en pivotement à l'extrémité libre 48 de la tirette 50 de manière à provoquer le pivotement de la tirette 50 autour de son axe A3, jusqu'à une position angulaire intermédiaire correspondant à la position axiale intermédiaire P_{int} du pignon coulant 36, cette position étant illustrée par la figure 4. La goupille 102 est par exemple chassée dans l'extrémité libre 48 de la tirette 50.

[0045] On note que le pivotement de la tirette 50 jusqu'à sa position angulaire intermédiaire se fait ici à l'encontre de l'effort de rappel élastique qui la maintient en appui contre la bascule de mise à l'heure 30 par le pion 54.

[0046] On décrit maintenant le fonctionnement de la bascule de verrouillage 24 et du levier d'isolement 94 selon l'invention à partir de la configuration au repos représentée sur la figure 2.

[0047] Sur la figure 2, le mécanisme de mise à l'heure 16 est dans une configuration apte au remontage du mouvement horloger 12. L'utilisateur peut donc entraîner la tige de remontoir 26 en rotation autour de son axe A1, en utilisant la couronne de remontoir 22, ce qui provoque la rotation du pignon de remontoir 40 via le pignon coulant 36, ce dernier occupant sa position axiale de remontage P_{rem} .

[0048] Pour effectuer une opération de mise à l'heure, l'utilisateur fait coulisser la tige de remontoir 26 vers l'extérieur jusqu'à sa position de mise à l'heure P1 ce qui provoque le pivotement de la bascule de mise à l'heure 30 depuis sa position de repos PA_{rep} jusqu'à sa position de mise à l'heure PA_{mah} , comme représenté sur la figure 3.

[0049] Le pivotement de la bascule de mise à l'heure 30 provoque le pivotement de la tirette 50 qui entraîne le pignon coulant 36, via l'extrémité libre 48, jusqu'à sa position de mise à l'heure P_{mah} où il engrène avec le pignon de mise à l'heure 44. Simultanément, comme le bras d'accrochage 88 se déplace vers l'extérieur avec la bascule de mise à l'heure 30, la seconde surface de commande 90 du bras d'accrochage 88 coopère avec la seconde surface d'appui 92 en repoussant le crochet de verrouillage mise à l'heure 80 pour provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage 24, ici dans le sens anti-horaire.

[0050] A la fin du pivotement de la bascule de mise à l'heure 30, la bascule de verrouillage 24 occupe sa position sonnerie verrouillée P_{sv} , le crochet de verrouillage sonnerie 74 coopérant avec le pion d'accrochage 76 pour bloquer la bascule de déclenchement 60 en pivotement, ce qui empêche le déclenchement de la sonnerie.

[0051] A la fin de l'opération de mise à l'heure, l'utilisateur repousse la tige de remontoir 26 vers sa position de remontage P₀, de sorte que toutes les pièces mobiles reprennent leurs positions initiales représentées sur la figure 2.

[0052] Lors du déclenchement de la sonnerie, soit de manière automatique, soit de manière manuelle, la bascule de déclenchement 60 pivote jusqu'à sa position angulaire de déclenchement P_i, comme représenté sur la figure 4. Ce pivotement provoque, via la première surface de commande 84 du pion d'accrochage 76 qui coopère avec la seconde surface d'appui 86, le pivotement de la bascule de verrouillage 24 jusqu'à sa position mise à l'heure verrouillée P_{mahv}. Dans cette position mise à l'heure verrouillée P_{mahv}, le crochet de verrouillage mise à l'heure 80 coopère avec la seconde zone d'accrochage 82 du bras d'accrochage 88 pour bloquer la bascule de mise à l'heure 30 en pivotement, ce qui empêche toute opération de mise à l'heure.

[0053] Simultanément, pendant le déclenchement de la sonnerie, le pivotement du râteau des minutes 70 provoque le pivotement du levier d'isolement 94 jusqu'à sa position d'isolement P_b ce qui entraîne, via la goupille 102 et la tirette 50, le coulisement du pignon coulant 36 jusqu'à sa position intermédiaire P_{int} pour empêcher toute opération de remontage pendant la sonnerie.

[0054] A la fin de la sonnerie, la bascule de déclenchement 60 reprend sa position angulaire initiale de repos P_i, de sorte que toutes les pièces mobiles reprennent leurs positions initiales représentées sur la figure 2.

[0055] Selon une variante de réalisation (non représentée), le pivotement de la bascule de verrouillage 24 vers sa position mise à l'heure verrouillée P_{mahv} peut être commandé par le pivotement du râteau des minutes 70. Dans ce cas, le premier bras 72 de la bascule de verrouillage 24 coopère, directement ou via une pièce intermédiaire, avec une portion du râteau des minutes 70.

[0056] De manière similaire, le levier d'isolement 94 peut être commandé en pivotement vers sa position d'isolement P_b par le pivotement de la bascule de déclenchement 60. Dans ce cas, le bras de commande 96 du levier d'isolement 94 coopère, directement ou via une pièce intermédiaire, avec une portion de la bascule de déclenchement 60.

[0057] Selon une autre variante de réalisation (non représentée), le mécanisme de mise à l'heure 16 peut prendre une forme différente, en particulier les liaisons mécaniques entre la bascule de mise à l'heure 30, la tirette 50, le pignon coulant 36, et la tige de remontoir 26 peuvent être réalisés de manières différentes, par rapport au mode de réalisation décrit en référence aux figures.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (10) comportant un mécanisme de sonnerie (20) qui comprend une pièce mobile (60, 70) se déplaçant lors du déclenchement de la son-

nerie, la pièce d'horlogerie (10) comportant en outre un mécanisme de mise à l'heure (16) qui coopère avec une tige de remontoir (26), le mécanisme de mise à l'heure (16) comprenant une bascule de mise à l'heure (30) qui pivote entre une position angulaire de repos (P_{rep}) et une position angulaire de mise à l'heure (P_{mah}), et une tirette (50) qui est commandée en pivotement, par la bascule de mise à l'heure (30), entre une position de remontage (P_{rem}) et une position de mise à l'heure (P_{mah}), la tirette (50) commandant le coulisement axial d'un pignon coulant (36) depuis une position de remontage (P_{rem}) vers une position de mise à l'heure (P_{mah}), la pièce d'horlogerie (10) comportant une bascule de verrouillage (24) qui coopère par un premier bras (72) avec la pièce mobile (60) du mécanisme de sonnerie (20) et par un second bras (78) avec un élément (30) du mécanisme de mise à l'heure (16) de manière que, lorsque la pièce mobile (60) se déplace suite au déclenchement de la sonnerie, la bascule de verrouillage (24) pivote vers une position mise à l'heure verrouillée (P_{mahv}) dans laquelle le mécanisme de mise à l'heure (16) est bloqué,

caractérisée en ce que le mécanisme de mise à l'heure (16) comporte un organe de commande (88) qui provoque le pivotement de la bascule de verrouillage (24) vers une position sonnerie verrouillée (P_{sv}), lorsque la bascule de mise à l'heure (30) pivote vers sa position de mise à l'heure (P_{mah}) et **en ce que** la bascule de verrouillage (24) comporte des moyens de verrouillage (74) qui coopèrent avec des moyens complémentaires (76) du mécanisme de sonnerie (60) pour en empêcher le déclenchement, en position sonnerie verrouillée (P_{sv}).

2. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** l'organe de commande (88) qui provoque le pivotement de la bascule de verrouillage (24) vers sa position sonnerie verrouillée (P_{sv}) est agencé sur la bascule de mise à l'heure (30).

3. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le mécanisme de sonnerie (20) comporte une bascule de déclenchement (60) qui déclenche la sonnerie lorsqu'elle est commandée en pivotement depuis une position de repos (P_i) vers une position de déclenchement (P_{ij}), et **en ce que** le premier bras (72) de la bascule de verrouillage (24) comporte un crochet de verrouillage sonnerie (74) qui, en position sonnerie verrouillée (P_{sv}), coopère avec une première zone d'accrochage (76) agencée sur la bascule de déclenchement (60) de manière à verrouiller le mécanisme de sonnerie (20).

4. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la première zone

- d'accrochage (76) de la bascule de déclenchement (60) comporte une première surface de commande (84) qui coopère avec une première surface d'appui (86) agencée sur la bascule de verrouillage (24) de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage (24) vers sa position mise à l'heure verrouillée (P_{mahv}), lorsque la bascule de déclenchement (60) pivote vers sa position de déclenchement (P_i).
5. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** la première zone d'accrochage est constituée par un pion d'accrochage (76) qui est agencé sur la bascule de déclenchement (60).
6. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le pion d'accrochage (76) est constitué par le tronçon d'extrémité libre d'une goupille rapportée dans la bascule de déclenchement (60).
7. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le second bras (78) de la bascule de verrouillage (24) comporte un crochet de verrouillage mise à l'heure (80) qui, en position mise à l'heure bloquée, coopère avec une seconde zone d'accrochage (82) agencée sur la bascule de mise à l'heure (30) de manière à verrouiller la mise à l'heure.
8. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la seconde zone d'accrochage (82) agencée sur la bascule de mise à l'heure (30) comporte une seconde surface de commande (90) qui coopère avec une seconde surface d'appui (92) agencée sur le crochet de verrouillage mise à l'heure (80) de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage (24) vers sa position sonnerie verrouillée (P_{sv}), lorsque la bascule de mise à l'heure (30) pivote vers sa position de mise à l'heure (PA_{mah}).
9. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** la bascule de mise à l'heure (30) comporte un bras d'accrochage (88) qui s'étend globalement dans un plan parallèle au plan de la bascule de verrouillage (24) et **en ce que** la seconde zone d'accrochage (82) est agencée à l'extrémité libre dudit bras d'accrochage (88).
10. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un levier d'isolement (94) qui est commandé en pivotement par une pièce mobile (70) du mécanisme de sonnerie (20) lors du déclenchement de la sonnerie, depuis une position angulaire de repos (P_a) jusqu'à une position angulaire d'isolement (P_b), de manière à provoquer le coulisement du pignon coulant (36) depuis sa position de remontage (P_{rem}) jusqu'à une position intermédiaire (P_{int}), située axialement entre sa position de remontage (P_{rem}) et sa position de mise à l'heure (P_{mah}).
11. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le levier d'isolement (94) est sollicité élastiquement en appui contre la pièce mobile (70) du mécanisme de sonnerie (20) de manière que le pivotement de la pièce mobile (70) lors du déclenchement de la sonnerie provoque le pivotement du levier d'isolement (94) depuis sa position de repos (P_a) jusqu'à sa position d'isolement (P_b).
12. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que**, pour commander le coulisement du pignon coulant (36), le levier d'isolement (94) s'appuie contre une goupille (102) solidaire de l'extrémité libre (48) pivotante de la tigrète (50).

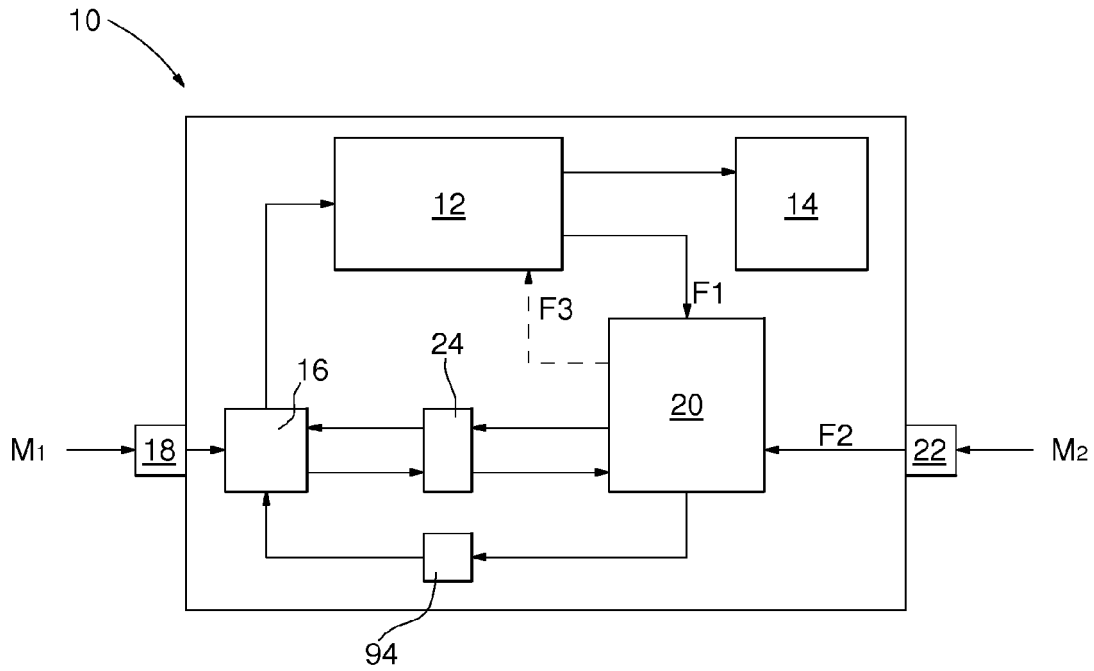


Fig. 1

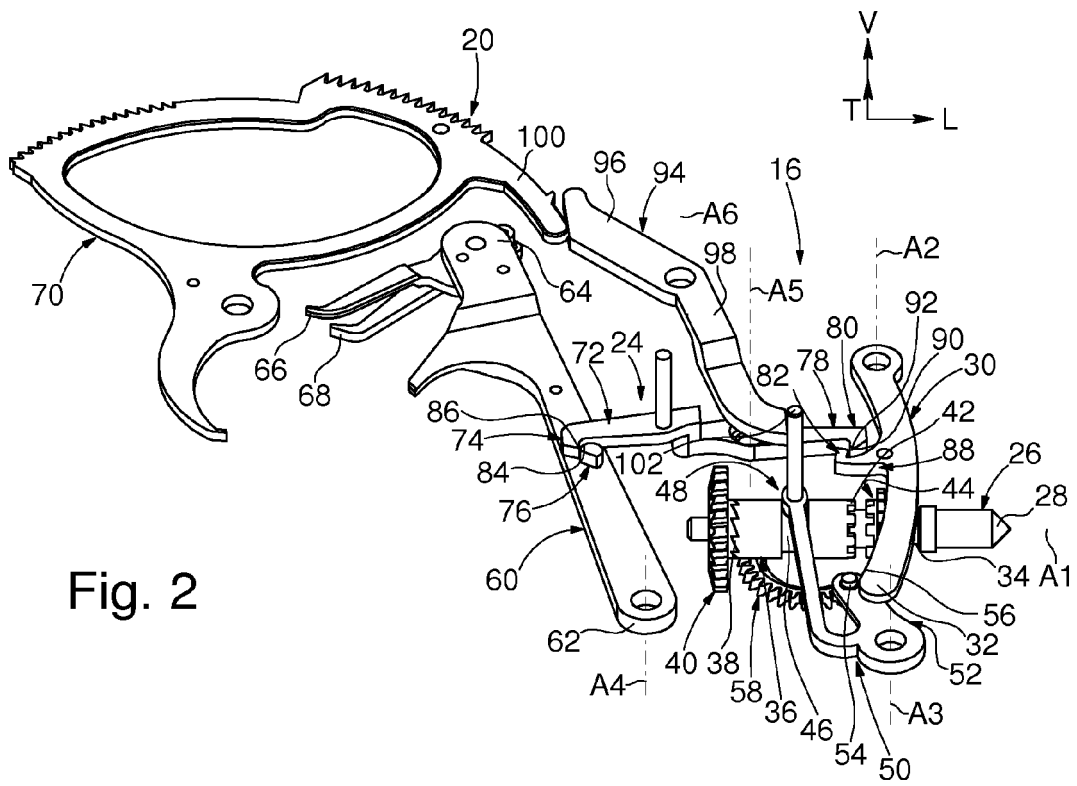
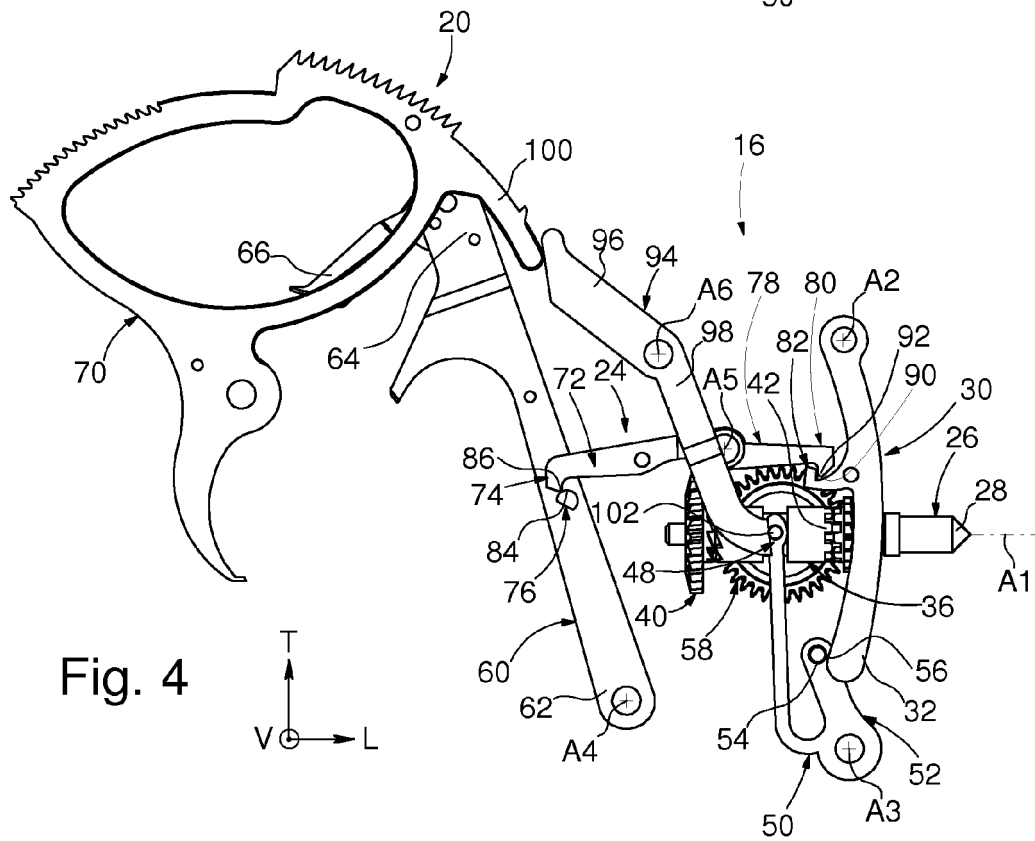
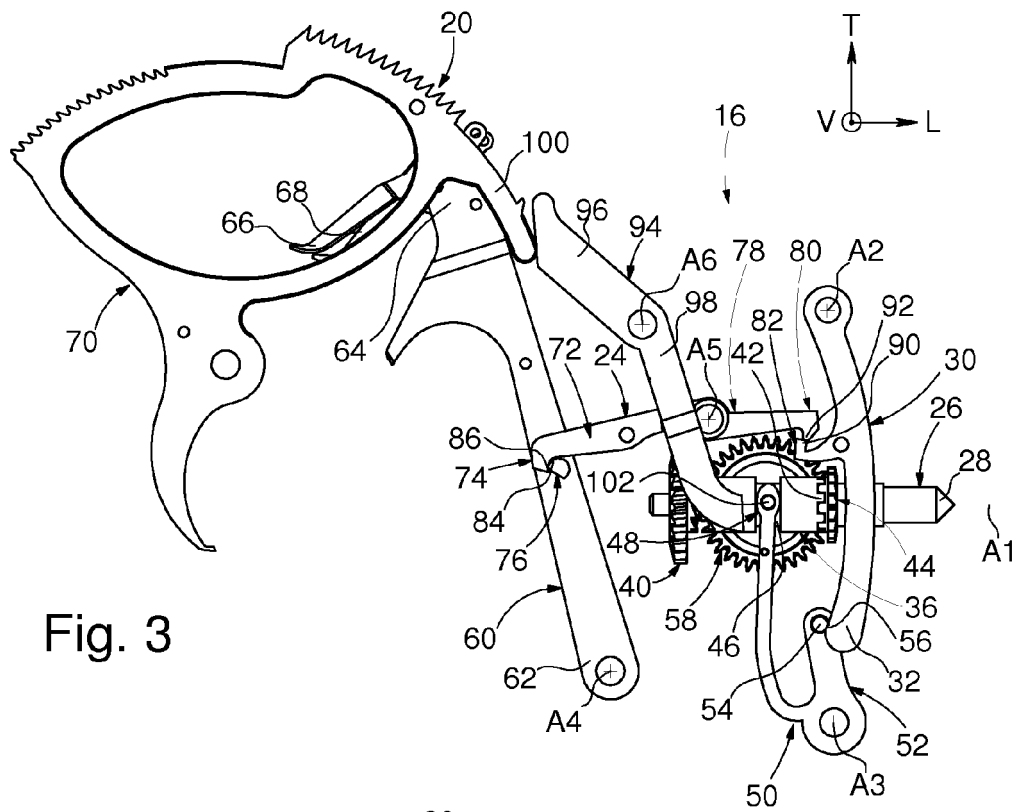


Fig. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 06 12 6041

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	EP 1 429 214 A1 (DANIEL ROTH ET GERALD GENTA HA [CH]) 16 juin 2004 (2004-06-16) * alinéas [0004], [0019], [0020], [0028], [0031], [0032]; revendication 1; figures 2-4 *	1-12	INV. G04B21/12
A	CH 689 337 A5 (PATEK PHILIPPE SA [FR]) 26 février 1999 (1999-02-26) * page 8, ligne 50 - page 9, ligne 12; revendication 12; figure 31 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 16 août 2007	Examineur Guidet, Johanna
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 12 6041

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-08-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1429214	A1	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006

CH 689337	A5	26-02-1999	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1429214 A [0003]



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.06.2008 Bulletin 2008/25

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06126042.8**

(22) Date de dépôt: **13.12.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeur: **Goeller, Eric**
25370, Les Hôpitaux Vieux (FR)

(74) Mandataire: **Robert, Vincent et al**
ICB S.A.
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(71) Demandeur: **MONTRES BREGUET S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie à sonnerie comportant un levier d'isolement**

(57) La pièce d'horlogerie comporte un mécanisme de sonnerie (20) qui comprend une pièce mobile (60, 70), et un mécanisme de mise à l'heure (16) qui coopère avec une tige de remontoir (26). Le mécanisme de mise à l'heure (16) comprend une tirette (50) commandée en pivotement par une bascule de mise en l'heure (30). La tirette (50) commande le coulisement d'un pignon cou-

lant (36) depuis une position de remontage vers une position de mise à l'heure. Un levier d'isolement (94) est commandé en pivotement par la pièce mobile (70) du mécanisme de sonnerie (20) de manière à provoquer le coulisement du pignon coulant (36) depuis sa position de remontage jusqu'à une position intermédiaire, située axialement entre sa position de remontage et sa position de mise à l'heure.

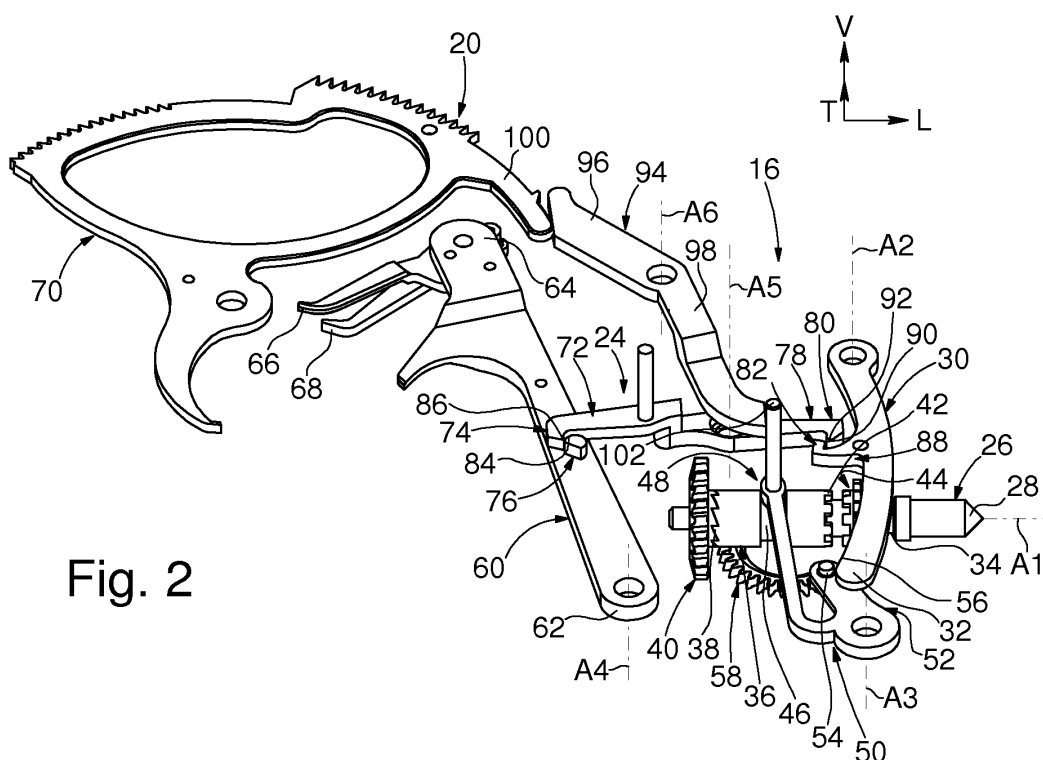


Fig. 2

Description

[0001] L'invention concerne une pièce d'horlogerie à sonnerie comportant un levier d'isolement.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie qui comprend une pièce mobile se déplaçant lors du déclenchement de la sonnerie, la pièce d'horlogerie comportant en outre un mécanisme de mise à l'heure qui coopère avec une tige de remontoir, le mécanisme de mise à l'heure comprenant une bascule de mise à l'heure qui pivote entre une position angulaire de repos et une position angulaire de mise à l'heure, et une tirette qui est commandée en pivotement, par la bascule de mise à l'heure, entre une position de remontage et une position de mise à l'heure, la tirette commandant le coulisement axial d'un pignon coulant depuis une position de remontage vers une position de mise à l'heure.

[0003] Un tel type de pièce d'horlogerie est décrit par exemple dans le document EP 1 429 214. Dans ce document, il est prévu une bascule de verrouillage qui vient en appui contre le râteau des minutes du mécanisme de sonnerie et qui pivote vers une position mise à l'heure verrouillée lors du déclenchement de la sonnerie. Dans cette position verrouillée, une cheville portée par la tirette est reçue dans une encoche de la bascule de verrouillage ce qui empêche le pivotement de la tirette.

[0004] Cette pièce d'horlogerie prévoit donc de verrouiller le mécanisme de mise à l'heure pendant le déclenchement de la sonnerie, mais il n'est pas prévu de neutraliser la fonction remontage. Par conséquent, l'utilisateur peut effectuer le remontage du mouvement horloger pendant le déclenchement de la sonnerie en manipulant la couronne de remontoir de la pièce d'horlogerie. Ce fonctionnement n'est pas satisfaisant car le remontage peut provoquer des dysfonctionnements dans le mécanisme de sonnerie, certaines pièces pouvant se bloquer suite au remontage. De plus, il peut se produire un phénomène d'accélération du rendu sonore de la sonnerie dû au remontage. Ces phénomènes sont particulièrement gênants dans le cas d'une pièce d'horlogerie dite "mono-barillet", c'est-à-dire comportant un seul barillet commun au mécanisme de sonnerie et au mouvement horloger, mais ils peuvent aussi être gênants dans le cas d'une pièce d'horlogerie dite "à double barillet", c'est-à-dire comportant un barillet pour la sonnerie et un barillet pour le mouvement horloger.

[0005] Or, l'utilisateur n'ayant pas toujours une bonne connaissance du fonctionnement de la pièce d'horlogerie et de ses complications, il arrive régulièrement que des manipulations déconseillées, comme le remontage pendant le déclenchement de la sonnerie, soient effectuées malgré des mises en garde, ce qui peut nécessiter un retour de la pièce d'horlogerie en service après-vente.

[0006] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en proposant une pièce d'horlogerie équipée d'un mécanisme simple et fiable pour empêcher le remontage pendant le fonctionnement de la sonnerie.

[0007] Dans ce but, l'invention propose une pièce d'horlogerie du type décrit précédemment, caractérisée en ce qu'il est prévu un levier d'isolement qui est commandé en pivotement par la pièce mobile du mécanisme de sonnerie lors du déclenchement de la sonnerie, depuis une position angulaire de repos jusqu'à une position angulaire d'isolement, de manière à provoquer le coulisement du pignon coulant depuis sa position de remontage jusqu'à une position intermédiaire, située axialement entre sa position de remontage et sa position de mise à l'heure.

[0008] Grâce à la pièce d'horlogerie selon l'invention, les risques de mauvaises manipulations par l'utilisateur sont évités puisque le remontage pendant le fonctionnement de la sonnerie est impossible, le pignon coulant étant neutralisé. La pièce d'horlogerie selon l'invention est donc plus fiable.

[0009] Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le levier d'isolement est sollicité élastiquement en appui contre la pièce mobile du mécanisme de sonnerie de manière que le pivotement de la pièce mobile, lors du déclenchement de la sonnerie, provoque le pivotement du levier d'isolement depuis sa position de repos jusqu'à sa position d'isolement. Le levier d'isolement comporte un bras d'isolement qui commande le coulisement du pignon coulant jusqu'à sa position intermédiaire en venant en appui contre un élément lié en pivotement à la tirette, cet élément étant de préférence une goupille solidaire de l'extrémité libre pivotante de la tirette. Ces caractéristiques permettent de réaliser la fonction d'isolement de manière simple et fiable avec un minimum de pièces.

[0010] L'invention est particulièrement adaptée à une pièce d'horlogerie comportant une bascule de verrouillage qui coopère par un premier bras avec une pièce mobile du mécanisme de sonnerie et par un second bras avec un élément du mécanisme de mise à l'heure de manière que, lorsque la pièce mobile se déplace suite au déclenchement de la sonnerie, la bascule de verrouillage pivote vers une position mise à l'heure verrouillée dans laquelle le mécanisme de mise à l'heure est bloqué. Selon un mode de réalisation avantageux d'une telle pièce d'horlogerie, le mécanisme de mise à l'heure comporte un organe de commande qui provoque le pivotement de la bascule de verrouillage vers une position sonnerie verrouillée, lorsque la bascule de mise à l'heure pivote vers sa position de mise à l'heure et la bascule de verrouillage comporte des moyens de verrouillage qui coopèrent avec des moyens complémentaires du mécanisme de sonnerie pour en empêcher le déclenchement, en position sonnerie verrouillée.

[0011] Ainsi, la pièce d'horlogerie selon l'invention permet d'éviter les risques de mauvaises manipulations par l'utilisateur puisque le déclenchement de la sonnerie pendant une opération de mise à l'heure est empêché et inversement. De plus, une même pièce, la bascule de verrouillage, réalise alternativement deux fonctions qui sont le verrouillage de la sonnerie et le verrouillage de

la mise à l'heure. La solution proposée permet donc de fiabiliser le fonctionnement de la pièce d'horlogerie avec un minimum de pièces.

[0012] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'organe de commande qui provoque le pivotement de la bascule de verrouillage vers sa position sonnerie verrouillée est agencé sur la bascule de mise à l'heure ce qui permet de lier directement le pivotement de la bascule de mise à l'heure avec le verrouillage de la sonnerie sans nécessiter l'agencement d'une pièce supplémentaire dans le mécanisme de mise à l'heure.

[0013] L'invention s'applique en particulier au cas où le mécanisme de sonnerie comporte une bascule de déclenchement qui déclenche la sonnerie lorsqu'elle est commandée en pivotement depuis une position de repos vers une position de déclenchement. Avantagement, le premier bras de la bascule de verrouillage comporte un crochet de verrouillage sonnerie qui, en position sonnerie verrouillée, coopère avec une première zone d'accrochage agencée sur la bascule de déclenchement de manière à verrouiller le mécanisme de sonnerie. Le verrouillage de la sonnerie est donc réalisé de manière simple, en utilisant un minimum de pièces.

[0014] De préférence, la première zone d'accrochage de la bascule de déclenchement comporte une première surface de commande qui coopère avec une première surface d'appui agencée sur la bascule de verrouillage de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage vers sa position mise à l'heure verrouillée, lorsque la bascule de déclenchement pivote vers sa position de déclenchement. Ainsi, la première zone d'accrochage réalise deux fonctions qui sont l'accrochage avec le crochet de verrouillage sonnerie et la commande en pivotement de la bascule de verrouillage vers sa position mise à l'heure verrouillée.

[0015] Selon un mode de réalisation avantageux, la première zone d'accrochage est constituée par un pion d'accrochage qui est agencé sur la bascule de déclenchement et qui est constitué par le tronçon d'extrémité libre d'une goupille rapportée dans la bascule de déclenchement. Cette solution est particulièrement simple et facile à fabriquer.

[0016] Selon une autre caractéristique de l'invention, le second bras de la bascule de verrouillage comporte un crochet de verrouillage mise à l'heure qui, en position mise à l'heure bloquée, coopère avec une seconde zone d'accrochage agencée sur la bascule de mise à l'heure de manière à verrouiller la mise à l'heure. Le verrouillage de la mise à l'heure est donc réalisé de manière simple, en utilisant un minimum de pièces.

[0017] De préférence, la seconde zone d'accrochage agencée sur la bascule de mise à l'heure comporte une seconde surface de commande qui coopère avec une seconde surface d'appui agencée sur le crochet de verrouillage mise à l'heure de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage vers sa position sonnerie verrouillée, lorsque la bascule de mise à l'heure pivote vers sa position de mise à l'heure. Ainsi, la secon-

de zone d'accrochage réalise deux fonctions qui sont l'accrochage avec le crochet de verrouillage mise à l'heure et la commande en pivotement de la bascule de verrouillage vers sa position sonnerie verrouillée.

[0018] Selon un mode de réalisation avantageux, la bascule de mise à l'heure comporte un bras d'accrochage qui s'étend globalement dans un plan parallèle au plan de la bascule de verrouillage et la seconde zone d'accrochage est agencée à l'extrémité libre dudit bras d'accrochage.

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatifs et dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma fonctionnel qui représente les principaux éléments de la pièce d'horlogerie selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en perspective qui représente schématiquement le mécanisme de mise à l'heure et une partie du mécanisme de sonnerie de la pièce d'horlogerie de la figure 1 à l'état de repos correspondant à une configuration de remontage,
- la figure 3 est une vue de dessus qui représente schématiquement les mécanismes de la figure 2 lorsque le mécanisme de mise à l'heure est en état de fonctionnement et que le mécanisme de sonnerie est à l'état verrouillé;
- la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 3 qui représente les mécanismes de la figure 2 lorsque le mécanisme de mise à l'heure est à l'état verrouillé et que le mécanisme de sonnerie est déclenché.

[0020] Dans la suite de la description, on utilisera à titre non limitatif un repère orthogonal V, L, T définissant respectivement les orientations verticale, longitudinale, transversale.

[0021] Sur la figure 1, on a représenté une pièce d'horlogerie 10 telle qu'une montre-bracelet. Cette pièce d'horlogerie 10 est équipée d'un mouvement horloger mécanique 12 commandant un dispositif d'affichage 14 constitué généralement par des aiguilles.

[0022] La pièce d'horlogerie 10 comporte aussi un mécanisme de mise à l'heure 16 qui est susceptible de coopérer avec le mouvement horloger 12 pour modifier l'heure indiquée par le dispositif d'affichage 14. Le dispositif 16 de mise à l'heure est commandé par un premier organe à commande manuelle tel qu'une couronne de remontoir 18 sur laquelle un utilisateur peut agir manuellement M1.

[0023] La pièce d'horlogerie 10 comporte encore un mécanisme de sonnerie 20 qui peut être déclenché ici, soit de manière automatique par le mouvement horloger 12, ce qui est représenté par la flèche F1, soit de manière manuelle M2 par l'intermédiaire d'un second organe à commande manuelle 22, ce qui est représenté par la

flèche F2. Lors du déclenchement de la sonnerie, le mécanisme de sonnerie 20 va chercher dans le mouvement 12 l'information concernant le nombre de coups à sonner, ce qui est représenté par la flèche F3.

[0024] Une bascule de verrouillage 24 est interposée entre le mécanisme de mise à l'heure 16 et le mécanisme de sonnerie 20 de manière à empêcher l'utilisation du mécanisme de mise à l'heure 16 pendant le déclenchement de la sonnerie.

[0025] Selon une caractéristique de l'invention, la bascule de verrouillage 24 est aussi prévue pour verrouiller le mécanisme de sonnerie 20 pendant une opération de mise à l'heure.

[0026] On décrit maintenant plus en détail le mécanisme de mise à l'heure 16, le mécanisme de sonnerie 20, et la bascule de verrouillage 24 en considérant les figures 2 à 4.

[0027] Le mécanisme de mise à l'heure 16 comporte une tige de remontoir 26 couissant suivant un axe A1 longitudinal orienté, à titre non limitatif, de l'intérieur vers l'extérieur, ce qui correspond à une orientation de gauche à droite sur la figure 2. La couronne de remontoir 18 est prévue pour être fixée à l'extrémité axiale externe 28 de la tige de remontoir 26 de manière à permettre à l'utilisateur, d'une part, de commander la rotation de la tige de remontoir 26 autour de son axe A1 et, d'autre part, de commander le coulisement axial (A1) de la tige de remontoir 26 entre une position axiale de remontage P0, qui est représentée sur la figure 2, et une position axiale de mise à l'heure P1, qui est représentée sur la figure 3.

[0028] Dans la suite de la description, les axes de pivotement mentionnés sont, sauf indication contraire, sensiblement verticaux.

[0029] Une bascule de mise à l'heure 30, qui s'étend globalement suivant une direction transversale au-dessus de la tige de remontoir 26, est commandée en pivotement par le coulisement de la tige de remontoir 26. La bascule de mise à l'heure 30 pivote autour d'un axe fixe A2, du côté opposé à son extrémité libre 32, et elle est articulée dans une gorge 34 aménagée dans la tige de remontoir 26. La bascule de mise à l'heure 30 pivote entre une position angulaire de repos PA_{rep} , qui est représentée sur la figure 2, et une position angulaire de mise à l'heure PA_{mah} , qui est représentée sur la figure 3.

[0030] Un pignon coulant 36, qui est coaxial et solidaire en rotation de la tige de remontoir 26, est guidé en coulisement longitudinal sur la tige de remontoir 26 entre une position de remontage P_{rem} dans laquelle son extrémité interne 38 engrène avec un pignon de remontoir 40 coaxial à la tige de remontoir 26, et une position de mise à l'heure P_{mah} dans laquelle son extrémité externe 42 engrène avec un pignon de mise à l'heure 44 coaxial à la tige de remontoir 26. Le pignon coulant 36 engrène ici avec le pignon de remontoir 40 par une denture en dents de loup et avec le pignon de mise à l'heure 44 par une denture en créneaux. Le pignon de remontoir 40 et le pignon de mise à l'heure 44 sont montés libres à rotation sur la tige de remontoir 26, le pignon coulant 36

servant à lier en rotation l'un ou l'autre de ces deux pignons 40, 44 avec la tige de remontoir 26.

[0031] Le tronçon intermédiaire du pignon coulant 36 est pourvu d'une gorge 46 annulaire périphérique qui est prévue pour recevoir à articulation l'extrémité libre 48 d'une tirette 50 qui s'étend globalement suivant une direction transversale au-dessus de la tige de remontoir 26. La tirette 50 pivote autour d'un axe A3 fixe et comporte un bras de commande 52 muni d'un pion 54 qui est sollicité élastiquement en appui contre une surface interne 56 agencé dans l'extrémité libre 32 de la bascule de mise à l'heure 30. Les moyens qui sollicitent élastiquement la tirette 50 contre la bascule de mise à l'heure 30 ne sont pas représentés ici mais ils peuvent prendre toute forme adaptée telle que la forme d'une languette élastique. La tirette 50 pivote entre une position angulaire de remontage PA_{rem} , qui correspond à la position de remontage P_{rem} du pignon coulant 36, et une position angulaire de mise à l'heure PA_{mah} , qui correspond à la position de mise à l'heure P_{mah} du pignon coulant 36.

[0032] Ainsi, le pivotement de la bascule de mise à l'heure 30 vers sa position de mise à l'heure PA_{mah} provoque un pivotement de la tirette 50 vers sa propre position de mise à l'heure PA_{mah} . Ce pivotement de la tirette 50 entraîne le pignon coulant 36 vers sa propre position axiale de mise à l'heure P_{mah} , via l'extrémité libre 48 de la tirette 50.

[0033] Le pignon de mise à l'heure 44 engrène avec une roue de mise à l'heure 58 qui s'étend ici dans un plan horizontal, sous la tige de remontoir 26 et qui engrène de manière connue avec un rouage du mouvement horloger 12.

[0034] Sur les figures 2 à 4, seules les pièces du mécanisme de sonnerie 20 nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentées.

[0035] Le mécanisme de sonnerie 20 comprend une première pièce mobile constituée par une bascule de déclenchement 60 qui comporte une première extrémité 62 montée pivotante autour d'un axe fixe A4 et une seconde extrémité libre 64 qui porte ici deux cliquets 66, 68 prévus pour coopérer avec le rouage du mécanisme de sonnerie 20 de manière à en commander le déclenchement, lorsque la bascule de déclenchement 60 pivote depuis sa position angulaire de repos P_i , qui est représentée sur les figures 2 et 3, jusqu'à sa position angulaire de déclenchement P_{ij} , qui est représentée sur la figure 4.

[0036] Le mécanisme de sonnerie 20 comprend une seconde pièce mobile constituée par un râtelier des minutes 70 qui pivote lors du déclenchement de la sonnerie, à la suite du pivotement de la bascule de déclenchement 60, de manière à déterminer le nombre de coups à sonner.

[0037] Conformément à une caractéristique avantageuse de l'invention, la bascule de verrouillage, la bascule de verrouillage 24 est montée pivotante autour d'un axe fixe A5, entre une position sonnerie verrouillée P_{sv} , qui est représentée sur la figure 3, et une position mise à l'heure verrouillée P_{mahv} , qui est représentée sur la

figure 4. La bascule de verrouillage 24 comporte aussi une position angulaire intermédiaire de repos P_{rep} , qui est représentée sur la figure 2, dans laquelle ni la sonnerie, ni la mise à l'heure, ne sont bloquées. De préférence, la bascule de verrouillage 24 comporte un élément élastique tel qu'un ressort (non représenté) qui la rappelle vers sa position intermédiaire de repos P_{rep} .

[0038] Selon le mode de réalisation représenté, la bascule de verrouillage 24 comporte, de part et d'autre de son axe de pivotement A5, un premier bras 72 dont l'extrémité libre forme un crochet de verrouillage sonnerie 74 qui coopère avec une première zone d'accrochage 76 agencée sur la bascule de déclenchement 60, et un second bras 78 dont l'extrémité libre forme un crochet de verrouillage mise à l'heure 80 qui coopère avec une seconde zone d'accrochage 82 agencée sur la bascule de mise à l'heure 30.

[0039] Avantageusement, la première zone d'accrochage 76 comporte une première surface de commande 84 qui coopère avec une première surface d'appui 86 associée agencée sur la bascule de verrouillage 24 de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage 24 vers sa position mise à l'heure verrouillée P_{mahv} , lorsque la bascule de déclenchement 60 pivote vers sa position de déclenchement P_{ii} .

[0040] De préférence, la première zone d'accrochage 76 est constituée par un pion d'accrochage 76 qui est agencé sur la bascule de déclenchement 60 et la première surface de commande 84 est constituée par une paroi axiale cylindrique du pion d'accrochage 76. Le pion d'accrochage 76 est constitué ici par le tronçon d'extrémité libre d'une goupille chassée dans la bascule de déclenchement 60. La première surface d'appui 86 est constituée de préférence par l'extrémité libre du crochet de verrouillage sonnerie 74.

[0041] Avantageusement, la bascule de mise à l'heure 30 comporte un bras d'accrochage 88 qui s'étend globalement dans un plan parallèle au plan de la bascule de verrouillage 24. L'extrémité libre du bras d'accrochage 88 a la forme d'un crochet et elle constitue la seconde zone d'accrochage 82.

[0042] De préférence, la seconde zone d'accrochage 82 comporte une seconde surface de commande 90 qui coopère avec une seconde surface d'appui 92 agencée sur le crochet de verrouillage mise à l'heure 80 de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage 24 vers sa position sonnerie verrouillée P_{sv} , lorsque la bascule de mise à l'heure 30 pivote vers sa position de mise à l'heure P_{mah} . La seconde surface d'appui 92 est constituée ici par l'extrémité libre du crochet de verrouillage mise à l'heure 80.

[0043] Le bras d'accrochage 88 constitue ici un organe de commande susceptible de provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage 24 vers sa position sonnerie verrouillée P_{sv} .

[0044] Selon une autre caractéristique de l'invention, la pièce d'horlogerie 10 est équipée d'un levier d'isolement 94 qui est destiné à placer le pignon coulant 36

dans une position axiale intermédiaire P_{int} , entre sa position de remontage P_{rem} et sa position de mise à l'heure P_{mah} , lors du déclenchement de la sonnerie, de manière à empêcher le remontage du mouvement horloger 12.

En effet, la mise en oeuvre d'une opération de remontage pendant le fonctionnement du mécanisme de sonnerie 20 est susceptible de détériorer des éléments du mécanisme de sonnerie 20 ou des éléments du mouvement horloger 12. Cette opération de remontage peut aussi produire un effet d'accélération du rendu sonore de la sonnerie, lorsque cette opération agit sur un barillet servant pour la sonnerie, ce qui est pénalisant pour la qualité de la sonnerie.

A cet effet, le levier d'isolement 94 est commandé en pivotement, autour d'un axe fixe A6, par une pièce mobile du mécanisme de sonnerie 20 lors du déclenchement de la sonnerie, depuis une position angulaire de repos P_a , qui est représentée sur les figures 2 et 3, jusqu'à une position angulaire d'isolement P_b , qui est représentée sur la figure 4. Plus précisément, le levier d'isolement 94 comporte un bras de commande 96 et un bras d'isolement 98, le bras de commande 96 étant sollicité élastiquement en appui contre un bras d'appui 100 du râteau des minutes 70 de manière que, lors du déclenchement d'une sonnerie, le pivotement du râteau des minutes 70 provoque le pivotement du levier d'isolement vers sa position d'isolement P_b .

Lorsque le levier d'isolement 94 pivote depuis sa position de repos P_a jusqu'à sa position d'isolement P_b , le bras d'isolement 98 vient en appui contre une goupille 102 liée en pivotement à l'extrémité libre 48 de la tirette 50 de manière à provoquer le pivotement de la tirette 50 autour de son axe A3, jusqu'à une position angulaire intermédiaire correspondant à la position axiale intermédiaire P_{int} du pignon coulant 36, cette position étant illustrée par la figure 4. La goupille 102 est par exemple chassée dans l'extrémité libre 48 de la tirette 50.

On note que le pivotement de la tirette 50 jusqu'à sa position angulaire intermédiaire se fait ici à l'encontre de l'effort de rappel élastique qui la maintient en appui contre la bascule de mise à l'heure 30 par le pion 54.

On décrit maintenant le fonctionnement de la bascule de verrouillage 24 et du levier d'isolement 94 selon l'invention à partir de la configuration au repos représentée sur la figure 2.

Sur la figure 2, le mécanisme de mise à l'heure 16 est dans une configuration apte au remontage du mouvement horloger 12. L'utilisateur peut donc entraîner la tige de remontoir 26 en rotation autour de son axe A1, en utilisant la couronne de remontoir 22, ce qui provoque la rotation du pignon de remontoir 40 via le pignon coulant 36, ce dernier occupant sa position axiale de remontage P_{rem} .

Pour effectuer une opération de mise à l'heure, l'utilisateur fait coulisser la tige de remontoir 26 vers l'extérieur jusqu'à sa position de mise à l'heure P1 ce qui provoque le pivotement de la bascule de mise à l'heure

30 depuis sa position de repos PA_{rep} jusqu'à sa position de mise à l'heure PA_{mah} , comme représenté sur la figure 3.

[0051] Le pivotement de la bascule de mise à l'heure 30 provoque le pivotement de la tirette 50 qui entraîne le pignon coulant 36, via l'extrémité libre 48, jusqu'à sa position de mise à l'heure P_{mah} où il engrène avec le pignon de mise à l'heure 44. Simultanément, comme le bras d'accrochage 88 se déplace vers l'extérieur avec la bascule de mise à l'heure 30, la seconde surface de commande 90 du bras d'accrochage 88 coopère avec la seconde surface d'appui 92 en repoussant le crochet de verrouillage mise à l'heure 80 pour provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage 24, ici dans le sens anti-horaire.

[0052] A la fin du pivotement de la bascule de mise à l'heure 30, la bascule de verrouillage 24 occupe sa position sonnerie verrouillée P_{sv} , le crochet de verrouillage sonnerie 74 coopérant avec le pion d'accrochage 76 pour bloquer la bascule de déclenchement 60 en pivotement, ce qui empêche le déclenchement de la sonnerie.

[0053] A la fin de l'opération de mise à l'heure, l'utilisateur repousse la tige de remontoir 26 vers sa position de remontage P_0 , de sorte que toutes les pièces mobiles reprennent leurs positions initiales représentées sur la figure 2.

[0054] Lors du déclenchement de la sonnerie, soit de manière automatique, soit de manière manuelle, la bascule de déclenchement 60 pivote jusqu'à sa position angulaire de déclenchement P_i , comme représenté sur la figure 4. Ce pivotement provoque, via la première surface de commande 84 du pion d'accrochage 76 qui coopère avec la seconde surface d'appui 86, le pivotement de la bascule de verrouillage 24 jusqu'à sa position mise à l'heure verrouillée P_{mahv} . Dans cette position mise à l'heure verrouillée P_{mahv} , le crochet de verrouillage mise à l'heure 80 coopère avec la seconde zone d'accrochage 82 du bras d'accrochage 88 pour bloquer la bascule de mise à l'heure 30 en pivotement, ce qui empêche toute opération de mise à l'heure.

[0055] Simultanément, pendant le déclenchement de la sonnerie, le pivotement du râteau des minutes 70 provoque le pivotement du levier d'isolement 94 jusqu'à sa position d'isolement P_b ce qui entraîne, via la goupille 102 et la tirette 50, le coulisement du pignon coulant 36 jusqu'à sa position intermédiaire P_{int} pour empêcher toute opération de remontage pendant la sonnerie.

[0056] A la fin de la sonnerie, la bascule de déclenchement 60 reprend sa position angulaire initiale de repos P_i , de sorte que toutes les pièces mobiles reprennent leurs positions initiales représentées sur la figure 2.

[0057] Selon une variante de réalisation (non représentée), le pivotement de la bascule de verrouillage 24 vers sa position mise à l'heure verrouillée P_{mahv} peut être commandé par le pivotement du râteau des minutes 70. Dans ce cas, le premier bras 72 de la bascule de verrouillage 24 coopère, directement ou via une pièce intermédiaire, avec une portion du râteau des minutes 70.

[0058] De manière similaire, le levier d'isolement 94 peut être commandé en pivotement vers sa position d'isolement P_b par le pivotement de la bascule de déclenchement 60. Dans ce cas, le bras de commande 96 du levier d'isolement 94 coopère, directement ou via une pièce intermédiaire, avec une portion de la bascule de déclenchement 60.

[0059] Selon une autre variante de réalisation (non représentée), le mécanisme de mise à l'heure 16 peut prendre une forme différente, en particulier les liaisons mécaniques entre la bascule de mise à l'heure 30, la tirette 50, le pignon coulant 36, et la tige de remontoir 26 peuvent être réalisés de manières différentes, par rapport au mode de réalisation décrit en référence aux figures.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (10) comportant un mécanisme de sonnerie (20) qui comprend une pièce mobile (60, 70) se déplaçant lors du déclenchement de la sonnerie, la pièce d'horlogerie (10) comportant en outre un mécanisme de mise à l'heure (16) qui coopère avec une tige de remontoir (26), le mécanisme de mise à l'heure (16) comprenant une bascule de mise à l'heure (30) qui pivote entre une position angulaire de repos (PA_{rep}) et une position angulaire de mise à l'heure (PA_{mah}), et une tirette (50) qui est commandée en pivotement, par la bascule de mise en l'heure (30), entre une position de remontage (PA_{rem}) et une position de mise à l'heure (PA_{mah}), la tirette (50) commandant le coulisement axial d'un pignon coulant (36) depuis une position de remontage (P_{rem}) vers une position de mise à l'heure (P_{mah}), **caractérisée en ce qu'il** est prévu un levier d'isolement (94) qui est commandé en pivotement par la pièce mobile (70) du mécanisme de sonnerie (20) lors du déclenchement de la sonnerie, depuis une position angulaire de repos (P_a) jusqu'à une position angulaire d'isolement (P_b), de manière à provoquer le coulisement du pignon coulant (36) depuis sa position de remontage (P_{rem}) jusqu'à une position intermédiaire (P_{int}), située axialement entre sa position de remontage (P_{rem}) et sa position de mise à l'heure (P_{mah}).
2. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le levier d'isolement (94) est sollicité élastiquement en appui contre la pièce mobile (70) du mécanisme de sonnerie (20) de manière que le pivotement de la pièce mobile (70), lors du déclenchement de la sonnerie, provoque le pivotement du levier d'isolement (94) depuis sa position de repos (P_a) jusqu'à sa position d'isolement (P_b).
3. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le levier d'isolement (94)

comporte un bras d'isolement (98) qui commande le coulisement du pignon coulant (36) jusqu'à sa position intermédiaire (P_{int}) en venant en appui contre un élément (102) lié en pivotement à la tirette (50).

4. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que**, pour commander le coulisement du pignon coulant (36), le bras d'isolement (98) s'appuie contre une goupille (102) solidaire de l'extrémité libre (48) pivotante de la tirette (50).
5. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, du type comportant une bascule de verrouillage (24) qui coopère par un premier bras (72) avec une pièce mobile (60) du mécanisme de sonnerie (20) et par un second bras (78) avec un élément (30) du mécanisme de mise à l'heure (16) de manière que, lorsque la pièce mobile (60) se déplace suite au déclenchement de la sonnerie, la bascule de verrouillage (24) pivote vers une position mise à l'heure verrouillée (P_{mahv}) dans laquelle le mécanisme de mise à l'heure (16) est bloqué, **caractérisée en ce que** le mécanisme de mise à l'heure (16) comporte un organe de commande (88) qui provoque le pivotement de la bascule de verrouillage (24) vers une position sonnerie verrouillée (P_{sv}), lorsque la bascule de mise à l'heure (30) pivote vers sa position de mise à l'heure (PA_{mah}) et **en ce que** la bascule de verrouillage (24) comporte des moyens de verrouillage (74) qui coopèrent avec des moyens complémentaires (76) du mécanisme de sonnerie (60) pour en empêcher le déclenchement, en position sonnerie verrouillée (P_{sv}).
6. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** l'organe de commande (88) qui provoque le pivotement de la bascule de verrouillage (24) vers sa position sonnerie verrouillée (P_{sv}) est agencé sur la bascule de mise à l'heure (30).
7. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le mécanisme de sonnerie (20) comporte une bascule de déclenchement (60) qui déclenche la sonnerie lorsqu'elle est commandée en pivotement depuis une position de repos (P_r) vers une position de déclenchement (P_{ii}), et **en ce que** le premier bras (72) de la bascule de verrouillage (24) comporte un crochet de verrouillage sonnerie (74) qui, en position sonnerie verrouillée (P_{sv}), coopère avec une première zone d'accrochage (76) agencée sur la bascule de déclenchement (60) de manière à verrouiller le mécanisme de sonnerie (20).
8. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la première zone

d'accrochage (76) de la bascule de déclenchement (60) comporte une première surface de commande (84) qui coopère avec une première surface d'appui (86) agencée sur la bascule de verrouillage (24) de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage (24) vers sa position mise à l'heure verrouillée (P_{mahv}), lorsque la bascule de déclenchement (60) pivote vers sa position de déclenchement (P_i).

9. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** la première zone d'accrochage est constituée par un pion d'accrochage (76) qui est agencé sur la bascule de déclenchement (60).
10. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, **caractérisée en ce que** le second bras (78) de la bascule de verrouillage (24) comporte un crochet de verrouillage mise à l'heure (80) qui, en position mise à l'heure bloquée, coopère avec une seconde zone d'accrochage (82) agencée sur la bascule de mise à l'heure (30) de manière à verrouiller la mise à l'heure.
11. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la seconde zone d'accrochage (82) agencée sur la bascule de mise à l'heure (30) comporte une seconde surface de commande (90) qui coopère avec une seconde surface d'appui (92) agencée sur le crochet de verrouillage mise à l'heure (80) de manière à provoquer le pivotement de la bascule de verrouillage (24) vers sa position sonnerie verrouillée (P_{sv}), lorsque la bascule de mise à l'heure (30) pivote vers sa position de mise à l'heure (PA_{mah}).
12. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** la bascule de mise à l'heure (30) comporte un bras d'accrochage (88) qui s'étend globalement dans un plan parallèle au plan de la bascule de verrouillage (24) et **en ce que** la seconde zone d'accrochage (82) est agencée à l'extrémité libre dudit bras d'accrochage (88).

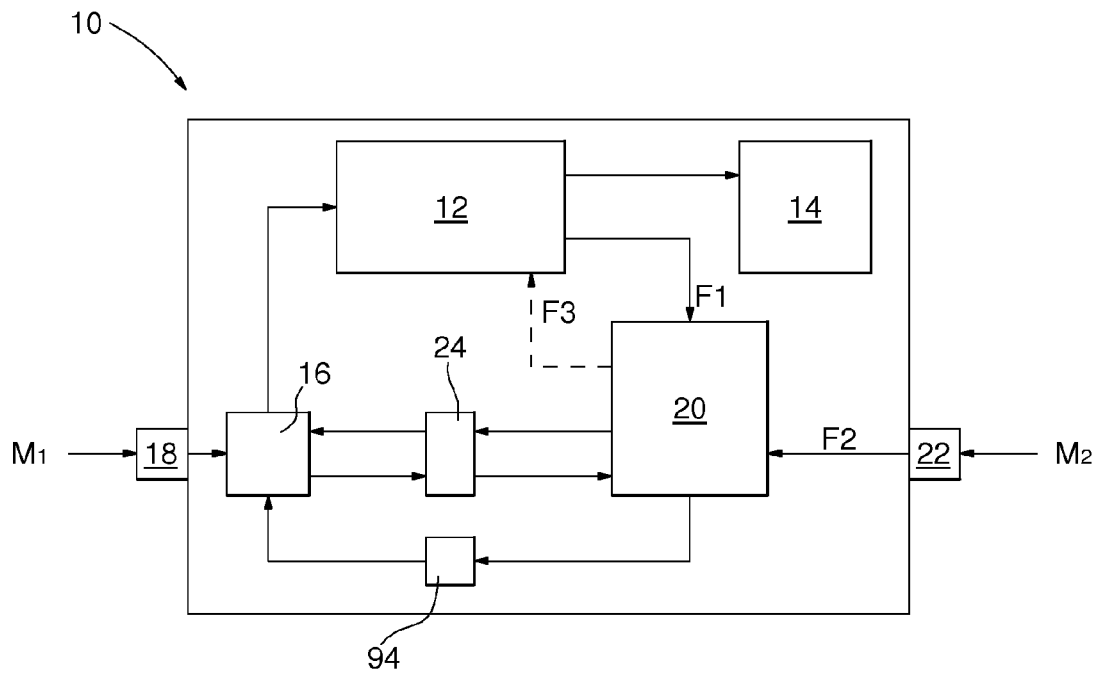


Fig. 1

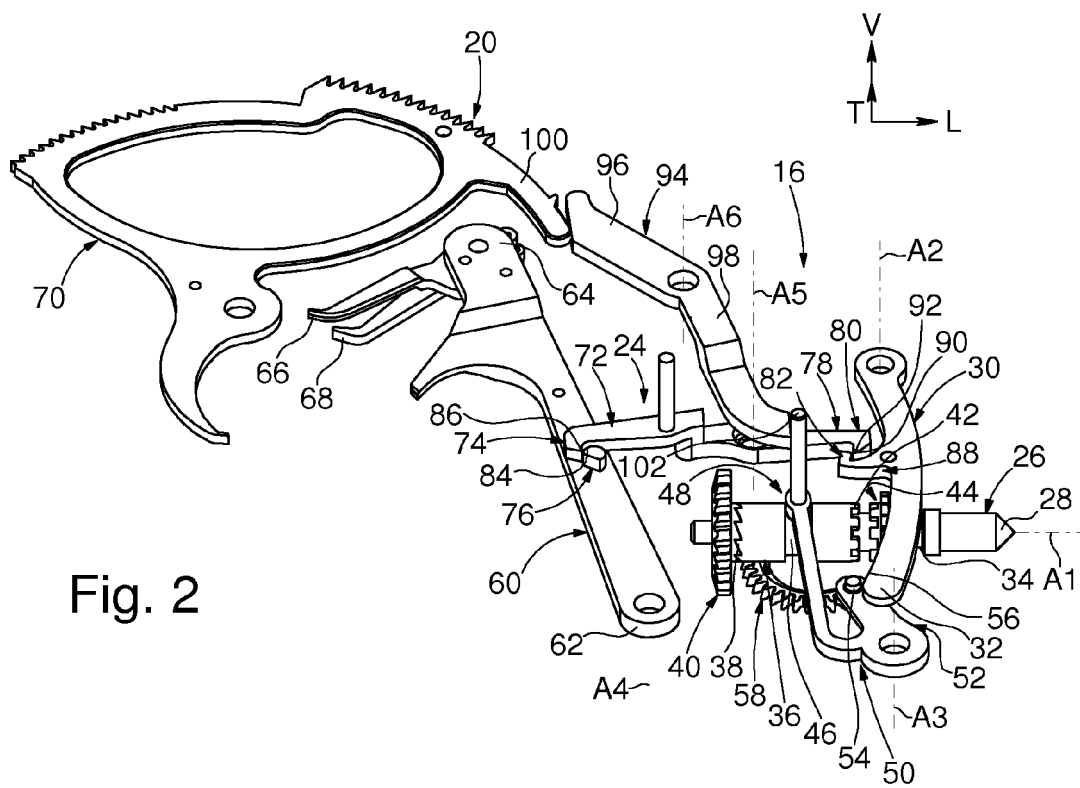


Fig. 2

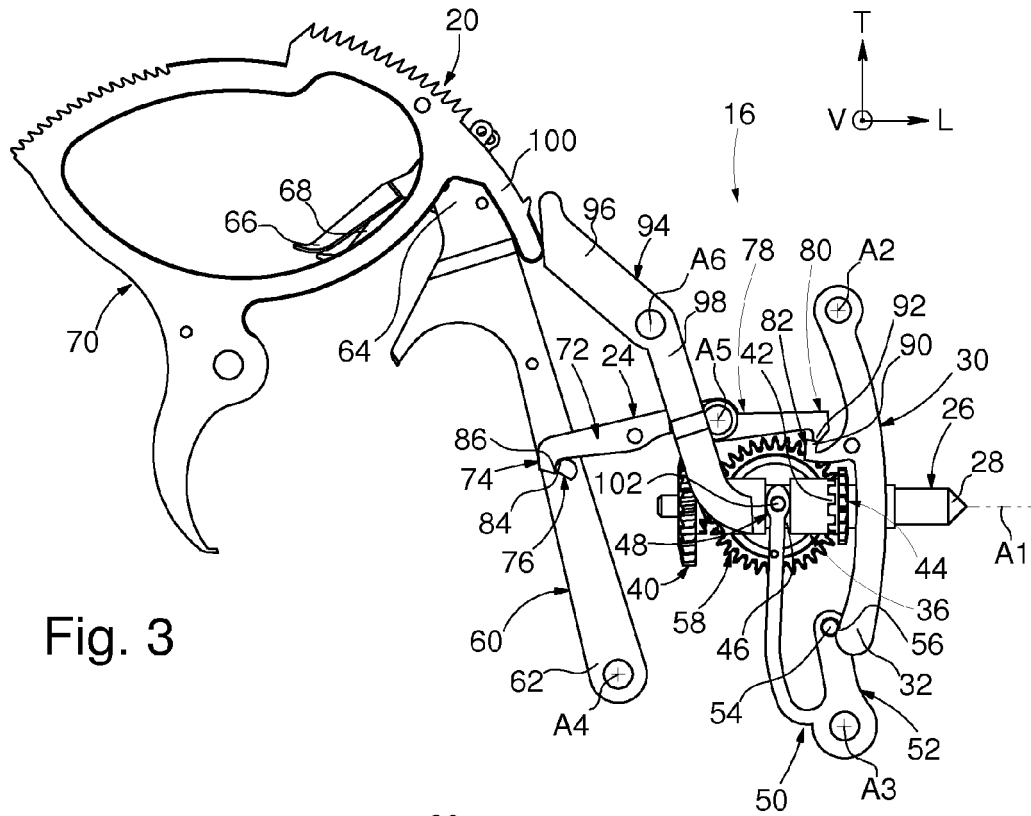


Fig. 3

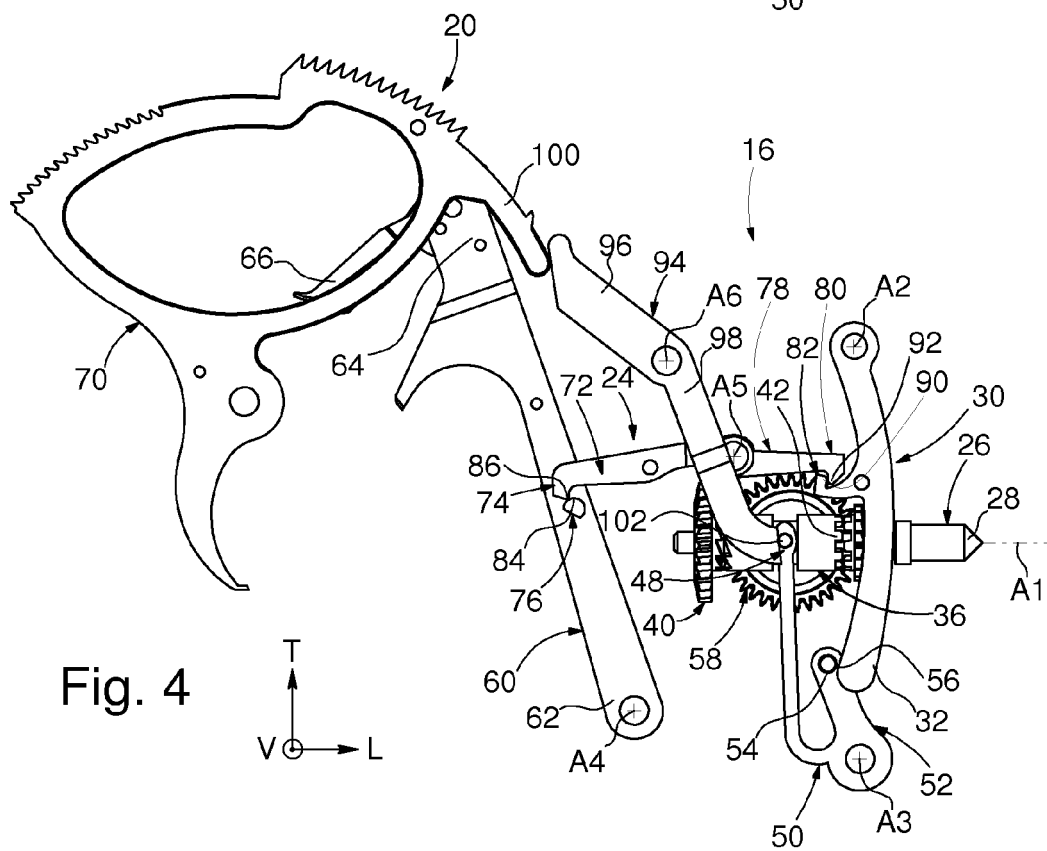


Fig. 4



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	EP 1 429 214 A1 (DANIEL ROTH ET GERALD GENTA HA [CH]) 16 juin 2004 (2004-06-16) * alinéas [0018], [0019], [0021], [0027], [0031], [0032]; figures 2,4 * -----	1	INV. G04B21/12
A	CH 689 337 A5 (PATEK PHILIPPE SA [FR]) 26 février 1999 (1999-02-26) * page 8, ligne 50 - page 9, ligne 12; revendication 12; figure 31 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 14 août 2007	Examineur Guidet, Johanna
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 12 6042

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-08-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1429214	A1	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006

CH 689337	A5	26-02-1999	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1429214 A [0003]



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.08.2008 Bulletin 2008/34

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07102228.9**

(22) Date de dépôt: **13.02.2007**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeur: **Charpier, Jean-Pierre**
25500, Morteau (FR)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **Zenith International SA**
2400 Le Locle (CH)

(54) **Mécanisme de surprise pour sonnerie de mouvement d'horlogerie**

(57) La présente invention concerne un mécanisme de surprise pour sonnerie de mouvement d'horlogerie, comprenant:

- une planche montée coaxiale avec un limaçon destiné à être entraîné par le mouvement autour d'un axe AA, ladite planche comprenant au moins une portion extrême dont un flanc est concentrique à l'axe AA et susceptible de se déplacer par rapport audit limaçon entre une première position dans laquelle elle n'intervient pas dans le fonctionnement de la sonnerie et une deuxième position dans laquelle elle prolonge l'extrémité dudit limaçon,
- un sautoir susceptible d'évoluer entre une première position blocable, dans laquelle il ne coupe pas la trajectoire de ladite portion, et au moins une deuxième position dans laquelle il coupe la trajectoire de la planche, ledit sautoir étant susceptible, en passant de sa première à sa deuxième position, de coopérer, par une première extrémité, avec ladite portion pour amener cette dernière de sa première à sa deuxième positions
- un premier ressort exerçant une force sur le sautoir, tendant à l'amener de sa première à sa deuxième position, et
- des premiers moyens de blocage agencés pour maintenir le sautoir dans sa première position lorsque la sonnerie ne fonctionne pas et pour le libérer lors de l'enclenchement de la sonnerie.

Selon l'invention, le mécanisme comprend, en outre, un organe de verrouillage agencé de manière à maintenir le sautoir en position lorsque ce dernier est en appui sur le flanc concentrique de la portion.

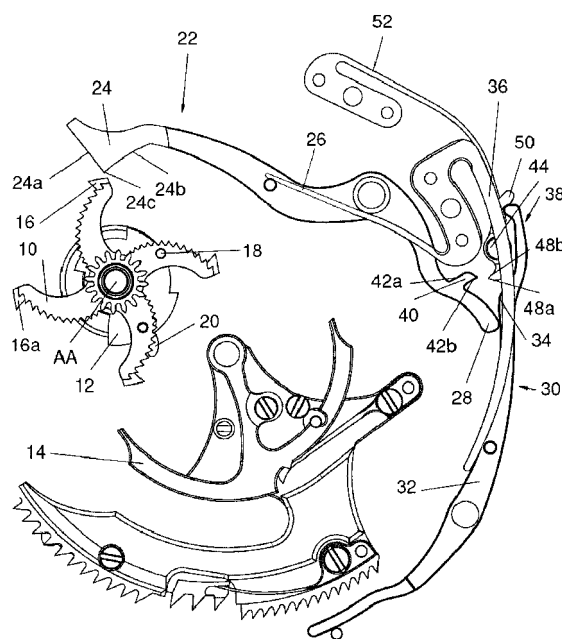


Fig. 1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique et concerne particulièrement une pièce d'horlogerie dotée d'un mécanisme de sonnerie capable de fournir une information sonore relative au temps courant.

[0002] Un exemple de ce type de pièce d'horlogerie est connu sous le nom de répétition à minutes. Elle comprend un dispositif permettant d'indiquer, sur demande, l'heure courante à la minute près, au moyen de coups frappés par deux marteaux sur deux timbres différents. Les marteaux sont actionnés par des levées qui sont soulevées par un mécanisme de sonnerie. Celui-ci comprend une pièce des heures, une des quarts et une des minutes, dotées respectivement de douze, trois et quatorze dents pour sonner les heures, les quarts et les minutes.

[0003] Afin de régler le déplacement de ces pièces, un limaçon des heures est disposé sur une étoile à douze dents, avançant d'un pas par heure, tandis qu'un limaçon des quarts et un autre des minutes sont ajustés sur le tigeon de la chaussée. Trois bascules, dotées chacune d'un palpeur coopérant avec ces limaçons, permettent de déterminer la course des pièces des heures, des quarts et des minutes et d'ajuster le nombre de coups sonnés.

[0004] Lorsqu'une sonnerie est enclenchée quelques secondes avant le changement d'un quart, le palpeur des minutes est engagé à l'intérieur du limaçon des minutes au niveau de l'échelon correspondant à la quatorzième minute du quart. Or, pendant le déroulement de la sonnerie, le limaçon des minutes continue à tourner tandis que le palpeur des minutes reste engagé, ce qui ferait buter l'échelon de 0 minute contre le palpeur. Pour éviter ce risque, cet échelon est fortement diminué, laissant ainsi une place suffisante pour permettre au palpeur de retrouver sa position de repos.

[0005] Toutefois, on comprend que, pour avoir une information exacte lorsqu'une sonnerie est enclenchée à la première minute d'un quart, il est nécessaire de rétablir cet échelon de 0 minute au moment du saut des quarts jusqu'à la fin de cette première minute. Ceci est assuré par un mécanisme connu de l'homme du métier sous le nom de surprise.

[0006] Ce mécanisme comprend une planche montée coaxiale avec le limaçon des minutes destiné à être entraîné par le mouvement autour d'un axe AA. Cette planche comprend au moins une portion extrême dont un flanc est concentrique à l'axe AA et susceptible de se déplacer par rapport au limaçon entre une première position dans laquelle elle n'intervient pas dans le fonctionnement de la sonnerie et une deuxième position dans laquelle elle prolonge l'extrémité du limaçon.

[0007] Le mécanisme de surprise comprend encore les pièces suivantes:

- un sautoir susceptible d'évoluer entre une première position blocable, dans laquelle il ne coupe pas la trajectoire de la portion, et au moins une deuxième position dans laquelle il coupe la trajectoire de la planche; ce sautoir est susceptible, en passant de sa première à sa deuxième position, de coopérer, par une première extrémité, avec la portion extrême de la planche pour amener cette dernière de sa première à sa deuxième positions;
- un ressort exerçant une force sur le sautoir, tendant à l'amener de sa première à sa deuxième position;
- des premiers moyens de blocage agencés pour maintenir le sautoir dans sa première position lorsque la sonnerie ne fonctionne pas et pour le libérer lors de l'enclenchement de la sonnerie.

[0008] On trouvera d'autres détails sur ce genre de complications dans le livre "Théorie de l'horlogerie" de Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-10-X, pages 219 à 224. On notera que la planche est généralement appelée surprise, comme l'ensemble du mécanisme. Pour éviter toute confusion, dans la présente description, le terme de surprise sera réservé à l'ensemble du mécanisme.

Etat de la technique

[0009] Dans les mécanismes de sonnerie et particulièrement de répétition conventionnels, tous les palpeurs tombent simultanément sur leur limaçon respectif, lors de l'enclenchement. Or, dans certaines pièces, telles que celle décrite dans la demande WO 06130267 au nom de la demanderesse, les palpeurs prennent leur information à des moments différents et celui des minutes ne tombe sur son limaçon qu'à la fin de la sonnerie, c'est-à-dire environ vingt secondes après le enclenchement de la sonnerie. Or, pendant ce laps de temps, la minuterie continue à tourner, faisant bien sûr avancer le limaçon des minutes.

[0010] Si une sonnerie est enclenchée à la dernière minute d'un quart, plus particulièrement dans les vingt dernières secondes de cette minute, le sautoir de surprise vient en appui sur une zone neutre de la planche de surprise, comme il sera expliqué en détail dans la suite de la demande. Cet appui n'a pas d'effet sur la surprise. Mais si, pendant le déroulement de la sonnerie, le limaçon avance, le sautoir de surprise qui demeure en appui sur la planche, peut alors pousser celle-ci et faire avancer la planche, voire même, dans certains cas, faire avancer également le limaçon des quarts. Lorsque, à la fin de la sonnerie, le palpeur des minutes tombe sur le limaçon, il prend appui sur l'échelon formé par la planche, correspondant à la première minute du quart suivant, au lieu de s'appuyer sur l'échelon de la quatorzième minute. L'heure sonnée est alors fausse. Il est même possible, si la planche de surprise avance avant que le palpeur des quarts ait pris son information, que la sonnerie des quarts soit également fausse.

[0011] La présente invention a pour but de résoudre ce problème.

Divulgateur de l'invention

[0012] Pour y parvenir, le mécanisme de surprise selon l'invention comprend un organe de verrouillage agencé de manière à maintenir le sautoir en position lorsque ce dernier est en appui sur le flanc concentrique de la portion.

[0013] L'organe de verrouillage comporte une bascule sur laquelle agit un organe de commande de la sonnerie et se déplaçant sous l'effet d'un deuxième ressort lors de l'enclenchement d'une sonnerie. La bascule est dotée d'une première surface destinée à coopérer avec le sautoir pour le maintenir en position lorsque ce dernier est en appui sur le flanc concentrique de la portion.

[0014] Avantageusement, la bascule forme une butée définissant une position extrême du sautoir.

[0015] Selon un premier mode de réalisation, l'organe de verrouillage comprend

- un doigt disposé au niveau d'une deuxième extrémité du sautoir,
- un bec formant ladite première surface et disposé sur ladite bascule de l'organe de verrouillage, ledit bec étant destiné à coopérer avec le doigt par ladite première surface, et
- un ressort agencé de manière à appuyer la bascule contre l'organe de commande.

[0016] Selon un deuxième mode de réalisation, l'organe de verrouillage comprend:

- un flanc disposé au niveau de la première extrémité du sautoir,
- une fourchette montée pivotante et se terminant par un premier doigt définissant ladite première surface, ledit doigt étant destiné à coopérer avec le flanc par ladite première surface, et
- un ressort agencé de manière à appuyer la bascule contre l'organe de commande.

[0017] Dans ce mode de réalisation, la fourchette comprend un deuxième doigt définissant une deuxième surface d'appui et destiné à coopérer avec un deuxième flanc du sautoir. Le deuxième doigt et le deuxième flanc forment les moyens de blocage du sautoir.

Brève description des dessins

[0018] D'autres détails apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence au dessin annexé dans lequel:

- les figures 1 à 5 illustrent différentes étapes du fonctionnement d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de surprise selon l'invention, et

- les figures 6 à 8 montrent le fonctionnement d'un deuxième mode de réalisation d'un tel dispositif.

Mode(s) de réalisation de l'invention

5

[0019] On a représenté sur les figures les principaux éléments d'un mécanisme de surprise selon l'invention. Le dispositif de sonnerie dans lequel il peut être intégré ne sera pas décrit en détail et on pourra se référer à la demande de brevet précitée pour en trouver une description détaillée.

10

[0020] Un limaçon des minutes 10 doté, conventionnellement, de quatre branches, est monté pivotant dans le mouvement, autour d'un axe AA. Un limaçon des quarts 12 est également pivoté autour de l'axe AA. Tous les deux sont entraînés par le mouvement à raison d'un tour par heure, dans le sens des aiguilles d'une montre, en référence à la figure 1. Un palpeur des minutes 14, destiné à venir prendre appui sur le limaçon 10 lors du fonctionnement de la sonnerie, est également représenté.

15

20

[0021] Une planche 16 est intercalée entre les deux limaçons 10 et 12 et pivote librement autour de l'axe AA. La planche 16 comporte, de manière classique, quatre branches, chacune étant disposée derrière une des branches du limaçon des minutes 10. Ce dernier porte une goupille 18 qui prend place dans un trou long, non visible au dessin, disposé dans la planche 16 et par l'intermédiaire de laquelle il la pousse. Un ressort de rappel 20 est agencé de manière à maintenir la planche 16 derrière le limaçon des minutes. Les bras de la planche se terminent en une portion extrême dont un flanc 16a est concentrique à l'axe AA. Comme le sait l'homme du métier, cette planche 16 est susceptible de se déplacer par rapport au limaçon 10 entre une première position dans laquelle elle n'intervient pas dans le fonctionnement de la sonnerie et une deuxième position dans laquelle le flanc 16a prolonge l'extrémité du limaçon, de manière à reconstituer l'échelon correspondant à la première minute d'un quart, autrement nommé échelon de 0 minute.

25

30

35

40

[0022] Un sautoir 22 situé au niveau de la planche 16 est monté basculant sur un pont ou sur une platine. Il comporte une première extrémité 24 dotée de deux plans 24a et 24b inclinés se joignant en un sommet 24c et destinés à coopérer avec la planche 16.

45

[0023] Un premier ressort 26 est agencé de manière à exercer sur le sautoir 22 une force tendant à amener sa première extrémité 24 en appui contre la planche 16. Pour une meilleure lisibilité des éléments essentiels à l'invention, le ressort 26 n'est représenté que sur la figure 1. En outre, le sautoir 22 coopère, au niveau d'une deuxième extrémité 28, avec des moyens de blocage 30 agencés de manière à maintenir la première extrémité du sautoir 24 en dehors de la trajectoire de la planche 16. Ces moyens de blocage 30 peuvent avantageusement être une bascule de commande 32 reliée au dispositif d'enclenchement de la sonnerie. Plus particulièrement, cette bascule 32 est munie d'un ergot 34 desti-

50

55

née à coopérer avec le sautoir 22.

[0024] Lorsque la sonnerie ne fonctionne pas, la bascule de commande 32 exerce ainsi une pression sur le sautoir 22, s'opposant au ressort 26 et éloignant la première extrémité 24 de la planche 16. Lorsque la sonnerie est enclenchée, la bascule 32 se déplace, sous l'effet de l'action manuelle du porteur, permettant ainsi au ressort 26 de produire son effet et d'amener le sautoir 22 en direction de la planche 16. On notera qu'un deuxième ressort 36 est agencé de manière à ramener la bascule 32 à sa position de repos. Tout comme le ressort 26, le ressort 36 n'est représenté que sur la figure 1.

[0025] Ainsi, le sautoir 22 peut évoluer entre une première position blocable, dans laquelle il ne coupe pas la trajectoire des portions extrémales de la planche 16, et au moins une deuxième position dans laquelle il coupe la trajectoire de la planche 16. Le sautoir 22 est susceptible, en passant de sa première à sa deuxième position, de coopérer, par sa première extrémité 24, avec une des portions extrémales pour amener la planche 16 de sa première à sa deuxième positions.

[0026] Plus particulièrement, le sautoir 22 est agencé de manière à appuyer sur une des portions extrémales de la planche 16 par son deuxième plan incliné 24b pour la faire avancer. Ceci se produit lorsque la sonnerie est enclenchée pendant la première minute d'un quart. On notera que, quand le sautoir 22 appuie par son sommet 24c sur le flanc 16a, la force qu'il exerce sur la planche 16 est dirigée vers l'axe AA et ne la fait donc pas avancer par rapport au limaçon des minutes 10. Ceci se produit généralement lorsque la sonnerie est enclenchée aux treizième et quatorzième minutes de chaque quart.

[0027] Comme expliqué dans l'introduction de la présente demande, lorsqu'une sonnerie est enclenchée vers la fin de la quatorzième minute d'un quart, il est peut arriver que le limaçon des minutes 10 pivote avant que le palpeur des minutes 14 ait pris son information. Pour assurer que le palpeur 14 va prendre la bonne information et éviter que, dans un tel cas, le sautoir 22 fasse avancer la planche 16, le mécanisme de surprise selon l'invention comprend un organe de verrouillage 38 de la position du sautoir.

[0028] Un premier mode de réalisation est illustré sur les figures 1 à 5. L'organe de verrouillage 38 comporte un doigt 40 disposé au niveau de la deuxième extrémité 28 du sautoir. Ce doigt 40 présente deux zones d'appui 42a et 42b comme on le comprendra ci-après. L'organe de verrouillage 38 comprend également une bascule 44 munie d'une première portion se terminant, d'un premier côté, par un bec 46 définissant également deux zones d'appui 48a et 48b, destinées à coopérer respectivement avec les première 42a et deuxième 42b zones du doigt 40. D'un deuxième côté, la bascule 44 est munie d'une protubérance 50 destinée à s'appuyer sur la bascule de commande 32, de manière préférée, au niveau de son extrémité. Un ressort 52 est agencé de manière à appuyer la protubérance 50 contre la bascule de commande 32. L'extrémité de la bascule de commande 32 des-

tinée à coopérer avec la protubérance 50 est conformée de manière à ce que, lorsque la sonnerie est au repos, l'organe de verrouillage 38 ne coopère pas avec le sautoir 22. En revanche, lorsqu'une sonnerie est enclenchée, la bascule de commande 32 laisse le bec 46 se déplacer, sous l'effet du ressort 52, pour venir coopérer avec le doigt 40. Comme on le comprendra ci-après, soit les deux zones 42a et 48a butent l'une contre l'autre, soit les zones 42b et 48b s'appuient librement l'une sur l'autre.

[0029] Afin d'illustrer la description qui vient d'être faite, nous allons maintenant décrire le fonctionnement du mécanisme de surprise selon l'invention. Dans la position de repos représentée sur la figure 1, la bascule de commande 32 maintient le sautoir 22 dans sa première position et le bec 46 de la bascule 44 éloigné du doigt 40.

[0030] Lors de l'enclenchement d'une sonnerie, la bascule de commande 32 se déplace dans le sens de la flèche F, visible sur la figure 2. Respectivement sous l'effet des ressorts 52 et 26, la bascule 46 pivote, tandis que la première extrémité 24 du sautoir 22 se rapproche de la planche 16. Selon la position du limaçon 10, le sautoir 22 tombe entre deux branches, sans toucher la planche 16, comme sur la figure 2. La bascule 44 reste appuyée sur l'ergot 34 de la bascule de commande 32, tandis que le doigt 40 et le bec 46 viennent au contact l'un de l'autre par leur deuxième zone d'appui respective.

[0031] On notera que, dans cette position, la bascule 44 forme une butée définissant la deuxième position extrême que peut occuper le sautoir.

[0032] Dans le cas illustré sur la figure 3, où l'enclenchement se produit aux environs des douzième et treizième minutes d'un quart, la première extrémité 24 du sautoir 22 vient s'appuyer par son premier plan incliné 24a sur la planche 16 qui est en butée sur le limaçon des minutes 10. Le bec 46 de la bascule 44 est alors simplement appuyé par sa deuxième zone 48b sur la deuxième zone 42b du doigt 40. Cet appui constitue une sorte de verrouillage libre, permettant de ne gêner aucun mouvement du sautoir 22 au cas où le limaçon 10 avance au cours de la sonnerie.

[0033] Lorsqu'une sonnerie est enclenchée à la quatorzième minute d'un quart, le sautoir 22 tombe en appui par le sommet 24c de sa première extrémité sur le flanc concentrique 16a, comme le montre la figure 4. Sous l'effet de l'action du porteur de la montre sur la bascule de commande 32, celle-ci poursuit son mouvement dans le sens de la flèche F montrée sur la figure 2. Le sautoir 22 quitte le contact de la bascule de commande 32, tandis que la bascule 44 de l'organe de verrouillage 38 reste en appui par la protubérance 50 sur la bascule 32. Le doigt 40 et le bec 46 sont dimensionnés de manière à ce que, lorsque le sautoir 22 est en appui sur le flanc concentrique 16a, la bascule 44 puisse pivoter de manière à amener la première zone 42a du bec 46 en regard de la première zone 48a du doigt 40, comme le montre la figure 5.

[0034] Ainsi, si le limaçon des minutes 10 avance pendant le déroulement de la sonnerie, le sautoir 22 reste

en position, s'appuyant par la première zone 42a de son doigt 40 sur la première zone 48a du bec 46. Le ressort 52 assure le maintien de la bascule 44 et le verrouillage du sautoir 22.

[0035] A la fin de la sonnerie, la bascule de commande 32 revient à sa position de repos sous l'effet du ressort 36. Elle fait pivoter la bascule 44 de l'organe de verrouillage 38 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (selon la représentation illustrée), laissant libre le passage pour le doigt 40. Puis, la bascule de commande 32 appuie, par son ergot 34, sur la deuxième extrémité 28 du sautoir 22 et ramène ce dernier à sa position de repos. Le ressort 36 doit donc être plus fort que l'ensemble des deux ressorts 26 et 52.

[0036] Selon un deuxième mode de réalisation représenté sur les figures 6 à 8, le mécanisme de commande de la sonnerie est de type conventionnel, tel que décrit dans l'ouvrage précité. Il comprend une crémaillère 60 actionnée depuis l'extérieur de la montre par le porteur. Elle pivote autour d'un axe BB et agit directement un barillet de sonnerie non représenté. Les éléments communs au premier mode de réalisation portent les mêmes références.

[0037] La première extrémité du sautoir 22 comporte, en plus des deux flancs 24a et 24b, un troisième flanc 24d définissant un deuxième sommet 24e. Le ressort 26 exerce sur le sautoir une force tendant à le faire passer de sa première à sa deuxième positions.

[0038] Une fourchette 62 est montée pivotante sur une platine ou sur un pont. Elle se termine par deux doigts 63a et 63b définissant une rainure en V 66 et qui forment une première 64a et une deuxième 64b surfaces d'appui. La fourchette 62 participe à l'organe de verrouillage 38 et aux moyens de blocage 30. Les surfaces d'appui sont destinées à coopérer respectivement avec les flancs 24a et 24d de la première extrémité 24 du sautoir 22 pour assurer leur fonction.

[0039] La fourchette 62 est également dotée d'une goupille 67 traversant un oblong 68 ménagé dans la platine ou dans un pont et limitant le mouvement de bascule de la fourchette 62. La goupille 67 est également destinée à coopérer avec le bord de la crémaillère 60, particulièrement lorsque le mécanisme de sonnerie est au repos. Un ressort 70 est agencé de manière à exercer une force tendant à amener la goupille 67 contre le bord de la crémaillère 60. Ainsi, dans cette position illustrée sur la figure 6, le sautoir 22 est en appui par son premier flanc 24a sur la deuxième surface 64b de la fourchette 62. Les actions conjuguées des ressorts 70 et 26 mettent la goupille 66 en appui sur le bord de la crémaillère 60 qui maintient l'ensemble des pièces en position. Les moyens de blocage comprennent donc, dans ce mode de réalisation, le doigt 63b, la goupille 67, la crémaillère 60 et les ressorts 70 et 26.

[0040] Lorsqu'une sonnerie est enclenchée, la crémaillère 60 pivote. La fourchette 62, sous l'effet de son ressort 70, pivote également jusqu'à ce que la goupille 67 vienne en appui contre la paroi de l'oblong 68. Les

formes respectives de la rainure en V 66 et du deuxième sommet 24e du sautoir 22 sont ajustées de manière à ce que ce dernier puisse tomber librement, sous l'effet de son ressort 26, sur la planche 16. La figure 7 montre la position du dispositif à la sonnerie de la première minute d'un quart. Le sautoir 22 fait avancer la planche 16 par son deuxième flanc 24b. Dans le cas où le sautoir 22 tombe simplement entre deux branches de la planche 16, le deuxième doigt 63b coopère avec le deuxième sommet 24e du sautoir 22 pour définir sa position extrême. Comme dans le premier mode de réalisation, cet appui constitue une sorte de verrouillage libre, permettant de ne gêner aucun mouvement du sautoir 22 au cas où le limaçon 10 avance au cours de la sonnerie.

[0041] Comme le montre la figure 8, lorsqu'une sonnerie est enclenchée à la quatorzième minute d'un quart, le sautoir 22 tombe sur un flanc 16a concentrique de la planche 16. La crémaillère 60 se déplaçant, la fourchette 62 pivote sous l'effet de son ressort 70. Le premier doigt 63a de la fourchette 62 et le troisième flanc 24d du sautoir 22 sont dimensionnés de manière à ce que, dans cette position, la fourchette 62 puisse effectuer son mouvement complet jusqu'à ce que la goupille 67 vienne en appui contre la paroi de l'oblong 68. Le doigt 63a est alors positionné en regard de la troisième portion 24d et verrouille, par la conjugaison des forces des ressorts 26 et 70 et de l'appui de la goupille 67 sur la paroi de l'oblong 67, la position du sautoir.

[0042] Ainsi, si le limaçon des minutes 10 avance pendant le déroulement de la sonnerie, le sautoir 22 reste en position, s'appuyant par la troisième portion 24e de son extrémité 24 sur le premier doigt 63a de la fourchette 62. Les ressorts 26 et 70 assurent le maintien de la fourchette et le verrouillage du sautoir.

[0043] A la fin de la sonnerie, la crémaillère 60 revient à sa position de repos sous l'effet du barillet de sonnerie. Elle pousse, par son bord, la goupille 67 de la fourchette 62. Par son deuxième doigt 64b, celle-ci ramène le sautoir 22 à sa position de repos illustrée sur la figure 6.

[0044] Ainsi est proposé un mécanisme de surprise permettant de maintenir le sautoir de surprise en position lorsqu'une sonnerie est enclenchée à la quatorzième minute d'un quart et que le limaçon des minutes est entraîné par le mouvement pendant le déroulement de la sonnerie.

[0045] Bien que particulièrement adapté à un mécanisme de surprise pour limaçon des minutes, l'invention pourrait également être adaptée à une sonnerie à quart. L'homme du métier pourra, éventuellement, déterminer d'autres types de bascules ou d'autres organes de verrouillage, sans toutefois sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Mécanisme de surprise pour sonnerie de mouvement d'horlogerie, comprenant

une planche (16) montée coaxiale avec un limaçon (10, 12) destiné à être entraîné par le mouvement autour d'un axe AA, ladite planche (16) comprenant au moins une portion extrême dont un flanc (16a) est concentrique à l'axe AA et susceptible de se déplacer par rapport audit limaçon entre une première position dans laquelle elle n'intervient pas dans le fonctionnement de la sonnerie et une deuxième position dans laquelle elle prolonge l'extrémité dudit limaçon (10, 12),

un sautoir (22) susceptible d'évoluer entre une première position blocable, dans laquelle il ne coupe pas la trajectoire de ladite portion, et au moins une deuxième position dans laquelle il coupe la trajectoire de la planche, ledit sautoir (22) étant susceptible, en passant de sa première à sa deuxième position, de coopérer, par une première extrémité (24), avec ladite portion pour amener cette dernière de sa première à sa deuxième positions, et un premier ressort (26) exerçant une force sur le sautoir (22), tendant à l'amener de sa première à sa deuxième position, des premiers moyens de blocage (30) agencés pour maintenir le sautoir (22) dans sa première position lorsque la sonnerie ne fonctionne pas et pour le libérer lors de l'enclenchement de la sonnerie,

caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, un organe de verrouillage (38) agencé de manière à maintenir le sautoir (22) en position lorsque ce dernier est en appui sur le flanc concentrique (16a) de la portion.

2. Mécanisme selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de verrouillage (38) comporte une bascule (44, 62) sur laquelle agit un organe de commande de la sonnerie (32, 60) et se déplaçant sous l'effet d'un deuxième ressort (52, 70) lors de l'enclenchement d'une sonnerie, ladite bascule (44, 62) étant dotée d'une première surface (48a, 64a) destinée à coopérer avec le sautoir (22) pour le maintenir en position lorsque ce dernier est en appui sur le flanc concentrique (16a) de la portion.

3. Mécanisme selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** ladite bascule (44, 62) forme une butée définissant une position extrême du sautoir.

4. Mécanisme selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** l'organe de verrouillage (38) comprend

un doigt (40) disposé au niveau d'une deuxième extrémité (28) du sautoir (22),
un bec (46) formant ladite première surface

(48a) et disposé sur ladite bascule (44) de l'organe de verrouillage, ledit bec (46) étant destiné à coopérer avec le doigt (40) par ladite première surface (48a), et

un deuxième ressort (52) agencé de manière à appuyer la bascule (44) contre l'organe de commande (32).

5. Mécanisme selon la revendication 4, dans lequel l'organe de commande (32) occupe une position de repos lorsque la sonnerie n'est pas en fonction, un ressort supplémentaire (36) étant agencé de manière à ramener ledit organe de commande dans sa position de repos à la fin d'une sonnerie, **caractérisé en ce que** la force du ressort supplémentaire (36) est plus forte que la force des premier (26) et deuxième (52) ressorts réunis.

6. Mécanisme selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** l'organe de verrouillage comprend:

un flanc (24e) disposé au niveau de la première extrémité du sautoir,

une fourchette (62) montée pivotante et se terminant par un premier doigt définissant ladite première surface (64a), ledit doigt étant destiné à coopérer avec le flanc par ladite première surface, et

un ressort (70) agencé de manière à appuyer la bascule contre l'organe de commande (60).

7. Mécanisme selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ladite fourchette comprend un deuxième doigt (64b) définissant une deuxième surface d'appui et destiné à coopérer avec un deuxième flanc du sautoir, ledit deuxième doigt et ledit deuxième flanc formant les moyens de blocage.

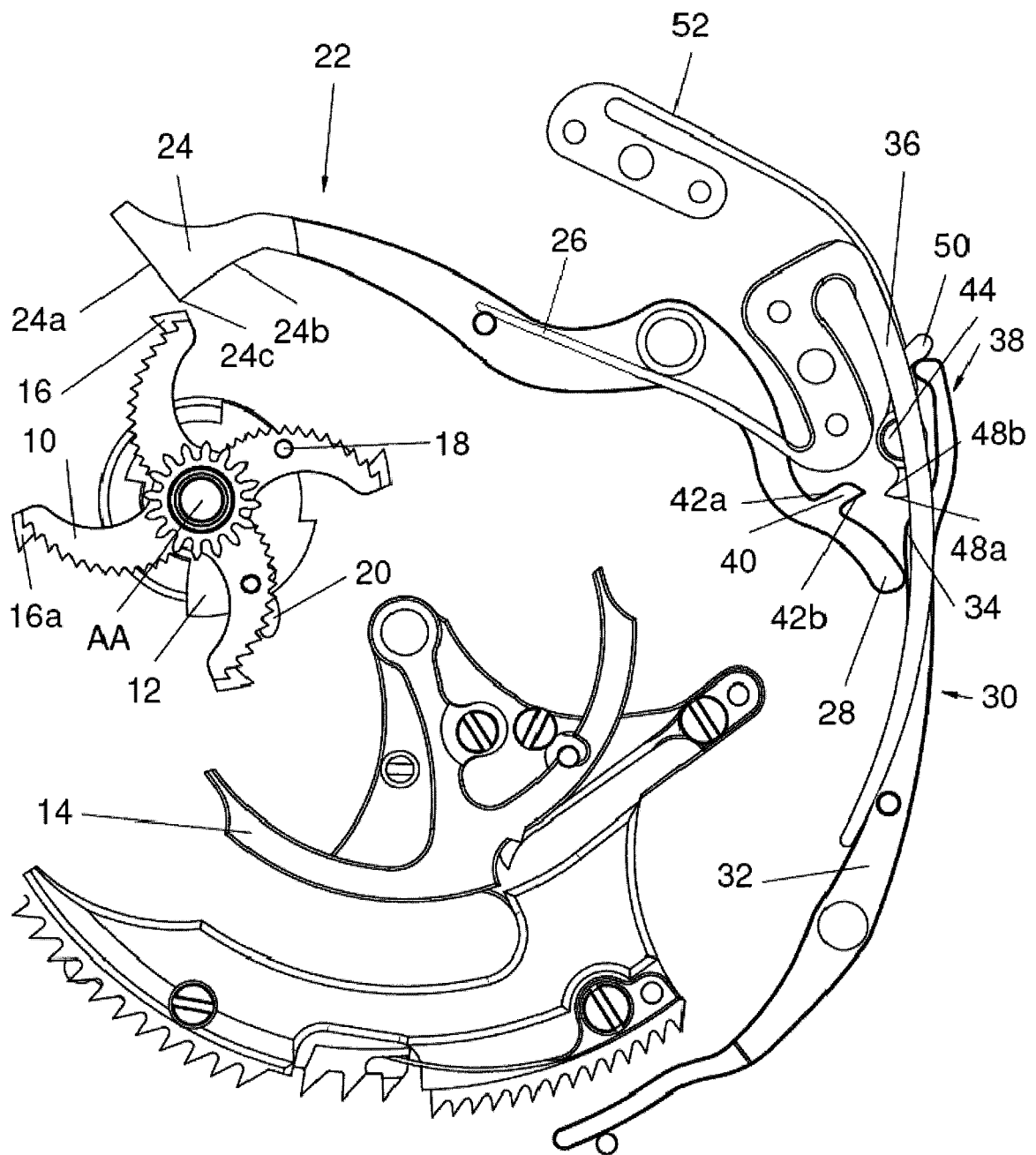


Fig. 1

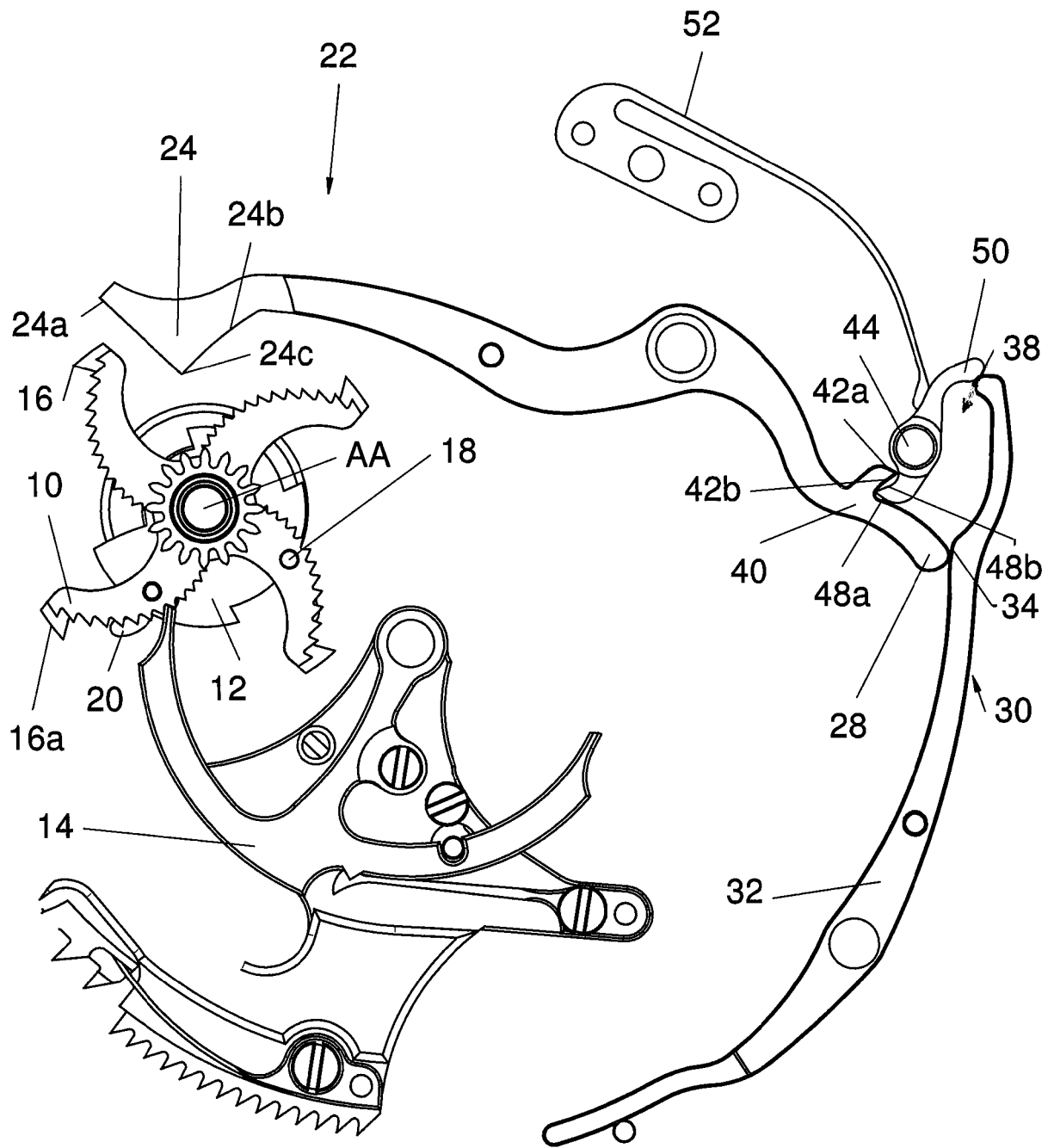


Fig. 2

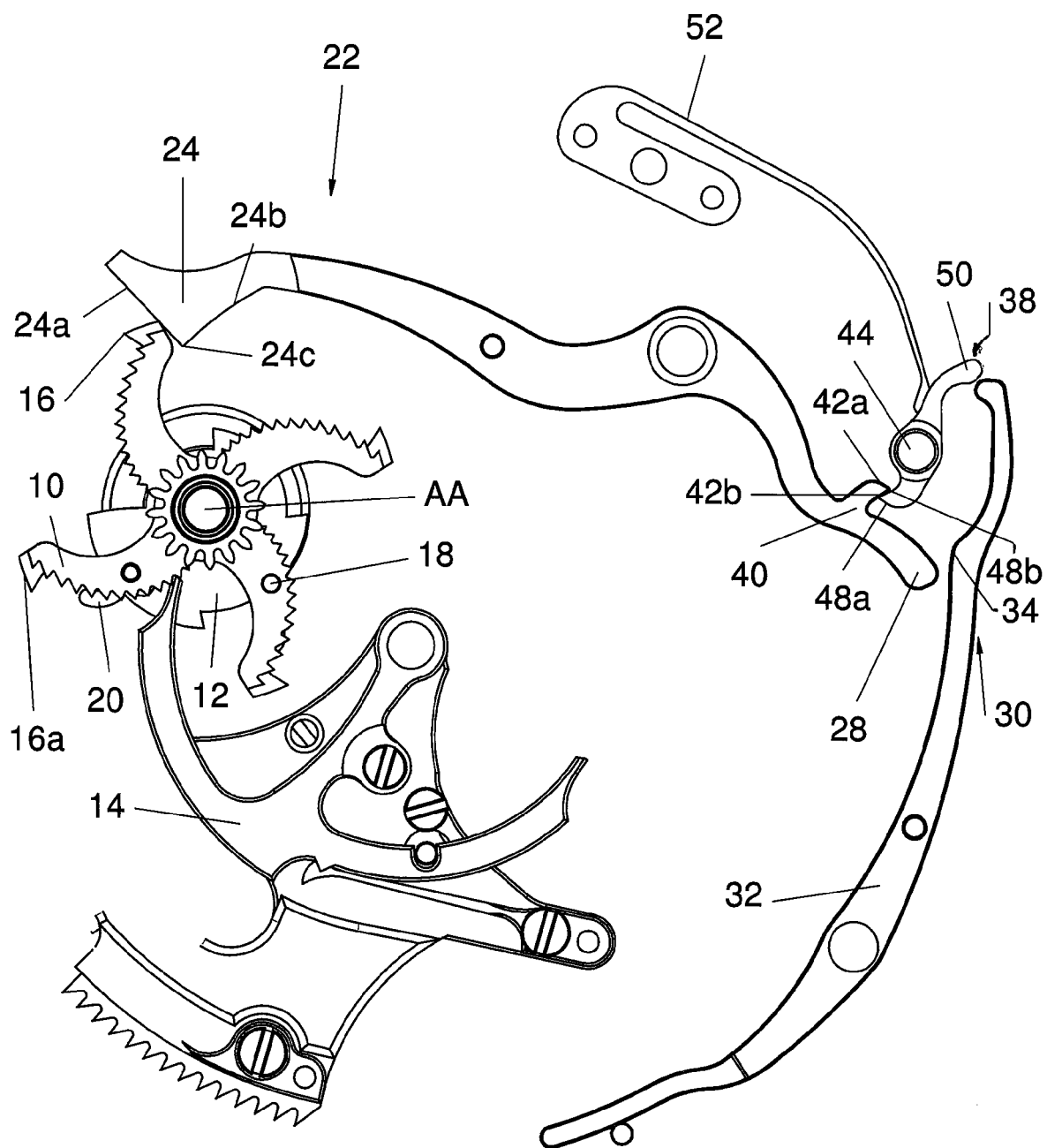


Fig. 3

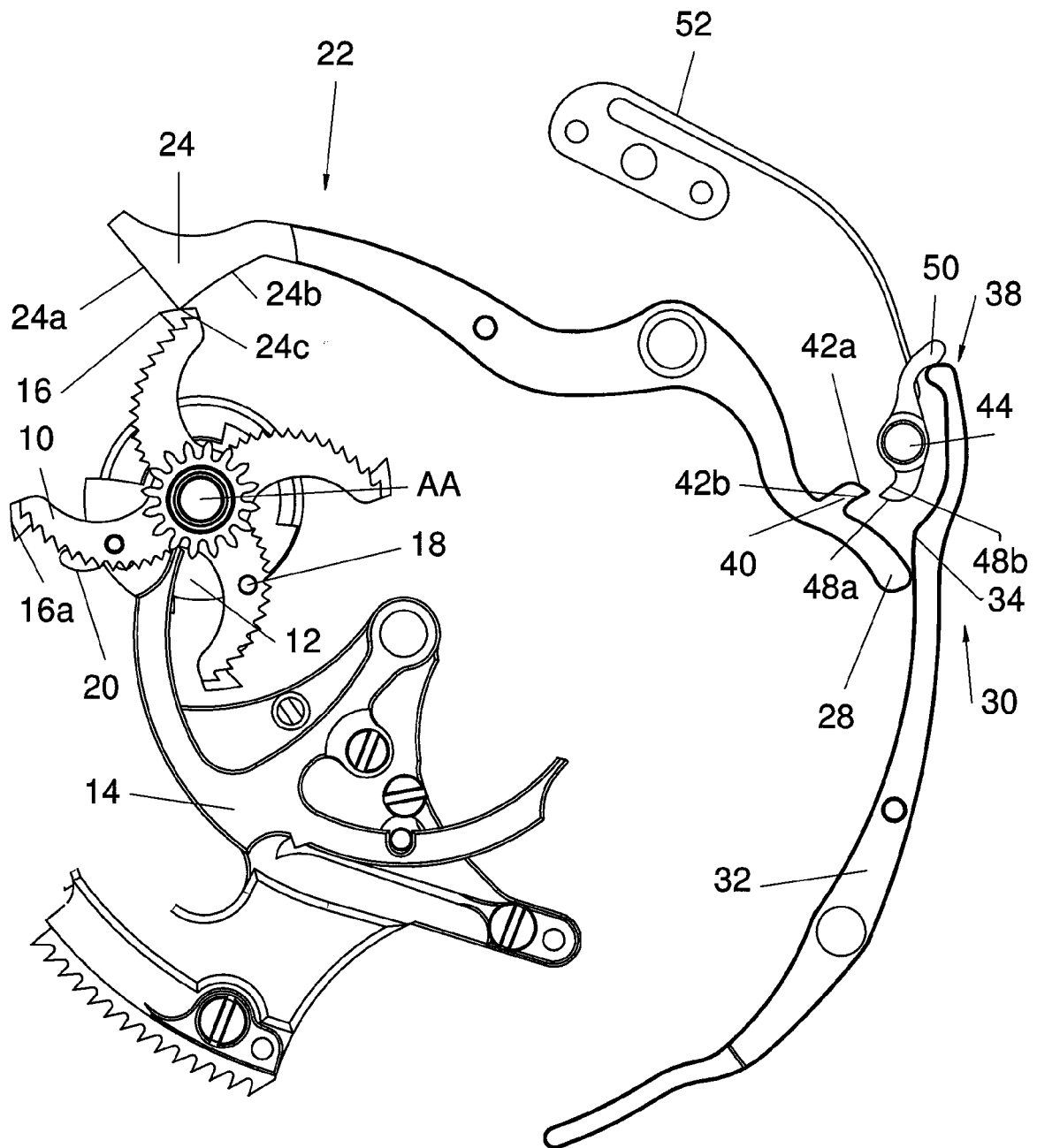


Fig. 4

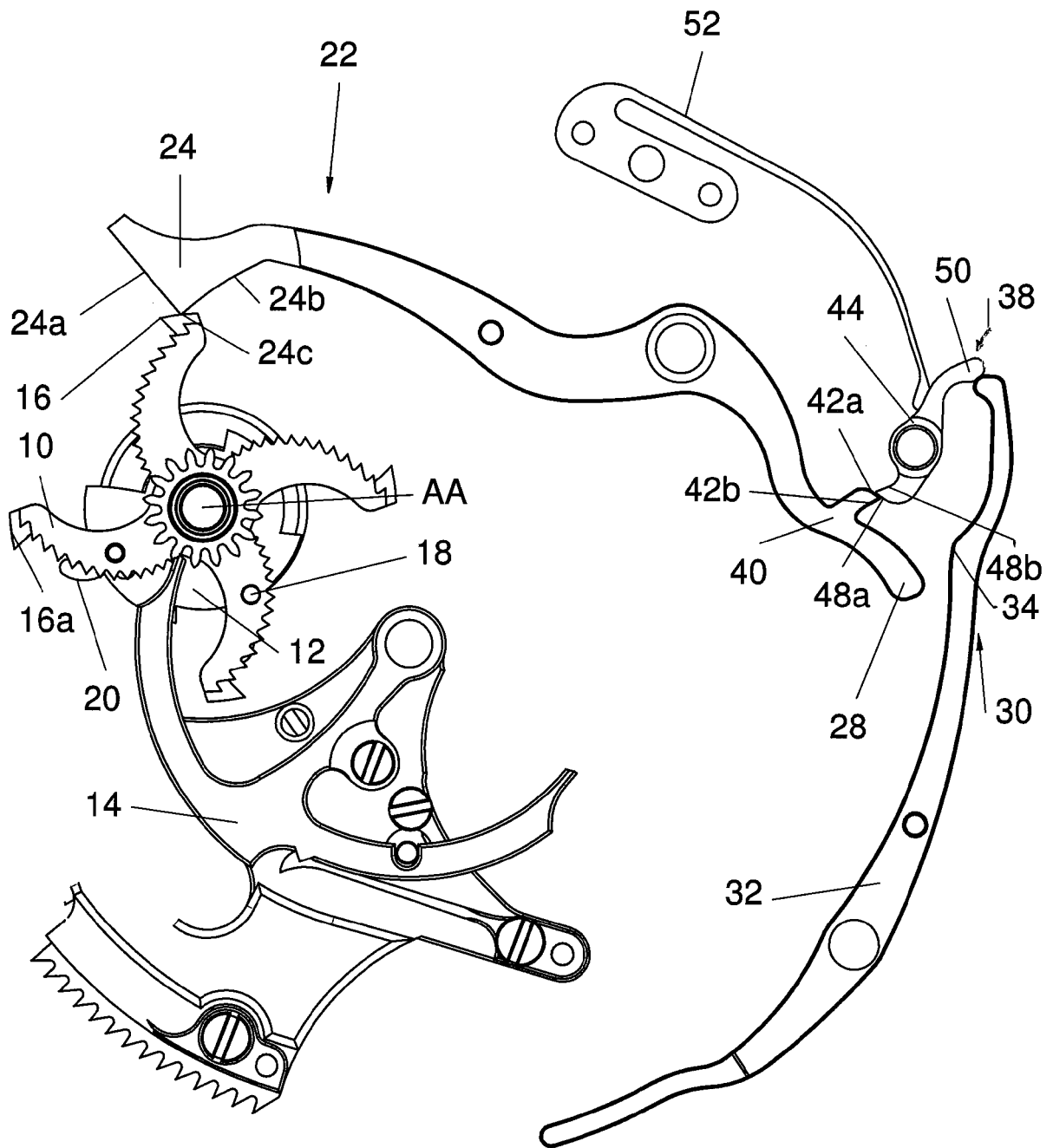


Fig. 5

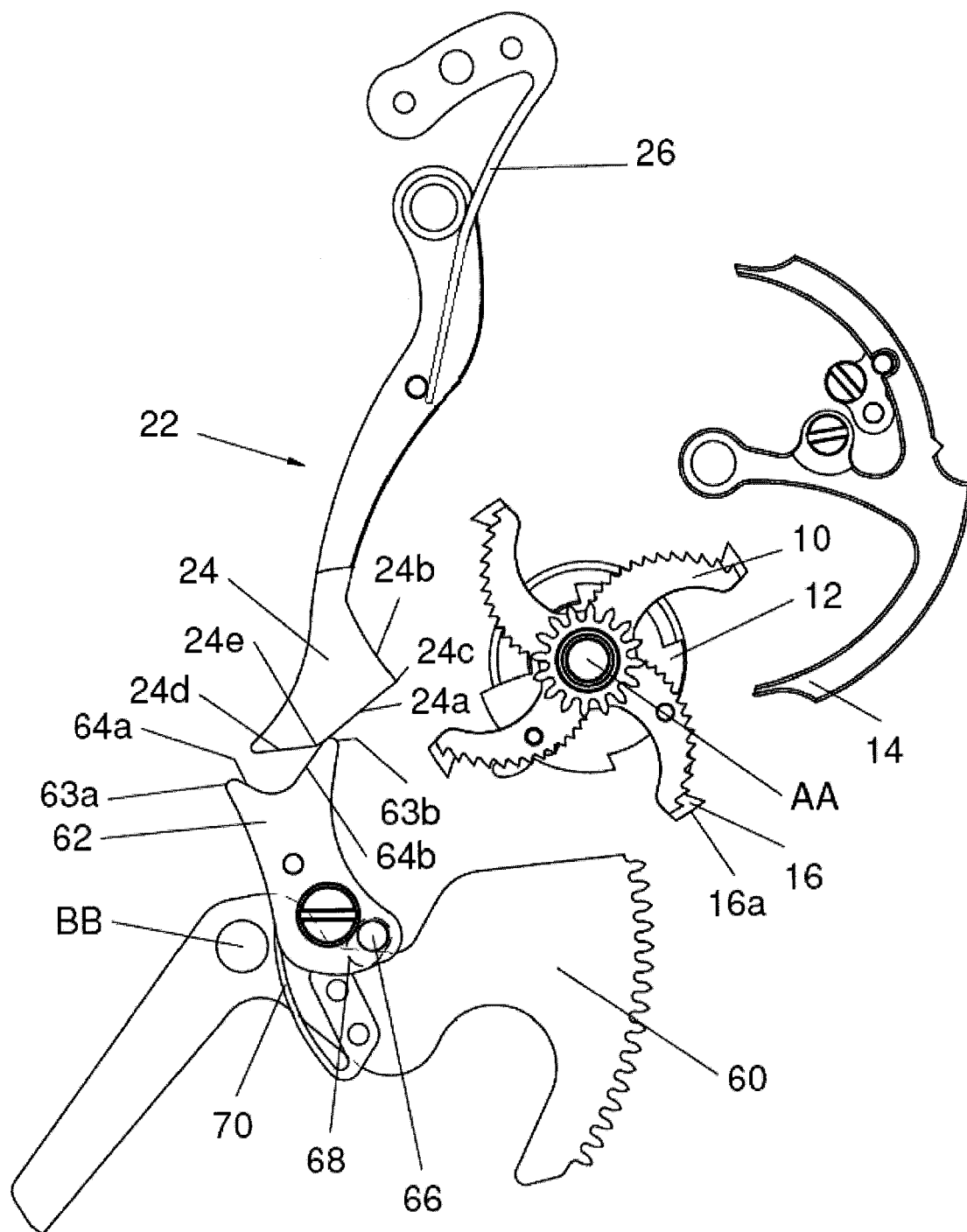


Fig. 6

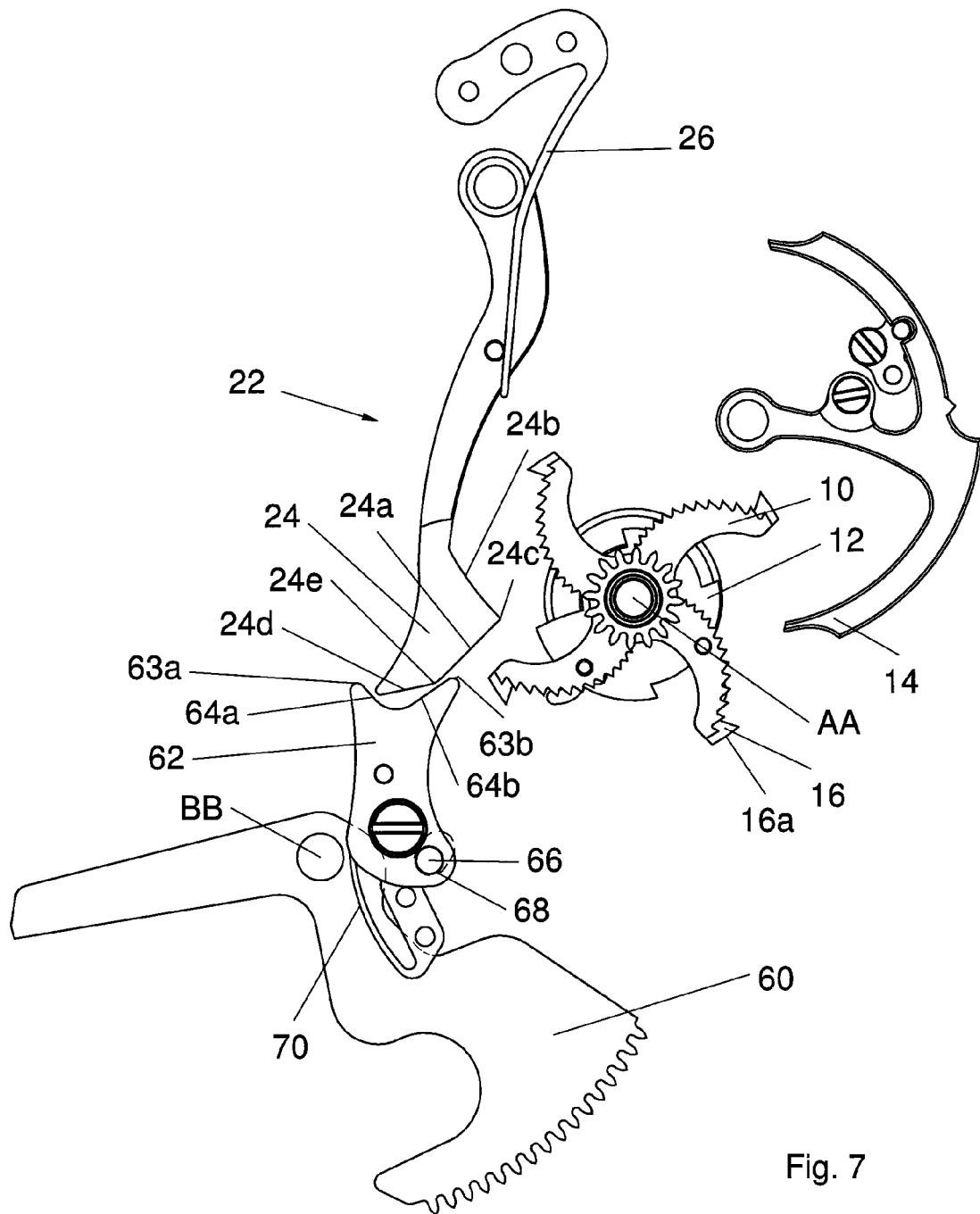
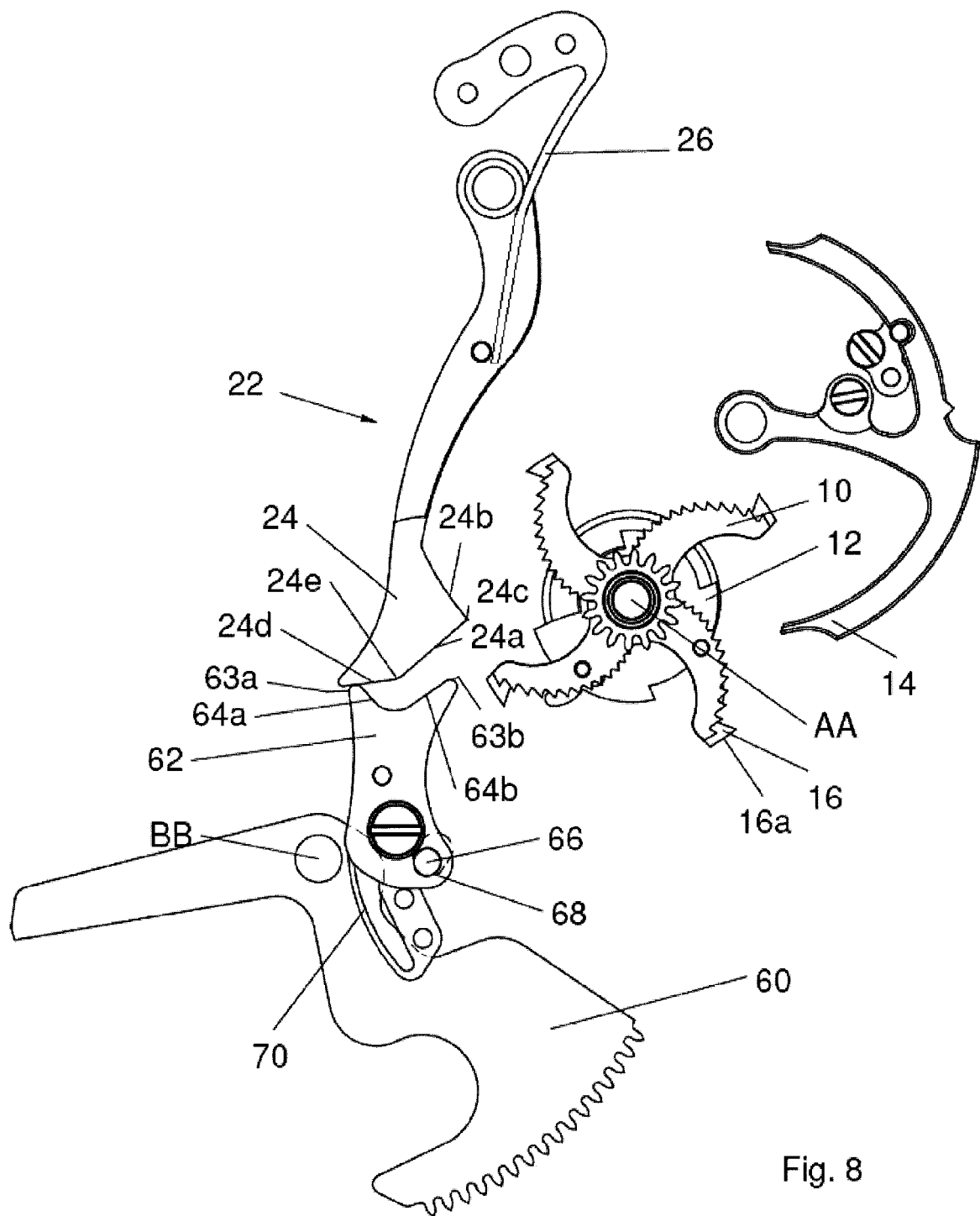


Fig. 7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 07 10 2228

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 416 342 A (LEMANIA NOUVELLE SA [CH]) 6 mai 2004 (2004-05-06) * alinéas [0001] - [0019] * * figures 1-3 * -----	1-7	INV. G04B21/12
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 18 septembre 2007	Examineur Burns, Mike
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 10 2228

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

18-09-2007

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1416342	A	06-05-2004	AUCUN

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 06130267 A [0009]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **REYMONDIN et al.** Théorie de l'horlogerie. *Fédération des Ecoles Techniques*, 1998, ISBN 2-940025-10-X, 219-224 [0008]



(11) **EP 2 034 375 B1**

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:
16.02.2011 Bulletin 2011/07

(51) Int Cl.:
G04B 21/06 (2006.01) **G04B 21/12** (2006.01)
G04B 23/02 (2006.01) **G04B 23/10** (2006.01)

(21) Application number: **08015606.0**

(22) Date of filing: **04.09.2008**

(54) **Timepiece**

Uhr

Pièce d'horlogerie

(84) Designated Contracting States:
CH DE FR GB LI

(30) Priority: **05.09.2007 JP 2007229825**
13.06.2008 JP 2008154964

(43) Date of publication of application:
11.03.2009 Bulletin 2009/11

(73) Proprietor: **Seiko Epson Corporation**
Shinjuku-ku
Tokyo 163-0811 (JP)

(72) Inventors:
• **Moteki, Masatoshi**
Suwa-shi
Nagano 392-8502 (JP)

• **Ozawa, Noriaki**
Suwa-shi
Nagano 392-8502 (JP)

(74) Representative: **HOFFMANN EITLE**
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastraße 4
81925 München (DE)

(56) References cited:
EP-A- 0 451 340 CH-A- 290 046
US-A- 2 786 326

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

EP 2 034 375 B1

Description

BACKGROUND

1. Field of Invention

[0001] The present invention relates to a timepiece and a portable device that have a sound source such as a gong or a bell.

2. Description of Related Art

[0002] Sonnerie timepieces that have a C-shaped gong and a hammer for striking the gong are known from the literature. See, for example, "2002 Guide to the latest wristwatches with full specifications," K.K. Gakushu Kenkyusha, published March 1, 2002, page 117. The timepiece in this example has the gong fastened to the base plate and disposed along the outside of the movement. The hammer is attached to the base plate on the inside of the gong so that the hammer can pivot, and is driven at a predetermined time by the drive power of a spring. A spring that returns the hammer that strikes the gong to its original position is also attached to the base plate.

[0003] The sonnerie timepiece according to the related art described above strikes the gong directly with a hammer, and a spring that urges the hammer toward the gong when striking the gong and another spring that pulls the hammer away from the gong and back to its original position after striking the gong are disposed to the hammer. However, in a mechanism such as this that has springs urging the hammer in two different directions disposed to the hammer, the hammer may not separate from the gong after striking the gong, and may therefore inhibit vibration of the gong, if the spring force of the spring that urges the hammer to the gong is high. On the other hand, if the force of the spring that pulls the hammer away from the gong is strong, the hammer strikes the gong with less force and the gong may not produce a good sound. It is therefore necessary to appropriately set the strength of these springs.

[0004] However, if the springs urging in opposite directions are attached directly to the hammer, adjusting the force of each spring appropriately is difficult.

[0005] CH 290 046 is concerned with a time piece having a sound source.

SUMMARY

[0006] A timepiece and a portable device having a sound source that produces sound when the sound source is struck and vibrates according to the present invention enable easily setting the spring force of each spring so that a pleasing sound is produced.

[0007] A timepiece according to a preferred aspect of the invention is defined in claim 1.

[0008] The sound source of the invention is any device

that produces sound by vibrating when struck, including, for example, wind chimes, temple bells, the chimes in traditional Japanese lunar calendar clocks, alarm clock chimes, gongs, and drums.

[0009] The sound source in the present invention produces sound when the striking force from a hammer is transferred to a striking force transmission member, and this striking force transmission member strikes the sound source. By using an intervening striking force transmission member, a spring that exerts force toward the sound source can be disposed on the hammer side, and a spring that exerts force toward the hammer can be disposed on the striking force transmission member. More specifically, the springs that push in mutually different directions and are conventionally disposed directly to the hammer can be separately disposed to the hammer and the striking force transmission member. The spring force of the springs working on the hammer and the striking force transmission member can therefore be easily set, and productivity can be improved during manufacture.

[0010] Furthermore, because the spring force of each spring can be suitably set, the urging force of the hammer can be set so that it is not applied to the striking force transmission member when the striking force transmission member has struck the sound source. The striking force transmission member therefore does not stop in contact with the sound source, and rebounds immediately toward the hammer side after striking the sound source. More specifically, vibration of the sound source is not inhibited by the striking force transmission member in the timepiece according to the invention, and a pleasing sound can be produced. The initial sound pressure from the sound source is therefore high, sound pressure attenuation over time is reduced, and a pleasing sound with long-lasting reverberation can be produced.

[0011] Preferably, the sound source is disposed outside the case; and the case houses the movement in an airtight state, and has disposed thereto a holding unit that supports the striking force transmission member movably bidirectionally between the hammer and the sound source while the inside of the case remains airtight.

[0012] More specifically, in a timepiece having an internal sound source that produces sound when struck by a hammer, a gap is generally provided where the case and the back cover are joined so that the sound produced when the hammer strikes the sound source can be heard outside the case, and the timepiece is therefore not sufficiently water resistant. Furthermore, if packing is provided between the case and the back cover in order to make the timepiece water resistant, or packing is used to make the inside of the case airtight, the air inside the case does not vibrate easily and the resulting sound is therefore small.

[0013] In this aspect of the invention, however, the sound source is disposed outside the airtight case. As a result, the movement can be rendered water resistant without muffling or changing the sound produced by the sound source. Because the invention transmits the strik-

ing force of the hammer to a sound source outside the case by means of an intervening striking force transmission member, the air vibrations around the sound source carry the desirable sound produced by the sound source.

[0014] Furthermore, by locating the hammer inside the case (in an airtight chamber), it is not necessary to provide a water resistant structure for the hammer. If packing, for example, is disposed to the pivot axis of the hammer (when a pivoting hammer is used), the sliding resistance of the hammer is increased when the hammer operates. However, because only the sound source is outside the case and the hammer is inside the case in this aspect of the invention, the sliding resistance when the hammer operates can be reduced. Wear on the pivot axis of the hammer can therefore be reduced, and less energy is required to strike the sound source. As a result, if a hairspring is used as the power source of the hammer drive device, the duration time of the spring can be increased.

[0015] The case in the invention includes the crystal and back cover. If the case member and back cover are rendered as a one-piece construction, the case includes this one-piece case member and the crystal. If a bezel holds the outside edge part of the crystal, the bezel is also part of the case. In other words, the case is rendered by the case member, crystal, back cover, and other members forming an airtight chamber.

[0016] In the timepiece according to an aspect of the invention the striking force transmission member includes a pin that can move bidirectionally between the hammer and the sound source, a closing member that closes a space between the pin and a holding unit that supports the pin, and an urging member that urges the pin toward the hammer.

[0017] Structures enabling movement (displacement) bidirectionally through the case are known from the literature and are used on the crown stem and chronograph buttons, for example, and typically have packing provided around the crown stem or shaft of the button to make the inside of the case water resistant. If the striking force transmission member is rendered with a pin as in this invention, known timepiece technology can be used to easily manufacture the striking force transmission member. More specifically, a new component design is not needed and extra cost is not incurred.

[0018] Note that after the pin transfers the striking force of the hammer to the sound source, the pin is returned to its original position by an urging member. This pin urging member can be a coil spring disposed to the pin, or a spring disposed to the base plate of the movement, for example.

[0019] In a timepiece according to another aspect of the invention the striking force transmission member has a stopper that contacts part of the pin and limits pin movement when the pin moves to the sound source side.

[0020] In this aspect of the invention the striking force transmission member has a stopper that prevents the pin from moving too far to the sound source side. As a result,

if the air pressure outside the case suddenly drops and the pressure inside the case becomes greater than the outside pressure, the stopper limits movement of the pin and prevents such problems as the inside pressure pushing the pin outside and separating from the case.

[0021] In the timepiece according to an aspect of the invention the closing member is an annular or tubular elastic member; the inside edge part of the elastic member when the elastic member is annular, or one axial end part of the elastic member when the elastic member is tubular, is fixed to an outside surface part of the pin; and the outside edge part of the elastic member when the elastic member is annular, and the other axial end part of the elastic member when the elastic member is tubular, is fixed to the holding unit.

[0022] When a ring-shaped elastic member (packing or an O-ring) is disposed between the outside of the pin and the holding unit, there is friction resistance between the surface of the elastic member and the holding unit, and the sliding resistance to pin movement is great.

[0023] By fixing the elastic member to the pin and the holding unit in this aspect of the invention, however, the pin moves with deformation of the elastic member and there is no sliding resistance between the pin and the holding unit. Compared with using an O-ring, this aspect of the invention increases the striking force transmitted to the sound source by the pin, and reduces the energy required to strike the sound source. As a result, if a hairspring is used as the power source of the hammer drive device, the duration time of the spring can be increased.

[0024] In addition, if an O-ring is disposed between the pin and the holding unit, lubrication runs out, and the O-ring becomes damaged, water resistant may drop, but such problems cannot occur with the invention.

[0025] If an elastic member without a hole is disposed between the hammer and pin, the elastic member imposes an unavoidable loss of mechanical energy driving the hammer, but this problem cannot occur with the invention.

[0026] In a timepiece according to another aspect of the invention the striking force transmission member has a first pin and a second pin that are connected lengthwise as the pin; and the inside edge part of the elastic member when the elastic member is annular, or one axial end part of the elastic member when the elastic member is tubular, is held between the first pin and the second pin.

[0027] By rendering the pin from two parts, this aspect of the invention enables easily fixing the elastic member to the outside of the pin between the first pin and the second pin.

[0028] Rendering the pin from two parts also improves greater freedom selecting the materials from which the pins are made. For example, the material of the second pin that strikes the sound source can be selected according to the material used for the sound source to improve the sound quality.

[0029] In a timepiece according to another aspect of the invention the striking force transmission member in-

cludes a pin that can move bidirectionally between the hammer and the sound source, and a closing member that closes a space between the pin and a holding unit that supports the pin; the closing member is an annular or tubular elastic member; and the pin is urged toward the hammer by the elastic member.

[0030] By using an elastic member to urge the pin, it is not necessary in this aspect of the invention to provide a spring or other such urging member to return the pin after striking. More specifically, the elastic member is used both to assure water resistance and as an urging member returning the pin, and the parts cost can therefore be reduced.

[0031] A timepiece according to another aspect of the invention also has an outside case disposed outside the case covering at least a part of the sound source; and an opening enabling the free passage of air in and out is formed in the outside case.

[0032] Even if the cuff of a shirt sleeve, for example, contacts the outside of the timepiece according to this aspect of the invention, the cuff cannot touch the sound source covered by the outside case and attenuate vibration of the sound source, and the volume and quality of sound will therefore not change.

[0033] In addition, because openings are formed in the outside case, air can move freely between the inside and outside of the outside case, and the sound produced by the sound source can travel directly outside the outside case. This enables producing the original sound of the sound source using air vibrations that is produced when an outside case is not present.

[0034] This outside case is fastened to the case member, bezel, or other part of the case (also referred to herein as the inside case) that is rendered airtight.

[0035] The shape, number, and location of the openings formed in the outside case can be determined as desired, and the openings can be, for example, a through-hole formed at a position facing the side of the inside case. Because the water resistance of the movement is assured by the inside case in the invention, large openings can be formed in the outside case. These openings can also be decoratively shaped, and can be used to improve the external appearance.

[0036] The outside case itself can also be freely designed. For example, the outside case can be shaped like a bird nest using metal wire. In this case the spaces between the metal wires become the openings and a large opening is rendered by the entire outside case. The openings can also be shaped using screen mesh or a porous member with many holes.

[0037] The space between the outside case and the inside case in the invention is preferably large, but a particularly large distance is not needed between the sound source and the inside of the outside case because air can move freely through the openings in the outside case. In other words, the size of the timepiece is not necessarily increased by providing the outside case.

[0038] The timepiece according to another aspect of

the invention preferably also has an outside case disposed outside the case covering at least a part of the sound source; and an echo chamber that is disposed between the case and the outside case and causes sound produced by the sound source to echo.

[0039] The space between the case (inside case) and the outside case can be used as the echo chamber, or a separate echo chamber can be rendered enclosing the sound source. The sound produced by the sound source can be made to echo by providing an echo chamber. By causing the sound to echo, the echo produces a resonating effect that increases the sound pressure produced by the sound source. Providing an echo chamber also inhibits dispersion of the produced sound outside the timepiece, and can make the reverberation last longer.

[0040] Further preferably, the timepiece also has a gap connecting the outside of the outside case with the inside of the echo chamber.

[0041] This aspect of the invention renders a space to the echo chamber. If the echo chamber is completely sealed, the produced sound will be blocked by the walls of the echo chamber, the sound will not leak outside the timepiece, and the sound vibrations will be damped. The sound will therefore be heard outside the timepiece as a muffled sound with low sound pressure, and the sound pressure attenuation rate will increase.

[0042] The size of the gap is set to an open area that will not interfere with the resonance effect of the echo chamber. If the area of the gap is less than a predetermined size, for example, sufficient sound will not be output from the echo chamber to the outside, sound output will be substantially the same as when the echo chamber is sealed, and the sound pressure will therefore be low and the sound pressure attenuation rate high. On the other hand, if the size of the gap is greater than a predetermined area, sound will not resonate in the echo chamber and the sound pressure will not be amplified by resonance. The sound pressure attenuation rate will also increase because sound will disperse easily through the gap.

[0043] By rendering a gap of a specifically sized area, however, the invention enables outputting a good sound through the gap to the outside after the initial sound pressure and the sound pressure at the start of reverberation are amplified by the resonance effect of echoing inside the echo chamber. In addition, because the echo chamber lowers the attenuation rate of the reverberations, the sound pressure can be sustained for a long time after the sound starts reverberating.

[0044] Further preferably, the timepiece also has a gap opening and closing means for opening and closing the gap.

[0045] This aspect of the invention renders a gap opening and closing means for opening and closing the gap disposed to the echo chamber. As a result, when it is necessary to seal the inside of the timepiece, such as when it is raining and preventing water from entering the timepiece is desirable, or when reducing the volume is

desirable, water resistance and dust resistance can be improved by operating the gap opening and closing means to close the space. On the other hand, when it is desirable to hear the sound clearly, the gap opening and closing means can be operated to open the space to the echo chamber so that good sound output can be achieved as described above.

[0046] Further preferably, the echo chamber is formed by the case and the outside case, and has a communication hole connected to the outside is formed in the outside case; a gap forming member that is substantially cylindrical is fit to the communication hole, and has a hole formed in the outside cylindrical wall connecting the outside of the outside case with the inside of the cylinder; the gap is formed by the hole in the gap forming member and the cylindrical wall part of the gap forming member. The gap opening and closing means has a closing surface that can close the hole in the gap forming member, can advance and retract freely in the axial direction of the gap forming member, and can open and close the gap by moving the closing surface to a closed position where the hole is closed or an open position where the hole is open.

[0047] This aspect of the invention fits a cylindrical gap forming member to a communication hole connecting the echo chamber to the outside of the outside case, and a hole communicating the inside of the cylinder part to the outside of the outside case is formed in the circumference part of the gap forming member. The communication channel from this hole through the inside circumference part of the gap forming member into the echo chamber forms the gap. The gap opening and closing means can move in and out along the axial direction of the gap forming member to open or close the hole by means of the closing surface.

[0048] Between the communication hole and the gap forming member, and between the gap forming member and opening and closing member, are kept sealed, and the gap can therefore be easily opened and closed by the simple action of moving the gap opening and closing means in or out. Furthermore, because a mechanism for easily opening and closing the gap can be rendered using two parts, the gap opening and closing means and the gap forming member, a structure for switching the gap open or closed as described above with a simple construction can be achieved without complicating the structure.

[0049] In a timepiece according to another aspect of the invention the case has a cylindrical case member disposed around the movement, and a crystal and cover unit respectively disposed on the opposite axial ends of the case member; and the sound source is bowl shaped with a bottom part opposing the cover unit of the case and a side wall part opposing the case member of the case.

[0050] This aspect of the invention enables disposing the case in the space inside the bowl-shaped sound source, and therefore does not interfere with reducing

timepiece thickness. In addition, because this configuration is space efficient, a large bowl-shaped sound source can be used, and the sound can be made to reverberate longer.

5 **[0051]** The case member of the case and the cover unit can also be rendered as a single part. The case member of the case and the cover unit can also be rendered as a single part in the aspects of the invention described below.

10 **[0052]** In a timepiece according to another aspect of the invention the case has a cylindrical case member disposed around the movement, and a crystal and cover unit respectively disposed on the opposite axial ends of the case member; and the sound source is a bar shaped along the circumference of the case member.

15 **[0053]** In this aspect of the invention the outside case can be simply disposed at a position opposite the side of the case member and does not need to be provided on the cover unit side. The double case construction rendered by the case member of the inside case and the case member of the outside case in this aspect of the invention provides a water resistant construction while also achieving the desired sound output of the sound source.

20 **[0054]** A transparent construction rendering the movement mechanism visible from the outside can also be achieved by using glass for the cover unit of the inside case.

25 **[0055]** The timepiece according to another aspect of the invention has a plurality of sound sources, and a plurality of striking force transmission members corresponding to the plurality of sound sources.

30 **[0056]** By using a plurality of sound sources, this aspect of the invention can increase the sound pressure and produce a better sound by striking the sound sources simultaneously. By using sound sources of different lengths, a plurality of different tones can also be produced, and by changing the timing at which the sound sources are struck, richly varied sounds, including musical chords, can be produced.

35 **[0057]** The plural sound sources can be struck using a single striking force transmission member, but a separate striking force transmission member is preferably disposed for each of the plural sound sources. More specifically, if plural sound sources are struck using a single striking force transmission member, the striking force will be dispersed and outputting a good sound may not be possible. However, by using a plurality of striking force transmission members, this aspect of the invention can transmit sufficient striking force to each sound source, and each sound source can therefore produce a good sound.

40 **[0058]** Further preferably, at least a part of the case is a magnetic body.

45 **[0059]** By making at least a part of the inside case, such as the case member of the inside case, using a magnetic material, this aspect of the invention eliminates the need to provide a separate antimagnetic plate. This

enables reducing the parts count, lowering the cost, and reducing the size commensurately to the size of the eliminated antimagnetic plate.

[0060] By rendering the case member of the inside case using a magnetic material, this aspect of the invention also enables using a rare metal for the outside case. An antimagnetic effect and a small size can therefore both be achieved while achieving a beautiful external appearance.

[0061] In a timepiece according to another aspect of the invention the sound source is attached to the case.

[0062] By fastening the sound source to the inside case in which the movement with the hammer is housed and the striking force transmission member is disposed, the outside case can be installed after adjusting the distance between the striking force transmission member and the sound source and the relationship between the position of the hammer and the striking force. This aspect of the invention is therefore advantageous compared with when the sound source is fastened to the outside case and readjustment is required after assembly.

[0063] In the timepiece according to another aspect of the invention the case has a cylindrical case member disposed around the movement, and a crystal and cover unit respectively disposed on the opposite axial ends of the case member; the sound source is bowl shaped with a bottom part opposing the cover unit of the case and a side wall part opposing the case member of the case; a part of the bottom part of the sound source is attached by a fastening member to the cover unit of the case; and the fastening member has a fastening member body that is fixed to the bottom part and the cover unit, and an elastic member that has a portion disposed with a gap to the bottom part on the opposite side of the bottom part as the cover unit side, and a support portion that supports the bottom part.

[0064] This aspect of the invention disposes the fastening member on the bottom part, which has less effect on sound reverberation than the side wall part. The fastening member therefore does not impede vibration of the side wall part, and enables the sound to reverberate.

[0065] In addition, because the bottom part of the bowl-shaped sound source is supported by an elastic member, or is supported with a gap at one place, vibration of the bottom part is impeded less. Vibration of the entire bowl-shaped sound source is thus attenuated less, and the sound reverberates longer.

[0066] Another aspect of the invention is a portable device that has a movement having a hammer and a hammer drive device that drives the hammer; a case that houses the movement; a sound source that produces sound by vibrating when struck by the hammer; and a striking force transmission member that is disposed to the case and can move bidirectionally between the hammer and the sound source to transmit the striking force of the hammer to the sound source while keeping the case airtight.

[0067] This aspect of the invention achieves the same

effect as the timepiece of the invention described above.

[0068] Examples of such portable devices include toys; music boxes; simple timers; electronically controlled mechanical timepieces; timepieces having at least one of a group of devices including an alarm, a repeater, a striking mechanism, and an automaton (automata); mechanical chimes; mechanical cameras (a timer photography mechanism); an automaton or automata; radios; and flashlights.

[0069] As described above, the invention enables easily setting the spring force of each spring and producing a good sound.

[0070] Other objects and attainments together with a fuller understanding of the invention will become apparent and appreciated by referring to the following description and claims taken in conjunction with the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0071] FIG. 1 is a vertical section view of a timepiece according to a first example.

[0072] FIG. 2 is a plan view of the sonnerie mechanism used in the timepiece.

[0073] FIG. 3 is a plan view of the center wheel included in the sonnerie mechanism.

[0074] FIG. 4 shows the hammer pin unit in this example.

[0075] FIG. 5 is a horizontal section view of the timepiece.

[0076] FIG. 6 is a vertical section view of a timepiece according to a second example.

[0077] FIG. 7 is a horizontal section view of the timepiece.

[0078] FIG. 8 shows the hammer pin in this example

[0079] FIG. 9 is a vertical section view of a timepiece according to a first embodiment of the invention.

[0080] FIG. 10 is a horizontal section view of the timepiece.

[0081] FIG. 11 shows the hammer pin unit in this embodiment of the invention.

[0082] FIG. 12 shows a first variation of the first embodiment.

[0083] FIG. 13 shows a second variation of the first embodiment.

[0084] FIG. 14 shows a third variation of the first embodiment.

[0085] FIG. 15 shows the hammer pin unit in a second embodiment of the invention.

[0086] FIG. 16 shows the hammer pin unit in a third embodiment of the invention.

[0087] FIG. 17 is a horizontal section view of a timepiece according to a fourth embodiment of the invention.

[0088] FIG. 18 shows the hammer pin unit in the fourth embodiment of the invention.

[0089] FIG. 19 is a horizontal section view of a timepiece according to a fifth embodiment of the invention.

[0090] FIG. 20 is a vertical section view of a timepiece

according to the fifth embodiment of the invention.

[0091] FIG. 21 shows the gap opening and closing means according to the fifth embodiment of the invention.

[0092] FIG. 22 shows the gap opening and closing means according to the fifth embodiment of the invention.

[0093] FIG. 23 shows the differences in maximum sound pressure and sound pressure at the start of reverberation based on the size of the echo chamber and whether there is an echo chamber.

[0094] FIG. 24 shows the sound pressure attenuation rate based on the size of the echo chamber and whether there is an echo chamber.

[0095] FIG. 25 shows the relationship between the open area of the space and the sound pressure of the sound produced by the gong.

[0096] FIG. 26 shows the relationship between the open area of the space and the sound pressure attenuation rate.

[0097] FIG. 27 shows the change in sound pressure when a bell and a gong are struck by a hammer with a predetermined spring force.

[0098] FIG. 28 is a vertical section view of a timepiece according to a variation of the invention.

[0099] FIG. 29 is a side view showing the slits in a timepiece according to a variation of the invention.

[0100] FIG. 30 is a side view showing the slits in a timepiece according to a variation of the invention.

[0101] FIG. 31 is a side view showing the decorative holes in a timepiece according to a variation of the invention.

[0102] FIG. 32 is a side view showing the decorative holes in a timepiece according to a variation of the invention.

[0103] The first and second examples shown in Figures 1, 4, 5, 6, 7 and 8 do not fall within the scope of the claims.

DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

[0104] Examples and preferred embodiments of the present invention are described below with reference to the accompanying figures. Note that parts that are functionally the same as parts that have already been described are identified by the same reference numerals, and further description thereof is omitted.

[0105] * Example 1

[0106] A first example is described below with reference to FIG. 1 to FIG. 5.

[0107] 1. General configuration

[0108] FIG. 1 is a vertical section view of a timepiece 1 according to a first example. The timepiece 1 has a movement 1A as the main timekeeping mechanism, an inside case 10 that houses the movement 1A, a bell 20 that is a bowl-shaped sound source disposed outside the inside case 10, and an outside case 30 that encloses the bell 20. The timepiece 1 according to this example is an electronically controlled mechanical timepiece that drives the hands using the drive power from a spring,

and supplies power produced by the drive power of a spring to an electronic circuit to govern the speed.

[0109] While not shown in detail in the figures, the movement 1A has a main spring, a drive wheel train that drives the hour hand 1B, minute hand 1C, and second hand 1D using drive power from the main spring, a generator that converts drive power from the main spring to electrical energy, and a circuit board to which power is supplied from the generator. A crystal oscillator circuit and a frequency divider circuit are also disposed to the circuit board. This movement 1A is inserted to the inside case 10 from the crystal 13 side of the timepiece 1 and fastened inside the inside case 10.

[0110] The movement 1A also includes a sonnerie mechanism 4 (sonnerie or striking mechanism) (see FIG. 2) that produces sound by striking a sound source.

[0111] A stem 1E (indicated by the double-dot dash line) is disposed at the 3:00 o'clock side of the timepiece 1 as shown in FIG. 1. A crown 1F is attached to the stem 1E. A push button not shown is also disposed to the movement 1A for turning the sonnerie mechanism 4 on and off.

[0112] 2. Sonnerie mechanism

[0113] FIG. 2 is a plan view of the sonnerie mechanism 4 included in the movement 1A.

[0114] The sonnerie mechanism 4 includes a barrel wheel 4A with an internal spring that drives the sonnerie mechanism 4, a drive power wheel train 4B that is a speed-increasing wheel train conveying torque from the barrel wheel 4A to a governor 4C, a hammer 40, a hammer pin unit 50 as a striking force transmission member that transfers the striking force of the hammer 40 to the bell 20 (see FIG. 1), a striking control means 60 (FIG. 2) as a hammer driving device that drives the hammer 40 to strike a number of times corresponding to the time, and the bell 20 (FIG. 1).

[0115] Except for using a bell instead of a gong as the sound source, the basic configuration of the sonnerie mechanism 4 is known from the literature, and detailed description of the sonnerie mechanism is therefore omitted or simplified below.

[0116] The construction of a sonnerie mechanism according to the related art is described, for example, in "A Guide to Complicated Watches" by Francois Lecoultré, pages 159 to 179.

[0117] The governor 4C is shown in figures and described in detail in Japanese Patent Application 2006-189812 previously filed by us, and further description thereof is thus omitted.

[0118] The barrel wheel 4A is provided specifically for the sonnerie mechanism and is separate from the barrel wheel of the main spring that drives the hands 1B, 1C, 1D of the timepiece displaying the time, renders a mechanical energy storage means as the drive power source for the sonnerie mechanism. The spring inside the barrel wheel 4A can be wound by turning the crown 1F with the stem 1E at step 0.

[0119] * Striking control means

[0120] The striking control means 60 includes a screw-nut 61 disposed in unison with the cannon pinion M to which the minute hand is disposed, a snail wheel 62, a release lever 63, an hour repeating rack 64, and a center wheel 65 (FIG. 3).

[0121] The striking control means 60 is also shown in figures and described in detail in Japanese Patent Application 2006-189812 previously filed by us, and further description thereof is thus omitted.

[0122] During normal use when the sonnerie mechanism 4 is not operating, torque from the barrel wheel 4A is transferred through the drive power wheel train 4B to the center wheel 65, and the center wheel 65 receives this torque in the direction causing the center wheel 65 to turn counterclockwise as viewed in FIG. 1. The center wheel 65 does not turn and remains stopped, however, because the toothless portion 657A of the gathering rack pinion 657 part of the center wheel 65 (FIG. 3) is against the stop 646 of the hour repeating rack 64.

[0123] Note that FIG. 2 does not show the click that stops the spring inside the barrel wheel 4A.

[0124] The hour repeating rack 64 converts the current time displayed by the snail wheel 62 to strokes equal to the number of times the bell 20 is struck, and prevents the barrel wheel 4A from unwinding when the sonnerie mechanism 4 is stopped.

[0125] * Hammer

[0126] The hammer 40 includes a hammer arm 41 disposed to pivot freely on a pivot pin 411, a hammer spring 42 that urges the hammer arm 41 toward the hammer pin unit 50, and a hammer trip 341 that is disposed to pivot freely on the pivot pin 411 of the hammer arm 41.

[0127] The hammer arm 41 is made of a copper alloy such as brass, and has a pin 412 protruding in the axial direction of the pivot pin 411.

[0128] The hammer spring 42 urges the pin 412 of the hammer arm 41 toward the hammer pin unit 50, and the hammer arm 41 is thus urged counterclockwise as seen in FIG. 2.

[0129] A hammer trip 43 has a claw that contacts the pin 412, a claw that engages the triangular teeth 659A and pawl 659B of the hour ratchet 659 affixed to the gathering rack pinion 657, and a claw that engages the hammer trip spring 431. The hammer trip 43 is urged clockwise as seen in FIG. 2 by the hammer trip spring 431.

[0130] When the sonnerie mechanism 4 is not operating, the hammer trip 43 is held in the position shown in FIG. 2 by the pawl 659B of the hour ratchet 659. The position of the hammer arm 41 when the pin 412 is held between the hammer spring 42 and hammer trip spring 431 is thus determined, and the hammer arm 41 is held at rest in a position separated from the hammer pin unit 50. This prevents the bell 20 from sounding when the sonnerie mechanism 4 is not operating even when the timepiece 1 is worn on the wrist and the user claps his hands or swings his arm vigorously, for example.

[0131] The configuration of the bell 20 used in the sonnerie mechanism 4 and the configuration of the hammer

pin unit 50 are further described below.

[0132] 3. Configuration of the bowl-shaped sound source and case

[0133] The configuration of the inside case 10, the bell 20, and the outside case 30 is described next referring again to FIG. 1.

[0134] 3-1 Inside case configuration

[0135] The inside case 10 includes an inside case member 11 that holds the movement 1A, a bezel 12 disposed to the inside case member 11, and the crystal 13 that is held in the bezel 12 by intervening plastic packing PK1.

[0136] Another packing PK2 member (made of a fluor-oelastomer or other rubber material) intervenes between the bezel 12 and inside case member 11.

[0137] The inside case member 11 is stainless steel, and includes a cylindrical body 111 and a cover 112 disposed on the opposite side as the crystal 13. The body 111 and cover 112 are formed in unison.

[0138] A flange 111A to which the movement 1A is affixed is formed at the edge part of the body 111 facing the crystal 13. This flange 111A extends from the inside to the outside of the bell 20.

[0139] The hammer pin unit 50 is disposed to the body 111 at a position opposite the hammer arm 41 as a striking force transfer member that transfers the striking force of the hammer arm 41 to the bell 20. A threaded hole 111B (FIG. 4) to which the hammer pin unit 50 is disposed is also formed in the body 111.

[0140] A through-hole 112A to which the bell 20 is secured, and a pedestal 112B rising from the bell 20 side surface of the cover 112, are disposed to the cover 112 of the body 111. The through-hole 112A is formed in the center of the cover 112. The pedestal 112B is formed in a circle centered on the through-hole 112A.

[0141] 3-2 Configuration of the hammer pin unit

[0142] FIG. 4 shows the hammer pin unit 50 disposed to the body 111 of the inside case member 11 at a position opposite the distal end of the hammer arm 41 (FIG. 1).

[0143] The hammer pin unit 50 has a sleeve 51, a hammer pin 52, an O-ring 53, a compression spring 54, and a C-ring 55. The sleeve 51 is a holding unit whereby the hammer pin unit 50 is attached to the body 111. The hammer pin 52 passes through the inside of the sleeve 51. The O-ring 53, or packing, is rubber used as a seal between the outside surface of the hammer pin 52 and the inside wall of the sleeve 51. The compression spring 54 is disposed to the sleeve 51 inside the body 111. The C-ring 55 holds the compression spring 54 between the C-ring 55 and the sleeve 51.

[0144] The sleeve 51 is a cylinder with a flange 511 and a male thread 512 formed around the outside of the sleeve 51. The hammer pin unit 50 is secured to the body 111 by screwing the male thread 512 into the threaded hole 111B in the inside case member 11. A slot 511A for inserting the tip of a screwdriver is also formed in the flange 511.

[0145] An O-ring 513 is also disposed between the

body 111 and the flange 511 of the sleeve 51.

[0146] The hammer pin 52 is brass or other copper alloy, and is disposed so that when the end part 521 of the hammer pin 52 inside the body 111 is struck by the hammer 40 (FIG. 1), the end part 522 outside the body 111 strikes the inside surface near the open edge of the bell 20.

[0147] The hammer pin 52 is urged to the inside of the body 111 by the compression spring 54 disposed around the outside of the hammer pin 52.

[0148] The O-ring 53 provides a water-resistant seal in the hammer pin unit 50 between the hammer pin 52 and the sleeve 51, and the other O-ring 513 provides a water-resistant seal between the sleeve 51 and the inside case member 11.

[0149] 3-3 Configuration of the bell

[0150] FIG. 5 is a lateral section view of the timepiece 1. Only the hammer arm 41 and hammer trip 43 parts of the movement 1A are shown in FIG. 5, and other parts of the movement 1A are not shown.

[0151] The bell 20 is a bell-shaped sound source, and is disposed outside of the inside case member 11 enclosing the body 111 and cover 112 of the inside case member 11. The bell 20 has a side wall part 21 opposing the body 111 of the inside case member 11, and a bottom part 22 (FIG. 1) opposite the cover 112 of the inside case member 11. A fastening member 25 (FIG. 1) secures the bell 20 to the inside case member 11 at the center of the bottom part 22 of the bell 20.

[0152] In this example the bell 20 is made of brass or other copper alloy, and a corrosion resistant coating is applied to the surface of the bell 20. The bell 20 can be made permanently resistant to deformation caused by striking by making the bell 20, the hammer pin 52, and the hammer arm 41 from the same brass or other copper alloy.

[0153] As shown in FIG. 1, the fastening member 25 includes a fixed sleeve 251 (main fixing member) made of metal that is pressed into a through-hole formed in the bottom part 22 of the bell 20; a threaded pin 252 that is inserted to the through-hole 112A in the inside case member 11 and the fixed sleeve 251, a set screw 253 that is threaded to the female thread of the threaded pin 252; a flat pressure spring 254 (elastic member) inserted between the bell 20 and the cover 112 of the inside case member 11; a flat pressure spring 255 inserted between the bell 20 and the outside case 30; and a plastic O-ring 256 that supports the bell 20. The hole diameter in the bottom part 22 of the bell 20 is greater than the shaft diameter of the fixed sleeve 251.

[0154] The parts 251 to 255 of the fastening member 25 can be steel with a corrosion resistant coating, or stainless steel.

[0155] Rubber packing PK3 intercedes between the threaded pin 252 and the cover 112 of the inside case member 11.

[0156] The pressure spring 254 has an annular portion that is disposed around the outside circumference of the

fixed sleeve 251, and a plurality of support parts 254A radiating out from this annular part and touching the pedestal 112B of the cover 112.

[0157] The other pressure spring 255 has an annular portion that is disposed around the outside circumference of the fixed sleeve 251 with the O-ring 256 between the pressure spring 255 and the bell 20, and a plurality of support parts 255A radiating out from this annular part.

[0158] In this example there are four support parts 254A and four support parts 255A. The number of support parts 254A and 255A is not limited to this number, but there are preferably three or more of each into order to control the plane position of the bell 20.

[0159] By tightening the set screw 253 in the threaded pin 252 that is inserted to the fixed sleeve 251, the pressure springs 254 and 255 are slightly deformed so that the bell 20 is held between the pressure springs 254 and 255. The fastening member 25 thus holds the bell 20 secured in a suspended state not touching any parts (such as the inside case member 11 and outside case 30) other than the fastening member 25.

[0160] When the bell 20 is thus suspended of its own weight, there is a gap between the pressure spring 254 and the cover 112 of the inside case member 11, between the pressure spring 254 and the bell 20, between the pressure spring 255 and the outside case 30, and between the pressure spring 255 and the bell 20.

[0161] The spring constants of the pressure springs 254 and 255 are set to a strength (rigidity) so that during normal use the bell 20 cannot move to a position touching the inside case member 11 or the outside case 30.

[0162] 3-4 Configuration of the outside case

[0163] As shown in FIG. 1 and FIG. 5, the outside case 30 includes a substantially cylindrical external case member 31 opposing the side wall part 21 of the bell 20, and a back cover 32 opposing the bottom part 22 of the bell 20. The external case member 31 and bell 20 do not touch, and the back cover 32 and bell 20 are separated except where the fastening member 25 is located.

[0164] The external case member 31 is made from a rare metal such as gold or platinum. Openings 311 passing through the external case member 31 are formed at a plurality of places around the circumference of the external case member 31. There are four openings 311 formed at equal intervals in the circumferential direction as shown in FIG. 5 in this embodiment of the invention with the center of one opening 311 aligned with the axis of the hammer pin 52, but otherwise the locations, number, and shape of the openings formed in the outside case 30 are not so limited.

[0165] The flange 111A of the inside case member 11 is fastened by screws 312 (FIG. 1) to the top edge part of the external case member 31 of the outside case 30. The screws 312 are disposed at a plurality of locations around the circumference of the external case member 31, and rubber packing PK4 is disposed to the flange 111A on the movement 1A side of the screws 312.

[0166] The external case member 31 is also fastened

by screws 313 to the bezel 12 at a plurality of locations different from where the external case member 31 is fastened to the flange 111A of the inside case member 11.

[0167] The back cover 32 is fastened to the external case member 31 by screws 321 at a plurality of locations around the circumference. An annular pedestal 322 that touches the distal end part of the pressure spring 255 of the fastening member 25 is formed on the back cover 32 on the surface facing the bell 20.

[0168] 4. Timepiece assembly

[0169] The timepiece 1 configured as described above can be assembled as described below for example.

[0170] The hammer pin unit 50, the sleeve through which the stem 1E passes, sleeves through which the shafts of push buttons not shown pass, and the bell 20 are assembled in the inside case member 11. The inside case member 11 is then inserted to the outside case 30 from the back cover 32 side, and fastened by screws 312 with the intervening packing PK4. This renders the outside case 30 and inside case member 11 as a single unit.

[0171] The movement 1A is then inserted to the inside case member 11 from the crystal 13 side using a bayonet mount, and the movement 1A is then fastened to the flange 111A of the inside case member 11 by means of screws disposed at a plurality of locations around the circumference to prevent the movement 1A from turning.

[0172] With the crystal 13 pressed into the bezel 12, the bezel 12 is placed on the body 111 of the inside case member 11 with the packing PK2 therebetween, and the bezel 12 is then fastened from the back cover 32 side to the external case member 31 by screws 313.

[0173] With the crown 1F attached to the stem 1E, the stem 1E is inserted through the hole in the external case member 31 of the outside case 30 and the sleeve in the inside case member 11 to the movement 1A.

[0174] The back cover 32 is then fastened by screws 321 to the external case member 31 to complete assembly of the inside case member 11, the bezel 12, the crystal 13, the external case member 31, and the back cover 32 in unison.

[0175] The packing members PK1 to PK4 seal and create an airtight chamber inside the inside case 10 rendered by the inside case member 11, the bezel 12, and the crystal 13, and the movement 1A is thus stored airtight inside the inside case 10.

[0176] However, the openings 311 formed in the outside case 30 enable air to move freely between the inside of the outside case 30 and the outside.

[0177] While the stem 1E disposed to the movement 1A and the push button stems not shown also pass through the external case member 31, the bell 20, and the inside case member 11, the packing disposed between the crown stem 1E and the push button stems and the sleeves disposed in the inside case member 11 render the inside of the inside case 10 airtight.

[0178] The O-ring 53 and O-ring 513 packing in the hammer pin unit 50 (FIG. 4) described above also help keep the inside of the inside case 10 airtight.

[0179] 5. Operation of the sonnerie

[0180] The operation of the sonnerie mechanism 4 in this example is described next with reference to FIG. 2 and FIG. 3.

5 **[0181]** Rotation of the cannon pinion M causes the screw nut 61 (FIG. 2) to rotate once per hour. Before the stud 611 protruding from the screw nut 61 contacts the beak 631 disposed pivotably on the main part of the release lever 63, a pin 612 protruding from the screw nut 61 engages the star wheel 621 of the snail wheel 62, and causes the snail wheel 62 to rotate only the distance of one hour ($1/12$ revolution = 30 degrees).

10 **[0182]** When the cannon pinion M turns, the stud 611 on the screw nut 61 contacts the beak 631 of the release lever 63, and the release lever 63 turns counterclockwise as seen in FIG. 2, the release lever click 633 causes the release ratchet 652 of the center wheel 65 to turn. The release pin 652A (FIG. 3) pressed into the release ratchet 652 therefore moves left and up as seen in FIG. 3 in the long hole 651A in the driving roller 651, and causes the center wheel release click 655 to rotate counterclockwise as seen in FIG. 3 against the center wheel release click spring 656.

15 **[0183]** As a result, the pawl 655A of the center wheel release click 655 disengages the driving ratchet 660. The hour repeating rack 64 (FIG. 2) thus causes the gathering rack pinion 657 to rotate instantly clockwise in FIG. 2 until the distal end of the hour repeating rack click 643 contacts the side 62A of the snail wheel 62. The hour ratchet 659 fixed to the gathering rack pinion 657 thus rotates clockwise while the outside triangular teeth 659A trip the hammer trip 43.

20 **[0184]** When the center wheel release click 655 (FIG. 3) disengages the driving ratchet 660, the driving roller 651 is released from the gathering rack pinion 657, and the driving roller 651 begins turning counterclockwise as seen in FIG. 2 as a result of the torque transferred from the barrel wheel 4A through the drive power wheel train 4B and the center wheel pinion 653.

25 **[0185]** The driving roller 651 rotates at the same speed as the barrel wheel 4A, the speed of which is governed by the governor 4C, and the driving roller 651 turns at an extremely slow substantially constant speed.

30 **[0186]** When the driving roller 651 rendered in unison with the center wheel pinion 653 turns, the release ratchet 652 is held stationary by the pressure from the release lever click 633, and the force of the center wheel release click spring 656 causes the center wheel release click 655 that is pressed against the release pin 652a to engage the driving ratchet 660 again. Movement of the gathering rack pinion 657 is thus constrained by the center wheel release click 655, and rotates counterclockwise in unison with the driving roller 651.

35 **[0187]** The hour ratchet 659 affixed to the gathering rack pinion 657 turns counterclockwise at this time, and the hammer trip 43 turns clockwise as a result of the triangular teeth 659A of the hour ratchet 659 contacting the hammer trip 43. The claw of the hammer trip 43 push-

es the pin 412 on the hammer arm 41, and the hammer arm 41 is lifted away from the bell 20 against the urging force of the hammer spring 342. When the hour ratchet 659 rotates further counterclockwise and the triangular teeth 659A pass the claw of the hammer trip 43, the hammer spring 42 causes the hammer arm 41 to strike the end part 521 of the hammer pin 52. This causes the hammer pin 52 to slide inside the sleeve 51 so that the end part 522 strikes the side wall part 21 of the bell 20.

[0188] Immediately after striking the bell 20, the hammer pin 52 is pulled back to its original position (the position indicated by the solid line denoting the hammer arm 41 in FIG. 2) by repulsion from the bell 20 and the force of the compression spring 54. This bidirectional displacement of the hammer pin 52 transfers the striking force of the hammer arm 41 to the bell 20, causing the bell 20 to reverberate and ring as a result of the air waves produced by vibration of the bell 20. These air waves travel through the openings 311 in the bell 20. A bell 20 that sounds using air vibrations rings with the reverberations caused by the gradually attenuating vibration of the bell 20, producing the rich sound of a bell 20 that travels through the openings 311 directly outside the case and can be heard with sufficient volume. Furthermore, by providing a plurality of openings 311, the sound of the bell 20 can be heard in all directions around the timepiece.

[0189] Because the support parts 254A and 255A of the fastening member 25 are suitably deflected when the bell 20 is struck by the hammer pin 52, and the bell 20 vibrates to the side away from the hammer pin 52, the bell 20 does not contact the hammer pin 52 again before the hammer pin 52 returns to the non-striking position. This assures a longer reverberation.

[0190] Because this operation striking the bell 20 occurs each time the driving roller 651 turns and the triangular teeth 659A on the hour ratchet 659 trip the hammer trip 43, the bell 20 is rung a number of times equal to the hour according to the rotational position of the snail wheel 62. The user of the timepiece 1 can therefore know the hour by counting the number of times the bell 20 rings.

[0191] Furthermore, because the governor 4C limits the speed that the barrel wheel 4A turns and there is thus a relatively long interval between each strike of the bell 20, the reverberations of the bell 20 can be made to last longer.

[0192] When the bell 20 has rung a number of times equal to the hour according to the rotational position of the snail wheel 62, the toothless portion 657A of the gathering rack pinion 657 meets the stop 646 of the hour repeating rack 64, and the center wheel 65 stops turning.

[0193] When rotation of the cannon pinion M causes the beak 631 to separate from the stud 611 of the screw nut 61, the spring causes the release lever 63 to turn clockwise and return to the original position.

[0194] This completes the operating sequence of the sonnerie mechanism 4.

[0195] The effect of this example is described next.

[0196] (1) In a timepiece 1 with a sonnerie mechanism 4 the bell 20 is disposed outside an inside case 10, and the striking force of the hammer 40 is transferred through a hammer pin unit 50 to the bell 20. A hammer spring 42 that urges the hammer 40 toward the hammer pin 52 is disposed to the hammer 40 in this configuration, and a compression spring 54 that urges the hammer pin 52 to the inside of the body 111 is disposed to the hammer pin 52. During timepiece manufacture it is therefore only necessary to set the urging force of the hammer spring 42 and the compression spring 54 that are disposed to the hammer 40 and hammer pin 52, which are separate members. The invention therefore enables setting the force of the springs more easily and improves efficiency in timepiece manufacture compared with a configuration that disposes springs working in opposite directions to the hammer 40.

[0197] Furthermore, because the hammer pin 52 is returned to its original position by repulsion from the bell 20 and the force of the compression spring 54 immediately after striking the bell 20, the hammer pin 52 does not continue to push against the bell 20 due to the urging force of the hammer 40 and interfere with vibration of the bell 20. The bell 20 can thus vibrate freely with a large initial sound pressure, long-lasting reverberation, and pleasing tone.

[0198] (2) Because the inside case 10 is airtight, the bell 20 can vibrate freely in a space allowing free movement of air in and out, and the bell 20 can reverberate with the pleasing sound of a real bell with sufficient volume by means of air waves. More specifically, because the bell 20 is outside the airtight chamber and there are plural openings 311 in the external case member 31 surrounding the outside of the bell 20, the sound of the bell 20 can be heard directly outside of the case.

[0199] Furthermore, because the movement 1A is located in the airtight space inside the inside case 10, water and vapor are prevented from entering when the timepiece is worn, and the movement 1A is protected from corrosion and problems caused by immersion in water. More specifically, the invention achieves a water resistant movement 1A while also producing the pleasing sound of a real bell 20.

[0200] (3) Because the bell 20 is covered by the external case member 31 in which the openings 311 are formed, shirt cuffs, for example, touching the outside of the timepiece 1 will not touch the bell 20 and therefore cannot attenuate reverberation of the bell 20. Furthermore, because the openings 311 are formed at positions opposite the side wall part 21 of the bell 20, which contribute more to the reverberation of sound than the bottom part 22 of the bell 20, the sound of the bell 20 travels outside the outside case 30 with sufficient volume and pleasing tone.

[0201] (4) A thin timepiece 1 can also be achieved as a result of disposing the inside case 10 in the space inside the bell 20. This space-efficient construction enables using a larger bell 20, which can increase the length of the

reverberations accordingly.

[0202] (5) Because a hammer pin unit 50 including the hammer pin 52 is used as the means of transferring the striking force of the hammer 40 to the bell 20, the same type of water resistant structure used for the crown stem 1E and push button stems can be used for the hammer pin unit 50. Furthermore, because existing timepiece technology can be used, a new part design is not needed and the parts cost is minimal.

[0203] (6) Because the bell 20 is fastened to the inside case member 11 to which the hammer pin unit 50 and the movement 1A with the hammer 40 are disposed, the outside case 30 can be attached after adjusting the distance between the hammer pin 52 and bell 20 and the relationship between the position and the striking force of the hammer arm 41. Readjustment related to the operation of the sonnerie mechanism 4 is therefore not necessary after assembly.

[0204] (7) Disposing the fastening member 25 to the bottom part 22 of the bell 20 inhibits attenuation of bell 20 reverberation compared with when the fastening member is disposed to the side wall part 21 of the bell 20, and thus enables the bell 20 to ring with a lasting reverberation. Furthermore, because the hole diameter in the bottom part 22 of the bell 20 is larger than the shaft diameter of the fixed sleeve 251, deformation of the O-ring 256 enables the bell 20 to vibrate freely. In addition, because the pressure springs 254 and 255 support the bell 20 without interfering with vibration of the bell 20, attenuation of bell 20 vibration is inhibited and the sound of the bell 20 reverberates longer.

[0205] Furthermore, because the pressure springs 254 and 255 give when the timepiece is dropped or hit, the center of the bottom part 22 of the bell 20, the fixed sleeve 251, and other parts are protected from plastic deformation.

[0206] * Example 2

[0207] A second example is described next with reference to FIG. 6 to FIG. 8.

[0208] This example uses a gong instead of a bell as the sound source, and the timepiece according to this embodiment of the invention has a repeater mechanism.

[0209] The timepiece according to this example has a see-through back with a protective crystal disposed in the back cover.

[0210] The striking force transmission member in this example is also different from the first example.

[0211] Other than these main differences, the timepiece according to this example is substantially the same as the timepiece 1 described in the first example above.

[0212] FIG. 6 is a vertical section view of the timepiece 7 according to this example, and FIG. 7 is a horizontal section view of the timepiece 7. Parts of the movement other than the hammer arm 41 and the hammer trip 43 are not shown in FIG. 7.

[0213] The timepiece 7 has a movement 7A, an inside case 71 housing the movement 7A, a C-shaped gong 72 disposed outside the inside case 71, and an outside case

73 that covers the gong 72.

[0214] The movement 7A in this example also includes a repeater mechanism that marks the time every hour, 15 minutes, or one minute, for example, by striking the gong 72 instead of the sonnerie mechanism used in the first example. This repeater mechanism includes a hammer 40, a striking control means (not shown in the figure) as a hammer drive mechanism that controls the striking operation of the hammer 40, the gong 72, and a hammer pin 74 as a striking force transmission member.

[0215] When the repeater mechanism is not operating, the hammer 40 is held still by an engaging means that is part of the striking control means.

[0216] Except for the hammer pin 74, the repeater mechanism in this example is the same as a repeater mechanism known from the literature, and description of the striking control means, for example, is therefore omitted.

[0217] The sonnerie mechanism 4 described in the first example can also be used in this example. More specifically, a configuration that sounds the gong 72 every hour to count the hour can also be used.

[0218] The inside case 71 includes a cylindrical inside case member 711, a back crystal 712 disposed on the back cover side of the inside case member 711, a crystal 13, and a bezel 12.

[0219] A flange 711A that is fastened to the external case member 731 is formed at the top edge part of the inside case member 711. A through-hole 711B is formed in the side of the inside case member 711 as a holding unit in which the hammer pin 74 is disposed as shown in FIG. 8.

[0220] The back crystal 712 is press fit to the inside circumference part of the inside case member 711 with intervening plastic packing PK5.

[0221] The gong 72 is formed by bending hardened steel rod stock into a C-shape, and is disposed with space between the gong 72 and the outside surface of the inside case member 711 as well as the external case member 731. As shown in FIG. 7, the base end part 72A of the gong 72 is secured pressed into a hole in the gong base 720 disposed in the inside case member 711.

[0222] The gongbase 720 is a rectangular steel block that is fastened to the outside of the inside case member 711 by screws 720A. The screw holes in the inside case member 711 that the screws 720A are screwed into are blind holes to keep the inside of the inside case member 711 airtight. Rubber packing or other sealant is therefore not needed around the screws 720A. There is therefore no packing to absorb the vibrations of the gong 72, and thereby reduce or attenuate the volume.

[0223] As shown in FIG. 6, the outside case 73 includes a cylindrical external case member 731 and a back cover ring 732 that holds the outside edge of the back crystal 712.

[0224] Openings 311 are formed at a plurality of locations around the circumference of the external case member 731. A shoulder 731A on which the flange 711A

of the inside case member 711 is set is formed around the top on the inside circumference of the external case member 731.

[0225] A plurality of drain holes 732A for draining water that gets inside the external case member 731 are also formed in the back cover ring 732. These drain holes 732A are formed at plural locations around the circumference of the back cover ring 732. The drain holes 732A also function as sound openings.

[0226] This example has one gong 72 and hammer 40 each, but could have a plurality of gongs and hammers. By adjusting the length of the gong to produce a specific frequency, the pitch of the produced sound can be varied, and the time can be reported using a combination of different tones.

[0227] If plural gongs are used, the height at which each gong is attached to the side of the inside case member 711 is adjusted so that the gongs do not touch and interfere with each other.

[0228] The gongs can also be fastened to a common gong base, or a plurality of gong bases can be disposed at plural locations around the circumference of the inside case member.

[0229] The gongs can also be disposed leading clockwise and counterclockwise from opposite sides of the gong base.

[0230] Further alternatively, the gongs can be disposed spiraling with the opposite ends of each gong at a different height.

[0231] FIG. 8 shows the hammer pin 74. The hammer pin 74 is inserted directly to the through-hole 711B in the inside case member 711 near the base end part 72A of the gong 72 (FIG. 7), and the pin engaging part 7B formed in the outside circumference part of the movement 7A without using an intervening sleeve. The hammer pin 74 has a striking part 741 for striking the gong 72, and a groove 742. The striking part 741 is triangular when seen in plan view as shown in FIG. 7, and the groove 742 passes through the pin engaging part 7B and engages a flat spring 75. An O-ring 53 intervenes between the outside of the hammer pin 74 and the through-hole 711B in the inside case member 711.

[0232] The flat spring 75 is rectangular when seen in plan view, curves, and has a notch formed from one short side toward the other short side. The groove 742 in the hammer pin 74 is inserted to this notch. The flat spring 75 pushes against the pin engaging part 7B and urges the hammer pin 74 to the hammer 40 side.

[0233] The timepiece 7 according to this example can be assembled as described below.

[0234] The back crystal 712 is first attached to the inside case member 711 with the intervening plastic packing PK5.

[0235] Plastic packing PK6 is then placed on the shoulder 731A of the external case member 731, the inside case member 711 is inserted to the external case member 731 from the side where the crystal 13 is located, and the flange 711A of the inside case member 711 is placed

on the shoulder 731A of the external case member 731. The packing PK6 is elastically deformed radially to the timepiece between the shoulder 731A and the side of the flange 711A, and the flange 711A is secured press fit to the shoulder 731A. This packing PK6 differs from the packing PK4 (FIG. 1) that is used in the first example and elastically deformed in the thickness direction of the timepiece.

[0236] Note that the gong 72 is attached to the inside case member 711 before assembling the external case member 731 and the inside case member 711.

[0237] The movement 7A is then inserted from the crystal 13 side to the inside case member 711 assembled to the external case member 731, and the movement 7A is then fastened to the top of the external case member 731 by screws 731B engaging the outside edge part of the base plate of the movement 7A with the base plate therebetween.

[0238] After thus securing the movement 7A to the external case member 731, the stem 1E, push buttons not shown, the hammer pin 74, and the flat spring 75 are installed.

[0239] With packing PK2 between the top edge of the external case member 731 and the bezel 12, the bezel 12 is fastened to the external case member 731 by screws 731C disposed to the inside side of the packing PK2. Packing is also provided around the shank of the screws 731C.

[0240] The back cover ring 732 is then fastened to the external case member 731 by screws not shown, completing assembly of the inside case member 711, bezel 12, crystal 13, external case member 731, back cover ring 732, and back crystal 712 in unison.

[0241] A water-resistant seal enclosing the movement 7A is assured by the packing members PK1, PK2, PK5, and PK6 rendering an airtight chamber inside the inside case 71 including the inside case member 711, back crystal 712, bezel 12, and crystal 13.

[0242] The repeater mechanism in this embodiment of the invention controls striking the gong by the hammer 40 in conjunction with the operation of the wheel train driving the hands in substantially the same way as the sonnerie mechanism 4 in the first embodiment. After the striking control means causes the hammer arm 41 to pivot away from the gong 72, the hammer arm 41 strikes the end of the hammer pin 74 and causes the hammer pin 74 to move toward the gong 72. The hammer pin 52 thus strikes and causes the gong 72 to vibrate.

[0243] After striking the gong 72, the hammer pin 74 is returned to its original position by the spring force of the flat spring 75, and does not touch the gong 72 again until the hammer pin 74 is again struck by the hammer 40.

[0244] When the gong 72 vibrates, the air waves produced by vibration of the gong 72 create a ringing sound which travels through the openings 311 in the external case member 731 to the outside and is emitted with sufficient volume. After causing the hammer 40 to strike a number of times corresponding to the minute, the striking

control means stops and holds the hammer 40 still by an engaging means.

[0245] Similarly to the first example, this example renders the inside case 71 airtight while disposing the gong 72 outside the inside case member 711, thereby achieving a water resistant construction while also producing the sound typical of a gong 72.

[0246] This example has the following effects in addition to the effects of the first example described above.

[0247] (8) By disposing packing PK6 between the side of the flange 711A of the inside case member 711 and the shoulder 731A of the external case member 731 when fastening the inside case member 711 and external case member 731 together, the thickness of the joint between the inside case member 711 and the external case member 731 can be reduced compared with the construction of the first example using packing PK4 that compresses vertically. This increases the space around the gong 72 and enables the gong 72 to sound louder.

[0248] (9) Because the hammer pin 74 is inserted directly to the inside case member 711, the thickness of the inside case member 711 can be reduced compared with a configuration using a hammer pin unit 50 with a sleeve 51 as in the first example, and the thickness of the timepiece 7 can therefore be reduced.

[0249] * Embodiment 1

[0250] A first embodiment of the invention is described next with reference to FIG. 9 to FIG. 11.

[0251] This embodiment of the invention differs from the preceding examples in the method of connecting the inside case and the outside case.

[0252] This embodiment also uses a different type of striking force transmission member.

[0253] Other than these main differences, the timepiece according to this embodiment of the invention is substantially the same as the timepiece 7 described in the second example above.

[0254] FIG. 9 is a vertical section view of the timepiece 8 according to this embodiment of the invention. FIG. 9 is a section view through the part where the stem 1E is disposed (shown on the right side in FIG. 9). FIG. 10 is a horizontal section view of the timepiece 8. Parts of the movement 7A other than the hammer arm 41 and the hammer trip 43 are not shown in FIG. 10.

[0255] The timepiece 8 has a movement 7A, an inside case 81 housing the movement 7A, a gong 72 disposed outside the inside case 81, and an outside case 83 that covers the gong 72.

[0256] The inside case 81 includes a cylindrical inside case member 811, a back crystal 812 and a back cover ring 813 disposed on the back cover side of the inside case member 811, a crystal 13, and a bezel 12.

[0257] The inside case member 811 is an anti-magnetic body made of pure iron or a ferritic stainless steel, for example, that also functions as an antimagnetic plate protecting the parts of the movement 7A from magnetization. Note that by coating the inside case member 811 with an anticorrosion coating approximately 30 μm thick,

bimetallic corrosion between different types of metals can be prevented even if the inside case member 811 is made from ferrite or a ferritic stainless steel and the outside case 83 is made from gold, platinum, or other rare metal. Because the surface of the inside case member 811 is covered by the outside case 83 and is not touched when the timepiece 8 is used, the surface coating of the inside case member 11 will not be damaged by wear or scratches. Note that if a ferritic stainless steel that has been modified to improve the corrosion resistance of the surface is used for the inside case member 811, a coating or plating process to improve the corrosion resistance is not needed.

[0258] In addition, when the gong base 720 is screwed to the inside case member 811, the threads are preferably coated with an anaerobic adhesive to prevent corrosion.

[0259] The back cover ring 813 is then fastened with screws 813A to the bottom end part of the inside case member 811 with intervening rubber packing PK7.

[0260] The back crystal 812 is then pressed into the inside circumference part of the back cover ring 813 with intervening plastic packing PK8. The back crystal 812 and back cover ring 813 thus work together as the back cover of the timepiece.

[0261] A flange 811A to which the base plate of the movement 7A is secured is formed at the top edge of the inside case member 811. A through-hole 811B (FIG. 11) in which a hammer pin unit 90 is disposed is formed in the side of the inside case member 811.

[0262] Openings 311 are formed at a plurality of locations around the circumference of the outside case 83. A shoulder 831 against which the flange 811A of the inside case member 811 is set is formed around the top on the inside circumference of the outside case 83.

[0263] FIG. 11 shows the hammer pin unit 90 as the striking force transmission member.

[0264] The hammer pin unit 90 has an outside sleeve 901 disposed in the inside case member 811, a guide sleeve 902, a first hammer pin 903, a second hammer pin 904 connected to the first hammer pin 903, a spring 905 (see FIG. 10) disposed on the base plate of the movement 7A, an elastic sheet 906 disposed as an elastic member blocking the opening in the outside sleeve 901 to form an airtight seal, and a fastening ring 907 that secures the elastic sheet 906 to the end of the outside sleeve 901.

[0265] The outside sleeve 901 is a flanged metal cylinder, and is press fit into the through-hole 811B in the inside case member 811.

[0266] The guide sleeve 902 is a flanged plastic cylinder which is press fit inside the outside sleeve 901 so that the flange engages the outside sleeve 901. The guide sleeve 902 is made of Teflon (R), Delrin (R), or other material with a lower coefficient of friction than the outside sleeve 901.

[0267] The outside sleeve 901 and guide sleeve 902 function as a holding unit to which the first and second hammer pins 903 and 904 are inserted. This holding unit

can also be rendered using a single sleeve without the guide sleeve 902.

[0268] The pin that strikes the gong 72 when hit by the hammer 40 is rendered in this embodiment of the invention using the two first and second hammer pins 903 and 904. The first hammer pin 903 is inserted to the guide sleeve 902 with some play, and is urged to the inside of the inside casemember 811 by the spring 905 (FIG. 10). After striking the gong 72, the first and second hammer pins 903 and 904 are returned to the original positions by the force of the spring 905.

[0269] The second hammer pin 904 has a striking part 741 that is triangular in plan view, and is pressed into a hole in the first hammer pin 903.

[0270] The elastic sheet 906 is made from a waterproof sheet that is stamped to form a round washer. The inside edge part of the elastic sheet 906 is held compressed between the first and second hammer pins 903 and 904. The elastic sheet 906 can be inexpensively manufactured by stamping a general purpose material using a simple die.

[0271] The outside edge part of the elastic sheet 906 is held compressed by the fastening ring 907 fit to the flange part of the outside sleeve 901. The elastic sheet 906 thus closes the opening in the outside sleeve 901, and helps assure that the space inside the inside case member 811 is water resistant even though the hammer pin unit 90 passes through the side wall.

[0272] Water resistance can be improved by coating the inside edge part and outside edge part of the elastic sheet 906 with a coating or adhesive.

[0273] The timepiece 8 in this embodiment of the invention can be assembled as follows.

[0274] The end part of the gong 72 is pressed into the gong base 720, which is then fastened by screws 720A to the outside of the inside case member 811. The hammer pin unit 90 is assembled to the inside case member 811, and the movement 7A is inserted to the inside case member 811 from the crystal 13 end. The base plate of the movement 7A is fastened by screws 811C to the flange 811A of the inside case member 811.

[0275] With the movement 7A and gong 72 attached, the inside case member 811 is then inserted to the outside case 83 from the crystal 13 side, and the flange 811A of the inside case member 811 are placed on the shoulder 831 of the outside case 83. The bezel 12 is then placed on the flange 811A of the inside case member 811 with the intervening rubber packing PK9, and screws 832 are then inserted from the back cover side to fasten the outside case 83 to the bezel 12 with the flange 811A of the inside case member 811 therebetween.

[0276] The back cover ring 813 with attached back crystal 812 is then fastened by screws 813A to the bottom end of the inside case member 811 with intervening packing PK7, thereby assembling the inside case member 811, the bezel 12, the crystal 13, the outside case 83, the back cover ring 813, and the back crystal 812 in union.

[0277] The water resistance of the movement 7A is assured in this embodiment of the invention by packing PK1, PK7, PK8, and PK9 rendering an airtight space inside the inside case 81 including the inside case member 811, back crystal 812, back cover ring 813, bezel 12, and crystal 13. The elastic sheet 906 of the hammer pin unit 90 and the O-ring 1H disposed to the stem 1E also help keep the inside of the inside case 81 airtight.

[0278] Operation of the repeater mechanism in this embodiment of the invention is the same as in the second embodiment. Striking control by the striking control means of the movement 7A causes the hammer arm 41 to strike the end of the first hammer pin 903, causing the first and second hammer pins 903 and 904 to move inside the guide sleeve 902 toward the gong 72 and the striking part 741 of the second hammer pin 904 to strike the gong 72.

[0279] Because the elastic sheet 906 deforms elastically during this operation and tracks the movement of the first and second hammer pins 903 and 904, the first and second hammer pins 903 and 904 moves smoothly toward the gong 72. The outside sleeve 901 and guide sleeve 902 do not slide because the positions of the inside edge part and outside edge part of the elastic sheet 906 are fixed.

[0280] This embodiment of the invention has the following effects in addition to the effects of the second example described above.

[0281] (10) Because the inside case member 811 is magnetic, separately providing an antimagnetic plate to prevent magnetization of parts inside the movement 7A is not necessary. The parts count can therefore be reduced, cost can be reduced, and the size can be reduced commensurately to the size of the antimagnetic plate.

[0282] In addition, by rendering the inside case member 811 as a magnetic body, the outside case 83 can be made from a rare metal, and antimagnetism and a small size can be achieved while maintaining an attractive appearance.

[0283] (11) The water resistance of the hammer pin unit 90 is assured by using a elastic sheet 906 instead of a water resistant O-ring between the first hammer pin 903 and the guide sleeve 902 of the hammer pin unit 90, thereby greatly reducing resistance to movement of the first and second hammer pins 903 and 904 used as the striking force transmission member compared with using an O-ring. Problems caused by tearing of the O-ring from wear are also prevented. Using a elastic sheet 906 also increases the striking force transmitted to the gong 72 by the first and second hammer pins 903 and 904, and less energy is therefore required to strike the gong 72. The duration time of the spring inside the barrel wheel 4A can therefore be increased.

[0284] Furthermore, because the positions of the inside edge part and outside edge part of the elastic sheet 906 are fixed, the water resistance is more reliable than using an O-ring.

[0285] (12) Because the elastic sheet 906 is shaped

like a washer and is disposed around the outside of the first and second hammer pins 903 and 904, there is no mechanical energy loss from compressing a sheet such as happens when an elastic sheet without a hole is disposed between the hammer and the pin.

[0286] (13) Using two pins provides greater freedom selecting the materials used for the first and second hammer pins 903 and 904.

[0287] (14) Because the movement 7A and gong 72 are fixed to the inside case member 811 before attaching the outside case 83, the outside case 83 can be attached after adjusting the position of the hammer 40 and the distance to the gong 72, for example.

[0288] (15) Because the back cover (back crystal 812 and back cover ring 813) is attached at the end of assembly, parts inside the movement 7A can be adjusted after the inside case member 811 and outside case 83 are assembled.

[0289] Furthermore, because the back cover is attached and removed using screws 813A, the movement 7A can be easily maintained without removing the crystal 13. A means for tilting the setting lever to remove the stem 1E from the movement 7A and inside case member 811 can therefore also be disposed on the back cover side. The dial 1G can therefore be fastened to the movement 7A because removing the dial 1G is not necessary for maintenance of the movement 7A.

[0290] (16) Because the screws 832 holding the bezel 12 and outside case 83 together are located outside of the packing PK9 between the bezel 12 and the inside case member 811, packing is not needed outside of the screws 832.

[0291] * First variation of embodiment 1

[0292] FIG. 12 shows the relative positions of the gong base 820 and the inside circumference of the outside case 83 in one variation of the first embodiment.

[0293] The gong base 820 in this example is disposed to a position that is proximate to but not touching the farthest inside end 83A of the inside circumference part of the outside case 83. This inside end 83A of the outside case 83 is the inside diameter of the shoulder 831. By rendering the outside diameter of the inside casemember 811 including the gong base 820 smaller than the inside diameter of the shoulder 831, the inside case member 811 can be easily inserted with the gong 72 attached thereto into the outside case 83 by tightly winding the free end of the flexible gong 72 (FIG. 10) that is secured in the hole 820A in the gong base 820.

[0294] The two screws 720A that fasten the gong base 820 to the side of the inside case member 811 in this embodiment are one above the other in line with the thickness of the timepiece. The depth of the hole 820A into which the gong 72 is press fit therefore does not overlap the insertion direction of the screws 720A, and the gong base 820 can be rendered small.

[0295] * Second variation of embodiment 1

[0296] FIG. 13 shows the hammer pin unit 90' in another variation of the first embodiment.

[0297] This hammer pin unit 90' has a male thread 901A formed on the outside of the outside sleeve 901', which is then screwed into a threaded hole in the inside case member 811'. Water resistance is achieved by packing PK between the flange of the outside sleeve 901' and the side of the inside case member 811. The outside sleeve is press fit into the inside case member in the first embodiment of the invention, but the outside sleeve can be installed in the inside case member using a threaded connection as in this example.

[0298] Note that the elastic sheet 906 is placed on a shoulder on the inside circumference side of the outside sleeve 901' in this example, and the outside edge part of the elastic sheet 906 is compressed by the fastening ring 907' that is press fit into the inside circumference of the outside sleeve 901'.

[0299] * Third variation of embodiment 1

[0300] FIG. 14 shows the hammer pin unit 90" in another variation of the first embodiment.

[0301] In this embodiment the outside sleeve 901" is screwed in from the inside of the inside case member 811', and the fastening ring 907" is screwed onto the end of the outside sleeve 901" protruding from the outside of the inside case member 811' with a washer 908 therebetween. A key formed on the outside circumference of the washer 908 fits into a notch formed in the inside circumference part of the outside sleeve 901", thereby preventing the washer 908 from turning. The elastic sheet 906 is thus not abraded when the fastening ring 907" is screwed on, and the elastic sheet 906 can be compressed uniformly.

[0302] * Embodiment 2

[0303] A second embodiment of the invention is described next with reference to FIG. 15.

[0304] FIG. 15 shows the hammer pin unit 100 in this embodiment of the invention. The hammer pin unit 100 has a hammer pin 101, a sleeve 102 that is threaded on the outside, and a rubber sheet 103 as a circular elastic member. The hammer pin unit 100 in this embodiment of the invention does not have a spring for returning the hammer pin 101.

[0305] The hammer pin 101 has a striking part 741, a large diameter part 101A, and a small diameter part 101B that is recessed from the large diameter part 101A.

[0306] The inside diameter of the sleeve 102 is slightly larger than the large diameter part 101A of the hammer pin 101, and the sleeve 102 thus guides the hammer pin 101 in the thrusting (axial) direction.

[0307] The inside circumference edge part of the rubber sheet 103 is fit to the small diameter part 101B of the hammer pin 101. The hole diameter in the rubber sheet 103 is smaller than the outside (shaft) diameter of the small diameter part 101B, and the holding force of the rubber sheet 103 against the small diameter part 101B assures a water resistant seal between the hammer pin 101 and the inside circumference edge part of the rubber sheet 103.

[0308] If the rubber sheet 103 is first warmed up using

hot water, for example, the rubber sheet 103 can be easily installed to the small diameter part 101B without applying excessive force to and damaging the rubber sheet 103.

[0309] The outside edge part of the rubber sheet 103 is compressed between a seat 104 formed on the inside case member and the sleeve 102 screwed into the inside case member, thereby assuring a water resistant seal around the outside edge part of the rubber sheet 103.

[0310] When the hammer arm 41 (FIG. 10) strikes the hammer pin 101, the hammer pin 101 moves while elastically deforming the rubber sheet 103.

[0311] When the hammer arm 41 then moves away from the struck end of the hammer pin 101, the elasticity of the rubber sheet 103 returns the hammer pin 101 to a position between the hammer arm 41 and the sound source. The rubber sheet 103 is thus both a member assuring the water resistance of the hammer pin unit 100 and an urging member for resetting the hammer pin 101.

[0312] In addition to the effects (11) and (12) described in the first embodiment above, the hammer pin unit 100 according to this embodiment of the invention has the following effect.

[0313] (17) Because the rubber sheet 103 also functions as an urging member for the hammer pin 101, a spring or other member for pulling the hammer pin 101 back after being struck by the hammer 40 is not needed. The parts cost can therefore be reduced.

[0314] * Embodiment 3

[0315] FIG. 16 shows the hammer pin unit 120 in a variation of the second embodiment.

[0316] The hammer pin unit 200 has a hammer pin 121, a sleeve 122 as a holding unit with a flange, and a bellows-shaped rubber sleeve 123 as a cylindrical elastic member. The spring 905 (FIG. 10) for pulling the hammer pin 121 back is disposed to the movement in this embodiment of the invention.

[0317] The hammer pin 121 has a striking part 741, a large diameter part 101A, a small diameter part 101B that is recessed from the large diameter part 101A, and a flat 121C formed by removing a part of the large diameter part 101A.

[0318] The inside diameter of the sleeve 122 is slightly larger than the large diameter part 101A of the hammer pin 121, and the sleeve 122 thus guides the hammer pin 121 in the thrusting (axial) direction.

[0319] The bellows-like rubber sleeve 123 is a cylindrical body with one end 123A having a small hole diameter and the other end 123B having a large hole diameter, and a bellows part 123C formed between the ends 123A and 123B. The wall thickness of the one end 123A and the other end 123B of the rubber sleeve 123 is greater than the wall thickness of the bellows part 123C.

[0320] The one end 123A of the rubber sleeve 123 is fit to the small diameter part 101B of the hammer pin 121. The hole diameter in the one end 123A of the rubber sleeve 123 is smaller than the small diameter part 101B, and the holding force of the rubber sleeve 123 against the small diameter part 101B assures a water resistant

seal between the hammer pin 121 and one end 123A of the rubber sleeve 123.

[0321] The other end 123B of the rubber sleeve 123 is held and compressed between a seat 125 formed on the inside case member and the flange 122A of the sleeve 122 pressed into the inside case member, thereby assuring a water resistant seal around the outside edge part of the other end 123B of the rubber sleeve 123.

[0322] When the hammer 40 (FIG. 10) strikes the hammer pin 121, the hammer pin 121 moves while deforming the bellows part 123C of the rubber sleeve 123.

[0323] Because the wall thickness of the bellows part 123C is thinner than the wall thickness of the one end 123A and other end 123B, there is little loss of striking energy from deformation of the rubber sleeve 123 when the hammer pin 121 moves.

[0324] The hammer pin unit 120 according to this embodiment of the invention has effect (19) described below in addition to effect (18), which is substantially identical to effect (11) described in the third embodiment. The hammer pin unit 120 also has the effect (11) described in the third embodiment.

[0325] (18) Because the elastic member is a bellows-shaped rubber sleeve 123 and the ends 123A and 123B of the rubber sleeve 123 provide water resistant, resistance to movement of the hammer pin 121 is significantly less than when an O-ring is used, and absorption of the striking energy of the hammer 40 by the elastic member can be minimized. The duration time of the spring inside the barrel wheel 4A can therefore be increased.

[0326] (19) By rendering the wall thickness of the bellows part 123C relatively thin and the wall thickness of the end parts 123A and 123B relatively thick in the rubber sleeve 123, energy loss caused by deformation of the rubber sleeve 123 when the hammer pin 121 can be reduced while water resistance can be improved by firmly securing the ends 123A and 123B of the rubber sleeve 123.

[0327] * Embodiment 4

[0328] A fourth embodiment of the invention is described next with reference to FIG. 17 and FIG. 18.

[0329] FIG. 17 is a horizontal section view of the timepiece 9 according to this sixth embodiment of the invention, and FIG. 18 shows the hammer pin unit in the fourth embodiment. Parts of the movement other than the hammer arm 41, the hammer spring 42, and the hammer trip 43 are not shown in FIG. 17. Note further that like parts in this and the foregoing embodiments are identified by the same reference numerals, and further description thereof is omitted or simplified.

[0330] The timepiece 9 according to this sixth embodiment of the invention modifies the hammer pin unit 90 in the timepiece 8 according to the first embodiment.

[0331] More specifically, the hammer pin unit 130 in this sixth embodiment includes a sleeve 131 as a holding unit, a hammer pin 132, and a rubber sleeve 133 as a substantially cylindrical elastic member. As in the fifth embodiment, the spring 905 that pulls the hammer pin

132 back is fastened to the movement.

[0332] The sleeve 131 is made from metal such as steel or brass, and is press fit with the outside against the wall of an installation hole formed passing between the inside and the outside of the inside case member 811. As shown in FIG. 18, this installation hole has a large diameter part 811C and a small diameter part 811E.

[0333] This installation hole is disposed in the inside case member 811 of the inside case 81 at a position opposite the hammer 40, and holds the hammer pin unit 130.

[0334] The large diameter part 811C and small diameter part 811E are coaxial, and the sleeve 131 is press fit into the small diameter part 811E. A shoulder is formed between the large diameter part 811C and the end part of the small diameter part 811E on the gong 72 side.

[0335] A sleeve flange 131A protruding radially is formed to the outside surface of the sleeve 131, and this sleeve flange 131A stops against the shoulder. This prevents the sleeve 131 from sliding inside the inside case 81.

[0336] The sleeve 131 also has a boss 131B protruding to the gong 72 side inside the large diameter part 811C for engaging the second hammer pin 132B described below.

[0337] As shown in FIG. 18, the hammer pin 132 includes a first hammer pin 132A, and a second hammer pin 132B with a striking part 132B3. In this embodiment of the invention the first hammer pin 132A and second hammer pin 132B together render the pin that strikes the gong 72 when struck by the hammer 40.

[0338] The first hammer pin 132A is inserted to the sleeve 131 to move freely in and out. A small diameter part 132A1 (groove) with a smaller diameter than the other part is formed at one end on the hammer 40 side of the first hammer pin 132A. The return spring 905 fastened to the movement 7A engages this small diameter part 132A1, and urges the first hammer pin 132A to the inside of the inside case member 811.

[0339] A stopper 140 that is attached to the movement 7A inside the inside case member 811 is also disposed to this small diameter part 132A1. This stopper 140 has an arm with a width that is less than the channel width of the small diameter part 132A1 along the axis of the hammer pin 132, and one end of this arm part is fastened pivotably to a predetermined location in the movement 7A. The other end of the arm part of the stopper 140 touches the inside surface of the inside case member 811.

[0340] In the initial position when the hammer pin 132 is not driven, the arm part of the stopper 140 is located at a position separated a predetermined distance from the wall 132A2 on the gong 72 of the small diameter part 132A1 and the wall 132A3 on the hammer 40 side.

[0341] If internal pressure of the inside case 81 becomes greater than the external pressure and the first hammer pin 132A is pushed to the outside, such as when the air pressure outside the case drops suddenly or the

pressure inside the case becomes greater than the outside pressure, the stopper 140 contacts the hammer 40 side wall 132A3 of the small diameter part 132A1 and limits movement of the first hammer pin 132A.

[0342] However, if the hammer pin 132 is driven by the hammer 40, contacts the gong 72, and rebounds, or if the internal pressure of the inside case 81 becomes less than the external pressure and the first hammer pin 132A slides toward the inside case member 811, movement of the first hammer pin 132A is limited by both the pin flange 132A4 of the first hammer pin 132A and the sleeve flange 131A of the sleeve 131.

[0343] The position of the stopper 140 can be adjusted when manufacturing the timepiece 9 by grinding the other end part that contacts the inside surface of the inside case member 811 or grinding the part of the inside case member 811 that is touched by the stopper. More specifically, the position of the stopper 140 is determined so that when the gong 72 is struck by the hammer pin 132, there is a gap of a predetermined size to the wall 132A3. This enables the hammer pin 132 to strike the gong 72 when the hammer pin 132 is driven by the hammer 40 without the stopper 140 interfering with driving the hammer pin 132.

[0344] While this embodiment of the invention renders a small diameter part 132A1 to the first hammer pin 132A, and engages the return spring 905 and the stopper 140 in this small diameter part 132A1, separate grooves of predetermined widths can be formed in the first hammer pin 132A one above the other through the thickness of the timepiece, and the stopper 140 and return spring 905 can be separately engaged in these grooves.

[0345] A substantially ring-shaped pin flange 132A4 protruding radially from the shank of the first hammer pin 132A is formed at the other end part on gong 72 side of the first hammer pin 132A. After the hammer pin 132 strikes the gong 72 and returns to its original position, the pin flange 132A4 contacts the boss 131B of the sleeve 131 and limits further movement. When the pressure inside the inside case 81 is greater than the outside pressure, the pin flange 132A4 also limits movement of and prevents the first hammer pin 132A from falling inside the inside case 81.

[0346] A substantially ring-shaped rubber holding boss 132A5 that clamps and holds the rubber sleeve 133 against the second hammer pin 132B is also formed protruding from the pin flange 132A4.

[0347] A hole into which the second hammer pin 132B is pressed and held is formed in the gong 72 side end surface of the first hammer pin 132A.

[0348] The second hammer pin 132B has a press-fit pin 132B1 that is pressed into and held in the hole formed in the end of the first hammer pin 132A, and a striker mounting plate 132B2 formed in unison with the gong 72 end surface of the press-fit pin 132B1.

[0349] As described above, the second hammer pin 132B secures the rubber sleeve 133 and is secured to the first hammer pin 132A by inserting the rubber sleeve

133 between the striker mounting plate 132B2 and the rubber holding boss 132A5 of the first hammer pin 132A, and then pressing the press-fit pin 132B1 into the hole rendered in the end of the first hammer pin 132A.

[0350] The striking part 132B3 is formed at a position opposite the gong 72 on the striker mounting plate 132B2, and the striking part 132B3 contacts the gong 72 when the hammer pin 132 moves to the gong 72 side.

[0351] The rubber sleeve 133 is a cylindrical body having one end part 133A with a small hole diameter, an other end part 133B with a large hole diameter, and a cylindrical part 133C between the ends 133A and 133B.

[0352] As described above, the one end part 133A of the rubber sleeve 133 is held between the rubber holding boss 132A5 of the first hammer pin 132A and the striker mounting plate 132B2 of the second hammer pin 132B. This assures a water resistant seal between the first hammer pin 132A and the second hammer pin 132B. The hole diameter of the one end part 133A of the rubber sleeve 133 is smaller than the diameter of the press-fit pin 132B1, and the holding force of the rubber sleeve 133 also assures a water resistant seal between the second hammer pin 132B and the one end part 133A of the rubber sleeve 133.

[0353] The other end part 133B of the rubber sleeve 133 is held between a tubular rubber clamp 135 that is fit into the large diameter part 811C of the inside case member 811 and the seat 811D connecting the large diameter part 811C and the small diameter part 811E, thus assuring a water resistant seal proximate to the outside of the other end part 133B of the rubber sleeve 133. The rubber clamp 135 is held by a screw thread to the outside of the inside case member 811 so that it does not fall out.

[0354] In addition to the effects of the first embodiment described above, the hammer pin unit 130 according to this embodiment of the invention has the following effects.

[0355] (20) The sleeve flange 131A is held on a shoulder formed between the small diameter part 811E and the large diameter part 811C, and the pin flange 132A4 of the first hammer pin 132A is held against the boss 131B of the sleeve 131. Movement of the first hammer pin 132A is thus limited so that the first hammer pin 132A is prevented from falling inside the inside case 81 when the hammer pin 132 rebounds to the hammer 40 side after striking the gong 72, and when the hammer pin 132 moves toward the hammer 40 because the pressure inside the inside case 81 is less than the outside pressure.

[0356] (21) A small diameter part 132A1 is formed on one end of the first hammer pin 132A on the hammer 40 side, and the stopper 140 is disposed inside this small diameter part 132A1. As a result, when the hammer pin 132 moves to the gong 72 side because the pressure inside the inside case 81 is greater than the outside pressure, for example, the stopper 140 contacts the wall 132A3 on the hammer 40 side of the small diameter part 132A1 and prevents further movement. The first hammer

pin 132A is thus prevented from slipping out to the gong 72 side of the first hammer pin 132A.

[0357] * Embodiment 5

[0358] A fifth embodiment of the invention is described next with reference to the accompanying figures.

[0359] FIG. 19 is a horizontal section view of a timepiece according to this fifth embodiment of the invention. FIG. 20 is a vertical section view of the timepiece according to this seventh embodiment of the invention. FIG. 21 is a vertical section view of the area near the gap opening and closing means in the timepiece according to this seventh embodiment of the invention when the gap opening and closing means is closed. FIG. 22 is a vertical section view of the area near the gap opening and closing means in the timepiece according to this seventh embodiment of the invention when the gap opening and closing means is open.

[0360] As shown in FIG. 19 to FIG. 22, the timepiece 9A according to the fifth embodiment of the invention has two gongs 72 as sound sources. The gongs 72 are disposed offset vertically from each other through the thickness of the timepiece outside the inside case member 811 of the inside case 81, and wrap in a C-shape along the outside of the inside case member 811.

[0361] The gongs 72 can be secured to a single gong base 720 fastened to the inside case member 811, or secured to the inside case member 811 by means of different gong bases 720. The gongs 72 can also be the same length or different lengths to produce different tones. The gongs 72 shown in the figures are substantially round in section, but the gongs 72 can be rectangular in section, for example. Further alternatively, the gongs 72 can have different shapes when seen in section.

[0362] Two hammer pin units 130 corresponding to the two gongs 72 are disposed in the inside case member 811. This embodiment of the invention uses two hammer pin units 130 as described in the fourth embodiment, but the invention is not so limited and the hammer pin units described in any of the first and second examples and the first to third embodiments and variations thereof can be used instead.

[0363] The hammer pin units 130 are positioned so that the axial centers of the first hammer pin 132A and the second hammer pin 132B in the timepiece thickness direction are aligned substantially with the center of the gap between the pair of gongs 72. This configuration enables easily adjusting the positions of the striking parts 132B3 of the pair of hammer pin units 130 so that one hammer pin unit 130 strikes one gong 72 and the other hammer pin unit 130 strikes the other gong 72 by simply rotating the second hammer pin 132B in one hammer pin unit 130 180 degrees from the position of the second hammer pin 132B in the other hammer pin unit 130. It is therefore not necessary to manufacture different second hammer pins 132B according to the position of the corresponding gong 72, thus reducing the number of part types and reducing the production cost.

[0364] The timepiece 9A according to this fifth embodiment of the invention also has an echo chamber 84 between the inside case 81 and the outside case 83. This echo chamber 84 is airtight, and a gap to the outside can be provided in the echo chamber 84 only by the opening and closing operation of the gap opening and closing means described below.

[0365] More specifically, as shown in FIG. 20, the inside case 81 includes the cylindrical inside case member 811, a back cover including the back crystal 812 and back cover ring 813, the crystal 13, and the bezel 12. As in the first embodiment, packing PK1, PK7, PK8, and PK9 is disposed between the crystal 13 and bezel 12, between the bottom edge of the inside case member 811 and the back cover ring 813, between the back cover ring 813 and the back crystal 812, and between the flange 811A of the inside case member 811 and the bezel 12.

[0366] The outside case 83 member used as the outside case covering the gongs 72 is substantially cylindrical. The top edge of the outside case 83 is fastened to the bezel 12 with ring-shaped plastic packing PK10 therebetween, and the bottom edge is fastened to the back cover ring 813 with ring-shaped plastic packing PK11 therebetween. An airtight seal is assured in this embodiment by the packing PK10 between the outside case 83 and bezel 12, but the outside case 83 and bezel 12 can alternatively be rendered as a single piece, in which case the packing PK10 is not needed.

[0367] A stem installation hole 833 is formed in the outside case 83 in line with the stem 1E, and a stem sleeve 834 is secured with an intervening O-ring 834A in this stem installation hole 833 protruding radially to the timepiece 9A. The crown 1F has a recess 1F1 that is substantially round in section for inserting the protruding end of the stem sleeve 834, and a crown cylinder 1F2 inside the recess 1F1 in which the stem 1E is inserted and secured. This crown cylinder 1F2 is inserted to the movement 7A through the stem sleeve 834 disposed in the outside case 83 and a sleeve disposed in the inside case member 811. An O-ring 1H also intervenes between the sleeve in the inside case member 811 and the crown cylinder 1F2. The inside of the inside case 81 is thus rendered airtight by packing members PK1, PK7, PK8, PK9 and the O-ring 1H.

[0368] The inside surface of the recess 1F1 in the crown 1F and the outside surface of the stem sleeve 834 slide against each other through an intervening O-ring 1I, and the echo chamber 84 is therefore also kept airtight at the crown 1F.

[0369] A volume adjusting unit 160 as shown in FIG. 21 and FIG. 22 is disposed to the outside case 83 at a predetermined location. The volume adjusting unit 160 has a guide sleeve 161 as a substantially cylindrical gap forming member, and a volume adjustment button 162 as a gap opening and closing means.

[0370] The guide sleeve 161 has a main part 161A that protrudes to the outside of the outside case 83, and an insertion fastening part 161B rendered at one end of the

main part 161A. A hole that communicates with the inside and outside of the outside case 83 and has a female thread on the inside surface, for example, is formed at a predetermined position to the outside case 83. A corresponding male thread is formed on the outside surface of the insertion fastening part 161B, and the guide sleeve 161 is fastened by screwing this male thread into the female thread of the hole. As shown in FIG. 21 and FIG. 22, the insertion fastening part 161B is screwed into the hole in the outside case 83 with an O-ring 163 fit into the corner between the insertion fastening part 161B and main part 161A so that the O-ring 163 is between the main part 161A and the outside case 83, and the gap between the guide sleeve 161 and the outside case 83 is airtight.

[0371] A hole 161C connecting the inside and outside cylindrical surfaces is formed in the outside surface of the main part 161A of the guide sleeve 161. The gap according to this aspect of the invention is formed by the communication channel that passes from this hole 161C through the inside of the guide sleeve 161 to the echo chamber 84.

[0372] In the communication path connecting the inside of the echo chamber 84 to the outside of the outside case 83, the area of this gap as used here denotes the smallest area in the area of the communication surface substantially perpendicular to the communication direction of the communication path. In this embodiment of the invention the area of the hole 161C is smaller than the area of the inside communication surface of the guide sleeve 161 (not including the shaft part 162A of the volume adjustment button 162 described below), and the area of the gap is determined by the area of this hole 161C.

[0373] The hole 161C is also formed with an area that does not interfere with the resonance effect of the echo chamber 84 and transmits the sound amplified by resonance to the outside when the second hammer pin 132B strikes the gong 72.

[0374] More specifically, the area of the hole 161C is set so that the frequency of the Helmholtz resonance produced by the space inside the echo chamber 84 and the frequency of the sound produced by the gong 72 are substantially equal. The resonance frequency of the Helmholtz resonance is described by equation (1) below where V is the volume of the echo chamber, L is the length from the hole 161C through the inside of the guide sleeve 161 to the echo chamber 84, S is the area of the hole 161C, v is the speed of sound through air, and δ is an open end correction factor.

$$f_H = \frac{v}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{V(L+\delta)}} \quad \dots (1)$$

[0375] By appropriately adjusting the gap in the hole

161C, the length of the guide sleeve 161, and other factors so that the frequency derived from this equation substantially matches the frequency of the gong 72, a gap that is optimal for the echo chamber 84 can be formed. In this embodiment of the invention the area of the hole 161C is 1 mm² to 2 mm².

[0376] If the area of the hole 161C is too large, sound will not resonate in the echo chamber 84, the sound produced by the gong 72 will be directly transmitted outside the timepiece 9A, and the volume may be low. When the hole 161C is not provided, the echo chamber 84 will be completely sealed, the sound produced by the gong 72 will be impeded from travelling outside the timepiece 9A, and the volume will be low. However, by disposing a hole 161C with the area described above to the echo chamber 84, sound waves can be made to resonate sufficiently inside the echo chamber 84 so that the sound pressure rises and the sound resonating from the hole 161C can travel efficiently to the outside.

[0377] The volume adjustment button 162 has a shaft part 162A and a head part 162B. The diameter of the shaft part 162A is smaller than the inside diameter of the guide sleeve 161. The shaft part 162A is inserted to a guide hole 811F formed in the inside case member 811 and can slide in and out freely in the axial direction. The shaft part 162A is inserted to the guide hole 811F of the inside case member 811 with an intervening plastic O-ring 811G, thereby assuring that the inside of the inside case 81 is airtight.

[0378] The head part 162B is formed on the opposite end of the shaft part 162A as the end through the inside case member 811. The head part 162B has a guide recess 162C that is substantially round in section and is coaxial to the axial center of the shaft part 162A. The inside surface of this guide recess 162C renders the closing surface of this aspect of the invention. The inside diameter of the guide recess 162C is substantially equal to the outside diameter of the main part 161A of the guide sleeve 161, and opens and closes the hole 161C in the guide sleeve 161 as the volume adjustment button 162 moves in and out. An O-ring 162D is disposed to the inside surface of the guide recess 162C at the end (near the open end of the recess) proximate to the outside case 83, and the inside surface of the guide recess 162C slides against the outside surface of the guide sleeve 161 through this intervening O-ring 162D.

[0379] As a result, when the volume adjustment button 162 moves toward the inside case member 811 to the closed position with the inside surface of the guide recess 162C covering the hole 161C as shown in FIG. 21, the guide sleeve 161 is completely closed and the echo chamber 84 is kept airtight.

[0380] However, when the volume adjustment button 162 moves away from the inside case member 811 and the O-ring 162D at the inside surface of the guide recess 162C moves to a position separated from the outside case 83 to the outside of the hole 161C in the guide sleeve 161, the hole 161C is open as shown in FIG. 22. More

specifically, a sound wave transmission path is formed passing from the hole 161C through the inside of the guide sleeve 161 (the gap between the inside cylindrical wall of the guide sleeve 161 and the shaft part 162A of the volume adjustment button 162) and communicating with the inside of the echo chamber 84.

[0381] A stopper not shown that prevents the volume adjustment button 162 from coming all the way out is disposed to the inside case member 811 side end of the shaft part 162A. This stopper is, for example, a flange with a larger diameter than the shaft part 162A so that when the volume adjustment button 162 is pulled out a predetermined amount the stopper meets a stop not shown disposed to the inside case 81 and limits further movement of the volume adjustment button 162.

[0382] * Echo effect of the echo chamber

[0383] The echo effect of the echo chamber 84 described above on sound was tested and the results are described below with reference to FIG. 23 to FIG. 27.

[0384] Sample timepieces were manufactured as shown in (I) to (IV) below.

[0385] (I) A timepiece in which the wall thickness γ of the outside case 83 (see FIG. 21 and FIG. 22) was 0.6 mm, the distance β from the outside surface of the inside case member 811 to the inside surface of the outside case 83 (see FIG. 21 and FIG. 22) was 2.95 mm, and there was no echo chamber 84.

[0386] (II) A timepiece 9A in which the wall thickness γ of the outside case 83 was 0.6 mm, the distance β from the outside surface of the inside case member 811 to the inside surface of the outside case 83 was 2.95 mm, and there was an echo chamber 84.

[0387] (III) A timepiece in which the wall thickness γ of the outside case 83 was 1.2 mm, the distance β from the outside surface of the inside case member 811 to the inside surface of the outside case 83 was 2.3 mm, and there was no echo chamber.

[0388] (IV) A timepiece 9A in which the wall thickness γ of the outside case 83 was 1.2 mm, the distance β from the outside surface of the inside case member 811 to the inside surface of the outside case 83 was 2.3 mm, and the echo chamber 84 was smaller than in timepiece sample (II) above.

[0389] The gongs 72 used in each of the timepiece samples (I) to (IV) were the same size and had the same vibration frequency. The hammer pin units 130 were also identical, the striking force of the hammers were the same, and the maximum sound pressure, the sound pressure at the start of reverberation (10 msec after sound was produced), and the sound pressure attenuation rate were measured at a position the same distance from the timepiece when the gong 72 was struck.

[0390] FIG. 23 shows the differences in the maximum sound pressure and the sound pressure at the start of reverberation depending whether or not the timepiece had a echo chamber 84 and the size of the echo chamber 84.

[0391] FIG. 24 shows the sound pressure attenuation

rate depending whether or not the timepiece had an echo chamber 84 and the size of the echo chamber 84.

[0392] In FIG. 23 and FIG. 24, the timepiece not having an echo chamber means that the airtightness of the echo chamber was eliminated by, for example, rendering an opening of at least a predetermined area in the outside case 83. Having an echo chamber meant only that a space of approximately 1 - 2 mm² was rendered in the echo chamber 84, and the inside of the echo chamber 84 was substantially airtight. In addition, the case wall thickness is the wall thickness of the outside case 83, and the inside case to wall distance is the distance from the outside surface of the inside case member 811 to the inside surface of the outside case 83. The smaller the case wall thickness and the greater the inside case to wall distance, the greater the internal volume of the echo chamber 84.

[0393] In FIG. 23 the bars on the right indicate the maximum sound pressure, and the bars on the left indicate the sound pressure at the start of reverberation.

[0394] Comparing timepieces that have an echo chamber 84 with timepieces that do not have an echo chamber 84 by comparing (I) with (II) and (III) with (IV) in FIG. 23 and FIG. 24 confirms that the maximum sound pressure is increased when the timepiece has an echo chamber 84.

[0395] It was also confirmed that the sound pressure attenuation rate is lower and reverberations last longer when there is an echo chamber 84. More specifically, when the timepiece does not have an echo chamber 84, the sound produced by the gong 72 does not resonate and escapes directly outside the timepiece, and the sound pressure is therefore low and the sound pressure attenuation rate rises.

[0396] However, by rendering an echo chamber 84 as described in this embodiment of the invention, the sound waves produced by the gong 72 resonate and the sound pressure can be increased. It is also more difficult for the sound to escape to the outside, and the reverberations continue for a long time.

[0397] Furthermore, while changing the volume of the echo chamber 84, that is, the distance between the inside case member 811 and outside case 83, does not produce a great change in the maximum sound pressure, an echo chamber 84 with a large volume produces a higher sound pressure at the start of reverberation than does an echo chamber 84 with a smaller volume. On the other hand, an echo chamber 84 with a smaller volume has a lower sound pressure attenuation rate than a larger echo chamber.

[0398] As a result, to manufacture a timepiece 9A with a high sound pressure at the start of reverberation, the echo chamber 84 is designed with a larger internal volume, and to manufacture a timepiece 9A with a long reverberation time, the echo chamber 84 is designed with a smaller internal volume. The timepiece 9A can thus be easily manufactured for a desired objective.

[0399] Timepieces were also manufactured with the

open area of the hole 161C disposed to the echo chamber 84 ranging from 0 (a completely airtight echo chamber) to 1 - 2 mm², 5 - 6 mm², 8 - 10 mm², 15 - 18 mm², and 30 - 34 mm², and the maximum sound pressure, sound pressure at the start of reverberation, and sound pressure attenuation rate were measured at a position a predetermined distance from each timepiece.

[0400] FIG. 25 shows the relationship between the open area of the hole 161C and the sound pressure of the sound produced by the gong 72. In FIG. 25 curve A denotes the change in maximum sound pressure, and curve B denotes the change in sound pressure at the start of reverberation.

[0401] FIG. 26 shows the relationship between the open area of the hole 161C and the sound pressure attenuation rate.

[0402] As shown in FIG. 25 the maximum sound pressure and sound pressure at the start of reverberation are greatest and the sound pressure attenuation rate is lowest when the hole 161C disposed to the echo chamber 84 is approximately 1 - 2 mm². Because sound is trapped inside the echo chamber 84 when the echo chamber 84 is airtight and there is no hole 161C, the output of sound outside of the timepiece is suppressed and the sound pressure drops. As shown in FIG. 26, the sound pressure attenuation rate rises as the area of the hole 161C increases. More specifically, if the hole 161C is large, the sound escapes through the hole 161C without echoing inside the echo chamber 84, and the duration of the reverberation drops.

[0403] However, by setting the area of the hole 161C to approximately 1 - 2 mm² as described in this embodiment of the invention, the sound echoes desirably inside the echo chamber 84 and the sound can be output from the hole 161C to the outside of the timepiece with sufficient volume.

[0404] The change in the sound pressure from the maximum sound pressure was measured and compared for timepieces using a bell 20 such as described in the first example as the sound source, using a single gong 72 as described in the timepieces according to second example and first to fourth embodiments, and using two gongs 72 as described in this embodiment.

[0405] FIG. 27 shows the change in sound pressure when the bell and gongs were struck by a hammer driven by a spring with a predetermined force. In FIG. 27 curve C denotes the change in sound pressure when a bell 20 was struck using a hammer 40 driven with a predetermined spring force. Curve D denotes the change in sound pressure when a gong 72 was struck using a hammer 40 driven with the same force used to sound the bell 20 in curve C. Curve E denotes the change in sound pressure when the gong 72 was struck with a hammer 40 using twice the spring force used to strike the gong 72 denoted by curve D.

[0406] While a bell 20 has greater volume than a gong 72 and is therefore generally less space efficient, a bell 20 produces more sound than a gong 72 when struck by

a hammer using the same spring force. However, as will be known from curves C and D in FIG. 27, using an echo chamber 84 produces approximately the same sound at the maximum sound pressure, and doubling the spring force used to drive the hammer 40 produces reverberations that last longer than the bell 20.

[0407] Note that an extremely large space is required for the echo chamber 84 when a bell 20 is used. Therefore, when a bell 20 is built into a wristwatch as described in the foregoing embodiment, a configuration not having an echo chamber 84 is better for producing a sound with the desired sound pressure, and the sound of the bell 20 can be more easily emitted to the outside by rendering openings in the inside case member.

[0408] In addition to the effects of the first and second examples and first to fourth embodiments of the invention described above, the timepiece according to this fifth embodiment of the invention also has the following effects.

[0409] The timepiece 9A according to the fifth embodiment of the invention has two gongs 72 disposed offset in the thickness direction of the timepiece 9A. The maximum sound pressure can therefore be increased and a better sound can be produced compared with a configuration having only one gong 72.

[0410] The timepiece 9A also has two hammer pin units 130 corresponding to the two gongs 72. The striking force for sounding the two gongs 72 is therefore transmitted to each gong from the corresponding hammer pin unit 130, and the gongs 72 can be sounded with a strong striking force because the striking force is not dispersed as it is when two gongs 72 are sounded simultaneously by a single hammer pin unit 130. Each gong 72 can therefore produce a pleasant tone with high sound pressure.

[0411] An outside case 83 covers the inside case member 811 and gongs 72, and a substantially airtight echo chamber 84 is formed in the space enclosed by the inside case member 811 and outside case 83.

[0412] The sound produced by the gong 72 therefore echoes and resonates inside the echo chamber 84, and the resonance increases the sound pressure. Sound with greater sound pressure can therefore be produced than a configuration in which the sound produced by the gongs 72 is output directly to the outside without echoing. Furthermore, because the sound echoes inside the echo chamber 84, the sound does not escape all at once and the reverberation time can be extended for a long time.

[0413] A gap with a small hole 161C of approximately 1 - 2 mm² is also disposed to the echo chamber 84. The sound can therefore be output to the outside from this hole 161C. More specifically, if the echo chamber 84 is completely airtight the sound resonates inside the echo chamber 84 but is impeded from travelling to the outside, and the sound pressure outside the timepiece is therefore low.

[0414] However, disposing this hole 161C enables the sound amplified by the resonance effect inside the echo chamber 84 is output desirably, the sound pressure outside the timepiece can be increased, and a better sound

can be produced.

[0415] A volume adjusting unit 160 is disposed to the outside case 83 of the timepiece 9A so that the open or closed state of the foregoing hole 161C can be changed. As a result, when it is desirable to prevent the penetration of dust or the penetration of moisture inside the timepiece when it is raining, for example, the volume adjusting unit 160 can be moved to the closed position to improve the water resistance and dust resistance of the timepiece, or to reduce the volume. Alternatively, when it is desirable to sound the gong so that the sound pressure output from the timepiece 9A is high and the reverberation is long, the volume adjusting unit 160 can be operated open the hole 161C so that sound amplified by the resonance effect inside the echo chamber 84 can be output and a better sound can be produced. Depending on the user's preference and the operating conditions, the timepiece can therefore be switched between a quiet, low volume mode emphasizing water and dust resistance, and a high volume mode with a lasting reverberation.

[0416] The volume adjusting unit 160 has a tubular guide sleeve 161 that connects the outside of the outside case 83 with the inside of the echo chamber 84 and has a hole 161C formed in the outside surface, and a volume adjustment button 162 that has a shaft part 162A with a smaller diameter than the inside diameter of the guide sleeve 161 and is inserted inside the guide sleeve 161 so that it can move in the axial direction in and out. A guide recess 162C that covers the cylindrical outside surface of the guide sleeve 161 is formed in the head part 162B of the volume adjustment button 162, and this guide recess 162C opens and closes the hole 161C when the volume adjustment button 162 moves in and out. A structure that opens and closes the hole 161C is thus rendered using only two parts, the guide sleeve 161 and the volume adjustment button 162, and the hole 161C can be easily opened and closed by means of a simple structure.

[0417] * Variations of the invention

[0418] The invention is not limited to the embodiments described above and can be improved and varied in many ways without departing from the scope of the accompanying claims.

[0419] FIG. 28 is a vertical section view of a timepiece according to a variation of the invention. The timepiece according to this aspect of the invention has a movement 7A, an inside case member 711, a back crystal 712, a bezel 12, a crystal 13, a gong 72, and a fastening member 15 that holds the inside case member 711 and bezel 12 together. The inside case member 711, the back crystal 712, the bezel 12, and the crystal 13 render an inside case 71 that houses the movement 7A in an airtight state. This aspect of the invention does not have an external case that houses the gong 72 between the external case and inside case, and the gong 72 is therefore exposed to the outside air.

[0420] The fastening member 15 is shaped in a ring conforming to the back of the bezel 12, and has a band attachment unit 151 in which spring pin insertion holes

151A for attaching a band not shown are formed, and a shoulder 152 that protrudes to the inside of the fastening member 15 for supporting the flange 711A of the inside case member 711 placed thereon.

[0421] While openings 311 are formed in the outside case in the embodiments described above so that air vibrations can be produced by vibration of the sound source, this aspect of the invention does not an outside case. This aspect of the invention achieves the same effects described above.

[0422] The openings rendered in the outside case are not limited to the configurations described above, and can be rendered as shown in FIG. 29 to FIG. 32. Note that FIG. 29 to FIG. 32 show the lugs 141 (band attachment unit) disposed to the 6 : 00 o'clock and 12 : 00 o'clock positions of the timepiece, and the crown 1F disposed to the 3 : 00 o'clock position.

[0423] The example shown in FIG. 29 and FIG. 30 has a plurality of slit-like openings 142 formed in the external case member 731 of the outside case 73. The openings 142 are formed at positions corresponding to and near the gong 72.

[0424] The example shown in FIG. 31 and FIG. 32 has a plurality of openings 143 with decoratively designed shapes formed in the external case member 731 of the outside case 73. The openings 143 are formed at positions corresponding to and near the gong 72.

[0425] Because the inside of the inside case is airtight as described above, it is not necessary to render the inside of the outside case in which the sound source is located water resistant. As a result, as shown in FIG. 29 to FIG. 32 and the examples and embodiments described above, the openings can be formed in the middle of the side of the external case member 731 near where the gong 72 is located. The size of the formed openings (the size of one opening and the total size of all openings) can therefore be increased. This enables the sound produced by the sound source struck by the hammer to travel outside the outside case with sufficient volume.

[0426] Furthermore, because the openings can be formed at conspicuous locations on the outside case, the openings can be used to improve the aesthetic design.

[0427] The openings can more particularly be located where desired, and the openings can be formed where they will be hidden by the watch band when the timepiece is worn. The location where the openings are formed is also not limited to the middle of the side of the outside case, and the openings can be rendered where the outside case and the back cover meet or in the back cover.

[0428] The timepieces in FIG. 29 to FIG. 32 are shown with a gong 72, but a bell 20 can be used as the sound source instead. As described above, when a gong 72 is used as the sound source, a configuration having an echo chamber 84 can better produce a pleasing sound because of the volume and shape of the gong 72. On the other hand, when a bell 20, which occupies a relatively large space, is used, an echo chamber 84 with a large internal volume is needed in order to achieve the reso-

nance effect of the echo chamber 84, and the echo chamber 84 is therefore unsuitable for a wristwatch with a bell 20. However, by rendering openings as described above, a configuration that desirably transmits the produced sound outside of timepiece can be achieved even if a bell 20 or other sound source with a relatively large volume is used.

[0429] A volume adjusting unit 160 that can be operated by the user to open and close the hole 161C is disposed to the outside case 83 in the fifth embodiment of the invention, but the invention is not so limited. For example, the packing PK11 between the outside case 83 and the back cover ring 813 can be removed to render a space of approximately 1 - 2 mm² between the outside case 83 and the back cover ring 813.

[0430] The volume adjusting unit 160 is described as having a guide sleeve 161 and a volume adjustment button 162, but the invention is not so limited. For example, a configuration that has a space connecting the echo chamber 84 with the outside of the timepiece 9A formed in the outside surface of the outside case 83, and a shutter that opens and closes this space by sliding along the outside surface of the outside case 83, is also possible.

[0431] A stopper 140 fixed inside the movement 7A is disposed to the hammer pin unit 130 described above to limit movement of the hammer pin 132, but the stopper 140 could be fastened to the inside case member 811.

[0432] The movement (timekeeping mechanism) that drives the hands of the timepiece 1 can be for a mechanical timepiece, an analog quartz timepiece, or an electronically controlled mechanical timepiece. However, because a mechanical timepiece produces the ticking sound of a governor composed of a balance, hair spring, pallet fork, and escape wheel, and an analog quartz timepiece produces the sounds of magnetostriction and gear chatter, and the invention is therefore desirably suited to an electronically controlled mechanical timepiece that is more resistant to producing such noise.

[0433] A barrel wheel for driving the sonnerie mechanism and repeater mechanism is provided separately from the barrel wheel that drives the hands in the examples and embodiments described above, but excess torque from the barrel wheel for driving the hands can be distributed to the sonnerie and repeater mechanisms. More particularly, a single barrel wheel can be used to drive both the hands and the sonnerie or repeater mechanism.

[0434] The examples and embodiments described above use the barrel wheel, which is a mechanical energy storage means, as the drive power source for the sonnerie and repeater mechanisms, and drive the hammer by means of a striking control means, but the hammer drive device can be configured in any way that enables striking the hammer. The governor device that adjusts the rotational speed of the barrel wheel can also be omitted.

[0435] The examples and embodiments described above use the barrel wheel, which is a mechanical energy

storage means, as the drive power source for the hammer drive device, but the invention is not so limited. A battery, for example, can be used as the power source, or a motor can be used as the hammer drive device to drive the hammer.

[0436] The hammer pin units and hammer pins described above as the striking force transmission member can be used in any of the examples, embodiments and variations described above.

[0437] The striking force transmission member can be any member disposed to move bidirectionally between the hammer and sound source and transfer the striking force of the hammer to the sound source, and is therefore not limited to a pin configuration, but using a pin simplifies the striking force transmission member.

[0438] A gong is disposed between the inside case member and outside case member in the second embodiment above, but the gong could alternatively be disposed between the bottom of the inside case and the back cover.

[0439] The bell 20 in the first embodiment is a copper alloy, but the bell is not limited to any particular material and can be made from stainless steel, for example.

[0440] The sound source is disposed outside the case in the foregoing embodiments, but the invention is not so limited and the sound source can be disposed inside the case. Such configurations can achieve the same effects of the invention described above by disposing the striking force transmission member between the hammer and sound source so that the striking force of the hammer is transmitted through the striking force transmission member to the sound source.

[0441] Sleeves 151, 102, 122, 131 are described as the holding units above, but the invention is not so limited. For example, a hole that directly holds and allows the hammer pin 52, 74, 101, 121, 132 to slide can be formed in the inside case member 11, and this hole can function as the holding unit.

[0442] The invention is also not limited to a timepiece that has the sonnerie mechanism or repeater mechanism described above, and can be used in any timepiece or device that has a mechanism for producing sound by a mechanical striking action such as an alarm, a timer, or a carillon.

[0443] The best modes and methods of achieving the present invention are described above, but the invention is not limited to these embodiments. More specifically, the invention is particularly shown in the figures and described herein with reference to specific embodiments, but it will be obvious to one with ordinary skill in the related art that the shape, material, number, and other detailed aspects of these arrangements can be varied in many ways without departing from the technical concept or the scope of the object of this invention.

[0444] Therefore, description of specific shapes, materials and other aspects of the foregoing embodiments are used by way of example only to facilitate understanding the present invention and in no way limit the scope

of this invention, and descriptions using names of parts removing part or all of the limitations relating to the form, material, or other aspects of these embodiments are also included in the scope of this invention.

5 [0445] The invention being thus described, it will be obvious that it may be varied in many ways. Such variations are not to be regarded as a departure from the scope of the invention, and all such modifications as would be obvious to one skilled in the art are included within the scope of the following claims.

10 The features of the dependent claims can be combined with each other as long as they do not contradict each other.

15

Claims

1. A timepiece comprising:

20

a movement (1A) having a hammer (40) and a hammer drive device (60) that drives the hammer (40);

a case (10) that houses the movement (1A);

a sound source (20) that produces sound by vibrating when struck; and

25

a striking force transmission member (50) that can move bidirectionally between the hammer (40) and the sound source (20), and transmits the striking force of the hammer (40) to the sound source (20), wherein the striking force transmission member (50) includes a pin (52) that can move bidirectionally between the hammer (40) and the sound source (20), and an urging member (54) that urges the pin (52) toward the hammer (40), **characterised in that** the striking force transmission member (50) includes a closing member (53) that closes a space between the pin (52) and a holding unit (51) that supports the pin (52), **in that** the closing member (53) is an annular or tubular elastic member (53); **in that**

30

the inside edge part of the elastic member (53) when the elastic member (53) is annular, or one axial end part of the elastic member (53) when the elastic member is tubular, is fixed to an outside surface part of the pin (52); and **in that** the outside edge part of the elastic member (53) when the elastic member (53) is annular, and the other axial end part of the elastic member (53) when the elastic member is tubular, is fixed to the holding unit (51).

35

40

45

50

2. The timepiece described in claim 1, wherein:

55

the sound source (20) is disposed outside the case (10); and

the case (10) houses the movement (1A) in an airtight state, and has disposed thereto a holding

- unit (51) that supports the striking force transmission member (50) movably bidirectionally between the hammer (40) and the sound source (20) while the inside of the case (10) remains airtight.
3. The timepiece described in claim 1, wherein:
- the striking force transmission member (50) has a stopper (55) that contacts part of the pin (52) and limits pin movement when the pin (52) moves to the sound source (20) side.
4. The timepiece described in claim 1, wherein:
- the striking force transmission member (90) has a first pin (903) and a second pin (904) that are connected lengthwise as the pin (903, 904); and the inside edge part of the elastic member (906) when the elastic member is annular, or one axial end part of the elastic member when the elastic member is tubular, is held between the first pin (903) and the second pin (904).
5. The timepiece described in claim 1, wherein:
- the striking force transmission member (50) includes a pin (92) that can move bidirectionally between the hammer (40) and the sound source (20), and a closing member (53) that closes a space between the pin (52) and a holding unit (51) that supports the pin (52); the closing member (53) is an annular or tubular elastic member; and the pin (52) is urged toward the hammer (40) by the elastic member (53).
6. The timepiece described in claim 1, further comprising:
- an outside case (30) disposed outside the case (10) covering at least a part of the sound source (20); and an opening (311) enabling the free passage of air in and out is formed in the outside case (30).
7. The timepiece described in claim 1, further comprising:
- an outside case (30) disposed outside the case (10) covering at least a part of the sound source (20); and an echo chamber (84) that is disposed between the case (10) and the outside case (30) and causes sound produced by the sound source (20) to echo.
8. The timepiece described in claim 7, further comprising:
- ing:
- a gap connecting the outside of the outside case (30) with the inside of the echo chamber (84).
9. The timepiece described in claim 8, further comprising:
- a gap opening and closing means for opening and closing the gap.
10. The timepiece described in claim 9, wherein:
- the echo chamber (84) is formed by the case (10) and the outside case (30), and has a communication hole (311) connected to the outside is formed in the outside case (30); a gap forming member (162) that is substantially cylindrical is fit to the communication hole (811F), and has a hole (161C) formed in the outside cylindrical wall connecting the outside of the outside case (30) with the inside of the cylinder; the gap is formed by the hole (161C) in the gap forming member (162) and the cylindrical wall part of the gap forming member (162); and the gap opening and closing means has a closing surface that can close the hole in the gap forming member (162), can advance and retract freely in the axial direction of the gap forming member (162), and can open and close the gap by moving the closing surface to a closed position where the hole (161C) is closed or an open position where the hole (161C) is open.
11. The timepiece described in claim 1, wherein:
- the case (10) has a cylindrical case member (11) disposed around the movement (1A), and a crystal (13) and cover unit respectively disposed on the opposite axial ends of the case member; and the sound source (20) is bowl shaped with a bottom part opposing the cover unit of the case (10) and a side wall part opposing the case member of the case (10).
12. The timepiece described in claim 1, wherein:
- the case (10) has a cylindrical case member disposed around the movement (1A), and a crystal (13) and cover unit respectively disposed on the opposite axial ends of the case member (10); and the sound source (20) is a bar shaped along the circumference of the case member.
13. The timepiece described in claim 12, comprising:

a plurality of sound sources (20); and
a plurality of striking force transmission members (50) corresponding to the plurality of sound sources (20).

14. The timepiece described in claim 1, wherein:

at least a part of the case (10) is a magnetic body.

15. The timepiece described in claim 1, wherein:

the sound source (20) is attached to the case (10).

16. The timepiece described in claim 15, wherein:

the case (10) has a cylindrical case member (11) disposed around the movement (1A), and a crystal (13) and cover unit respectively disposed on the opposite axial ends of the case member (11);

the sound source (20) is bowl shaped with a bottom part opposing the cover unit of the case (10) and a side wall part opposing the case member of the case (10);

a part of the bottom part of the sound source (20) is attached by a fastening member (25) to the cover unit of the case (10); and

the fastening member (25) has a fastening member body that is fixed to the bottom part and the cover unit, and an elastic member (254) that has a portion disposed with a gap to the bottom part on the opposite side of the bottom part as the cover unit side, and a support portion that supports the bottom part.

Patentansprüche

1. Uhr, umfassend:

ein Uhrwerk (1A) mit einem Hammer (40) und einem Hammerantrieb (60), der den Hammer (40) antreibt;

ein Gehäuse (10), das das Uhrwerk (1A) beherbergt,

eine Geräuschquelle (20), die ein Geräusch durch Vibrieren erzeugt, wenn auf sie geschlagen wird; und

ein Schlagkraftübertragungselement (50), das sich bidirektional zwischen dem Hammer (40) und der Geräuschquelle (20) bewegen kann und die Schlagkraft des Hammers (40) hin zu der Geräuschquelle (20) überträgt, wobei das Schlagkraftübertragungselement (50) einen Pin (52), der sich bidirektional zwischen dem Hammer (40) und der Geräuschquelle (40) bewegen kann, und ein Drängenelement, das den Pin (52)

in Richtung des Hammers (40) drängt, umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Schlagkraftübertragungselement (50) ein Schließelement (53) umfasst, das einen Raum zwischen dem Pin (52) und einer Halteeinheit (51), die den Pin (52) abstützt, schließt, dass das Schließelement (53) ein ringförmiges oder ein röhrenförmiges elastisches Element (53) ist,

dass der Innenkantenabschnitt des elastischen Elements (53), wenn das elastische Element ringförmig ist, oder ein axialer Abschnitt des elastischen Elementes (53), wenn das elastische Element röhrenförmig ist, an einem äußeren Oberflächenabschnitt des Pins (52) befestigt ist und

dass der äußere Randabschnitt des elastischen Elements (53), wenn das elastische Element (53) ringförmig ist, und der andere axiale Endabschnitt des elastischen Elementes (53), wenn das elastische Element röhrenförmig ist, an der Halteeinheit (51) befestigt ist.

2. Uhr nach Anspruch 1, bei der

die Geräuschquelle (20) außerhalb des Gehäuses (10) angeordnet ist und

das Gehäuse (10) das Uhrwerk (1A) in einem luftdichten Zustand beherbergt und daran angeordnet die Halteeinheit (51) aufweist, die das Schlagkraftübertragungselement (50) bidirektional beweglich zwischen dem Hammer (40) und der Geräuschquelle (20) abstützt, während das Innere des Gehäuses (10) luftdicht verbleibt.

3. Uhr nach Anspruch 1, bei der das Schlagkraftübertragungselement (50) einen Anschlag (55) aufweist, der einen Teil des Pins (52) kontaktiert und die Pinbewegung begrenzt, wenn der Pin (52) sich zu der Geräuschquellenseite (20) bewegt.

4. Uhr nach Anspruch 1, bei der

das Schlagkraftübertragungselement (90) einen ersten Pin (903) und einen zweiten Pin (904) aufweist, die als der Pin (903, 904) in Längsrichtung verbunden sind, und

wobei der innere Randabschnitt des elastischen Elementes (906), wenn das elastische Element ringförmig ist, oder ein axialer Endabschnitt des elastischen Elementes, wenn das elastische Element röhrenförmig ist, zwischen dem ersten Pin (903) und dem zweiten Pin (904) gehalten wird.

5. Uhr nach Anspruch 1, bei der

das Schlagkraftübertragungselement (50) einen Pin (92), der sich bidirektional zwischen dem Hammer (40) und der Geräuschquelle (20) bewegen kann und ein Schließelement (53), das einen Raum zwischen dem Pin (52) und einer Halteeinheit (51), die den Pin

- (52) abstützt, schließt, umfasst;
wobei das Schließelement (53) ein ringförmiges oder röhrenförmiges elastisches Element ist und wobei der Pin (52) von dem elastischen Element in Richtung des Hammers (40) gedrängt wird. 5
6. Uhr nach Anspruch 1, ferner umfassend ein äußeres Gehäuse (30), das außerhalb des Gehäuses (10), das zumindest einen Abschnitt der Geräuschquelle (20) abdeckt, angeordnet ist und wobei eine Öffnung (311), die das freie Passieren von Luft nach innen und außen ermöglicht, in dem äußeren Gehäuse angeordnet ist. 10
7. Uhr nach Anspruch 1, ferner umfassend ein äußeres Gehäuse (30), das außerhalb des Gehäuses (10) angeordnet ist, das zumindest einen Abschnitt der Geräuschquelle (20) abdeckt; und eine Echokammer (84), die zwischen dem Gehäuse (10) und dem äußeren Gehäuse (30) angeordnet ist und erwirkt, dass Geräusche, die von der Geräuschquelle (20) erzeugt werden, ein Echo erzeugen. 15 20
8. Uhr nach Anspruch 7, ferner umfassend eine Lücke, die das Äußere des äußeren Gehäuses (30) mit der Innenseite der Echokammer (84) verbindet. 25
9. Uhr nach Anspruch 8, ferner umfassend eine Lückenöffnungs- und Verschlusseinrichtung zum Öffnen und Verschließen der Lücke. 30
10. Uhr nach Anspruch 9, bei der die Echokammer (84) von dem Gehäuse (10) und dem äußeren Gehäuse (30) ausgebildet wird und ein mit der Außenseite verbundenes Verbindungsloch (311) aufweist, das in dem äußeren Gehäuse (30) ausgebildet ist; ein Lückenausbildungselement (162), das im Wesentlichen zylindrisch ist, in das Verbindungsloch (811F) eingepasst ist und ein Loch (161C) aufweist, das in der äußeren zylindrischen Wand ausgebildet ist, die das Äußere des äußeren Gehäuses (30) mit der Innenseite des Zylinders verbindet, wobei die Lücke von dem Loch (161C) in dem Lückenausbildungselement (162) und dem zylindrischen Wandabschnitt des Lückenausbildungselementes (162) ausgebildet wird, und die Lückenöffnungs- und Verschlusseinrichtung eine Verschiebfläche aufweist, die das Loch in dem Lückenausbildungselement (162) verschließen kann, sich nach vorne und zurück in der Axialrichtung des Lückenausbildungselementes (162) bewegen kann und die Lücke durch Bewegen der Verschiebfläche hin zu einer verschlossenen Position, in der das Loch (161C) geschlossen ist oder einer offenen Position, in der das Loch (161C) offen ist, öffnen und verschließen kann. 35 40 45 50 55
11. Uhr nach Anspruch 1, bei der das Gehäuse (10) ein zylindrisches Gehäuseelement (11), das um das Uhrwerk (1A) angeordnet ist, und ein Glas (13) und eine Abdeckeinheit, die an jeweils den gegenüberliegenden axialen Enden des Gehäuseelementes angeordnet sind, aufweist, und die Geräuschquelle (20) becherförmig mit einem Bodenabschnitt, der der Abdeckeinheit des Gehäuses (10) gegenüberliegt, und einem Seitenwandabschnitt, der dem Gehäuseelement des Gehäuses (10) gegenüberliegt, ausgebildet ist.
12. Uhr nach Anspruch 1, bei der das Gehäuse (10) ein zylindrisches Gehäuseelement, das um das Uhrwerk (1A) angeordnet ist, und ein Glas (13) und eine Abdeckeinheit, die jeweils an den gegenüberliegenden axialen Enden des Gehäuseelementes (10) angeordnet sind, aufweist, und die Geräuschquelle (20) balkenförmig entlang des Umfangs des Gehäuseelementes ausgebildet ist.
13. Uhr nach Anspruch 12, umfassend:
eine Vielzahl an Geräuschquellen (20) und eine Vielzahl an Schlagkraftübertragungselementen (50), die der Vielzahl an Geräuschquellen (20) entsprechen.
14. Uhr nach Anspruch 1, bei der zumindest ein Teil des Gehäuses (10) ein Magnetkörper ist.
15. Uhr nach Anspruch 1, bei der die Geräuschquelle (20) an dem Gehäuse (10) befestigt ist.
16. Uhr nach Anspruch 15, bei der das Gehäuse (10) ein zylindrisches Gehäuseelement (11), das um das Uhrwerk (1A) angeordnet ist, und ein Glas (13) und eine Abdeckeinheit, die an jeweils den gegenüberliegenden axialen Enden des Gehäuseelementes angeordnet sind, aufweist, und die Geräuschquelle (20) becherförmig mit einem Bodenabschnitt, der der Abdeckeinheit des Gehäuses (10) gegenüberliegt, und einem Seitenwandabschnitt, der dem Gehäuseelement des Gehäuses (10) gegenüberliegt, ausgebildet ist, wobei ein Teil des unteren Abschnitts der Geräuschquelle (20) mittels eines Befestigungselementes (25) an der Abdeckeinheit des Gehäuses (10) befestigt ist und das Befestigungselement (25) aufweist einen Befestigungselementkörper, der an dem unteren Abschnitt und der Abdeckeinheit befestigt ist, und ein elastisches Element (254), das einen Abschnitt aufweist, der mit einer Lücke an dem unteren Abschnitt auf der gegenüberliegenden Seite des unteren Abschnitts als der Abdeckeinheitsseite angeordnet ist, und einen Abstützabschnitt aufweist, der den unteren Abschnitt abstützt.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant :

un mouvement (1A) ayant un marteau (40) et un dispositif (60) d'entraînement du marteau qui entraîne le marteau (40) ;
 un boîtier (10) qui reçoit le mouvement (1A) ;
 une source sonore (20) qui produit un son en vibrant lorsqu'elle est percutée ; et
 un élément (50) de transmission de force de percussion qui peut se déplacer de manière bidirectionnelle entre le marteau (40) et la source sonore (20), et transmet la force de percussion du marteau (40) à la source sonore (20), où l'élément (50) de transmission de force de percussion comporte une broche (52) qui peut se déplacer de manière bidirectionnelle entre le marteau (40) et la source sonore (20), et un élément de poussée (54) qui pousse la broche (52) vers le marteau (40), **caractérisée en ce que** l'élément (50) de transmission de force de percussion comporte un élément de fermeture (53) qui ferme un espace entre la broche (52) et une unité de maintien (51) qui soutient la broche (52), **en ce que** l'élément de fermeture (53) est un élément élastique (53) annulaire ou tubulaire ; **en ce que** la partie de bord intérieur de l'élément élastique (53) lorsque celui-ci est annulaire, ou une partie d'extrémité axiale de l'élément élastique (53) lorsque l'élément élastique est tubulaire, est fixée à une partie de surface extérieure de la broche (52) ; et **en ce que** la partie de bord extérieur de l'élément élastique (53) lorsque celui-ci est annulaire, et l'autre partie d'extrémité axiale de l'élément élastique (53) lorsque l'élément élastique est tubulaire, est fixée à l'unité de maintien (51).

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle :

la source sonore (20) est disposée à l'extérieur du boîtier (10) ; et
 le boîtier (10) reçoit le mouvement (1A) dans un état étanche à l'air, et auquel est disposée une unité de maintien (51) qui soutient l'élément (50) de transmission de force de percussion de manière mobile et bidirectionnelle entre le marteau (40) et la source sonore (20) tandis que l'intérieur du boîtier (10) reste étanche à l'air.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle :

l'élément (50) de transmission de force de percussion possède un élément d'arrêt (55) qui

vient en contact avec une partie de la broche (52) et limite le mouvement de la broche lorsque celle-ci se déplace vers le côté de la source sonore (20).

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle :

l'élément (90) de transmission de force de percussion a une première broche (903) et une deuxième broche (904) qui sont reliées dans le sens de la longueur pour faire office de broche (903, 904) ; et
 la partie de bord intérieur de l'élément élastique (906) lorsque celui-ci est annulaire, ou une partie d'extrémité axiale de l'élément élastique lorsque l'élément élastique est tubulaire, est maintenue entre la première broche (903) et la deuxième broche (904).

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle :

l'élément (50) de transmission de force de percussion comporte une broche (92) qui peut se déplacer de manière bidirectionnelle entre le marteau (40) et la source sonore (20), et un élément de fermeture (53) qui ferme un espace entre la broche (52) et une unité de maintien (51) qui soutient la broche (52) ;
 l'élément de fermeture (53) est un élément élastique annulaire ou tubulaire ;
 la broche (52) est poussée vers le marteau (40) par l'élément élastique (53).

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, comprenant en outre :

un boîtier extérieur (30) disposé à l'extérieur du boîtier (10) couvrant au moins une partie de la source sonore (20) ; et
 une ouverture (311) permettant le libre passage de l'air dehors et dedans est formée dans le boîtier extérieur (30).

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, comprenant en outre :

un boîtier extérieur (30) disposé à l'extérieur du boîtier (10) couvrant au moins une partie de la source sonore (20) ; et
 une chambre à écho (84) qui est disposée entre le boîtier (10) et le boîtier extérieur (30) et qui amène le son produit par la source sonore (20) à résonner.

8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, comprenant en outre :

- un espace reliant l'extérieur du boîtier extérieur (30) avec l'intérieur de la chambre à écho (84).
- 9.** Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, comprenant en outre :
- des moyens d'ouverture et de fermeture d'espace pour ouvrir et fermer l'espace.
- 10.** Pièce d'horlogerie selon la revendication 9, dans laquelle :
- la chambre à écho (84) est formée par le boîtier (10) et le boîtier extérieur (30), et a un trou de communication (311) relié à l'extérieur et formé dans le boîtier extérieur (30) ;
- un élément (162) formant un espace qui est essentiellement cylindrique est ajusté au trou de communication (811F), et a un trou (161C) formé dans la paroi cylindrique extérieure reliant l'extérieur du boîtier extérieur (30) avec l'intérieur du cylindre ;
- l'espace est formé par le trou (161C) dans l'élément (162) formant un espace et la partie de paroi cylindrique de l'élément (162) formant un espace ; et
- les moyens d'ouverture et de fermeture d'espace ont une surface de fermeture qui peut fermer le trou dans l'élément (162) formant un espace, peut avancer et se rétracter librement dans la direction axiale de l'élément (162) formant un espace, et peut ouvrir et fermer l'espace en déplaçant la surface de fermeture vers une position fermée où le trou (161C) est fermé ou une position ouverte où le trou (161C) est ouvert.
- 11.** Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle :
- le boîtier (10) comprend un élément (11) de boîtier cylindrique disposé autour du mouvement (1A), et un cristal (13) et une unité de couverture disposés respectivement sur les extrémités axiales opposées de l'élément de boîtier ; et
- la source sonore (20) est en forme de cuvette avec une partie inférieure en face de l'unité de couvercle du boîtier (10) et une partie de paroi latérale en face de l'élément de boîtier du boîtier (10).
- 12.** Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle :
- le boîtier (10) possède un élément de boîtier cylindrique disposé autour du mouvement (1A), et un cristal (13) et l'unité de couvercle disposés respectivement sur les extrémités axiales opposées de l'élément de boîtier (10) ; et
- la source sonore (20) est en forme de barre le long de la circonférence de l'élément de boîtier.
- 13.** Pièce d'horlogerie selon la revendication 12, comprenant :
- une pluralité de sources sonores (20) ; et
- une pluralité d'éléments (50) de transmission de force de percussion correspondant à la pluralité des sources sonores (20).
- 14.** Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle :
- au moins une partie du boîtier (10) est un corps magnétique.
- 15.** Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle :
- la source sonore (20) est fixée au boîtier (10).
- 16.** Pièce d'horlogerie selon la revendication 15, dans laquelle :
- le boîtier (10) possède un élément de boîtier cylindrique (11) disposé autour du mouvement (1A), et un cristal (13) et une unité de couverture disposés respectivement sur les extrémités axiales opposées de l'élément de boîtier (11) ;
- la source sonore (20) est en forme de cuvette avec une partie inférieure en face de l'unité de couverture du boîtier (10) et une partie de paroi latérale en face de l'élément de boîtier du boîtier (10) ;
- une partie de la partie inférieure de la source sonore (20) est fixée par un élément de fixation (25) à l'unité de couverture du boîtier (10) ; et
- l'élément de fixation (25) a un corps d'élément de fixation qui est fixé à la partie inférieure et à l'unité de couverture, et un élément élastique (254) qui a une partie disposée avec un espace à la partie inférieure sur le côté opposé de la partie inférieure pour faire office de côté d'unité de couverture, et une partie support qui soutient la partie inférieure.

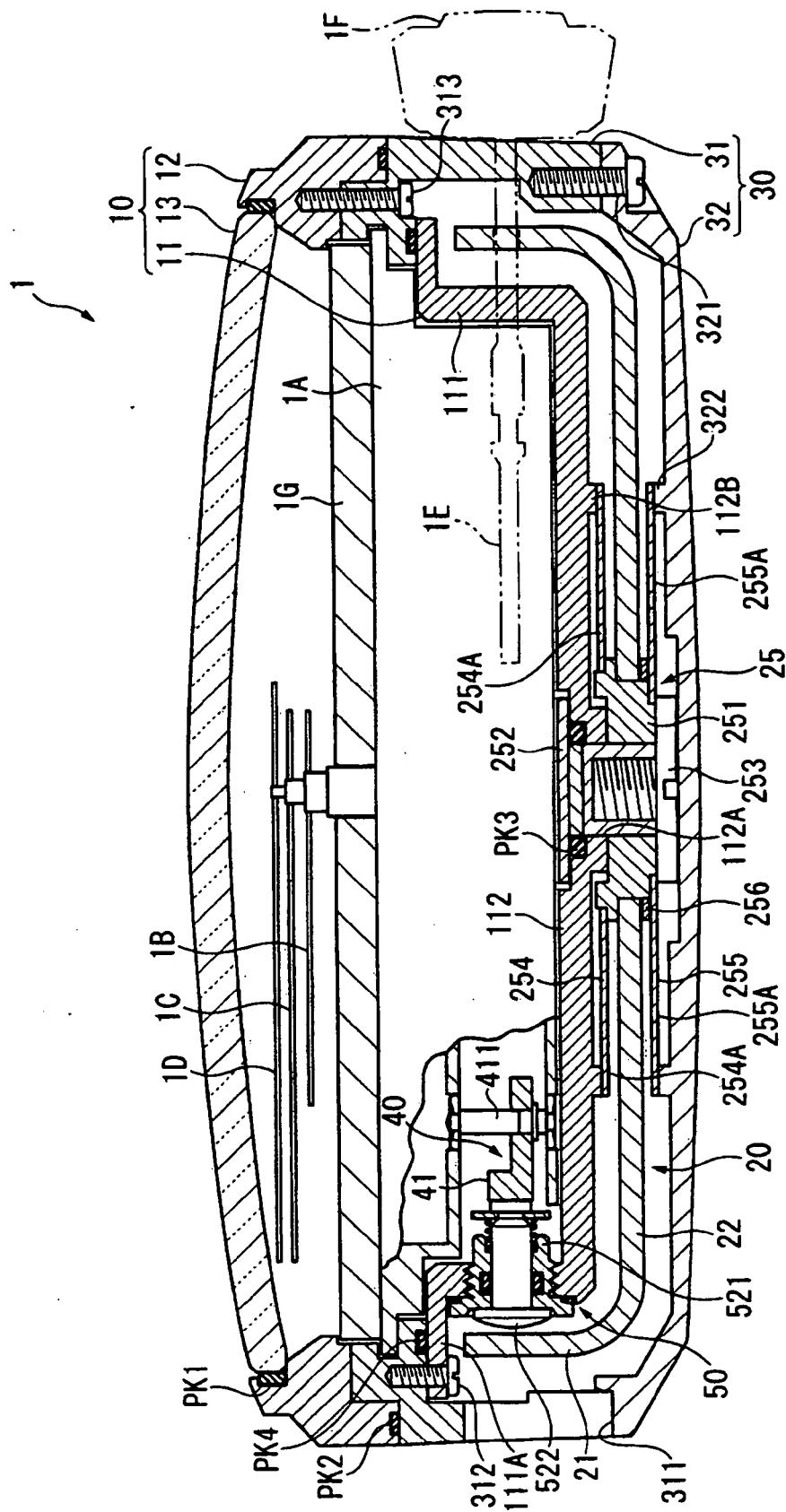


FIG. 1

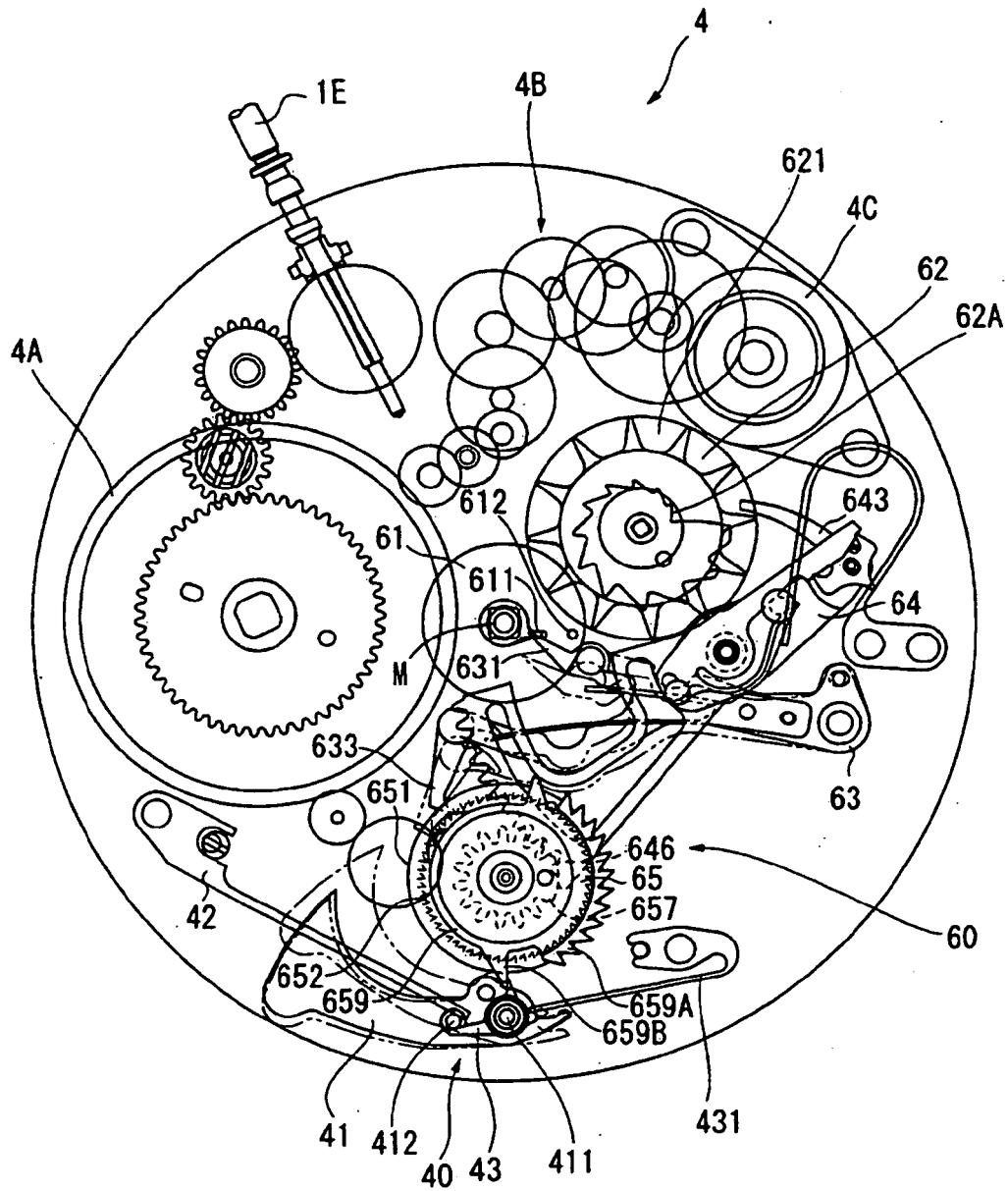


FIG. 2

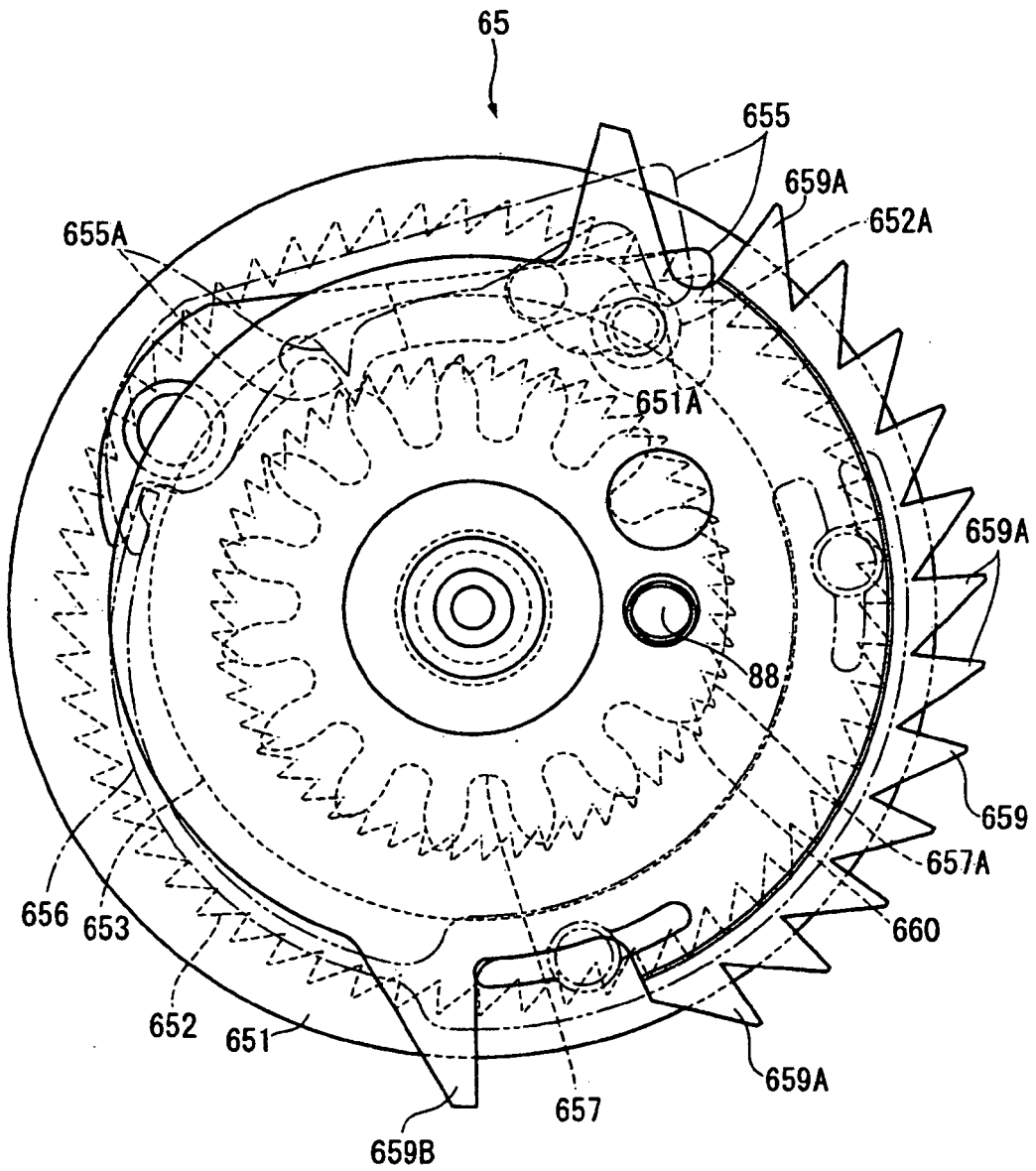


FIG. 3

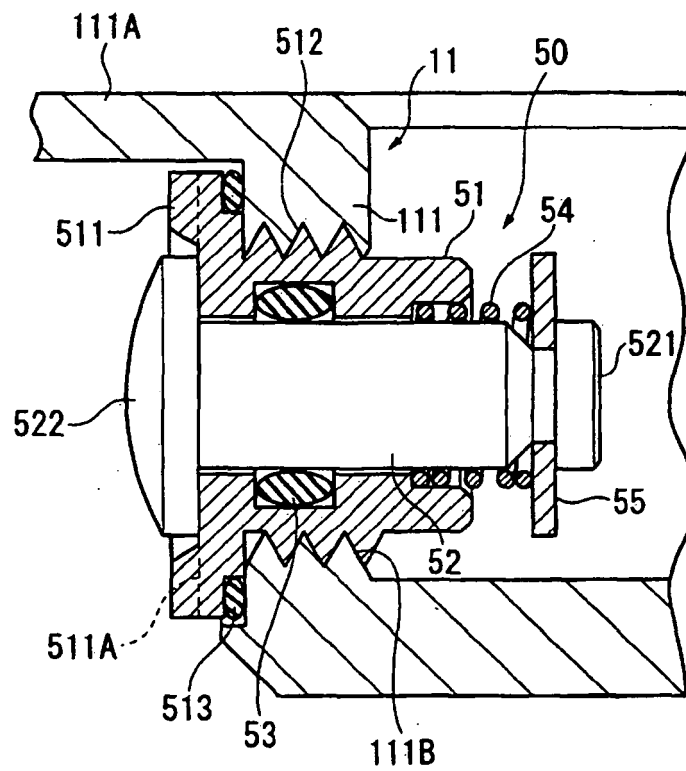


FIG. 4

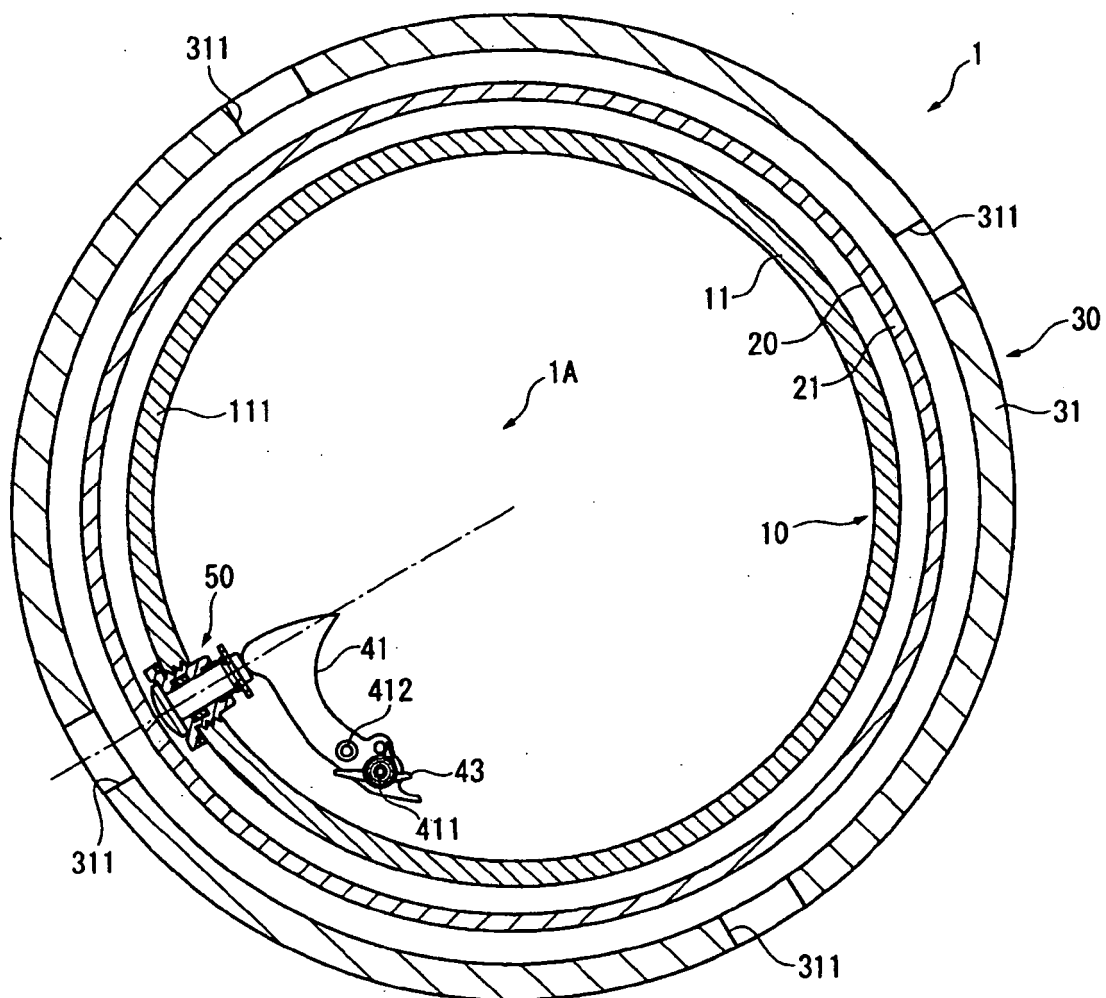


FIG. 5

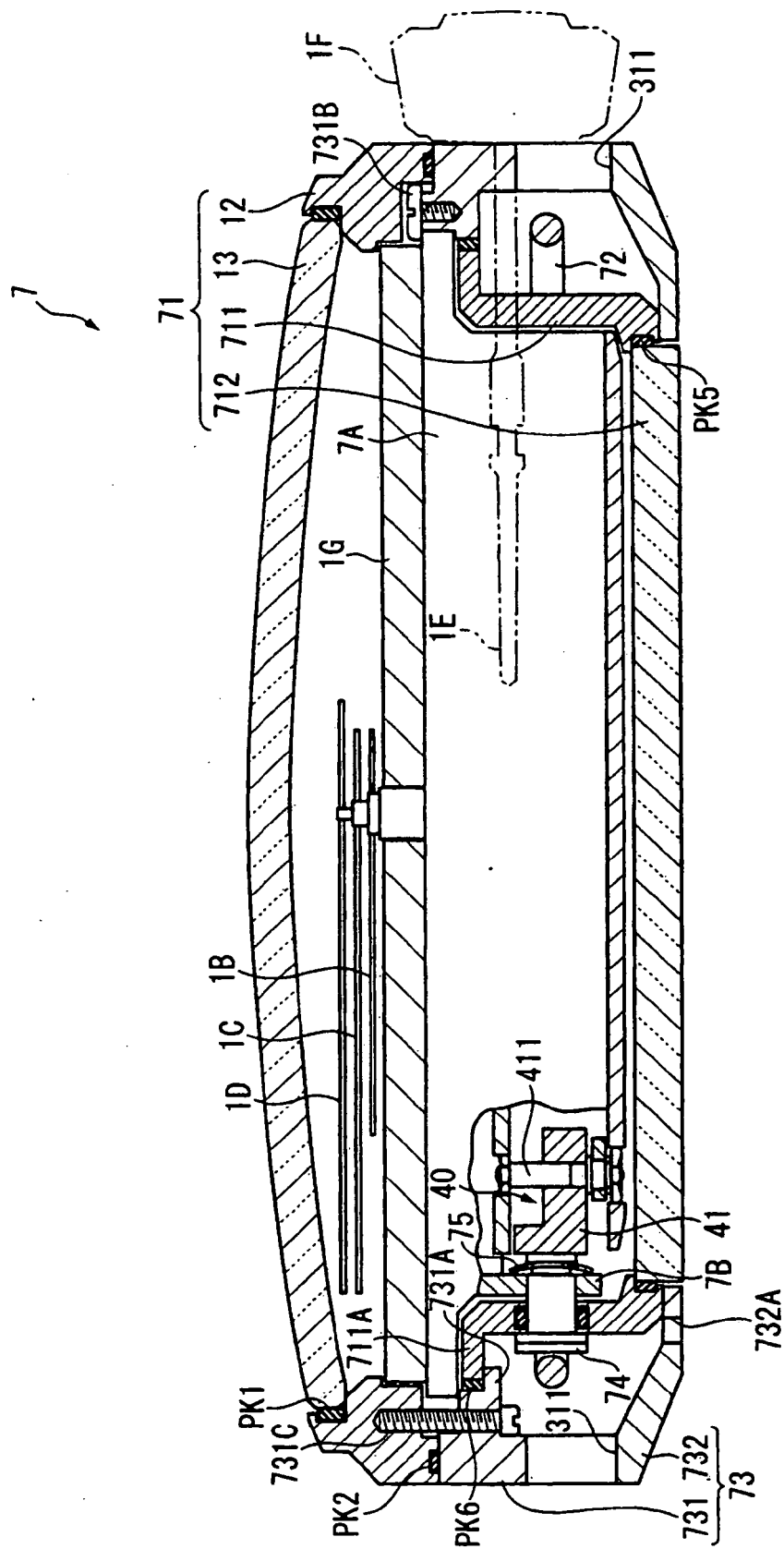


FIG. 6

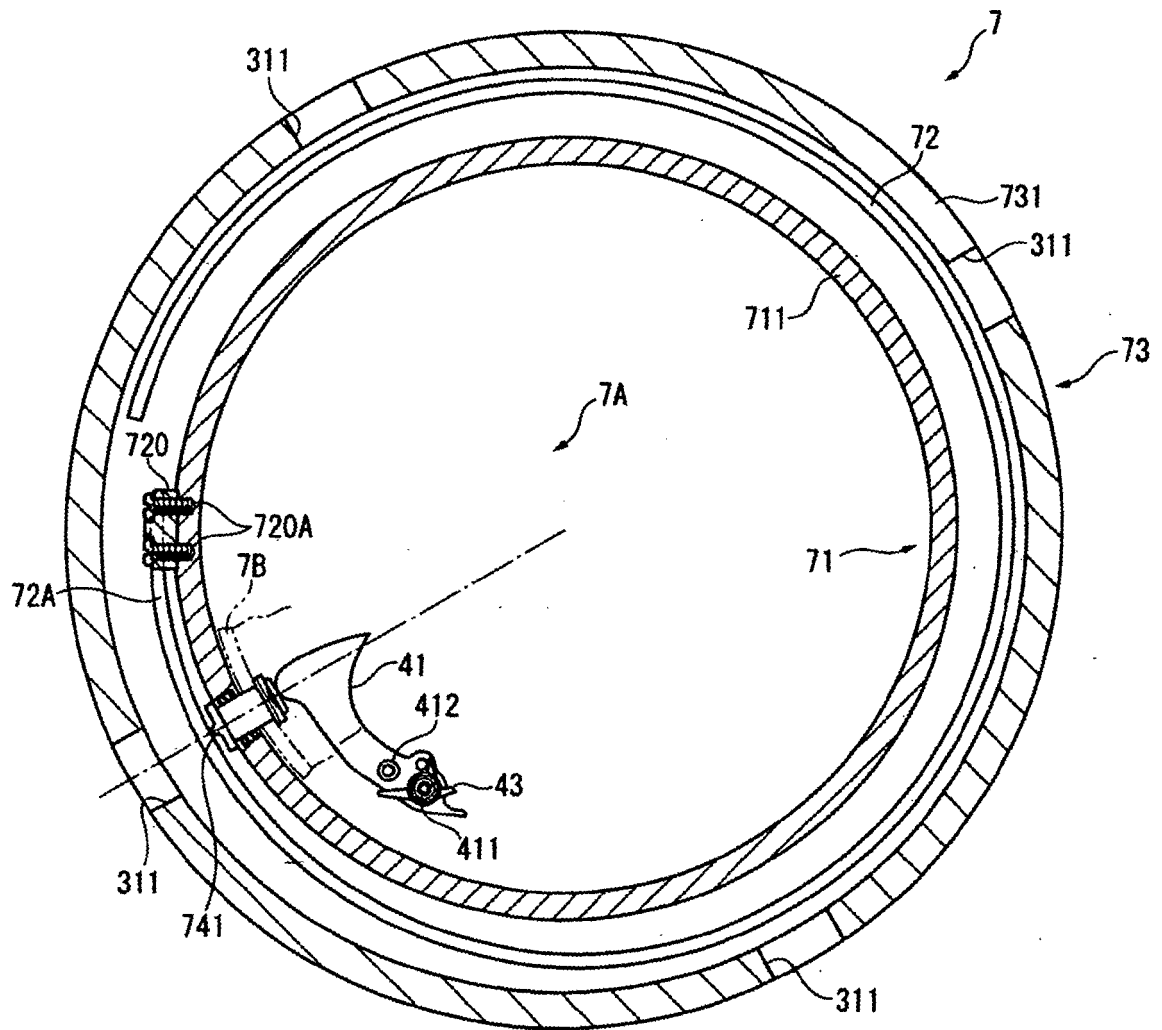


FIG. 7

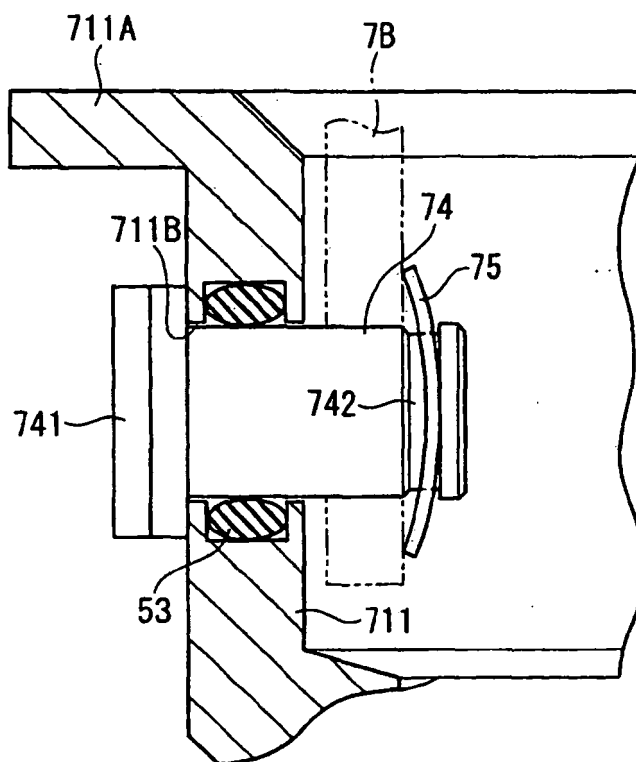


FIG. 8

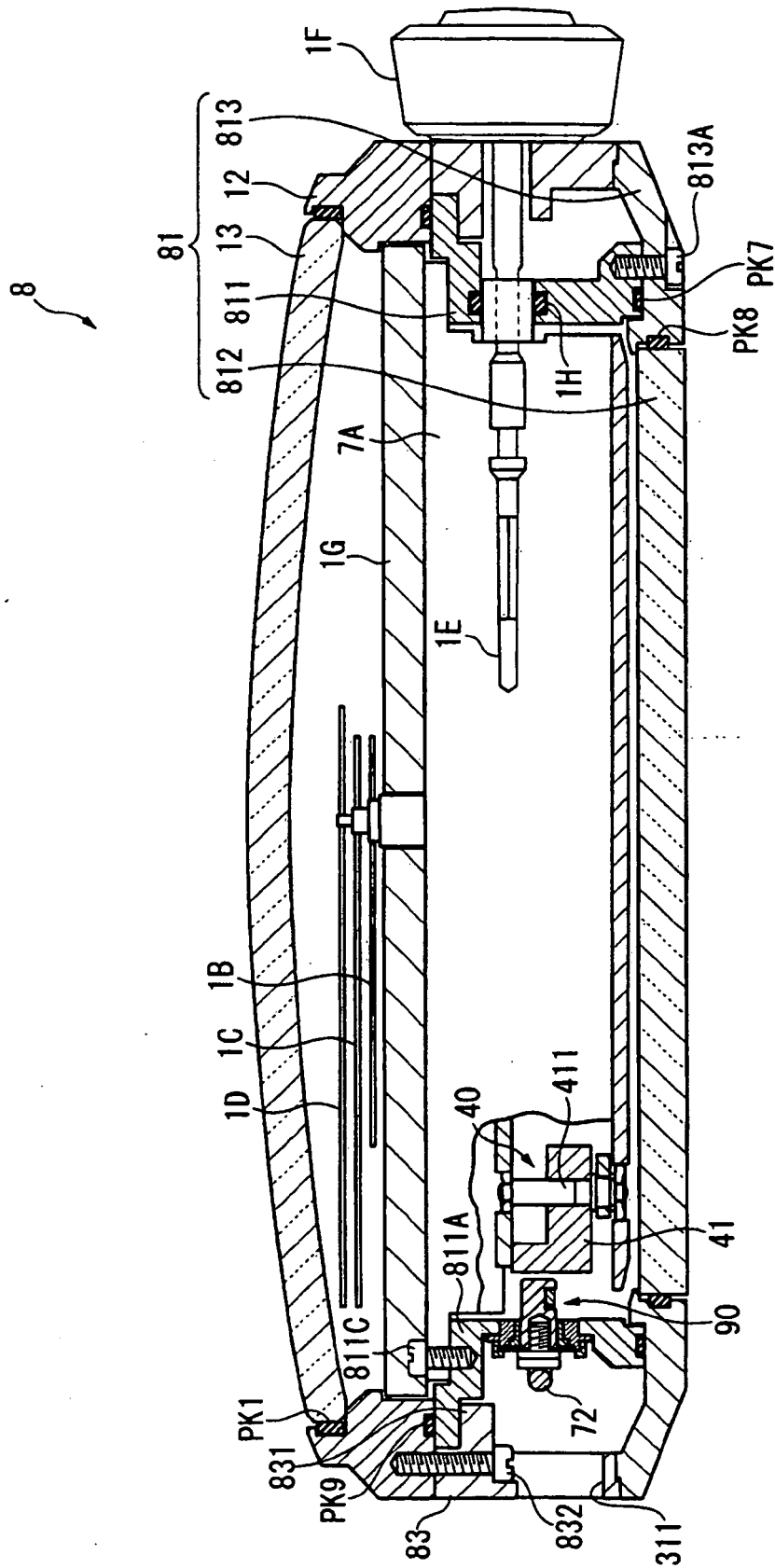


FIG. 9

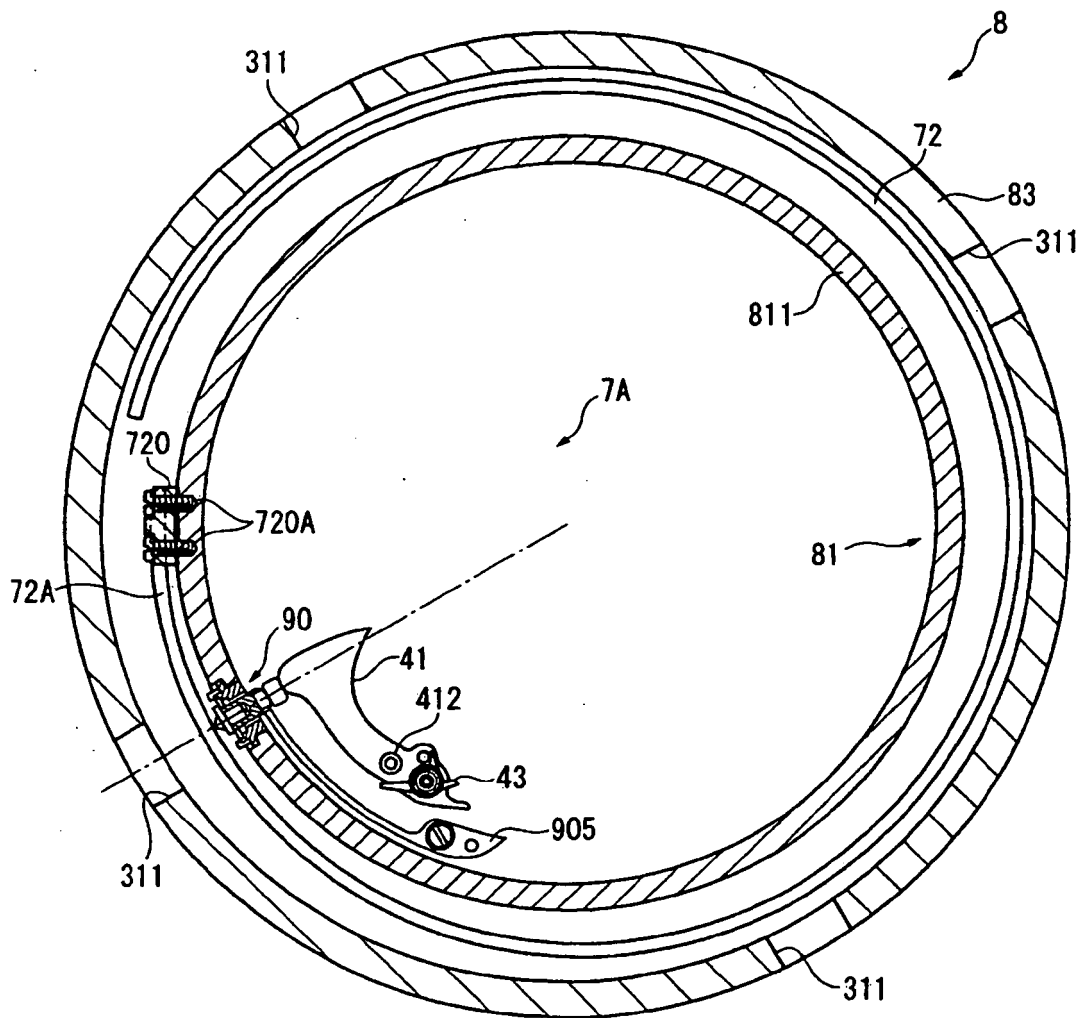


FIG.10

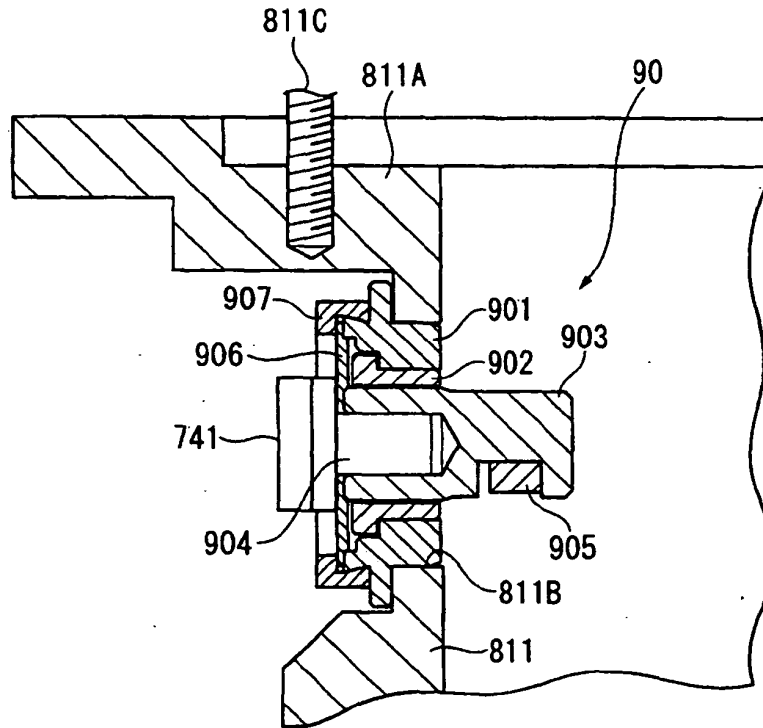


FIG.11

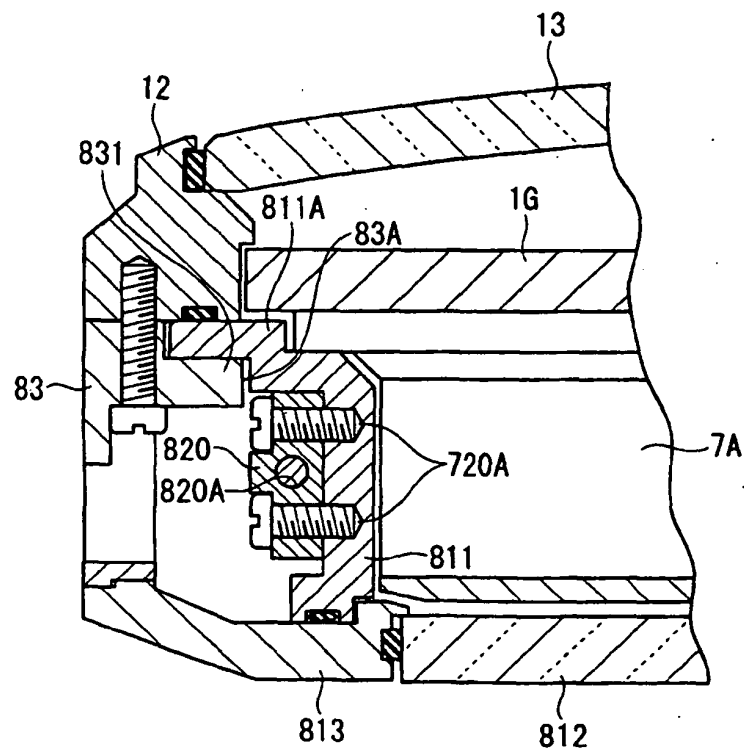


FIG.12

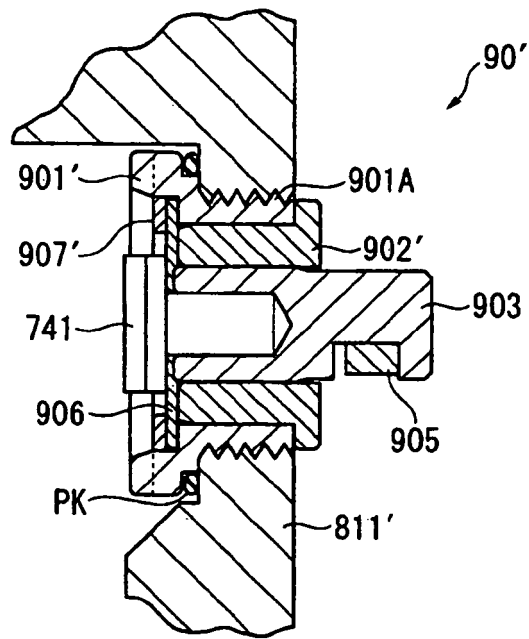


FIG.13

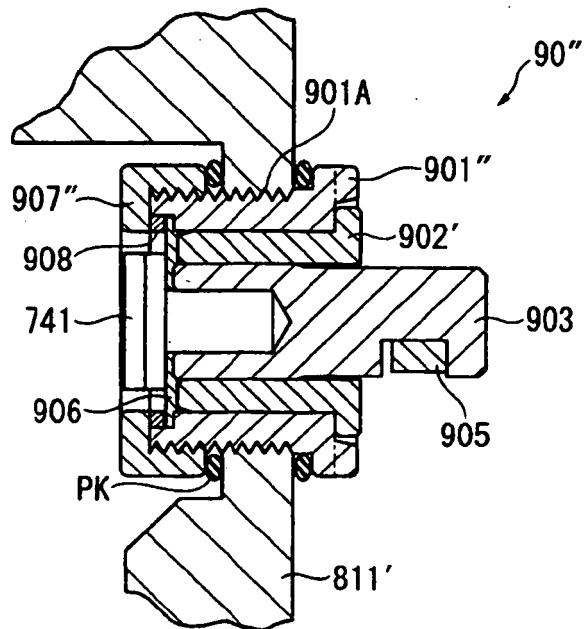


FIG.14

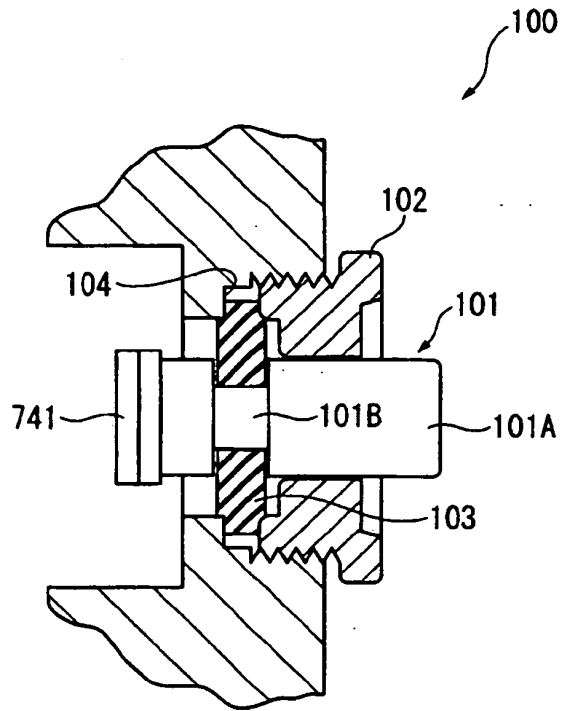


FIG.15

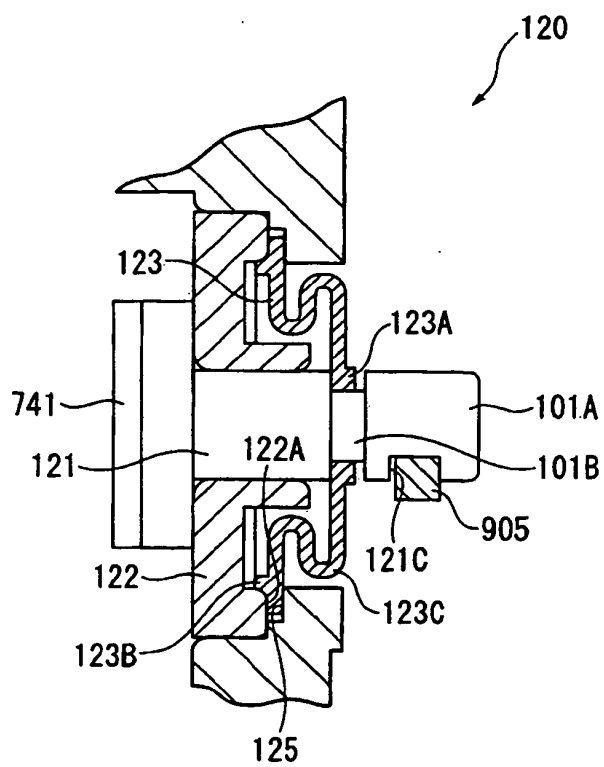


FIG.16

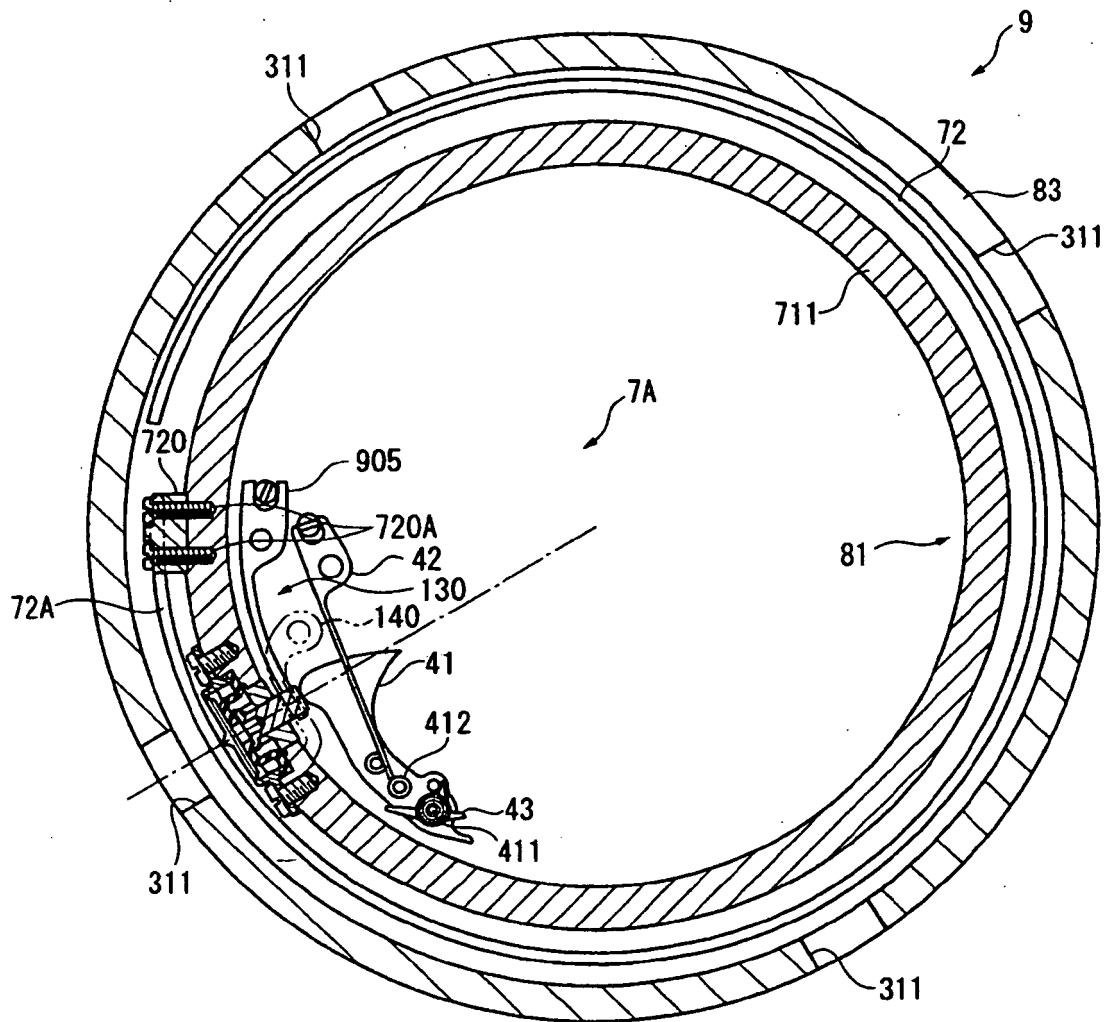


FIG.17

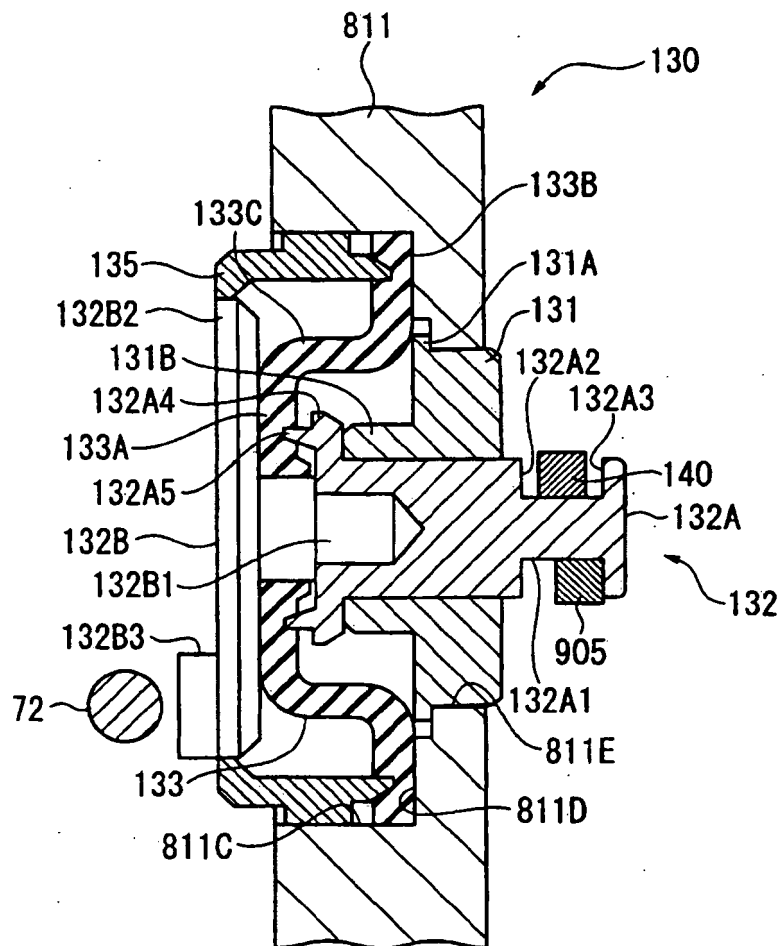


FIG.18

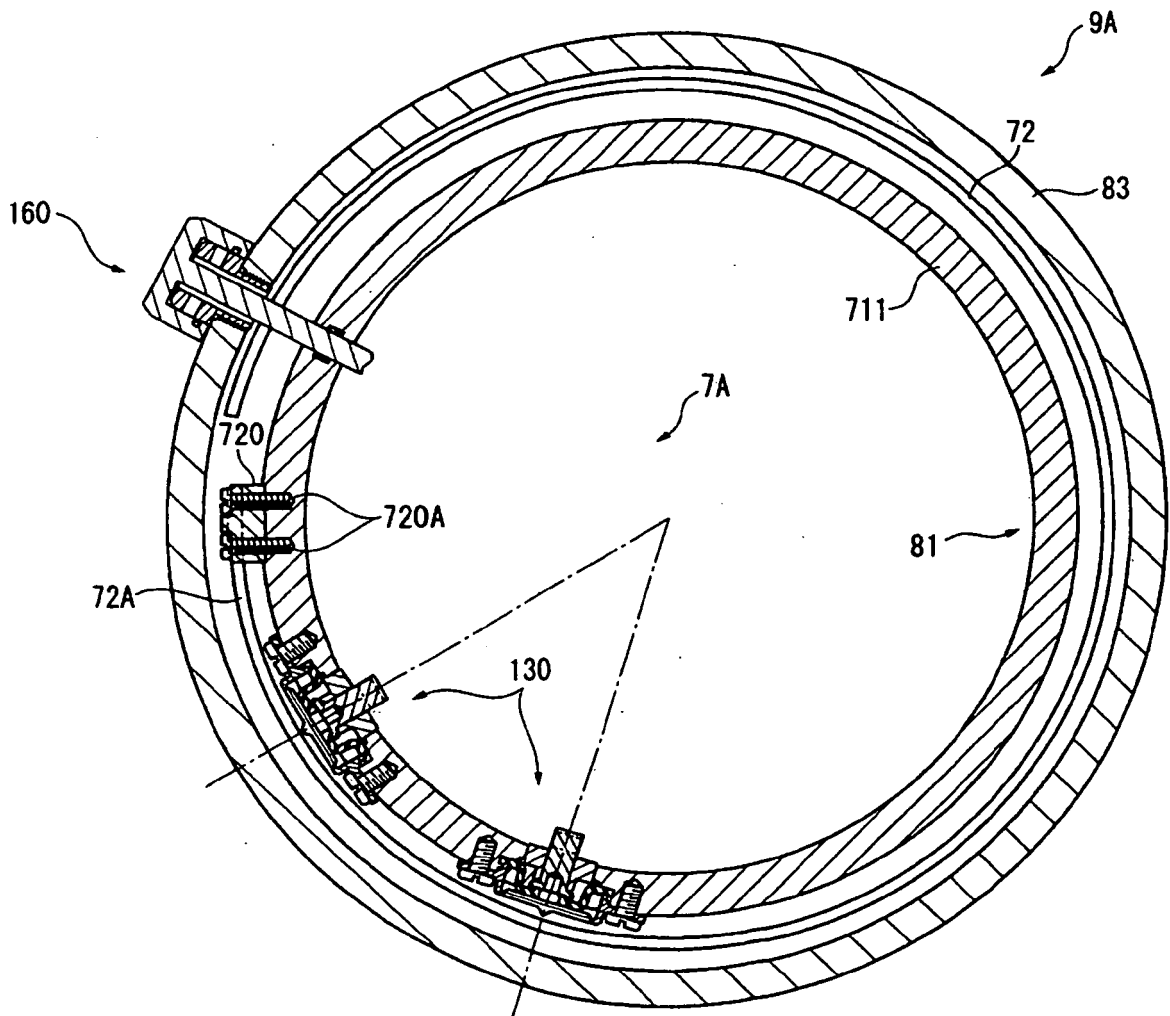


FIG.19

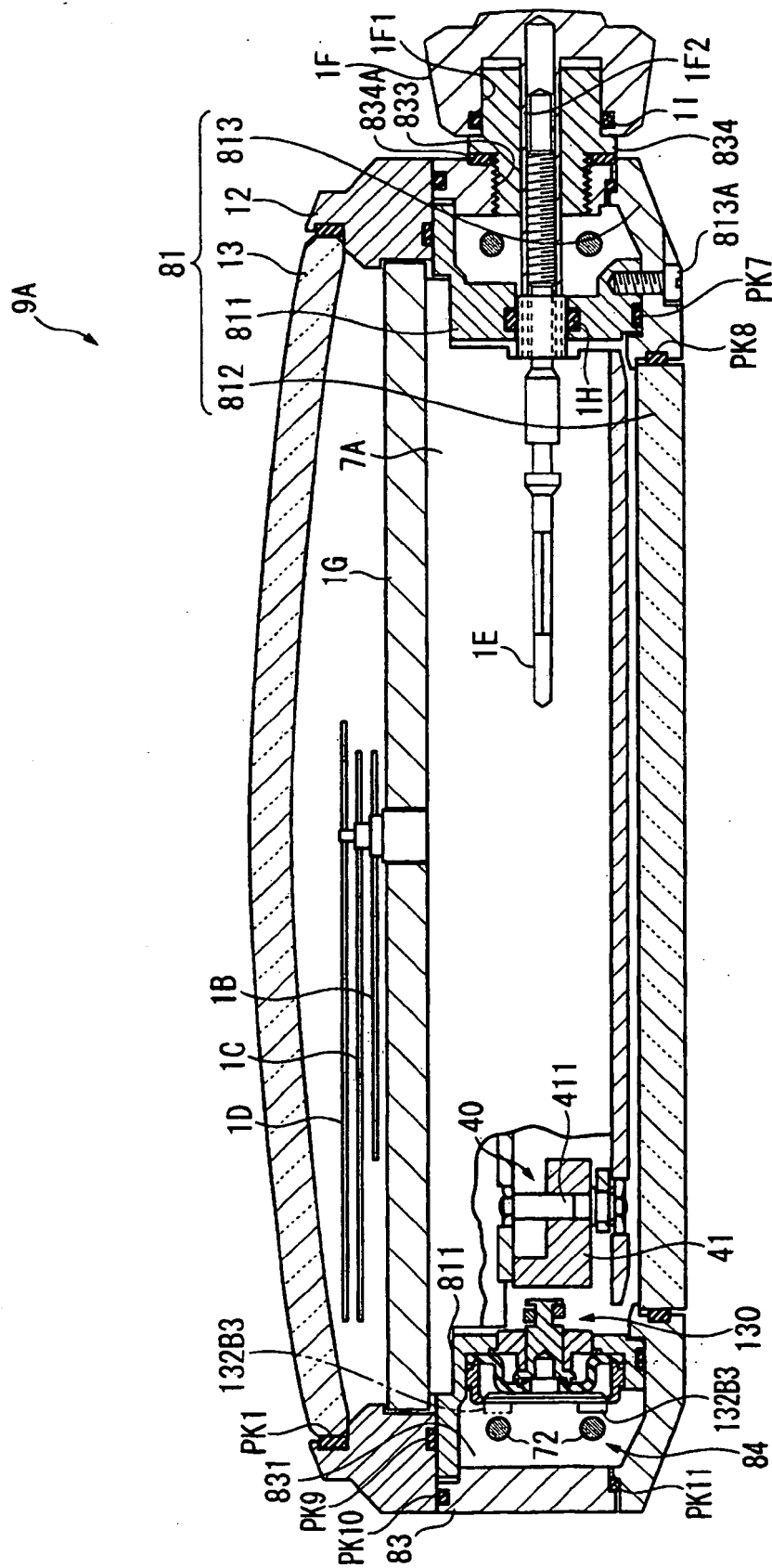


FIG. 20

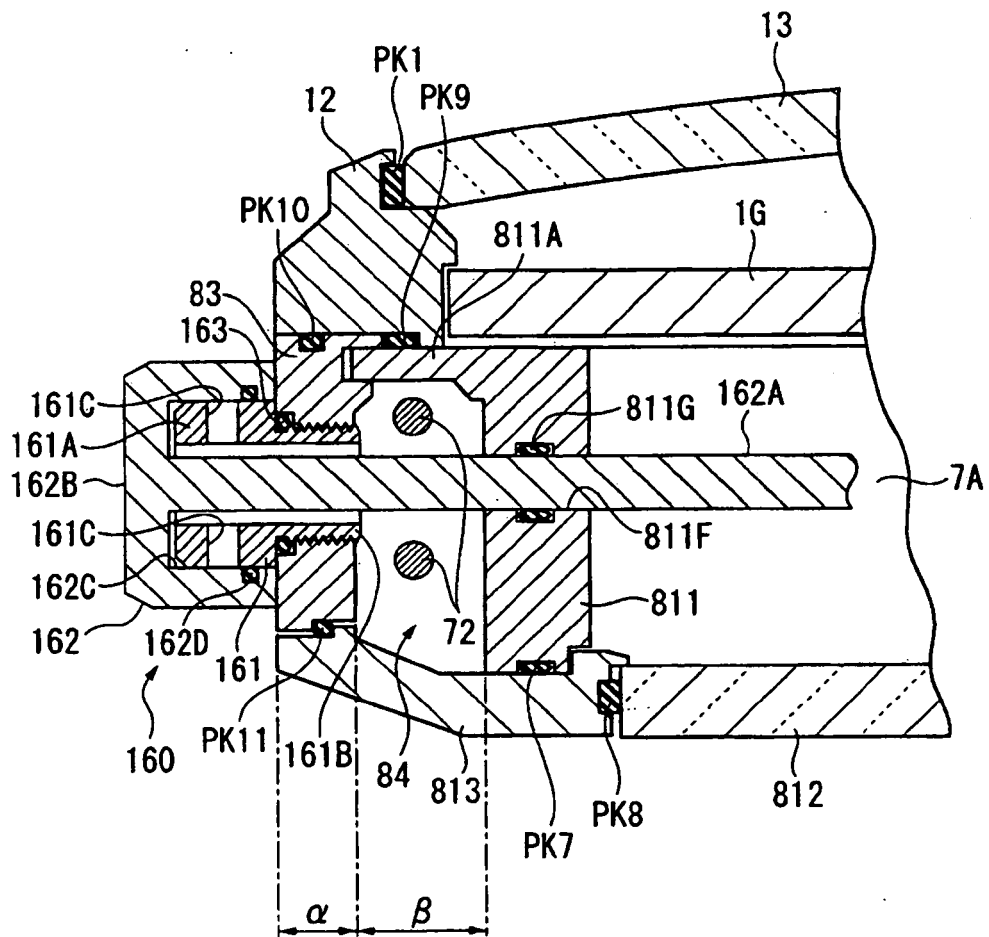


FIG.21

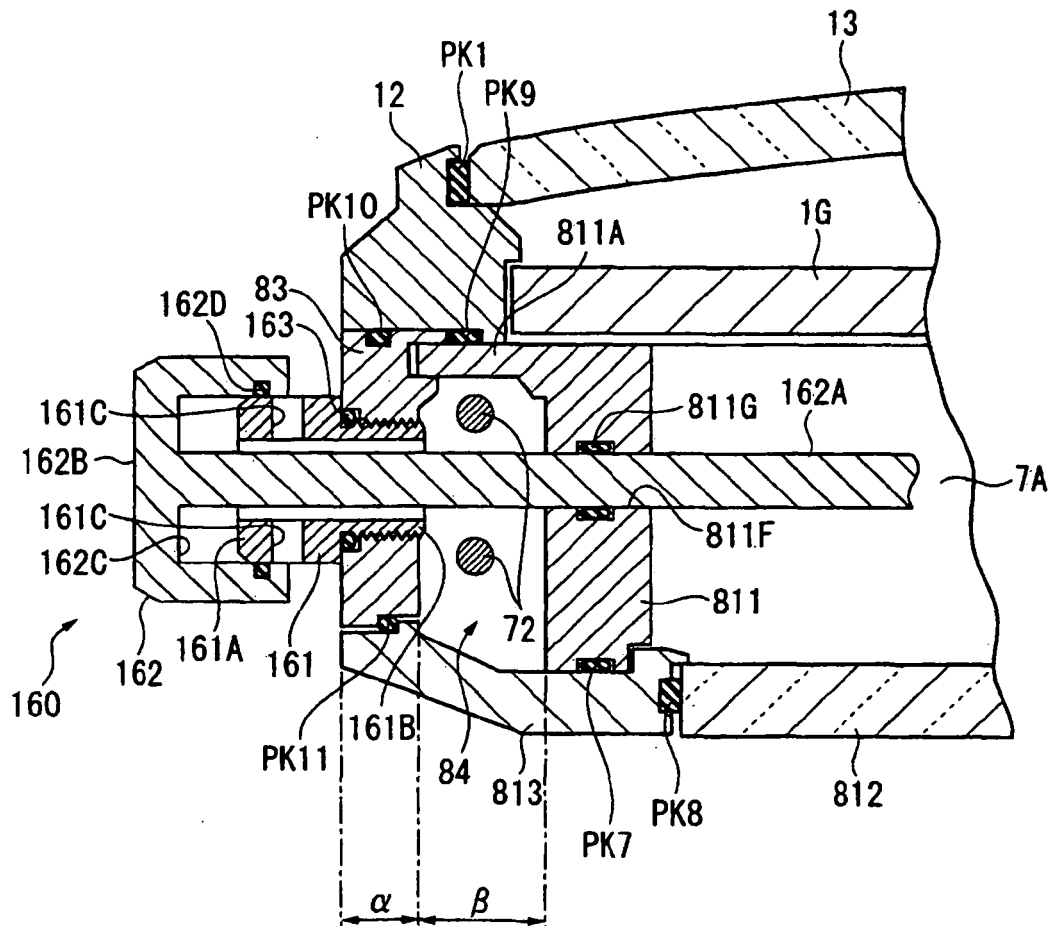


FIG.22

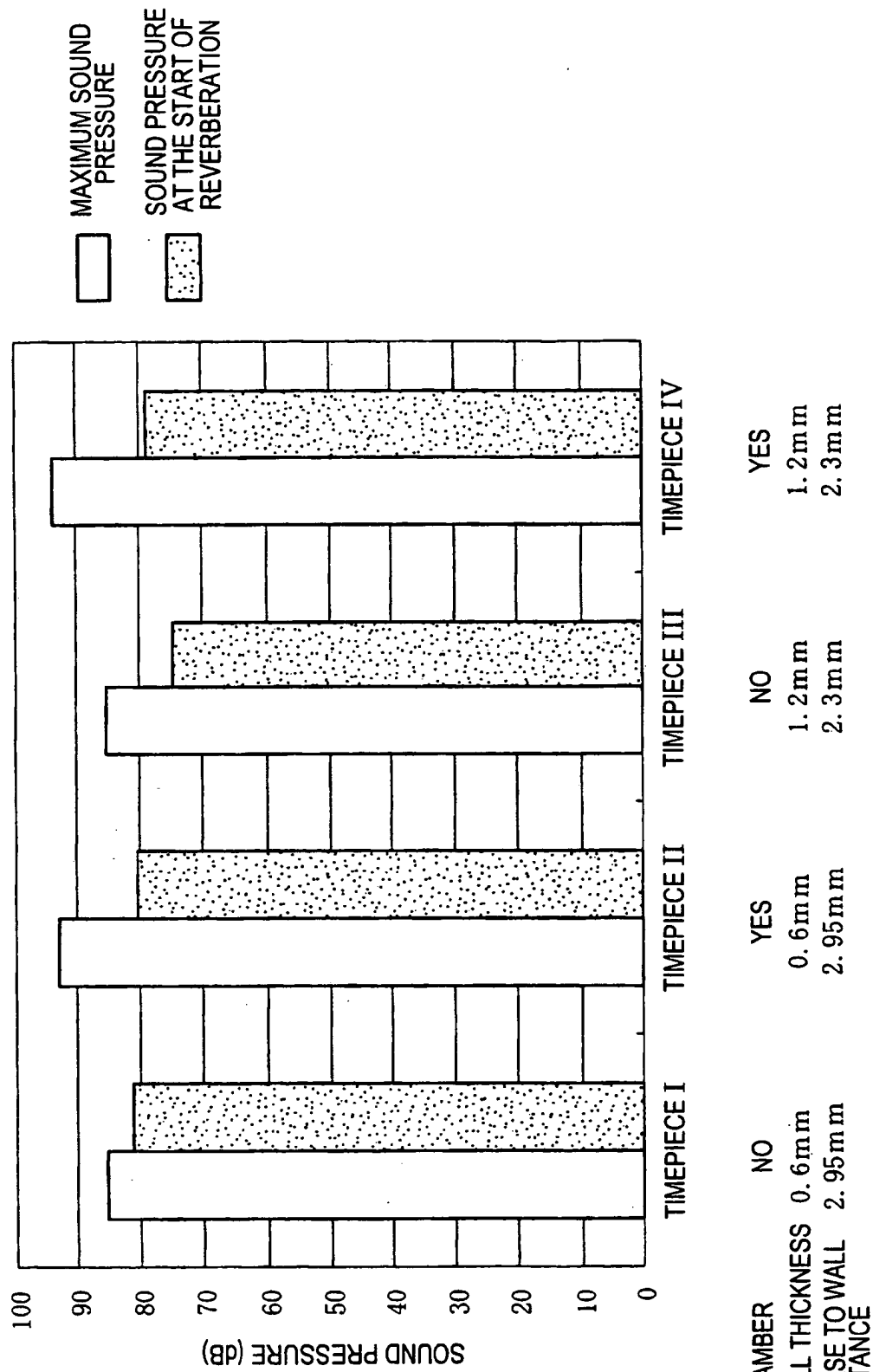


FIG.23

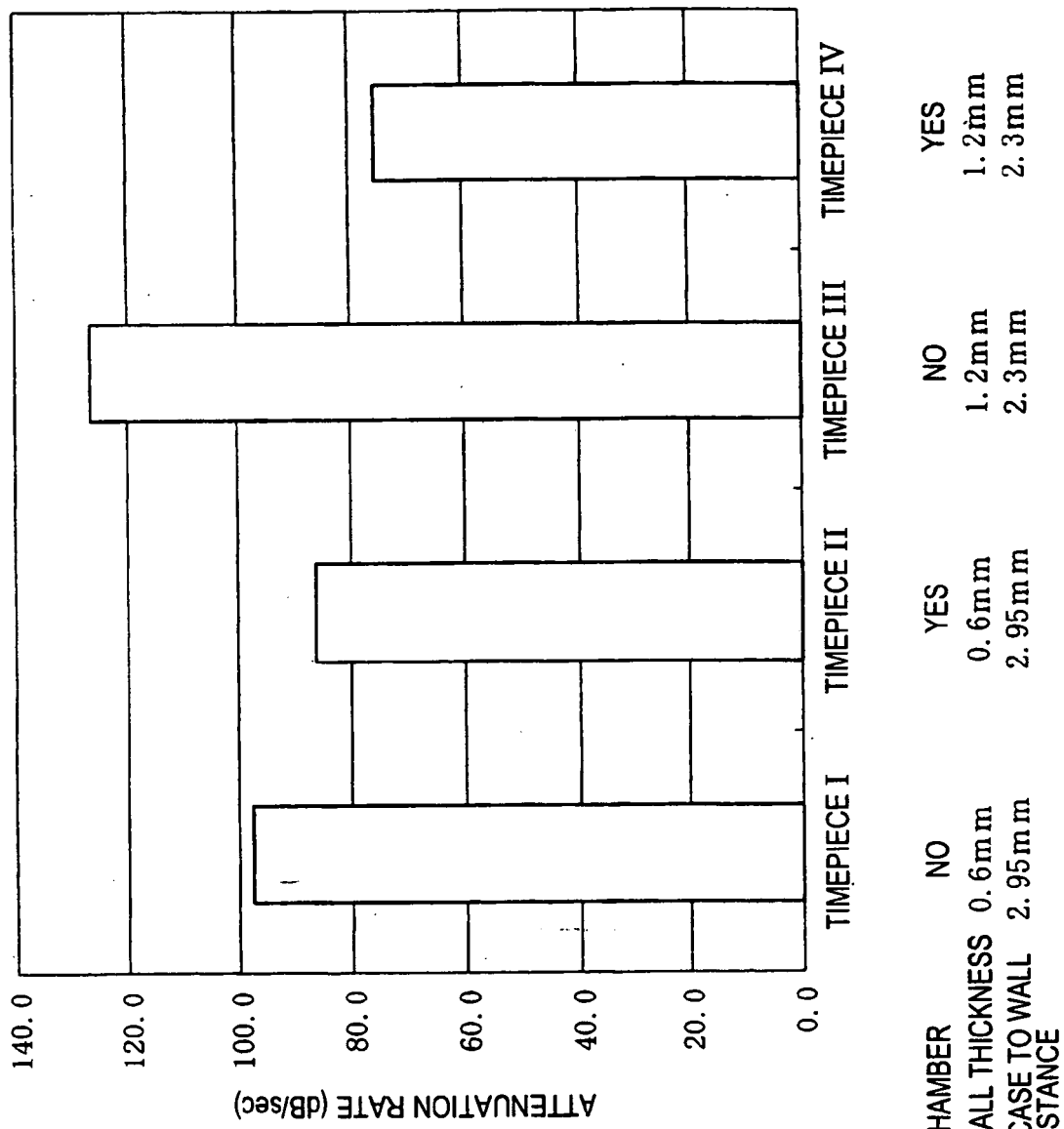


FIG.24

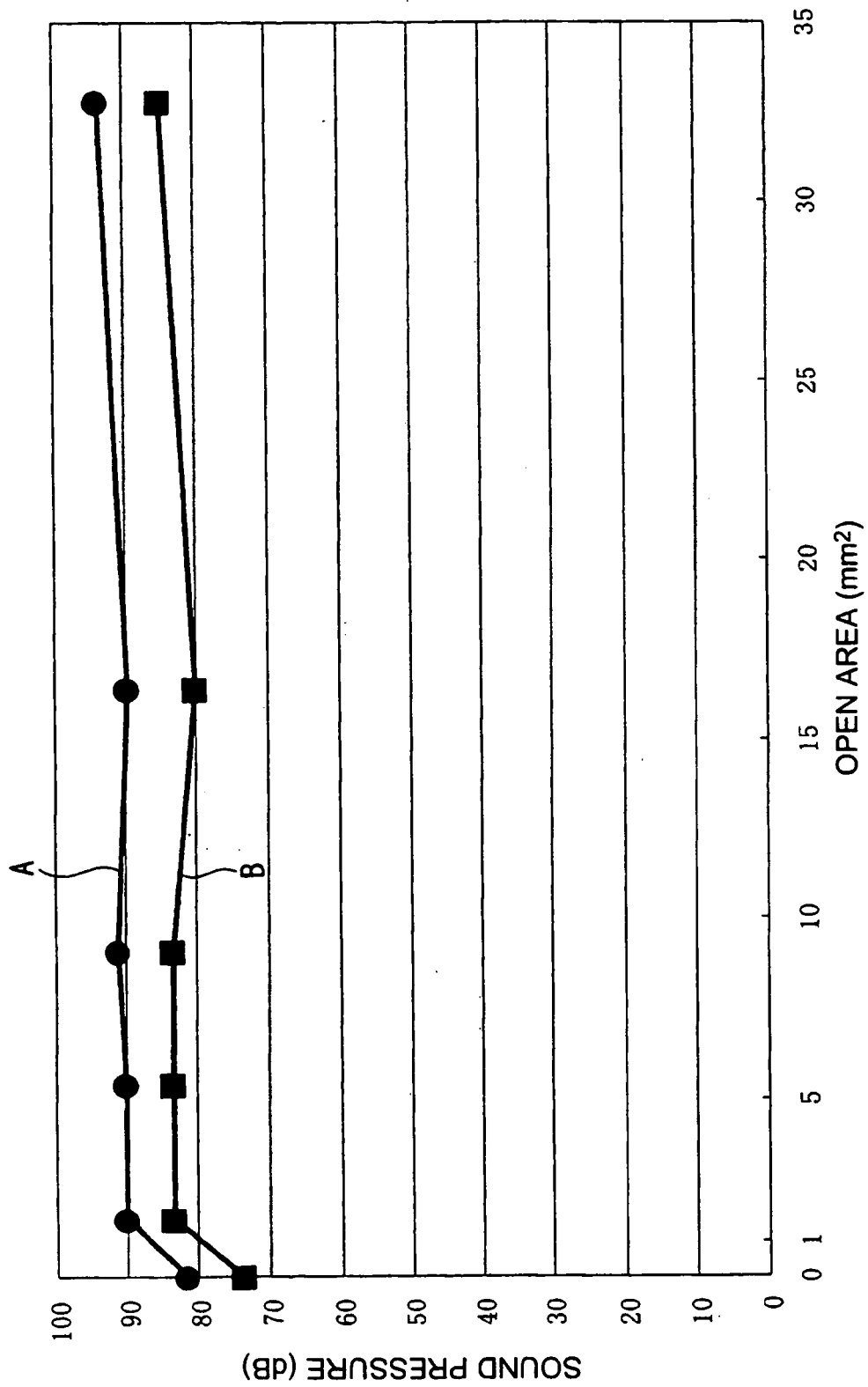


FIG.25

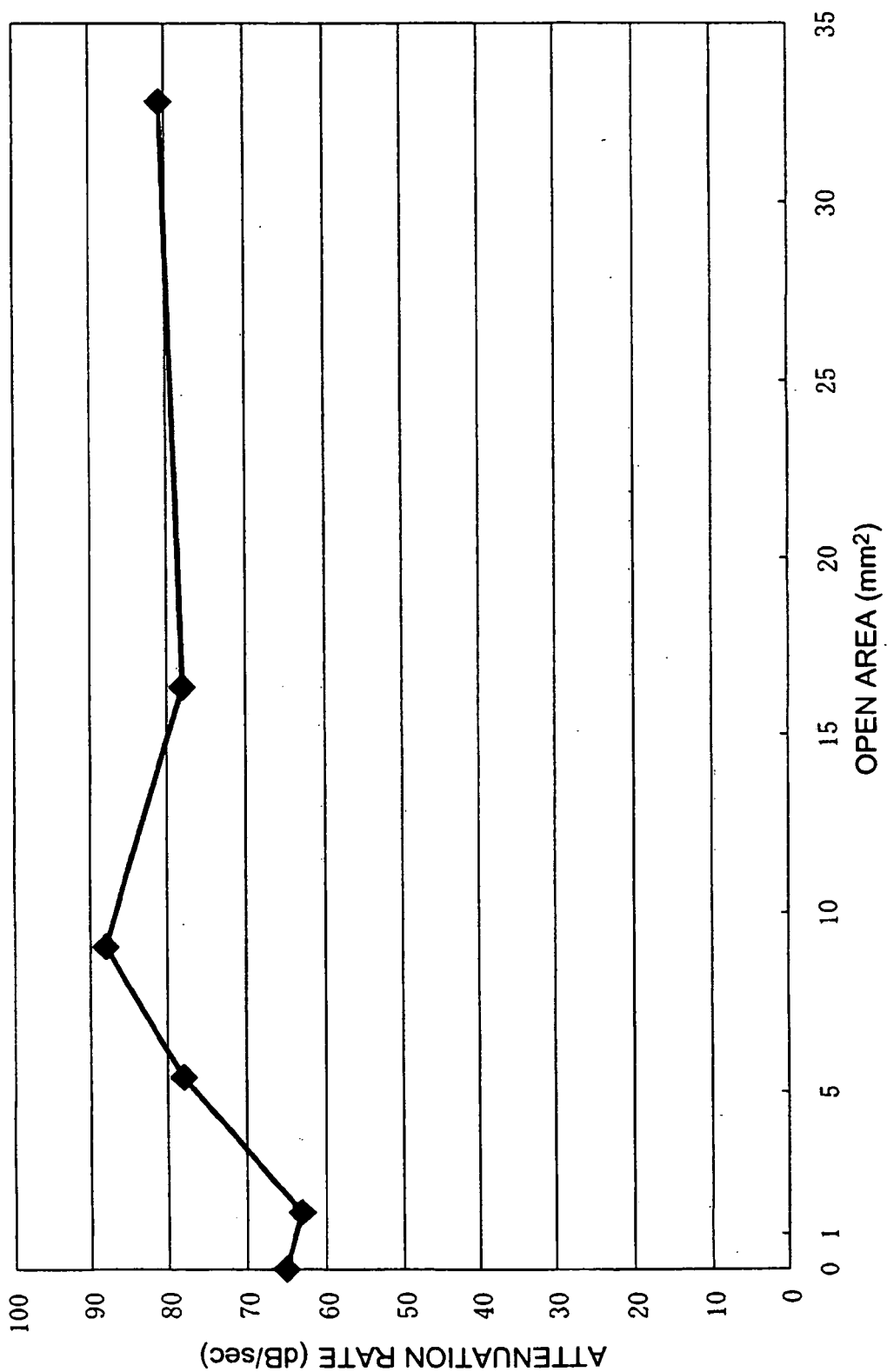


FIG.26

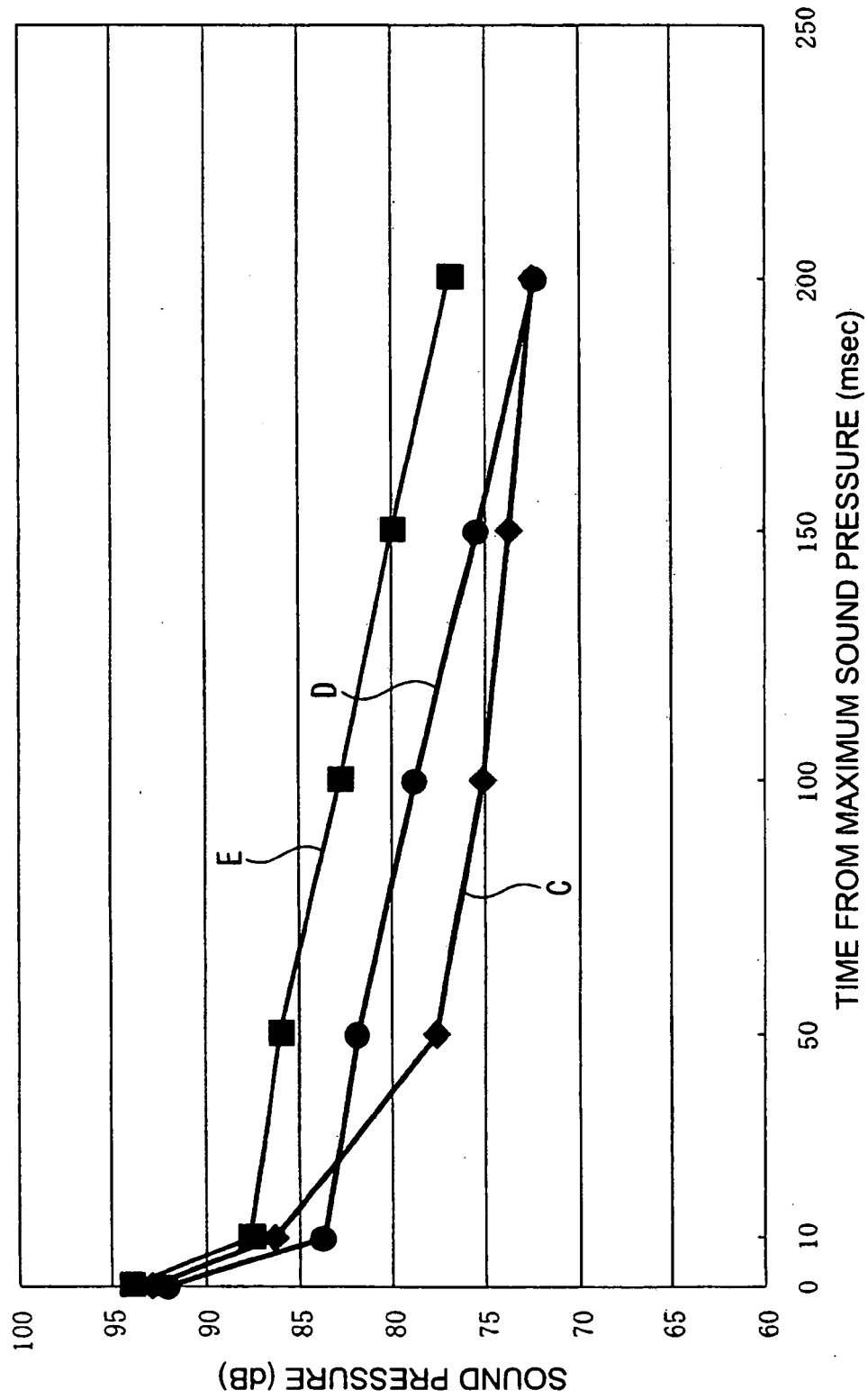
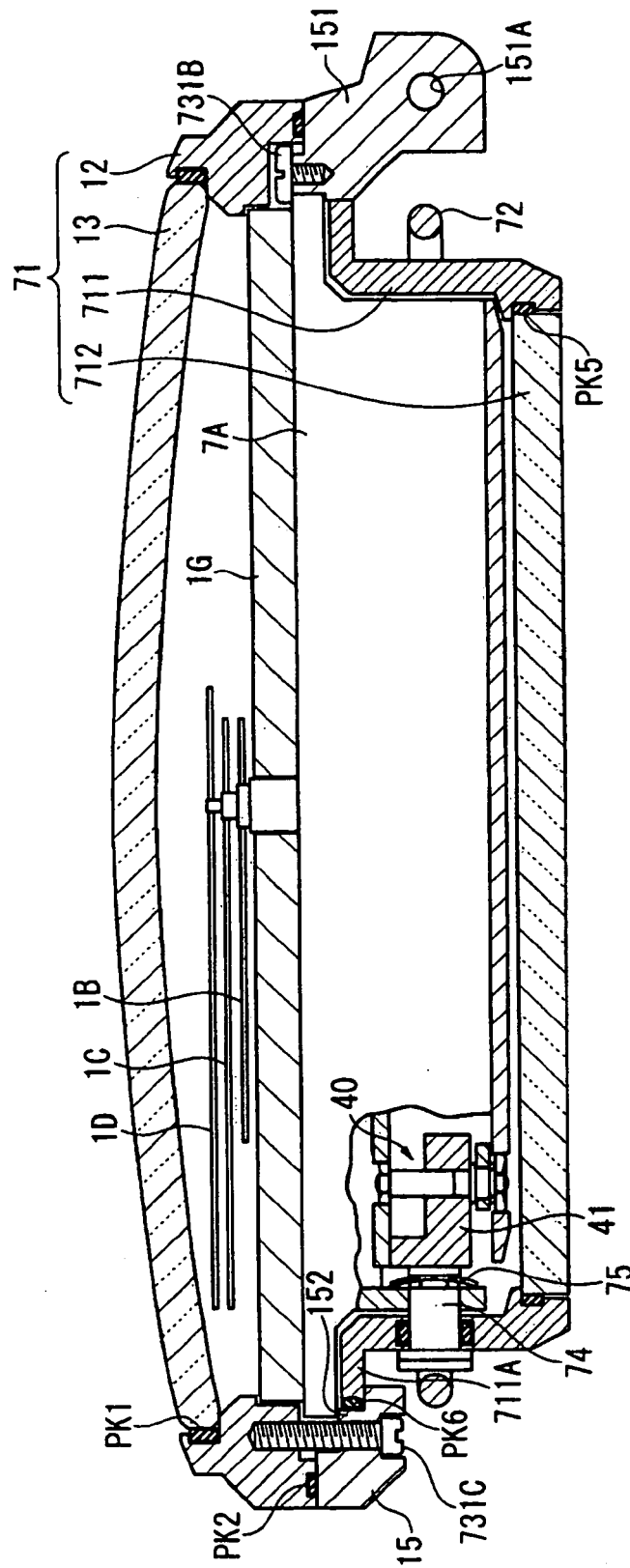


FIG.27



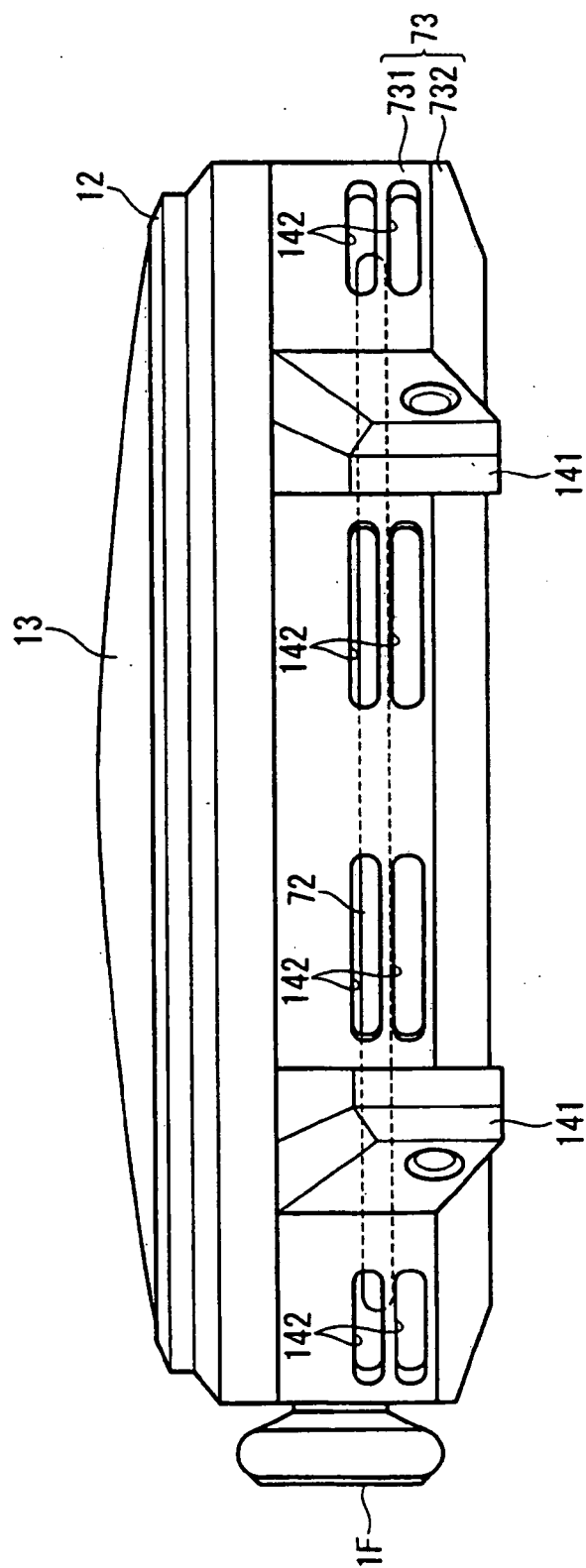


FIG.29

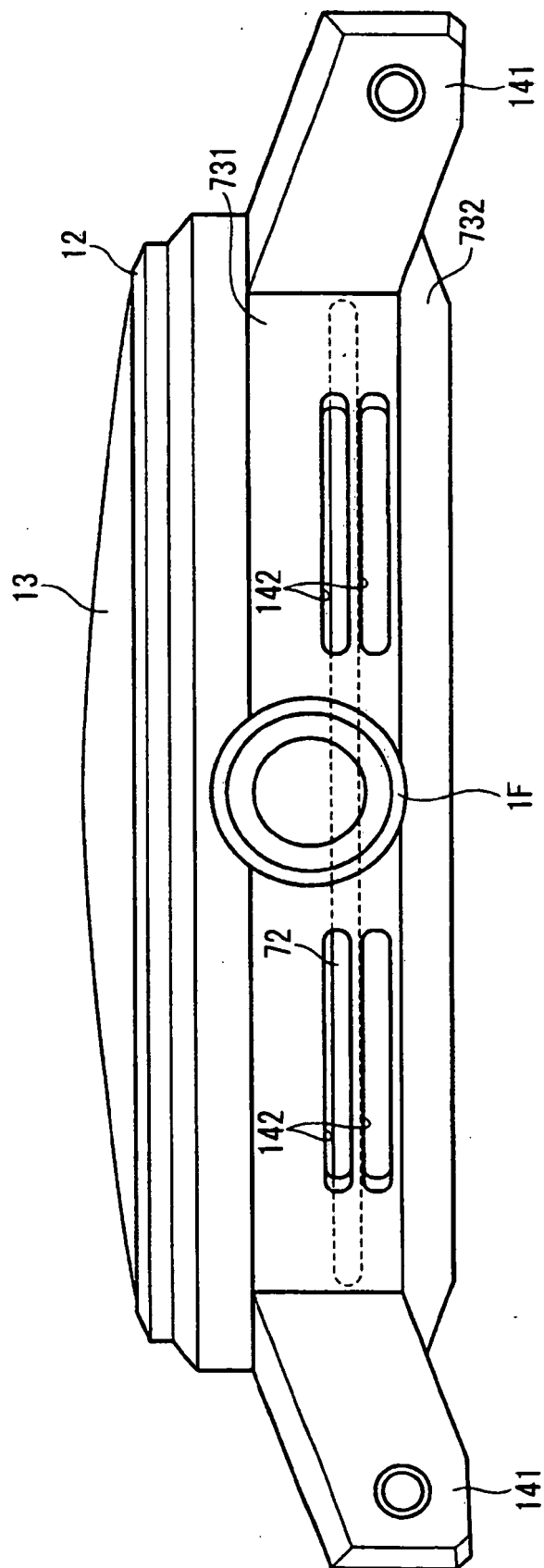


FIG.30

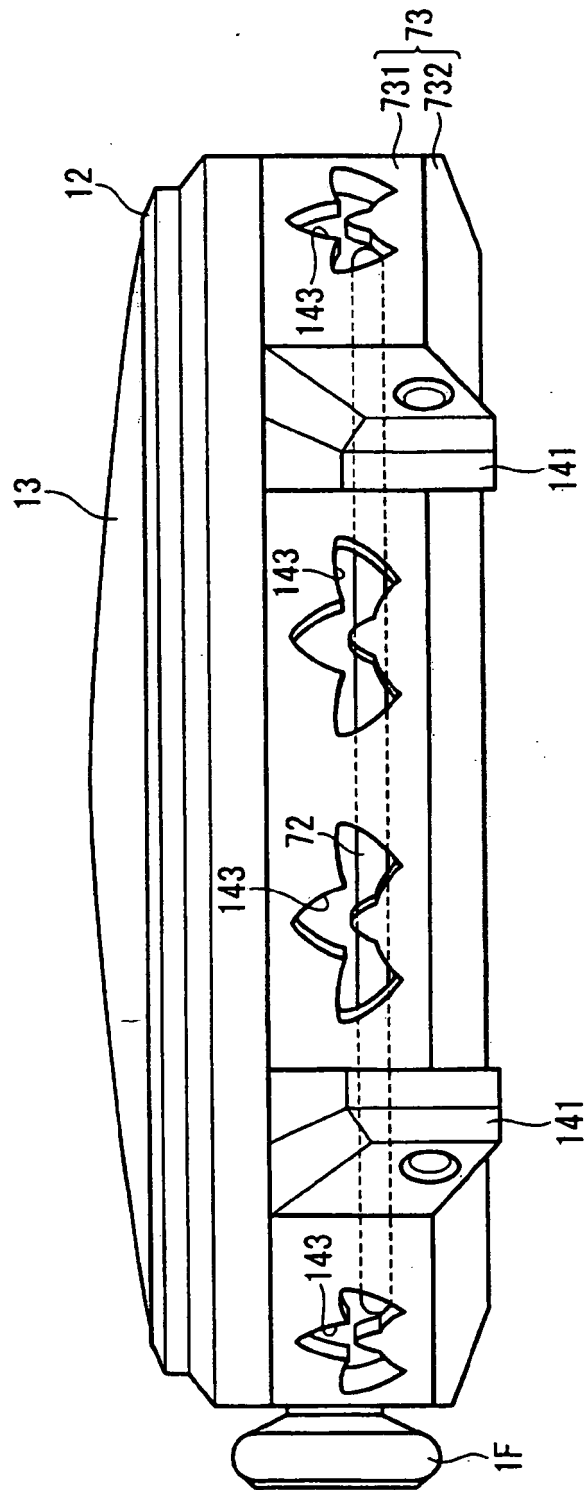


FIG. 31

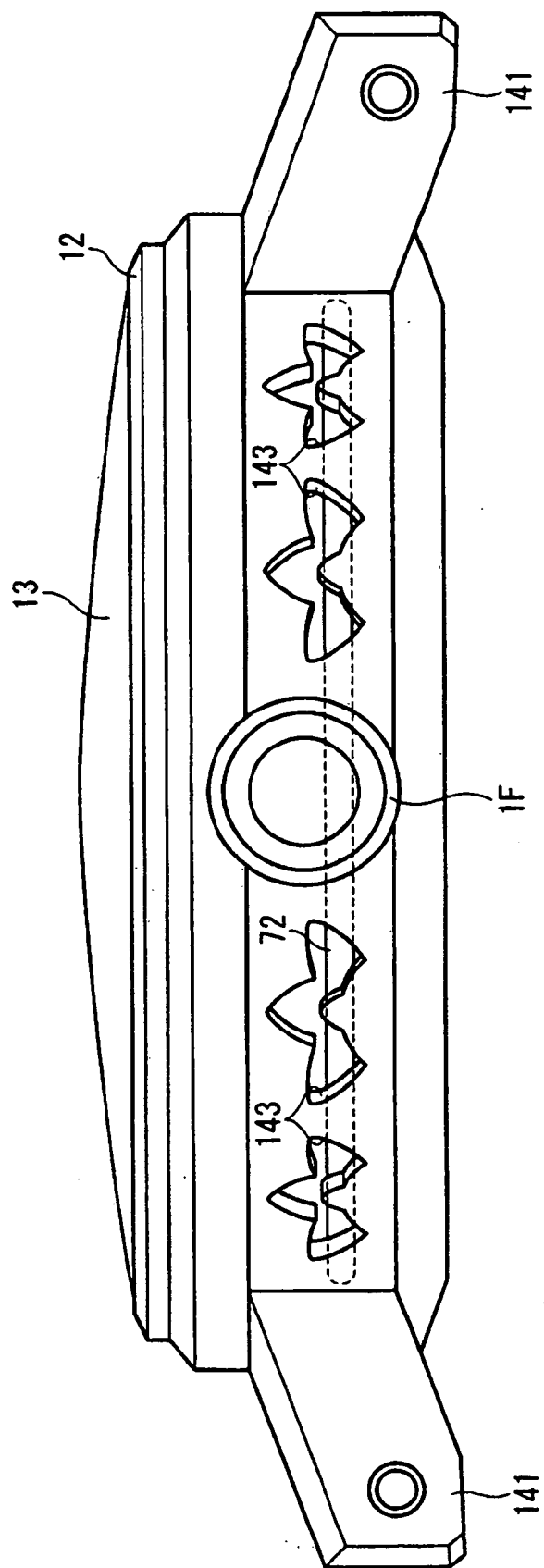


FIG. 32

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- CH 290046 [0005]
- JP 2006189812 A [0117] [0121]

Non-patent literature cited in the description

- **K.K. GAKUSHU KENKYUSHA.** *2002 Guide to the latest wristwatches with full specifications*, 01 March 2002, 117 [0002]
- **FRANCOIS LECOULTRE.** *A Guide to Complicated Watches*, 159-179 [0116]



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.04.2009 Bulletin 2009/16

(51) Int Cl.:
G04B 21/08 (2006.01) **G04B 21/12 (2006.01)**
G04B 23/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08015893.4**

(22) Date de dépôt: **10.09.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(30) Priorité: **09.10.2007 CH 15632007**

(71) Demandeur: **RICHEMONT INTERNATIONAL S.A.**
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeurs:
• **Chritin, Vincent**
01170 Cessy (FR)
• **Van Lancker, Eric**
1290 Chavannes-des-Bois (CH)

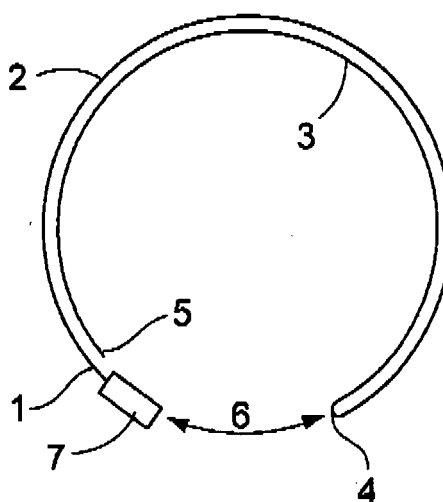
(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
122, Rue de Genève
CP 61
1226 Thônex (CH)

(54) **Timbre, notamment pour mouvement d'horlogerie**

(57) Timbre pour mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie dont le timbre est un organe vibrant allongé suivant un axe longitudinal. Le timbre présente une première extrémité (1) encastrable dans un talon et une seconde extrémité libre (5). L'organe

vibrant comporte au moins deux parties (2,3) reliées par un point de rebroussement (4), ce point de rebroussement effectuant un tournant de sensiblement 180° dans l'axe longitudinal de cet organe vibrant. Les première et seconde parties sont au moins sensiblement dans le même plan.

Fig. 1



Description

[0001] La présente invention a pour objet un timbre, notamment un timbre pour mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie tel qu'une répétition-minute, une petite ou grande sonnerie ou un réveil.

[0002] Plus particulièrement l'invention a pour objet un timbre de petite ou grande sonnerie du type timbre cathédrale privilégiant les sons graves. Actuellement de tels timbres cathédrale comportent un organe vibrant de section généralement circulaire dont une extrémité est encastrée dans un talon. L'organe vibrant est enroulé sur lui-même suivant une courbe en forme de spirale comportant souvent plus d'une spire, généralement deux spires.

[0003] Ces timbres dits cathédrale à plusieurs spires, sont très encombrants en hauteur puisque les spires superposées ne doivent jamais se toucher. Ceci est très gênant particulièrement du fait que généralement ces timbres sont utilisés dans des grandes sonneries nécessitant deux ou plusieurs de ces timbres.

[0004] De plus, comme ces timbres comportent un organe vibrant faisant plus d'un tour sur lui-même, aucun espace radial n'est libre pour loger le ou les marteaux excitant le timbre ce qui complique la construction et augmente encore le volume de la pièce d'horlogerie.

[0005] La présente invention a pour but la réalisation d'un timbre pour mouvement d'horlogerie du type timbre cathédrale qui obvie aux inconvénients précités et qui permette d'obtenir une meilleure qualité acoustique que lesdits timbres cathédrale existants.

[0006] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple deux formes d'exécution du timbre pour mouvement d'horlogerie selon l'invention.

La figure 1 illustre une première forme d'exécution du timbre.

La figure 2 illustre une seconde forme d'exécution du timbre.

[0007] Selon l'invention, le timbre est un organe vibrant allongé suivant un axe longitudinal et comportant une première partie et une seconde partie liées l'une à l'autre à un point de rebroussement. Ce point de rebroussement effectue un tournant de sensiblement 180° (par exemple entre 170° - 190°) dans l'axe longitudinal de l'organe vibrant, les première et seconde parties étant au moins sensiblement dans le même plan. De préférence, les première et seconde parties sont également au moins sensiblement parallèles l'une à l'autre.

[0008] Les figures 1 et 2 représentent deux formes d'exécution particulièrement intéressantes et avantageuses. La première forme d'exécution du timbre illustrée à la figure 1 comporte un organe vibrant ayant un axe longitudinal comprenant deux parties circulaires. L'organe comporte une première extrémité d'encastrement 1, une première partie 2 s'étendant suivant un arc de cercle d'une étendue comprise de préférence entre

270° et 330° . Cette première partie 2 est prolongée par une seconde partie 3 de l'organe vibrant et reliée à celle-ci par un point de rebroussement 4. De préférence, cette seconde partie 3 de l'organe vibrant s'étend sur un arc de cercle de l'ordre de 180° à 330° , est situé dans le même plan que la première partie 2 de l'organe vibrant mais sur un diamètre plus faible que cette première partie 2. Cette seconde partie 3 de l'organe vibrant se termine par une extrémité libre 5.

[0009] Cette disposition de l'organe vibrant du timbre permet de réduire l'encombrement en épaisseur ou hauteur du timbre, les deux parties 2,3 de l'organe vibrant étant (au moins sensiblement) concentrique et coplanaire et non plus superposées comme dans l'art antérieur. En outre, cette disposition fait que l'organe vibrant ne s'étend pas sur une circonférence complète mais laisse une zone 6 entre le talon 7 dans lequel est encastrée la première extrémité 1 de l'organe vibrant et le point de rebroussement 4 où les deux parties 2,3 de l'organe vibrant se rejoignent, ce qui donne un espace libre permettant de loger le mécanisme d'excitation, généralement un marteau, du timbre.

[0010] La seconde forme d'exécution du timbre illustrée à la figure 2 se différencie par rapport à la première illustrée à la figure 1 en ce que la seconde partie 3 de l'organe vibrant est disposée à l'extérieur de la première partie 2 de l'organe vibrant.

[0011] L'organe vibrant 2,3 du timbre peut être encastré dans le talon 7 ou venir d'une pièce de fabrication avec ce talon 7.

[0012] L'organe vibrant 2,3 peut présenter une section droite circulaire ou polygonale et cette section droite peut être de grandeur constante ou variable le long de la première partie 2 et/ou de la seconde partie 3 de l'organe vibrant. Selon une variante particulièrement avantageuse (non illustrée), la seconde partie 3 comprend une section terminale qui inclut l'extrémité libre 5, et la dimension de la section droite du timbre s'accroît le long de cette section terminale en allant dans la direction de l'extrémité libre 5.

[0013] Dans des variantes d'exécution (non illustrées), l'organe vibrant pourrait comporter une troisième partie solidaire par un second point de rebroussement de l'extrémité de la seconde partie 3 de l'organe vibrant. Cette troisième partie serait également disposée sensiblement dans le même plan que les deux premières parties 2,3 et encore de préférence elle s'étendrait au moins sensiblement parallèlement à la seconde partie 3 à l'intérieur ou à l'extérieur de celle-ci. Similairement une quatrième partie de l'organe vibrant peut être prévue, de sorte que cet organe vibrant peut présenter une grande longueur ce qui peut s'avérer nécessaire dans certains cas tout en gardant les originalités et qualités de ce timbre, c'est-à-dire sa faible épaisseur et un organe vibrant ne s'étendant pas sur une circonférence complète facilitant ainsi son intégration dans une pièce d'horlogerie et réduisant son encombrement.

[0014] Sur le plan acoustique, le timbre selon l'inven-

tion favorise les sons graves mais en plus la richesse du son obtenu est plus grande. En effet, avec le point de rebroussement 4 induisant un effet miroir, on utilise les effets d'addition des fréquences de vibration utiles et harmonieuses dans le domaine utile, audible du timbre, soit par effet d'addition constructive pour les constructions symétriques (parties 2, 3 de l'organe vibrant), soit par effet d'addition non cohérente (doublement des composantes) pour les constructions non symétriques (parties 2, 3 de l'organe vibrant), soit par effet de battement (modulation d'amplitude basse fréquence) pour les solutions pseudo-symétriques (parties 2, 3 de l'organe vibrant), soit par effet d'entretien résonant (ou de relèvement) des composantes de fréquence basse.

[0015] Le timbre selon l'invention présente donc des avantages par rapport aux timbres cathédraux connus tant sur le plan mécanique que sur le plan acoustique.

[0016] Dans d'autres variantes du timbre selon l'invention l'organe vibrant pourrait avoir un axe longitudinal comprenant plusieurs parties 2,3 rectilignes reliées les unes aux autres par des points de rebroussement.

[0017] Le talon 7 venu d'une pièce avec l'organe vibrant 2,3 ou dans lequel cet organe vibrant est encastré par sa première extrémité sert à fixer le timbre sur un élément de la pièce d'horlogerie.

caractérisé par le fait que chaque partie (2,3) de l'organe vibrant présente la forme d'un arc de cercle et **par le fait que** les rayons de chacune de ces parties (2,3) de l'organe vibrant sont différents.

6. Timbre selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** les longueurs de chacune des parties (2,3) de l'organe vibrant sont différentes.
7. Timbre selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'organe vibrant présente une section droite circulaire ou polygonale et **par le fait que** la grandeur de cette section droite est variable le long d'au moins une des parties (2,3) de l'organe vibrant.
8. Timbre selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** la seconde partie (3) comprend une section terminale qui inclut l'extrémité libre (5), et que la dimension de la section droite du timbre s'accroît le long de cette section terminale en allant dans la direction de l'extrémité libre (5).

Revendications

1. Timbre pour mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie dont le timbre est un organe vibrant allongé suivant un axe longitudinal, le timbre présentant une première extrémité (1) encastable dans un talon et une seconde extrémité libre (5), **caractérisé par le fait que** l'organe vibrant comporte au moins deux parties (2,3) reliées par un point de rebroussement (4), ce point de rebroussement effectuant un tournant de sensiblement 180° dans l'axe longitudinal de cet organe vibrant, et les première et seconde parties étant au moins sensiblement dans le même plan.
2. Timbre selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les première et seconde parties (2, 3) s'étendent au moins sensiblement parallèlement l'une à l'autre.
3. Timbre selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** l'organe vibrant (2,3) est venu d'une seule pièce de fabrication avec le talon (7) de fixation du timbre sur un élément de la pièce d'horlogerie.
4. Timbre selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, **caractérisé par le fait que** les parties (2,3) de l'organe vibrant sont rectilignes et parallèles les unes aux autres.
5. Timbre selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, **ca-**

Fig. 1

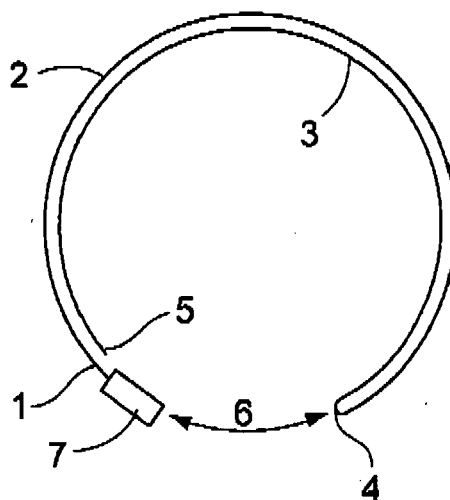
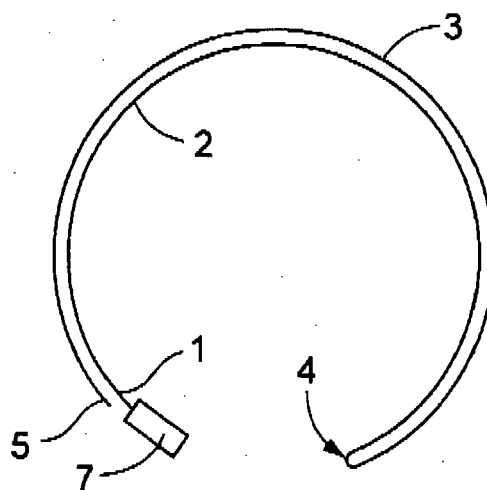


Fig. 2



(19)



(11)

EP 2 093 633 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
01.05.2013 Bulletin 2013/18

(51) Int Cl.:
G04B 21/04 (2006.01) **G04B 21/12** (2006.01)
G04B 45/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08405053.3**

(22) Date de dépôt: **20.02.2008**

(54) **Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme d'animation et d'un mécanisme de sonnerie**

Uhr mit einem Animations- und Schlagwerksmechanismus

Timepiece equipped with an animation mechanism and a striking mechanism

(84) Etats contractants désignés:
CH DE FR GB IT LI

(43) Date de publication de la demande:
26.08.2009 Bulletin 2009/35

(73) Titulaire: **Bulgari Horlogerie S.A.**
2000 Neuchatel (CH)

(72) Inventeur: **Morata, Philippe**
2036 Cormondreche (CH)

(74) Mandataire: **Moinas & Savoye SA**
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 739 509 WO-A-2006/077240

EP 2 093 633 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne une pièce d'horlogerie, en particulier, une montre-bracelet, munie d'un mécanisme d'animation et d'un mécanisme de sonnerie, et équipée d'un limiteur de course évitant l'actionnement involontaire du mécanisme de sonnerie.

[0002] On connaît, d'après la demande de brevet européen publiée sous le n° EP 1 739 509, une pièce d'horlogerie comportant un dispositif de commande d'un mécanisme de sonnerie muni d'un élément élastique de transmission. Dans cette pièce d'horlogerie, un piston se déplace suivant une course comprenant une position de repos du piston, une position d'arrêt d'un élément de déclenchement du mécanisme de sonnerie et un parcours de freinage du piston. Le dispositif de commande décrit dans cette demande de brevet vise à éviter que la crémaillère ainsi que les autres pièces du mécanisme de sonnerie qui lui sont reliées ne suffisent l'effort appliqué par l'utilisateur lors qu'il appuie sur la targette, de façon à empêcher un dysfonctionnement du mécanisme de sonnerie, voire un endommagement de ce dernier.

[0003] La pièce d'horlogerie décrite dans le document précité EP 1 736 509 est dépourvue de mécanisme d'animation.

[0004] Par ailleurs, la demande internationale publiée sous le numéro WO 2006/077240 a pour objet une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie et un volet d'obturation d'une ouverture prévue dans le cadran. Lors du déclenchement du mécanisme de sonnerie, un organe de commande fait passer le volet d'obturation d'une première position où il couvre l'ouverture du cadran, à une seconde position où il laisse libre cette ouverture.

Exposé sommaire de l'invention

[0005] L'invention a pour but majeur de proposer une pièce d'horlogerie munie à la fois d'un mécanisme d'animation et d'un mécanisme de sonnerie et qui permet d'éviter que l'utilisateur actionne involontairement le mécanisme de sonnerie lorsqu'il actionne le mécanisme d'animation.

[0006] Selon l'invention, le but majeur précité est atteint par une pièce d'horlogerie comprenant :

- un organe d'actionnement pouvant se déplacer :
 - d'une première position de repos,
 - à une deuxième position où il actionne uniquement le mécanisme d'animation et
 - à une troisième position où il actionne à la fois le mécanisme d'animation et le mécanisme de sonnerie ; et
- un limiteur de course pour l'organe d'actionnement, pouvant passer :

- d'une première position où il empêche l'actionnement du mécanisme de sonnerie, c'est-à-dire qu'il empêche l'organe d'actionnement d'accéder à sa troisième position,
- à une seconde position où il permet l'actionnement du mécanisme de sonnerie, c'est-à-dire qu'il permet à l'organe d'actionnement d'accéder à sa troisième position.

[0007] Ainsi, l'utilisateur d'une pièce d'horlogerie selon l'invention peut actionner le mécanisme d'animation plusieurs fois de suite rapidement, sans actionner à la fois le fragile mécanisme de sonnerie et risquer de l'endommager. Si l'utilisateur souhaite actionner les deux mécanismes, il peut le faire simplement, en agissant sur le limiteur de course.

[0008] Suivant d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'organe d'actionnement comporte une pièce de liaison en contact avec un piston apte à coulisser le long de la carrure du boîtier de la pièce d'horlogerie ;
- un ressort est associé au piston et est solidaire d'un élément de déclenchement apte à entraîner une crémaillère en rotation autour d'un axe ;
- le ressort est hélicoïdal et disposé autour du piston ;
- le ressort est coincé entre un anneau fixé sur le piston et une plaquette fixée sur la carrure du boîtier de la pièce d'horlogerie ;
- le limiteur de course est apte à pivoter autour d'un axe de limiteur de façon à passer de sa première position à sa seconde position et à se placer dans la trajectoire du piston à limiter le mouvement de ce dernier ;
- le limiteur de course comporte une tige dont l'extrémité située à l'extérieur du boîtier de la pièce d'horlogerie est pourvue d'un bouton ;
- la tige est reliée au limiteur de course au moyen d'un axe de tige parallèle à l'axe du limiteur de course ;
- le limiteur de course présente une forme allongée et deux extrémités, entre lesquelles se trouve, à mi-chemin, l'axe de tige, l'axe de limiteur étant prévu à l'une des extrémités ; et
- l'organe d'actionnement est apte à se déplacer suivant une trajectoire rectiligne et le piston suivant une trajectoire circulaire.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention vont maintenant être décrits en détail dans l'exposé qui suit et qui est donné en référence aux figures annexées qui représentent schématiquement :

- figure 1 : une vue de face en perspective d'une partie d'une pièce d'horlogerie selon l'invention, l'organe de commande étant en position de repos ;
- figure 2 : une vue de dessus de l'organe d'actionnement de la partie de pièce d'horlogerie de la figure

1, dans sa première position, avec son limiteur de course dans sa première position ;

- figure 3 : une vue de dessus de l'organe d'actionnement de la partie de pièce d'horlogerie de la figure 1, dans sa deuxième position, avec son limiteur de course dans sa première position ; et
- figure 4 : une vue de dessus de l'organe d'actionnement de la partie de pièce d'horlogerie de la figure 1, dans sa troisième position, avec son limiteur de course dans sa deuxième position.

Exposé détaillé de l'invention

[0010] Un mode de réalisation d'une montre-bracelet selon l'invention est représenté schématiquement sur les figures 1 à 4.

[0011] Cette montre-bracelet comprend des éléments connus et non représentés qui sont, notamment, un boîtier avec une carrure qui délimite une chambre interne dans laquelle sont logés un mouvement horloger, un mécanisme d'animation et un mécanisme de sonnerie. La constitution de ces mécanismes est bien connue de l'homme du métier et n'a donc pas besoin d'être décrite ici. Seul une crémaillère 3 permettant d'actionner ces mécanismes est représentée sur les figures 2 à 4.

[0012] La montre-bracelet selon l'invention comprend un organe d'actionnement ou targette 1, destinée à être manipulée depuis l'extérieur du boîtier par l'utilisateur. Cette targette 1 a une forme allongée et est prévue pour coulisser le long d'une partie du pourtour de la carrure. Son déplacement, représenté par la flèche D sur la figure 1, est rectiligne parce que le côté du boîtier correspondant est rectiligne. Cependant, avec un boîtier ayant une autre forme, par exemple, circulaire, la targette aurait une forme courbée et se déplacerait suivant une trajectoire circulaire.

[0013] Depuis un emplacement situé près d'une extrémité 10 de la targette 1 et du côté tourné vers le centre du boîtier symbolisé par une chaussée 4 sur la figure 1, fait saillie une pièce de liaison 2 prévue pour se déplacer dans une rainure appropriée ménagée dans la carrure. Une face d'extrémité 11 de la pièce de liaison 2 opposée à l'extrémité 10 de la targette 1 est en contact avec un piston 5 en forme de cylindre plein cintré s'étendant en arc de cercle le long du pourtour de la carrure du boîtier.

[0014] Le piston 5 est prévu pour coulisser dans une rainure située dans le pourtour de la carrure et est maintenu par une première plaquette 6 munie d'un trou qu'il traverse et une deuxième plaquette 7 également munie d'un trou que le piston 5 traverse. Les première et deuxième plaquettes 6 et 7 sont fixées de façon connue à la carrure. Sur le piston 5, entre les plaquettes 6 et 7, est fixé un anneau 8 servant à retenir un ressort hélicoïdal 9 disposé autour du piston 5 et prenant appui sur la plaquette 7. Ainsi, lorsque la targette 1 se déplace dans le sens de la flèche D, le piston 5, au moyen de son anneau

8, comprime le ressort 9.

[0015] On peut définir une direction amont comme étant celle vers laquelle le piston 5 se dirige lorsque le ressort 9 se détend et une direction aval comme étant celle vers laquelle le piston 5 se dirige lorsqu'on comprime le ressort 9.

[0016] Une tige de déclenchement 13 solidaire du piston 5 et disposée du côté de l'intérieur du boîtier, est en contact avec la crémaillère 3. Une ouverture de forme oblongue est prévue dans la carrure du boîtier pour permettre à la tige de déclenchement 13 de se déplacer. Le contact entre la tige de déclenchement 13 et la crémaillère 3 a lieu au niveau de la face la plus en aval de la tige de déclenchement 13.

L'agencement du mécanisme d'animation et du mécanisme de sonnerie est prévu pour que la crémaillère 3, lors de sa rotation suivant la flèche E autour de son axe de rotation 12 provoquée par la tige de déclenchement 13 entraînée par le déplacement du piston 5 vers l'aval, passe d'une première position A de repos (Fig. 2), à une position B où seul le mécanisme d'animation est actionné (Fig. 3), puis à une position C où le mécanisme d'animation ainsi que le mécanisme de sonnerie sont actionnés (Fig. 4). Bien entendu, l'homme du métier saura placer de manière appropriée les mécanismes d'animation et de sonnerie pour exécuter la présente invention.

[0017] La position A de la crémaillère 3 est visible sur la figure 2. La targette 1 est poussée totalement en amont par la force du ressort 9. Elle peut donc rester dans cette position de repos.

[0018] La position B de la crémaillère 3 est visible sur la figure 3. Elle est obtenue lorsque la targette 1 est poussée suivant la flèche D et entraîne le piston 5 vers l'aval à l'encontre de la force du ressort 9, jusqu'à ce qu'il vienne en butée contre un limiteur de course 14.

Ce limiteur de course ou bascule 14 présente une forme allongée. A son extrémité 16 opposée à son extrémité 17 tournée vers le piston 5, il comporte un trou dans lequel est introduit un axe de limiteur 15 fixé à la carrure du boîtier de la montre. Le limiteur de course 14 comporte en outre, à peu près à mi-chemin entre ses deux extrémités 16 et 17, un deuxième trou qui est traversé par un axe de tige 18 fixé à une tige pour bouton 19. L'axe de symétrie de cette tige pour bouton 19 est sensiblement perpendiculaire à l'axe de limiteur 15. L'extrémité de la tige 19 située à l'extérieur du boîtier est pourvue d'un bouton 20.

Sur la figure 3, le limiteur de course 14 est dans sa première position L1, dite « d'arrêt » du mécanisme de sonnerie, dans laquelle il se situe dans la trajectoire du piston 5 et empêche donc ce dernier de se déplacer davantage vers l'aval.

Sur la figure 4, le limiteur de course 14 se trouve dans sa deuxième position L2, dite « de marche » du mécanisme de sonnerie, qu'il atteint lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton 20, provoquant ainsi une poussée sur la tige de bouton 19, une rotation du limiteur de course 14 autour son axe de limiteur 15 ainsi qu'un déplacement

de son extrémité 17 vers l'intérieur du boîtier, possible grâce à une ouverture appropriée ménagée dans la carrure du boîtier. Il s'ensuit que l'extrémité 17 libère la trajectoire du piston 5, lequel peut donc poursuivre sa course plus en aval.

Le fonctionnement de la pièce d'horlogerie peut donc être résumé comme suit.

Lorsque l'utilisateur ne souhaite actionner que le mécanisme d'animation, il met ou vérifie que le limiteur de course 14 est bien dans sa première position L1, c'est-à-dire celle représentée sur les figures 2 et 3 par l'emplacement de l'extrémité 17 du limiteur de course 14. Avant que l'utilisateur ne pousse la targette 1, on se trouve alors dans la situation représentée sur la figure 2, la targette 1 étant dans sa position de repos P1 représentée par l'emplacement de la face d'extrémité 11 de la pièce de liaison 2.

Puis, l'utilisateur arme le mécanisme d'animation en poussant la targette 1 dans le sens de la flèche D. La targette 1 pousse alors le piston 5 vers l'aval. Le ressort 9 est poussé par l'anneau 8 et la tige de déclenchement 13 solidaire du piston 5 entraîne la crémaillère 3 en rotation dans le sens inverse des aiguilles de la montre-bracelet, autour de son axe 12, la faisant passer de sa position de repos A à sa position B, armant ainsi le mécanisme d'animation. Le piston 5 vient en butée contre l'extrémité 17 du limiteur de course 14, ce qui empêche le passage de la crémaillère 3 en position C. Cette situation est représentée sur la figure 3, la targette 1 se trouvant dans sa deuxième position P2. L'animation se met en route et lorsque l'utilisateur relâche la targette 1, celle-ci, sous l'effort du ressort 9, revient à sa position de repos P1.

Lorsque l'utilisateur souhaite actionner le mécanisme de sonnerie, il pousse le bouton 20 vers l'intérieur du boîtier, ce qui amène le limiteur de course 14 à la position de marche L2. Ensuite, il arme le mécanisme de sonnerie en poussant la targette 1 dans le sens de la flèche D, comme lorsqu'il souhaite actionner le mécanisme d'animation. Ce dernier est de toute façon également actionné. En effet, la course de piston 5 vers l'aval arme le mécanisme d'animation avant d'armer le mécanisme de sonnerie. Ainsi, le piston 5 arme le mécanisme d'animation puis, du fait que le limiteur de course 14 ne le gêne plus, il arme le mécanisme de sonnerie et poursuit sa course jusqu'à ce que la crémaillère 3 entraînée par l'élément de déclenchement 13 arrive en butée. On se trouve alors dans la situation représentée sur la figure 4, la targette 1 est alors dans sa troisième position P3.

Il va de soi que cette troisième position P3 est variable, car la course angulaire de la crémaillère 3 varie en fonction de l'heure.

Une fois relâchée, la targette 1 est à nouveau entraînée par la poussée du ressort 9 jusqu'à sa première position de repos P1.

Ensuite, si l'utilisateur souhaite à nouveau protéger le mécanisme de sonnerie, il tire le bouton 20 vers l'extérieur du boîtier, pour ramener l'extrémité 17 du limiteur

de course 14 à la position d'arrêt L1.

Revendications

5

1. Pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme de sonnerie et d'un mécanisme d'animation, **caractérisée en ce qu'elle comprend :**

10

- un organe d'actionnement (1) pouvant se déplacer d'une première position de repos (P1), à une deuxième position (P2) où il actionne uniquement le mécanisme d'animation et à une troisième position (P3) où il actionne à la fois le mécanisme d'animation et le mécanisme de sonnerie ; et

15

- un limiteur de course (14) pour l'organe d'actionnement (1), pouvant passer d'une première position (L1) où il empêche l'actionnement du mécanisme de sonnerie, à une seconde position (L2) où il permet l'actionnement du mécanisme de sonnerie.

20

25

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle l'organe d'actionnement (1) comporte une pièce de liaison (2) en contact avec un piston (5) apte à coulisser le long de la carrure du boîtier de la pièce d'horlogerie.

30

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, dans laquelle un ressort (9) est associé au piston (5) et est solidaire d'un élément de déclenchement (13) apte à entraîner une crémaillère (3) en rotation autour d'un axe (12).

35

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, dans laquelle le ressort (9) est hélicoïdal et disposé autour du piston (5).

40

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, dans laquelle le ressort (9) est coincé entre un anneau (8) fixé sur le piston (5) et une plaquette (7) fixée sur la carrure du boîtier de la pièce d'horlogerie.

45

6. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle le limiteur de course (14) est apte à pivoter autour d'un axe de limiteur (15) de façon à passer de sa première position (L1) à sa seconde position (L2) et à se placer dans la trajectoire du piston (5) à limiter le mouvement de ce dernier.

50

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, dans laquelle le limiteur de course (14) comporte une tige (19) dont l'extrémité située à l'extérieur du boîtier de la pièce d'horlogerie est pourvue d'un bouton (20).

55

8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 7, dans laquelle la tige (19) est reliée au limiteur de course

(14) au moyen d'un axe de tige (18) parallèle à l'axe (15) du limiteur de course (14).

9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, dans laquelle le limiteur de course (14) présente une forme allongée et deux extrémités (16, 17), entre lesquelles se trouve l'axe de tige (18), l'axe de limiteur (15) étant prévu à l'une (16) des extrémités (16, 17).
10. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 9, dans laquelle l'organe d'actionnement (1) est apte à se déplacer suivant une trajectoire rectiligne et le piston (5) suivant une trajectoire circulaire.

Claims

1. Timepiece equipped with a striking mechanism and with an animation mechanism, **characterized in that** it comprises:

- an actuating member (1) that can move from a first, rest, position (P1), into a second position (P2) in which it actuates only the animation mechanism and into a third position (P3) in which it actuates both the animation mechanism and the striking mechanism; and
- a travel limiter (14) for the actuating member (1), able to pass from a first position (L1) in which it prevents the striking mechanism from being actuated, into a second position (L2) in which it allows actuation of the striking mechanism.

2. Timepiece according to Claim 1, in which the actuating member (1) comprises a connecting piece (2) in contact with a piston (5) able to slide along the timepiece case middle.
3. Timepiece according to Claim 2, in which a spring (9) is associated with the piston (5) and is secured to a triggering element (13) able to cause a rack (3) to rotate about a pivot axis (12).
4. Timepiece according to Claim 3, in which the spring (9) is helical and arranged around the piston (5).
5. Timepiece according to Claim 4, in which the spring (9) is wedged between a ring (8) fixed to the piston (5) and a small plate (7) fixed to the timepiece case middle.
6. Timepiece according to one of Claims 1 to 5, in which the travel limiter (14) is able to pivot about a limiter axis (15) so as to pass from its first position (L1) to its second position (L2) and so as to place itself in the path of the piston (5) to limit the movement thereof.

7. Timepiece according to Claim 6, in which the travel limiter (14) comprises a stem (19) of which the end situated outside the case of the timepiece is provided with a button (20).

8. Timepiece according to Claim 7, in which the stem (19) is connected to the travel limiter (14) by means of a stem pivot (18) parallel to the pivot (15) of the travel limiter (14).

9. Timepiece according to Claim 8, in which the travel limiter (14) is of elongate shape and has two ends (16, 17) between which the stem pivot (18) is located, the limiter pivot (15) being provided at one (16) of the ends (16, 17).

10. Timepiece according to one of Claims 1 to 9, in which the actuating member (1) is able to move in a rectilinear path and the piston (5) in a circular path.

Patentansprüche

1. Uhr mit einem Schlagwerkmechanismus und mit einem Animationsmechanismus, **dadurch gekennzeichnet, dass sie**

- über ein Betätigungsorgan (1) verfügt, das zwischen einer ersten Ruhestellung (P1), einer zweiten Stellung (P2), in der es allein den Animationsmechanismus betätigt, und einer dritten Stellung (P3) bewegbar ist, in der es sowohl den Animationsmechanismus als auch den Schlagwerkmechanismus betätigt, und
- einen Begrenzer (14) für den Weg des Betätigungsorgans (1) aufweist, der zwischen einer ersten Stellung (L1), in der er das Betätigen des Schlagwerkmechanismus verhindert, und einer zweiten Stellung (L2) bewegbar ist, in der er das Betätigen des Schlagwerkmechanismus gestattet.

2. Uhr nach Anspruch 1, bei der das Betätigungsorgan (1) über ein Verbindungsteil (2) verfügt, das mit einem Stößel (5) in Kontakt ist, welcher dazu eingerichtet ist, entlang des Gehäuserahmens des Uhrengehäuses zu gleiten.
3. Uhr nach Anspruch 2, bei der eine Feder (9) mit dem Stößel (5) zusammenwirkt und mit einem Auslöseelement (13) verbunden ist, das dazu eingerichtet ist, ein Zahngestänge (3) zum Drehen um eine Achse (12) anzutreiben.
4. Uhr nach Anspruch 3, bei der die Feder (9) spiralförmig und um den Stößel (5) herum angeordnet ist.
5. Uhr nach Anspruch 4, bei der die Feder (9) zwischen

einem an dem Stößel (5) angebrachten Ring (8) und einer an dem Gehäuserahmen des Uhrengehäuses angebrachten Platte (7) eingepasst ist.

6. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der der Begrenzer (14) für den Weg dazu eingerichtet ist, derart um eine Begrenzerachse (15) zu schwenken, dass er von seiner ersten Stellung (L1) in seine zweite Stellung (L2) überführbar und in die Bewegungsbahn des Stößels (5) bewegbar ist, um dessen Bewegung zu begrenzen. 5
10
7. Uhr nach Anspruch 6, bei der der Begrenzer (14) für den Weg über einen Stift (19) verfügt, dessen außerhalb des Uhrengehäuses angeordnetes Ende mit einem Knopf (20) versehen ist. 15
8. Uhr nach Anspruch 7, bei der der Stift (19) mit dem Begrenzer (14) für den Weg mittels einer Stiftachse (18) verbunden ist, die parallel zu der Achse (15) des Begrenzers (14) für den Weg ist. 20
9. Uhr nach Anspruch 8, bei der der Begrenzer (14) für den Weg eine längliche Gestalt aufweist und mit zwei Enden (16, 17) versehen ist, zwischen denen sich die Stiftachse (18) befindet, wobei die Achse (15) des Begrenzers an einem Ende (16) der Enden (16, 17) vorgesehen ist. 25
10. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der das Betätigungsorgan (1) dazu eingerichtet ist, dass es sich entlang einer geradlinigen Bewegungsbahn und der Stößel (5) entlang einer kreisförmigen Bewegungsbahn bewegt. 30
35

40

45

50

55

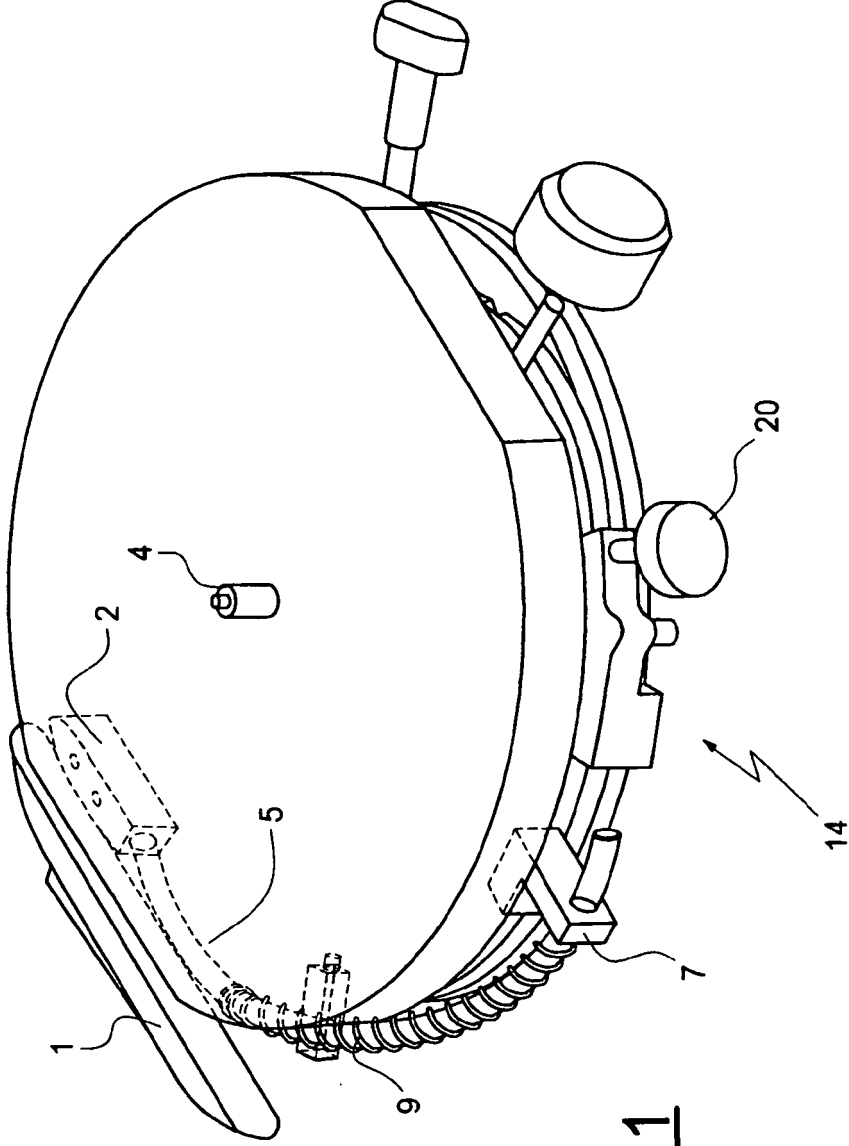
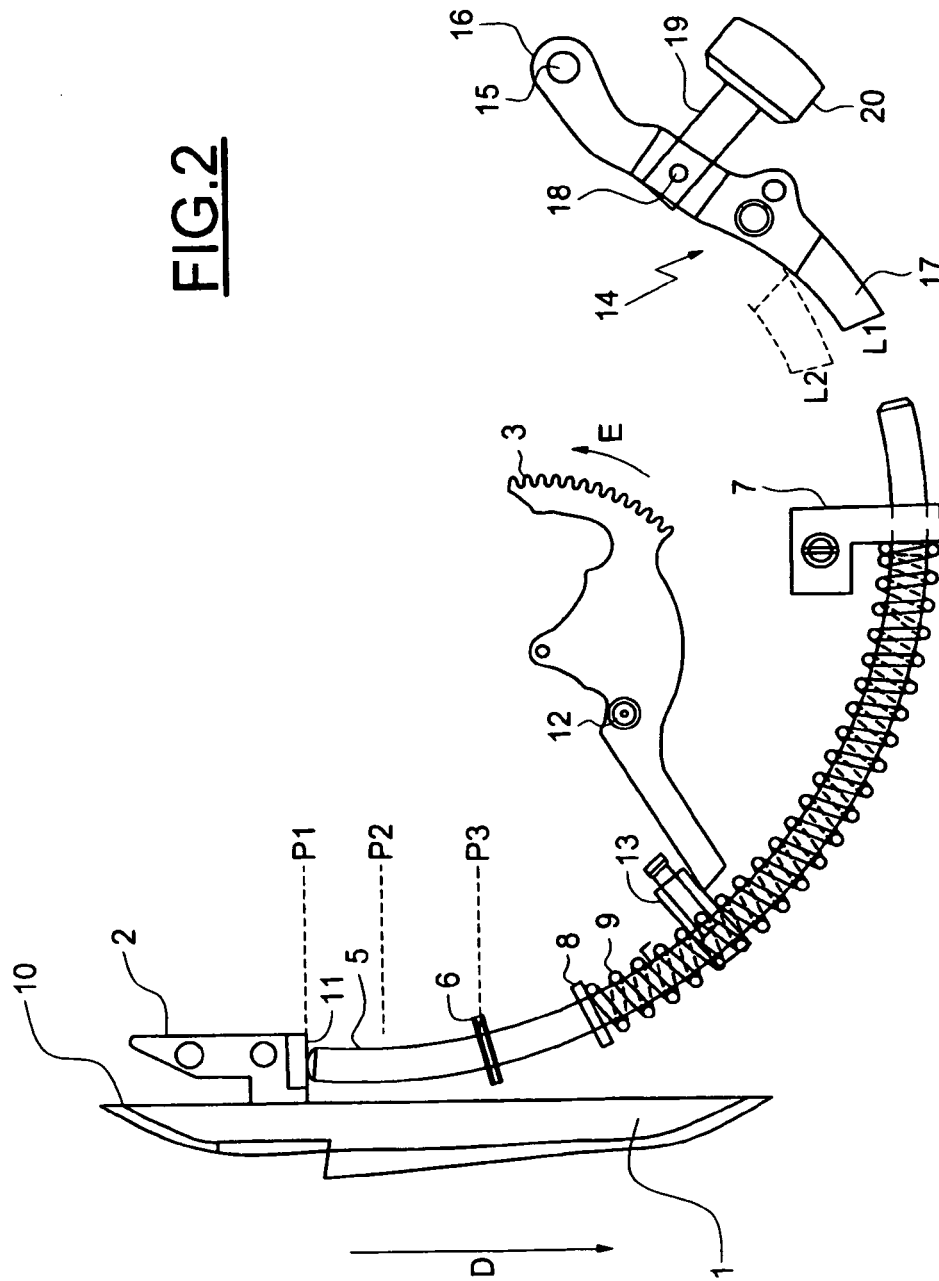
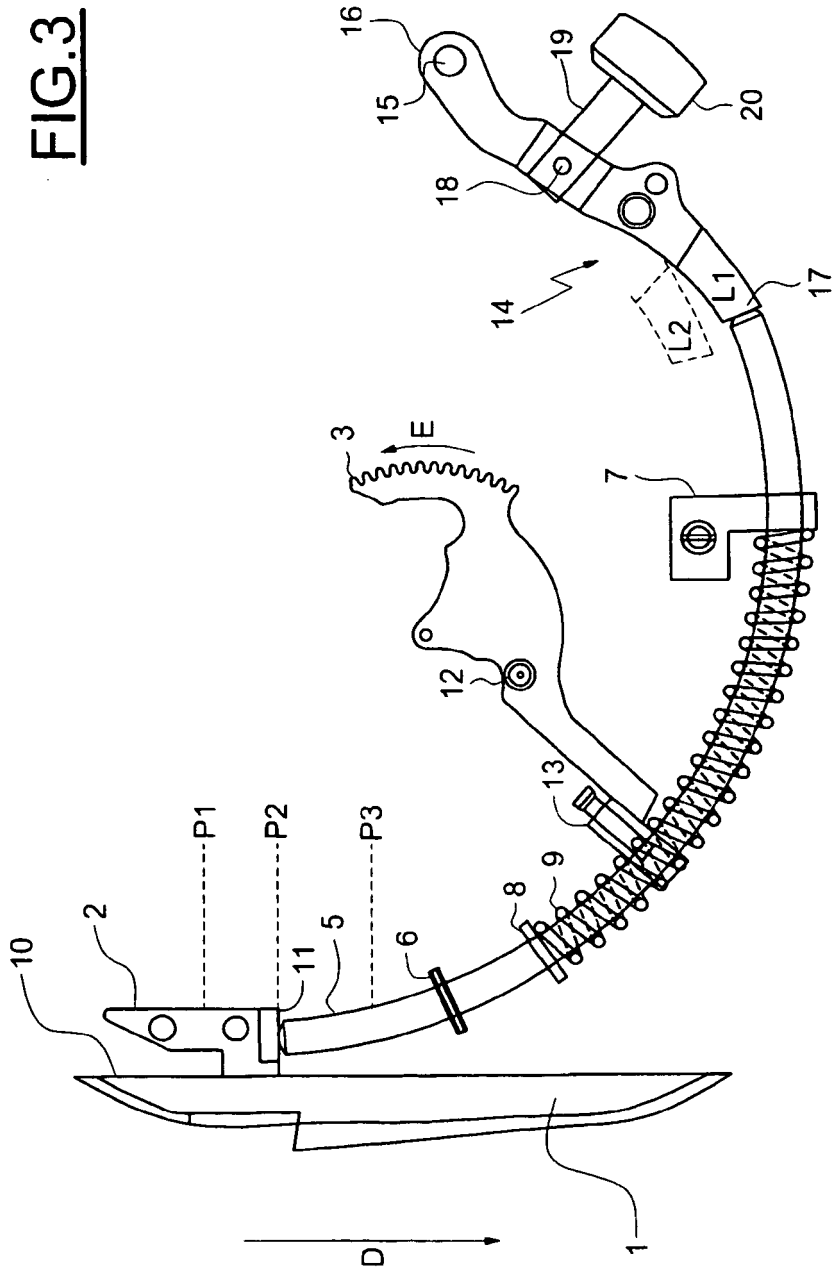
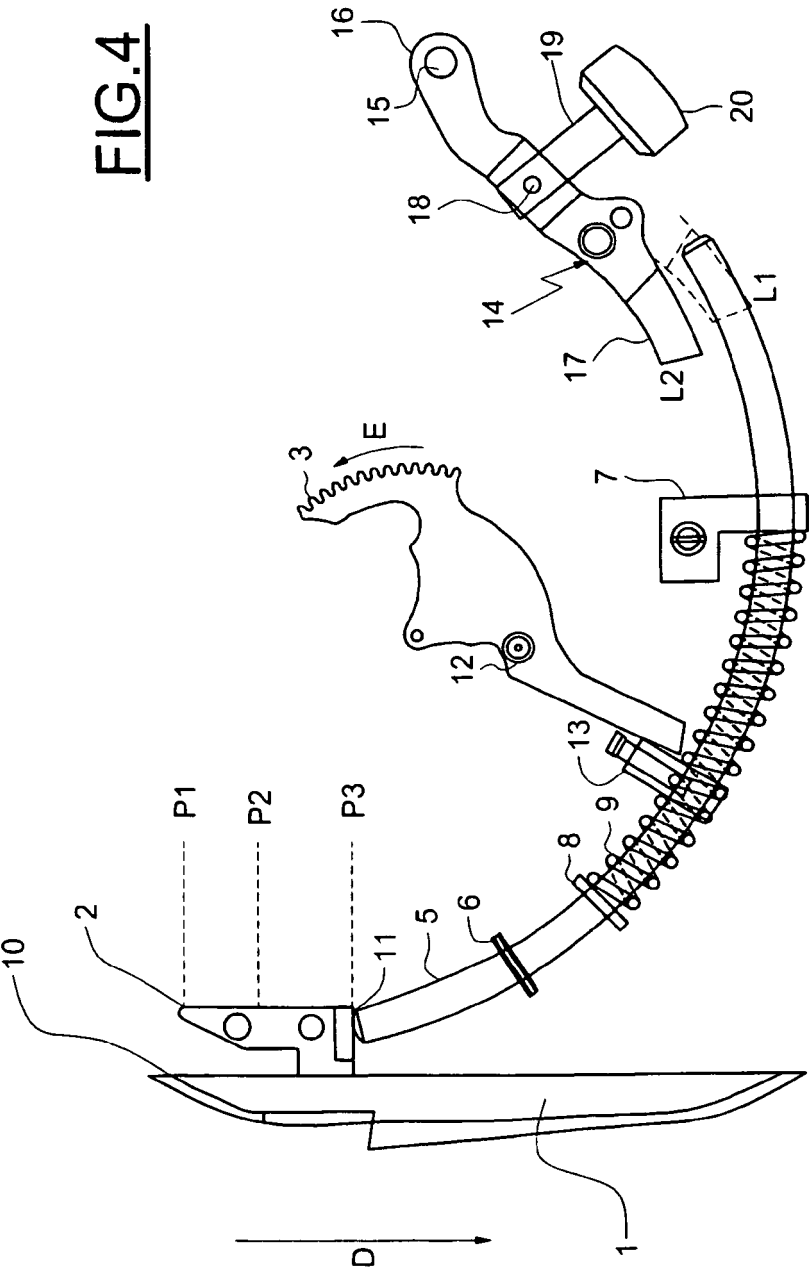


FIG.1

FIG. 2







RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1739509 A [0002]
- EP 1736509 A [0003]
- WO 2006077240 A [0004]



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
08.09.2010 Bulletin 2010/36

(51) Int Cl.:
G04B 9/02 (2006.01) G04B 21/12 (2006.01)
G04F 7/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09154446.0**

(22) Date de dépôt: **05.03.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(72) Inventeurs:
• **PAPI, Alberto**
2300, La Chaux-de-Fonds (CH)
• **NUNES MARQUES, Pedro**
2400, Le Locle (CH)

(71) Demandeurs:
• **Vaucher Manufacture Fleurier S.A.**
2114 Fleurier (CH)
• **Sowind S.A.**
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie**

(57) La présente invention concerne une pièce d'horlogerie, comprenant

- une source d'énergie,
- un organe de commande (32) susceptible de se déplacer entre une première et une deuxième positions définies par un mécanisme de réserve de marche,
- un mécanisme additionnel,
- un bec de déclenchement (16) dont le déplacement entraîne le déclenchement du mécanisme additionnel, et
- un organe de déclenchement (10) destiné à être actionné pour coopérer avec ledit bec de déclenchement (16) pour déclencher le mécanisme additionnel.

Selon l'invention, l'organe de déclenchement est susceptible d'occuper une première position dans laquelle il peut coopérer avec ledit bec de déclenchement (16) et une deuxième position dans laquelle il ne peut pas coopérer avec le bec de déclenchement (16). L'organe de commande (32) est agencé de manière à coopérer avec l'organe de déclenchement (10) et à l'amener dans sa première ou dans sa deuxième positions, selon que ledit organe de commande (32) est dans sa première ou dans sa deuxième positions.

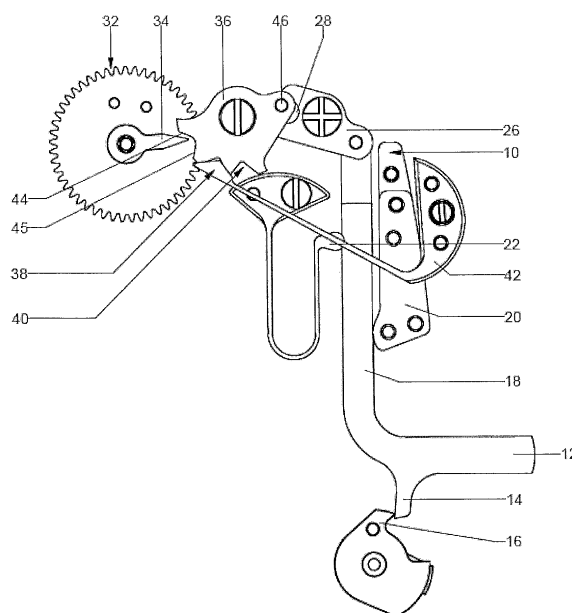


Fig. 1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une pièce d'horlogerie, comprenant :

- une source d'énergie,
- un organe de commande susceptible de se déplacer entre une première et une deuxième positions définies par un mécanisme de réserve de marche,
- un mécanisme additionnel,
- un bec de déclenchement dont le déplacement est susceptible d'entraîner le déclenchement de la sonnerie, et
- un organe de déclenchement destiné à recevoir une pression d'un utilisateur de la pièce d'horlogerie pour coopérer avec ledit bec de déclenchement pour déclencher la sonnerie.

[0002] Le fonctionnement d'une telle pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme additionnel est ainsi sécurisé, particulièrement pour le cas où la source d'énergie sert à la fois à l'alimentation du mécanisme additionnel et à l'alimentation du rouage de finissage du mouvement. En effet, lorsque la source d'énergie atteint une réserve de marche prédéfinie, à partir de laquelle il est préférable que l'énergie restante serve uniquement à l'alimentation du rouage de finissage, le mécanisme additionnel ne peut plus être actionné. Une telle pièce d'horlogerie trouve une application particulièrement intéressante dans le cas où le mécanisme additionnel est un mécanisme de sonnerie. En effet, lors de son fonctionnement, une sonnerie consomme beaucoup d'énergie, ce qui peut être au préjudice du rouage de finissage.

Etat de la technique

[0003] Les mécanismes de sonnerie permettant d'indiquer, sur demande, l'heure à la minute près, au moyen de coups frappés par deux marteaux sur deux timbres différents sont bien connus de l'homme du métier. Ils peuvent aussi permettre de sonner au passage les heures et les quarts. Les marteaux sont actionnés par des levées qui sont soulevées par un mécanisme de sonnerie. Celui-ci comprend une pièce des heures, une des quarts et une des minutes, dotées respectivement de douze, trois et quatorze dents pour sonner les heures, les quarts et les minutes.

[0004] Dans les mécanismes de sonnerie de l'état de la technique, afin de régler le déplacement de ces pièces, une came des heures est disposée sur une étoile à douze dents, avançant d'un pas par heure, tandis qu'une came des quarts et une autre des minutes peuvent être ajustées sur un tigeon. Trois bascules, dotées chacune d'un puits coopérant avec ces cames, permettent de déterminer la course des pièces des heures, des quarts et des minutes et d'ajuster le nombre de coups sonnés.

[0005] On trouvera d'autres détails sur ce genre de complications, notamment sur la force motrice de la répétition ou sur l'étape de décrochement, c'est-à-dire sur le déclenchement de la sonnerie, dans le livre "Théorie de l'horlogerie" de Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-10-X, pages 219 à 224.

[0006] Le document EP1760545 propose une pièce d'horlogerie telle que proposée ci-dessus, dans lequel le mécanisme additionnel est un mécanisme de sonnerie. Plus particulièrement, le déclenchement d'une sonnerie nécessite le débrayage d'une bascule d'embrayage afin de débloquent les râteaux de sonnerie et de permettre à ceux-ci de prendre leur information sur leur came respective. Un système de blocage est en outre prévu afin d'empêcher le débrayage de la bascule d'embrayage, lorsque la réserve de marche du barillet est inférieure à la valeur prédéfinie. La solution proposée est adaptée à un mouvement dans lequel la source d'énergie est éloignée de l'organe de déclenchement. Toutefois, outre sa complexité, elle présente également l'inconvénient d'être exclusivement applicable au mécanisme de sonnerie tel que décrit dans ce document.

[0007] La présente invention a pour objet de proposer un système de sécurité particulièrement fiable et susceptible d'être appliqué à d'autres mécanismes de sonnerie et plus généralement à d'autres mécanismes additionnels.

Divulcation de l'invention

[0008] De manière plus précise, l'invention porte sur une pièce d'horlogerie tel que mentionnée au premier paragraphe ci-dessus, dans lequel l'organe de déclenchement est susceptible d'occuper une première position dans laquelle il peut coopérer avec le bec et une deuxième position dans laquelle il ne peut pas coopérer avec le bec. En outre, l'organe de commande est agencé de manière à coopérer avec l'organe de déclenchement et à l'amener dans sa première ou dans sa deuxième positions, selon que ledit organe de commande est dans sa première ou dans sa deuxième positions.

[0009] Selon un mode de réalisation avantageux, l'organe de commande comporte une bascule et une came entraînée par le barillet, ladite bascule pouvant occuper soit une première soit une deuxième positions.

[0010] Cette came peut être un doigt monté sur un mobile pivotant sur moins de 360° entre l'armage maximal et le désarmage maximal du barillet.

[0011] En outre, la bascule peut comporter un ergot avec lequel coopère la came pour faire passer la bascule de l'une à l'autre des première et deuxième positions.

[0012] Selon un mode de réalisation préféré, l'organe de déclenchement comporte un levier actionné par un poussoir, se terminant par une portion articulée destinée à coopérer avec l'organe de commande.

[0013] L'organe de commande peut en outre comporter un élément en saillie coopérant avec une échancrure

ménagée dans la portion articulée.

[0014] Des éléments de guidage peuvent encore être agencés de manière à coopérer avec l'organe de déclenchement.

Brève description des dessins

[0015] D'autres caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence au dessin annexé, dans lequel les figures 1 et 2 présentent le mécanisme selon l'invention, respectivement dans ses première et deuxième positions.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0016] On a représenté au dessin les éléments essentiels pour la compréhension de l'invention, d'un mécanisme de sonnerie d'un mouvement de pièce d'horlogerie. Ces éléments sont montés sur des ponts ou platine du mouvement, sans qu'il soit besoin de le préciser ultérieurement. Le mécanisme de sonnerie comprend une source d'énergie, typiquement un barillet, pour l'alimenter. Ce barillet peut également servir à l'alimentation d'un rouage de finissage dont est muni le mouvement pour afficher le temps courant.

[0017] Pour le déclenchement sur demande d'une sonnerie, le mécanisme comporte un organe de déclenchement 10. Selon un mode de réalisation préféré, l'organe de déclenchement 10 se termine par un poussoir 12 actionnable depuis l'extérieur du mouvement, sur lequel un utilisateur exerce une pression pour provoquer une sonnerie. Ce poussoir 12 est monté coulissant à la périphérie du mouvement, selon une direction essentiellement radiale.

[0018] Le poussoir 12 entraîne, dans ses déplacements, un doigt 14 agencé pour actionner le mécanisme de sonnerie. Dans l'exemple proposé, le doigt 14 est susceptible de coopérer avec un bec 16 dont le déplacement va entraîner le début de l'ensemble des actions qui se succèdent au cours du déroulement d'une sonnerie.

[0019] Le poussoir 12 se prolonge par un levier 18 dont l'extrémité opposée au poussoir, se situe avantageusement, comme on le comprendra par la suite, à proximité du barillet du mécanisme de sonnerie. Pour son guidage, le levier 18 est maintenu en appui contre un pont 20 par un ressort 22. De manière avantageuse, le ressort 22 permet également le retour du poussoir à sa position de repos après que l'utilisateur l'a actionné. On notera que, comme illustré sur les figures, le poussoir 12, le doigt 14 et le levier 18 sont réalisés en une seule pièce.

[0020] L'extrémité du levier 18 opposée au poussoir se termine par une portion articulée 26. Plus particulièrement, la portion 26 pivote librement à l'extrémité du levier. Elle comporte une échancrure 28 ménagée à sa périphérie, définissant une première et une deuxième parois, orientées de manière à ce qu'un appui contre elles entraînent, respectivement, un pivotement de la

portion articulée 26 dans le sens horaire et dans le sens antihoraire.

[0021] Le mécanisme comprend également un organe de commande 32 susceptible de se déplacer entre une première et une deuxième positions définies par un mécanisme de réserve de marche et correspondant respectivement à une réserve de marche supérieure et inférieure à une réserve de marche prédéfinie de la source d'énergie. Selon le mode de réalisation proposé, l'organe de commande 32 comporte une came entraînée par le barillet et dont la position est caractéristique de la réserve de marche du barillet. La came est avantageusement un doigt 34 monté sur un mobile pivotant sur moins de 360° entre l'armage maximal et le désarmage maximal du barillet.

[0022] L'organe de commande comporte encore une bascule 36 destinée à coopérer, d'une part, avec le doigt 34 et, d'autre part, avec la portion articulée 26. La bascule 36 est dotée, à sa périphérie, d'un premier 38 et d'un deuxième 40 logements, avec lesquels travaille un ressort sautoir 42, définissant ainsi une première et une deuxième positions que peut occuper la bascule 36. La bascule 36 est encore munie d'un ergot définissant une première 44 et une deuxième 45 faces, avec lequel coopère le doigt 34. Le doigt 34 est positionné de manière à coopérer avec l'une ou l'autre des deux faces 44 ou 45 lorsque la réserve de marche du barillet atteint une valeur prédéfinie, tant au cours de son désarmage que de son armage. Typiquement, la valeur prédéfinie peut être vingt-quatre heures de marche pour le rouage de finissage si le mouvement comporte un barillet unique pour le finissage et pour la sonnerie. Un élément en saillie, tel qu'une goupille 46 est chassée dans la bascule 36 et est positionnée afin de coopérer avec l'échancrure 28 de la portion articulée 26.

[0023] Ainsi, en fonctionnement, lorsque la réserve de marche du barillet est supérieure à la valeur prédéfinie (voir figure 1), le ressort sautoir 42 coopère avec le premier logement 38 et maintient la bascule 36 dans sa première position. La goupille 46 appuie sur la première paroi de l'échancrure 28, ce qui, conjugué au guidage du levier par le ressort 22 et le pont 20, dispose le poussoir 12 dans sa première position. Lorsque l'utilisateur de la montre exerce une pression sur le poussoir 12, le doigt 14 va croiser le bec 16 et provoquer le déclenchement d'une sonnerie.

[0024] Lorsque le barillet se dévide, le doigt 34 tourne dans le sens antihoraire en référence aux figures. Quand la réserve de marche devient inférieure à la valeur prédéfinie, le doigt 34 pousse la face 44. La bascule 36 pivote dans le sens horaire et, sous l'action du ressort sautoir 42, elle est ainsi amenée à sa deuxième position. La goupille 46 entre en contact avec la deuxième paroi de l'échancrure 28 et la pousse. Cette pression, conjuguée au guidage du levier par le ressort 22 et le pont 20, éloigne le poussoir du bec 16 et l'amène dans sa deuxième position. Lorsque l'utilisateur de la montre exerce une pression sur le poussoir 12, le doigt 14 ne va pas croiser le

bec 16 et ne va donc pas provoquer le déclenchement d'une sonnerie.

[0025] Lors de l'armage du barillet, lorsque la réserve de marche redevient supérieure à la valeur prédéfinie, le doigt 34 est entraîné dans le sens horaire et pousse la face 45, ramenant ainsi la bascule et le poussoir dans leur première position.

[0026] Ainsi est proposé un mécanisme de sonnerie munie d'une sécurité permettant de désactiver la sonnerie lorsque la source d'énergie ne dispose plus que d'une réserve de marche inférieure à une valeur limite. Le mécanisme selon l'invention est particulièrement simple et fiable en agissant directement sur l'organe de déclenchement.

[0027] Bien que la description ci-dessus ait été faite en référence à un mécanisme de sonnerie, l'homme du métier pourra adapter les différents éléments fonctionnels de la sécurité à tout mécanisme additionnel pouvant être déclenché par le déplacement d'un bec de déclenchement coopérant avec un organe de déclenchement. Particulièrement, l'organe de déclenchement peut être une roue à rochet d'une roue à colonne d'un mécanisme de chronographe, le bec de déclenchement étant déplacé par l'actionnement d'un poussoir de commande du crochet d'entraînement sans toutefois sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie, comprenant

- une source d'énergie,
- un organe de commande (32) susceptible de se déplacer entre une première et une deuxième positions définies par un mécanisme de réserve de marche,
- un mécanisme additionnel,
- un bec de déclenchement (16) dont le déplacement entraîne le déclenchement du mécanisme additionnel, et
- un organe de déclenchement (10) destiné à être actionné pour coopérer avec ledit bec de déclenchement (16) pour déclencher le mécanisme additionnel,

caractérisée en ce que l'organe de déclenchement est susceptible d'occuper une première position dans laquelle il peut coopérer avec ledit bec de déclenchement (16) et une deuxième position dans laquelle il ne peut pas coopérer avec le bec de déclenchement (16),

et en ce que l'organe de commande (32) est agencé de manière à coopérer avec l'organe de déclenchement (10) et à l'amener dans sa première ou dans sa deuxième positions, selon que ledit organe de commande (32) est dans sa première ou dans sa deuxième positions.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le mécanisme additionnel est un mécanisme de sonnerie

5 3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** l'organe de commande (32) comporte une bascule (36) et une came entraînée par la source d'énergie, ladite bascule (36) pouvant occuper soit une première soit une deuxième positions correspondant à la première et à la deuxième positions de l'organe de commande (32).

10 4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la came est un doigt (34) monté sur un mobile indiquant la réserve de marche de la source d'énergie.

15 5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la bascule (36) comporte un ergot définissant une première (44) et une deuxième (45) faces avec lesquelles coopère la came pour faire passer la bascule (36) de l'une à l'autre des première et deuxième positions.

20 25 6. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'organe de déclenchement (10) comporte un levier (18) actionné par un poussoir (12), se terminant par une portion articulée (26) destinée à coopérer avec l'organe de commande (32).

30

35

40

45

50

55

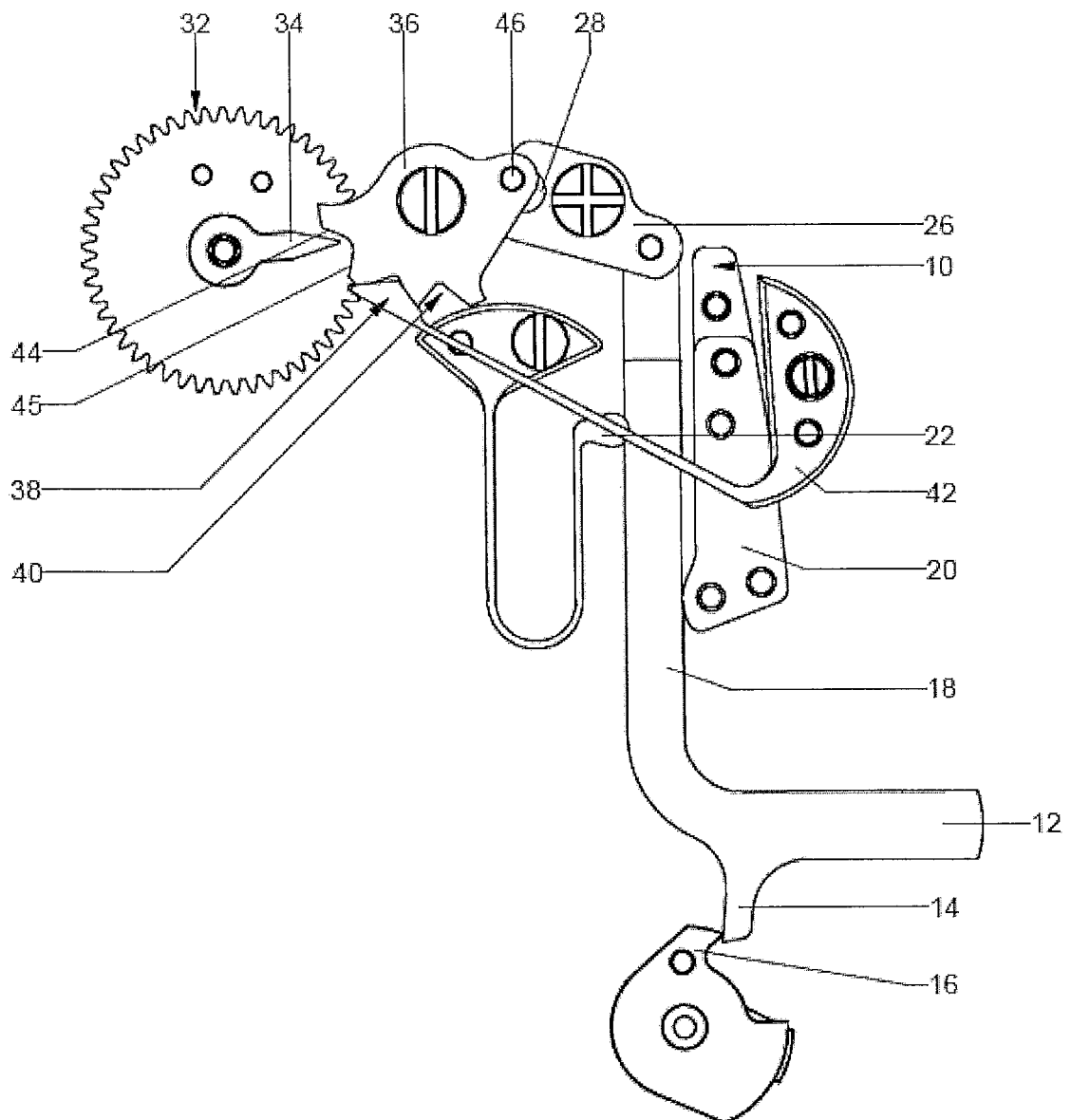


Fig. 1

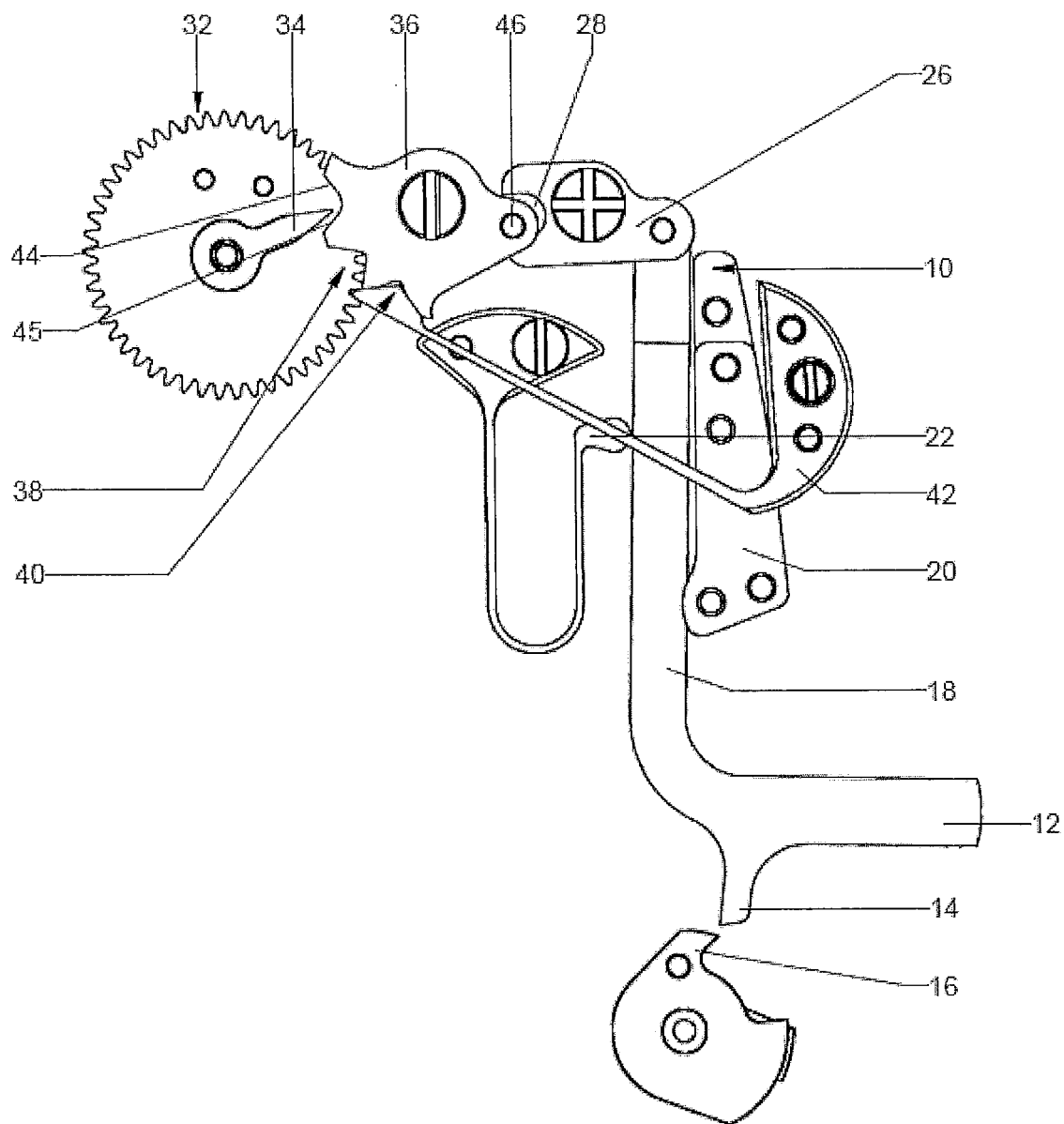


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 15 4446

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	EP 1 760 545 A (MONTRES JOURNE S A [CH]) 7 mars 2007 (2007-03-07) * figures 17,23,23a,23b * * alinéas [0031] - [0034] * -----	1-6	INV. G04B9/02 G04B21/12
A	EP 1 708 050 A (ZENITH INTERNAT SA [CH]) 4 octobre 2006 (2006-10-04) * figures 1,2 * * alinéas [0014] - [0026] * -----	1-6	ADD. G04F7/08
A	US 383 256 A (H. O. STAUFFER) 22 mai 1888 (1888-05-22) * figures 1-9 * * page 1, ligne 26-34 * * page 1, ligne 93 - page 2, ligne 14 * -----	1-6	
A	EP 1 925 997 A (CHRISTOPHE CLARET SA [CH]) 28 mai 2008 (2008-05-28) * alinéas [0026] - [0030], [0033] - [0039], [0048] - [0055]; figures 3,5,7 * -----	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		1 septembre 2009	Burns, Mike
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 15 4446

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-09-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1760545	A	07-03-2007	AUCUN

EP 1708050	A	04-10-2006	AT 395639 T 15-05-2008
		EP 1852755 A2	07-11-2007
		WO 2006103267 A1	05-10-2006
		ES 2307111 T3	16-11-2008
		HK 1097610 A1	28-11-2008
		JP 2008534941 T	28-08-2008
		US 2008192585 A1	14-08-2008

US 383256	A	AUCUN	

EP 1925997	A	28-05-2008	AUCUN

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1760545 A [0006]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **Reymondin et al.** Théorie de l'horlogerie. *Fédération des Ecoles Techniques*, 1998, ISBN 2-940025-10-X, 219-224 [0005]



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.09.2010 Bulletin 2010/37

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01) **G04B 37/00 (2006.01)**
G04B 33/00 (2006.01) **G04B 39/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **09405048.1**

(22) Date de dépôt: **13.03.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(72) Inventeurs:
• **Morata, Philippe**
2036 Cormondreche (CH)
• **Roden, Gérald**
1204 Geneve (CH)

(71) Demandeur: **Daniel Roth et Gérald Genta Haute Horlogerie SA**
1217 Meyrin 1 (CH)

(74) Mandataire: **Savoye, Jean-Paul et al Moinas & Savoye S.A.,**
42, rue Plantamour
1201 Genève (CH)

(54) **Dispositif de fixation pour timbres d'une montre a sonnerie**

(57) Dispositif de fixation pour timbres destiné à être agencé en appui contre une glace (10) fermant une boîte de montre à sonnerie. Ce dispositif comprend un sabot (20) pour immobiliser au moins une extrémité (1, 2) d'un

timbre (T_1 , T_2) à l'intérieur de la boîte de montre et un moyen de fixation (30) de ce sabot (20) sur ladite glace (10). Le moyen de fixation (30) est un moyen de fixation par serrage permettant au sabot (20) d'exercer une pression contre la glace (10).

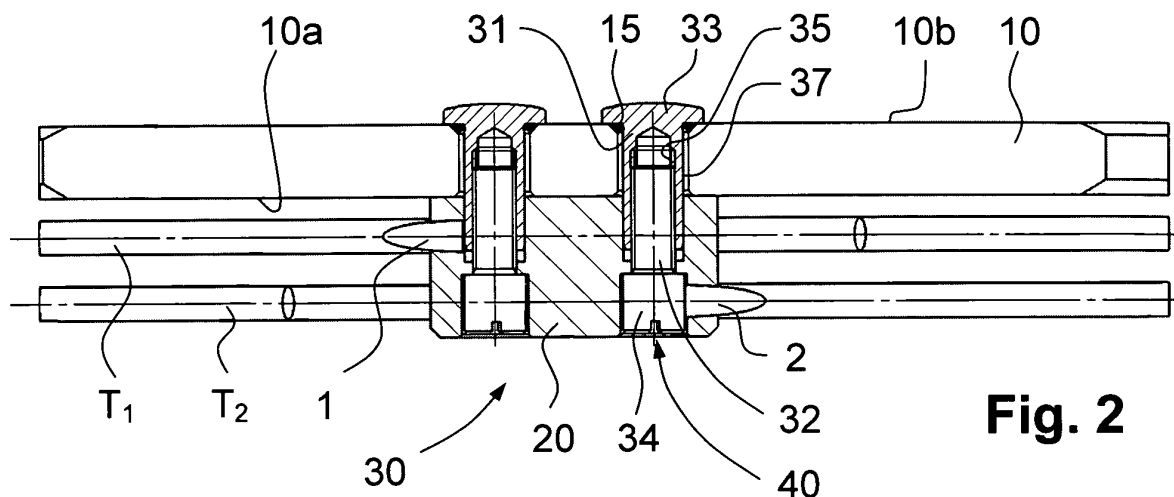


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif de fixation pour timbres d'une montre à sonnerie, en particulier un dispositif destiné à être agencé contre la glace fermant le boîtier d'une telle pièce d'horlogerie.

[0002] Les montres à sonnerie sont dotées d'un organe générateur de sons pouvant produire une ou plusieurs ondes acoustiques de différentes tonalités, destinées à se propager au-delà du boîtier de la montre. Typiquement, l'organe vibrant au sein du boîtier peut être un timbre générant de telles ondes après avoir été frappé par le marteau du mécanisme de sonnerie.

[0003] Le timbre d'une montre-bracelet est généralement constitué d'un brin métallique de section circulaire ou d'une lame métallique formant un enroulement autour du mouvement de la montre. La longueur de cet enroulement détermine la tonalité souhaitée.

[0004] Fortement fixé en l'une de ses extrémités sur laquelle vient frapper le marteau, le timbre se trouve ainsi supporté par un sabot généralement solidaire du mouvement ou de la carrure de la montre.

[0005] Pour pouvoir pleinement bénéficier de leur fonction sonore, il convient de réaliser des montres capables de produire des sons clairement audibles. Si cette caractéristique ne pose généralement que peu de problèmes pour les montres dites de poche ou pour les montres de plus grands formats, en revanche il n'en va pas de même pour les montres de taille beaucoup plus petite telles que les montres-bracelet pour lesquelles l'objet de la présente invention est préférentiellement destiné.

[0006] L'espace restreint mis à disposition dans les boîtes de ces montres conditionne directement la taille des multiples pièces qui constituent son mouvement. Cette miniaturisation affecte la quantité d'énergie qu'une telle montre est en mesure de fournir et porte finalement préjudice aux capacités acoustiques des organes générateurs de sons. Le boîtier de ces montres constitue lui-même le premier élément qui empêche la propagation des ondes sonores vers l'extérieur. Cet inconvénient se trouve accentué par la présence de joints d'étanchéité dont est dotée la grande majorité des boîtes de montres-bracelet, en particulier à l'interface de la glace et de la lunette ainsi qu'entre la carrure et le fond du boîtier. Ce dernier peut également être fermé par une glace côté fond pour offrir une vue sur le mouvement depuis l'extérieur.

[0007] Pour améliorer la propagation du son au travers du boîtier, il est connu de fixer le sabot porteur des timbres sur le mouvement et d'y adjoindre un appui sur la glace, côté fond ou côté cadran.

[0008] Suivant d'autres systèmes de fixation, il est suggéré de monter le sabot sur cette glace, par collage ou par soudage.

[0009] Qu'elle soit montée côté cadran ou côté fond, la glace constitue dans tous les cas une pièce destinée à clore le boîtier, lequel, dans la majorité des cas, requiert d'être à l'abri des poussières et de l'eau afin de protéger

efficacement le mouvement et les timbres.

[0010] L'objet de la présente invention a pour but d'améliorer la transmission des ondes sonores qui, de façon importante, conditionne aussi bien l'intensité du son perçu à l'extérieur du boîtier que la qualité acoustique des ondes restituées par ce dernier.

[0011] A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif de fixation d'un support de timbres conforme à ce qu'énonce la revendication 1.

[0012] Pour ce faire, il est suggéré un dispositif de fixation pour timbres destiné à être agencé en appui contre la glace fermant le boîtier de la montre. Le présent dispositif comprend un support ou sabot pouvant immobiliser au moins une extrémité d'un timbre au sein du boîtier, ainsi qu'un moyen de fixation de ce sabot contre la glace. Selon l'invention, ce moyen de fixation est un moyen de fixation par serrage permettant au sabot d'engendrer une pression contre la glace. Délivrée à demeure par une force de serrage appliquée sur ces deux pièces, cette pression permet avantageusement d'accroître le rendu de l'intensité et de la qualité des ondes acoustiques transmises au travers du boîtier.

[0013] Selon le mode de réalisation préféré, le moyen de fixation par serrage intègre un moyen de réglage qui permet un ajustement de la force d'assemblage appliquée entre le sabot et la glace.

[0014] Avantageusement, l'effet de serrage dispensé par ce moyen est réversible. Ainsi, il devient aussi aisé d'assembler que de séparer le sabot de la glace une fois ceux-ci accouplés.

[0015] Contrairement à une idée reçue selon laquelle la ou les glaces de fermeture du boîtier de la montre ne devraient pas être percées, l'invention suggère de préférence que le moyen de fixation par serrage traverse la glace par le biais d'au moins un trou ménagé dans l'épaisseur de celle-ci.

[0016] Ainsi, le moyen de fixation par serrage comprend de préférence au moins un organe fileté pourvu, en l'une de ses extrémités, d'une collerette ou d'une surface d'appui en contact avec la face extérieure de la glace. Cet organe est destiné à venir se visser avec une portion filetée sise dans le sabot utile au maintien des extrémités des timbres.

[0017] Avantageusement, l'agencement d'un tel moyen permet, dans une plage allant de la limite du serrage à la rupture mécanique des pièces en jeu, d'engendrer une pression d'intensité variable entre le sabot et la glace.

[0018] La boîte de montre peut néanmoins être maintenue étanche aux liquides et aux fines particules de poussières, grâce à l'adjonction d'au moins un joint d'étanchéité disposé à l'interface de la glace et de la surface d'appui associé à l'organe fileté qui la traverse.

[0019] D'autres avantages et spécificités apparaîtront à la lumière de la description qui va suivre et qui se réfère à un mode de réalisation préféré de l'objet de l'invention ainsi qu'à des variantes, pris à titre nullement limitatif et illustrés schématiquement et à titre d'exemple par les

figures annexées dans lesquelles:

La figure 1 est une vue en perspective de la face intérieure de la glace sur laquelle est disposé le dispositif de fixation qui maintient fermement les timbres d'une montre-bracelet à sonnerie.

Les figures 1a et 1b sont des vues de détail du dispositif de fixation de la figure 1, respectivement des faces intérieure et extérieure de la glace.

La figure 2 est une vue en coupe verticale simplifiée selon la ligne II-II de la figure 1b.

La figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 2, illustrant une variante du dispositif de fixation de la présente invention.

La figure 3a illustre une variante du dispositif représenté à la figure 3.

Les figures 4a et 4b représentent une variante du dispositif illustré aux figures 2 et 1b correspondantes.

[0020] D'un point de vue terminologique, on mentionnera que le présent exposé fait référence à l'utilisation sans distinction des termes boîtier et boîte de montre. Aussi, on précisera que la glace utile à la fermeture du boîtier peut être indistinctement celle disposée au-dessus, côté cadran, ou au-dessous, côté fond.

[0021] En référence à la figure 1, celle-ci représente schématiquement la face intérieure 10a d'une glace 10 destinée à fermer une boîte de montre (non illustrée) pour une pièce d'horlogerie dotée d'un dispositif de sonnerie. Ce dernier est partiellement représenté ici par deux timbres T_1 , T_2 immobilisés par au moins une de leurs extrémités 1, 2 (mieux visibles aux figures 2, 3 et 3a) dans un support dénommé sabot 20. On relèvera que le nombre de timbres ne porte aucune incidence sur l'objet de l'invention. Compris généralement entre un et trois, il ne dépend essentiellement que du type de montre à sonnerie, dont on citera en exemple les montres à répétition, les montres à grandes sonneries ou les carillons.

[0022] La figure 1a illustre plus en détail la portion de la figure 1 entourée du cercle dessiné en trait interrompu. La figure 1b représente cette même portion de détail, mais telle qu'elle apparaît du côté de la face extérieure 10b de la glace. Comme bien illustré sur ces figures, le sabot 20 est maintenu au contact de la face intérieure 10a de la glace par un moyen de fixation 30. Ce moyen de fixation consiste en un moyen de fixation par serrage, permettant au sabot 20 d'exercer une pression constante contre la glace 10.

[0023] En référence à la figure 2, celle-ci illustre le dispositif de l'invention dans une coupe verticale simplifiée, suivant la ligne II-II de la figure 1b. Le moyen de fixation 30 par serrage comprend au moins une paire d'organes

filetés, à savoir au moins un premier élément ou organe fileté 31 destiné à venir en prise avec une portion filetée 32 solidaire du sabot 20. Le premier organe fileté 31 est pourvu, en l'une de ses deux extrémités, d'une tête 33 destinée à servir au moins de surface d'appui lorsque cet organe est appliqué contre la face extérieure 10b de la glace 10. Comme bien illustré dans la figure 1b, cette tête 33 présente de préférence une surface lisse, dépourvue de tout encoche ou moyen de préhension.

[0024] En revenant à la figure 2, on remarque que le filetage de ce premier organe consiste en un taraudage, ou filetage intérieur 35, ménagé dans le corps tubulaire de cet organe. Plus précisément, ce taraudage est usiné dans un trou borgne de ce corps ouvert en l'extrémité opposée à celle coiffée de la tête 33. La partie extérieure du corps de ce premier organe fileté 31 est constituée par une portée ou une surface externe 37, préférentiellement lisse et cylindrique.

[0025] Selon la figure 2, la portion filetée 32 correspond plus particulièrement au filetage d'un second organe fileté qui se trouve de préférence entièrement noyé dans le sabot 20. De préférence encore, ce second organe consiste en une vis dont la tête 34 vient se loger au fond d'un lamage ménager à la surface libre du sabot 20.

[0026] Grâce au mode de réalisation préféré du dispositif de fixation de l'invention, ce dernier intègre un moyen de réglage 40 permettant avantageusement d'ajuster la force de serrage générant la pression entre le sabot 20 et la glace 10. Comme représenté aux figures 1a, 2, 3, 3a et 4a, ce moyen de réglage permet d'agir sur le couple constitué du premier organe fileté 31 et de la portion filetée 32 qui, le cas échéant, correspond au second organe fileté. Ce moyen de réglage consiste de préférence en une encoche offrant un moyen de préhension pour pouvoir actionner l'un ou l'autre de ces organes filetés. Selon la figure 2, ce moyen de réglage 40 est associé à la tête 34 du second organe fileté et permet de visser ou de dévisser cet organe dans le taraudage 35 du premier organe fileté 31.

[0027] Afin de pouvoir garantir l'étanchéité de la boîte de montre, un premier joint d'étanchéité 15 est encore disposé à l'interface de la glace 10 et de la tête 33 du premier organe fileté 31. De forme circulaire et préférentiellement torique, ce joint est destiné à venir se loger à la surface extérieure 10b de la glace, dans le creux d'un chanfrein usiné sur le bord de l'ouverture circulaire destinée au passage du premier organe fileté. De préférence, le diamètre de cette ouverture circulaire est supérieur à celui du premier organe fileté de manière à obtenir un jeu utile au positionnement du sabot sur la glace, plus particulièrement, au positionnement des timbres par rapport au marteau du dispositif de sonnerie qui viendra les frapper. Ainsi, ce jeu délimite la latitude de positionnement du sabot 20 par rapport à la glace 10 contre laquelle il est destiné à venir s'appliquer par serrage.

[0028] Les timbres T_1 et T_2 sont chacun maintenus dans le sabot 20 par insertion d'une de leurs extrémités

1, 2 respectives dans un trou d'axe parallèle à celui du plan de la glace 10. De préférence, ce trou est encore situé dans le plan vertical médian du sabot 20, conformément à la vue en coupe de la figure 2.

[0029] La figure 3 se réfère à une variante du moyen de fixation 30 illustré aux figures 1a, 1b et 2. Selon cet autre mode de réalisation, on remarque que le moyen de réglage 40 est associé à la tête 33 du premier organe fileté. En particulier, le moyen de réglage 40 consiste en une gorge ou une rainure, comparable ou identique à celle illustrée à la figure 1a, permettant d'y insérer un outil pour procéder au serrage qui convient. Bien entendu, il serait également possible de prévoir des ergots ou des trous en remplacement d'une telle encoche.

[0030] Bien qu'aucun jeu ne soit illustré dans cette figure entre le premier organe fileté et l'ouverture ménagée pour son passage au travers de la glace, on comprendra que le couple d'organes filetés représenté ici en variante pourrait tout aussi bien remplir sa fonction en présence d'un tel jeu.

[0031] Le second organe fileté illustré dans cette figure 3 consiste plus précisément en un tourillon dont une première partie 36 de sa longueur est pourvue d'un filetage. Par ce biais, le premier organe fileté 31 peut venir s'y visser. La seconde partie 38 du tourillon vise à empêcher toute rotation du second organe fileté dans l'ouverture 21 prévue dans le sabot 20 pour y recevoir le second organe fileté. Bien qu'illustrée traversante, cette ouverture 21 pourrait consister en un trou borgne, ouvert du côté de la glace. Le blocage en rotation de cet organe peut par exemple être obtenu par une clavette. En variante, un tel blocage pourrait être obtenu par vissage de la seconde partie 38 dans un taraudage usiné dans l'ouverture 21 ou encore au moyen d'un système à baïonnette, voire par serrage, en y chassant cette seconde partie.

[0032] D'une façon identique ou similaire, il serait également possible de bloquer en rotation le premier organe fileté décrit dans le mode de réalisation préféré se référant à la figure 2.

[0033] La figure 3a représente une variante du dispositif de la figure 3 dans laquelle le premier organe fileté 31 est dépourvu de filetage intérieur mais comprend un filetage extérieur 35'. Ce dernier est disposé à l'extrémité de la surface externe 37 de cet organe. Ainsi, cette surface externe comprend d'une part, une portée lisse destinée à venir se situer dans l'épaisseur de la glace 10 et d'autre part, une portée filetée en l'extrémité opposée à la tête 33. La portée filetée a pour but de venir se visser dans la portion filetée 32 qui, dans ce cas, consiste en un taraudage ménagé directement dans le sabot 20, par exemple dans un trou borgne 21'.

[0034] Le dispositif de fixation de la présente invention intégrera encore de préférence un moyen de positionnement du sabot 20 contre la glace 10, en particulier contre la surface interne 10a de cette glace. Dans le mode de réalisations illustré à la figure 3, ce moyen de positionnement est obtenu par un alésage 50 ménagé au sein

du sabot 20, dans le prolongement de l'ouverture 21, 21' utile à l'insertion du second organe fileté. Cet alésage permet de recevoir, sans jeu, l'extrémité libre de la surface externe 37 du premier organe fileté. Par emboîtement de cette surface externe dans l'alésage 50, le sabot 20 peut être positionné de façon précise contre glace 10. Un positionnement relatif entre le sabot et la glace pourra être garanti par un tel moyen pour autant qu'il n'existe aucun jeu entre le premier organe fileté et l'ouverture circulaire destinée à son passage au travers de la glace.

[0035] En variante, il serait également possible d'obtenir un positionnement identique par un système d'emboîtement d'une bille dans une cavité, voire d'un ergot ou d'une douille dans un perçage.

[0036] En référence aux figures 4a et 4b, celles-ci illustrent encore un autre mode de réalisation du dispositif représenté aux figures 2 et 1b respectives. La figure 4a correspond à une vue en coupe verticale simplifiée selon la ligne III-III de la figure 4b. On y remarque l'adjonction d'une collerette 13 disposée entre la glace 10 et la surface d'appui associée au premier organe fileté 31, en l'occurrence la tête 33. Ainsi, cette dernière se trouve être en appui contre la glace par l'intermédiaire de la collerette 13 qui vise à étendre la surface de contact sur la face extérieur 10b de la glace afin de réduire la pression exercée sur cette dernière.

[0037] Dans une telle configuration, un second joint d'étanchéité 15' est disposé à l'interface de la glace 10 et de la collerette 13 alors que le premier joint d'étanchéité 15 est dans ce cas situé à l'interface de la collerette 13 et de la tête 33. Ce second joint 15' est destiné à prendre place dans une gorge ménagée à la surface intérieure de la collerette 13 suivant une courbe fermée qui entoure la ou les ouvertures destinées au passage du ou des premiers organes filetés 31.

[0038] Comme représenté sur les figures 4a et 4b dans lesquelles le moyen de fixation 30 par serrage comprend deux paires d'organes filetés 31, 32, la collerette 13 fait office de pont entre les deux têtes 33 en leur procurant ainsi une assise commune.

[0039] Selon les modes de réalisation décrits dans le présent exposé, il a été prévu que la force de serrage soit obtenue par vissage d'un organe fileté. Cependant, on relèvera que d'autres moyens mécaniques permettraient également d'obtenir le même effet. En exemple, on mentionnera que cette force de serrage pourrait être obtenue par rotation d'un excentrique ou encore par basculement d'un petit bras de levier articulé.

[0040] Comme illustré dans les figures annexées, le dispositif de fixation 30 comprend deux couples constitués chacun d'un premier organe fileté 31 et d'une portion filetée 32. Cependant, on comprendra que le nombre de ces couples pourrait bien entendu être différent.

Revendications

1. Dispositif de fixation pour timbres (T_1 , T_2) destiné à

- être agencé en appui contre une glace (10) fermant une boîte de montre à sonnerie, comprenant un sabot (20) pour immobiliser au moins une extrémité (1, 2) d'un timbre (T_1 , T_2) à l'intérieure de la boîte de montre et un moyen de fixation (30) de ce sabot (20) sur ladite glace (10), **caractérisé en ce que** ledit moyen de fixation (30) est un moyen de fixation par serrage permettant au sabot (20) d'exercer une pression contre la glace (10).
2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit moyen de fixation (30) par serrage comprend un moyen de réglage (40) de la force de serrage appliquée entre le sabot (20) et la glace (10).
 3. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la force de serrage appliquée est engendrée par vissage d'un organe fileté, par rotation d'un excentrique ou par basculement d'un bras de levier.
 4. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moyen de fixation (30) par serrage comprend au moins un premier organe fileté (31), pourvu d'une tête (33) située en vis-à-vis de la face extérieure (10b) de la glace (10), destiné à venir en prise avec une portion fileté (32) logée dans le sabot (20).
 5. Dispositif de fixation selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un** premier joint d'étanchéité (15) est disposé à l'interface de la glace (10) et de la tête (33) du premier organe fileté (31).
 6. Dispositif de fixation selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la tête (33) est en appui contre la glace (10) par l'intermédiaire d'une collerette (13) permettant d'augmenter la surface de contact sur la face extérieur (10b) de la glace pour réduire la pression exercée sur cette dernière.
 7. Dispositif de fixation selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'un** second joint d'étanchéité (15') est disposé à l'interface de la glace (10) et de la collerette (13) et **en ce que** le premier joint d'étanchéité (15) est déplacé à l'interface de la collerette (13) et de la tête (33).
 8. Dispositif de fixation selon la revendication 4 ou 6, **caractérisé en ce que** la tête (33) du premier organe fileté (31) est dépourvue de toute encoche.
 9. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 4, 6 ou 8, **caractérisé en ce que** le premier organe fileté (31) comprend un filetage intérieur (35) borgne et une surface externe (37) lisse.
 10. Dispositif de fixation selon la revendication 4 ou 6, **caractérisé en ce que** le premier organe fileté (31) comprend un filetage extérieur (35').
 11. Dispositif de fixation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un moyen de positionnement du sabot (20) sur la glace (10).
 12. Dispositif de fixation selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** ledit moyen de positionnement est constitué par l'emboîtement de la surface externe (37) du premier organe fileté (31) dans un alésage (50) ménager dans le sabot (20).
 13. Dispositif de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** jeu délimite la latitude de positionnement du sabot (20) relativement à la glace (10) contre laquelle il est destiné à venir se fixer.

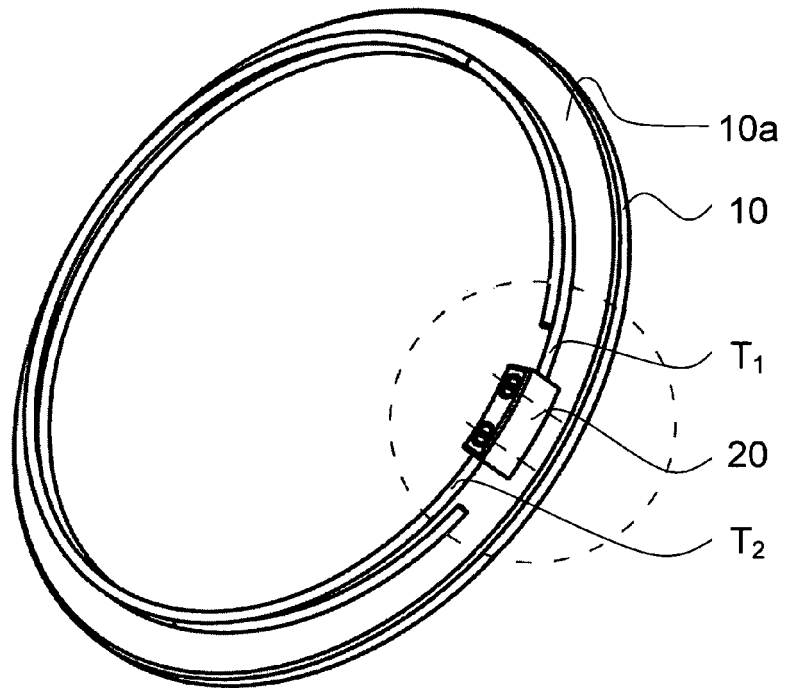


Fig. 1

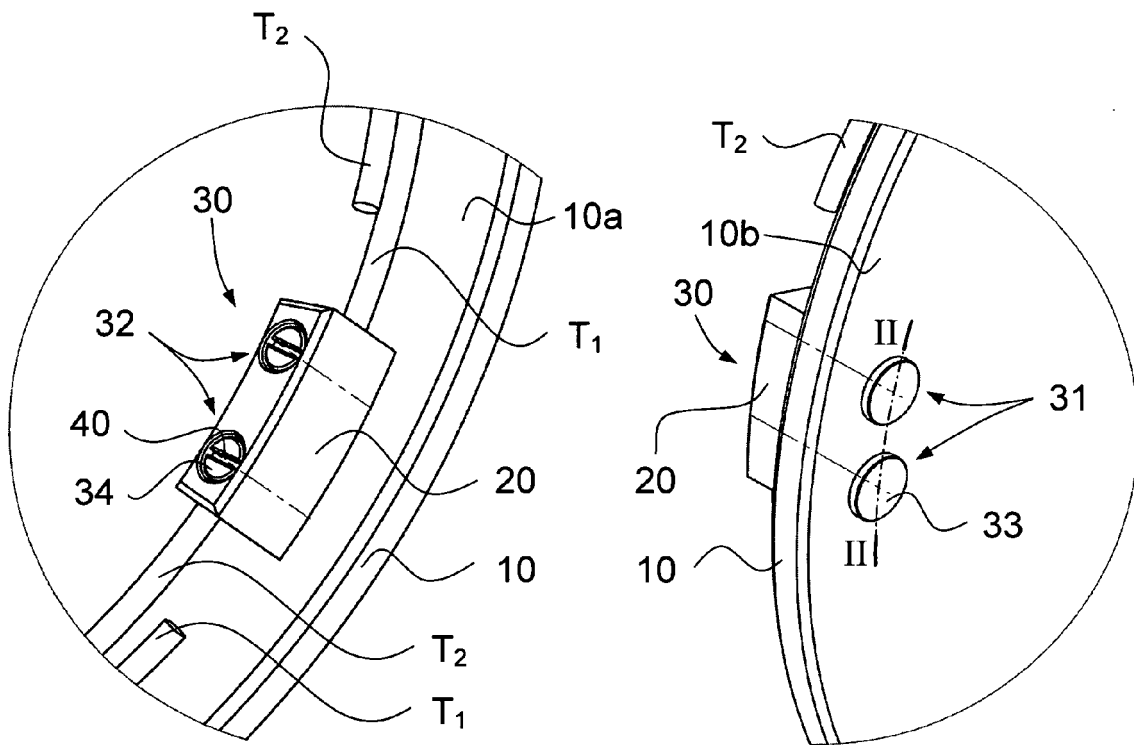


Fig. 1a

Fig. 1b

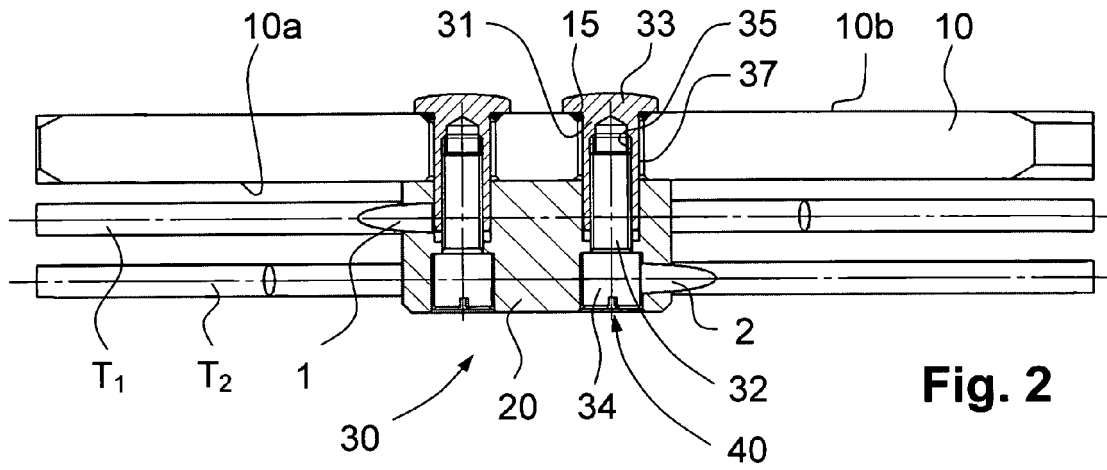


Fig. 2

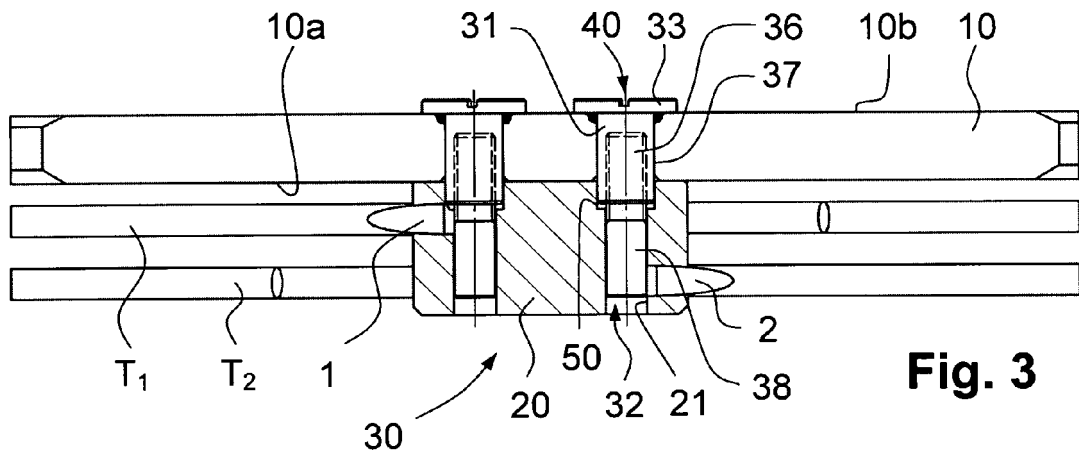


Fig. 3

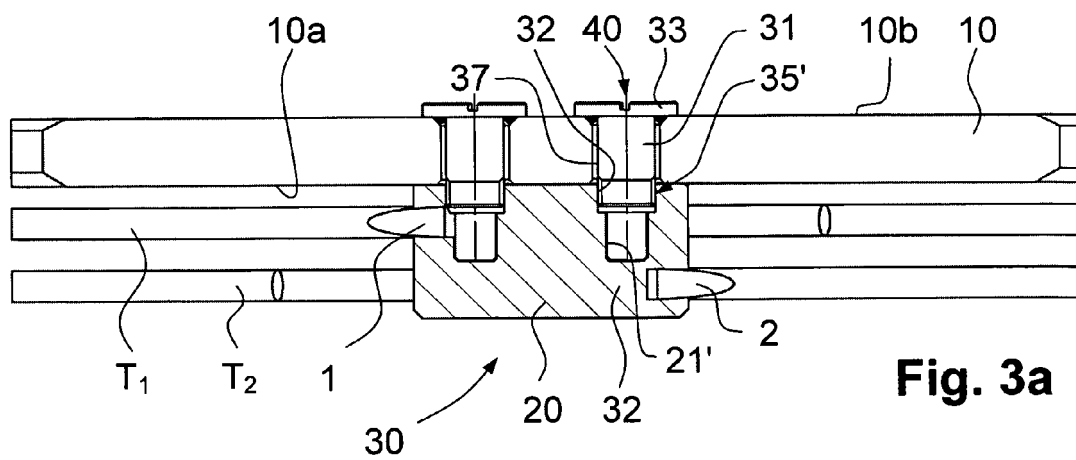


Fig. 3a

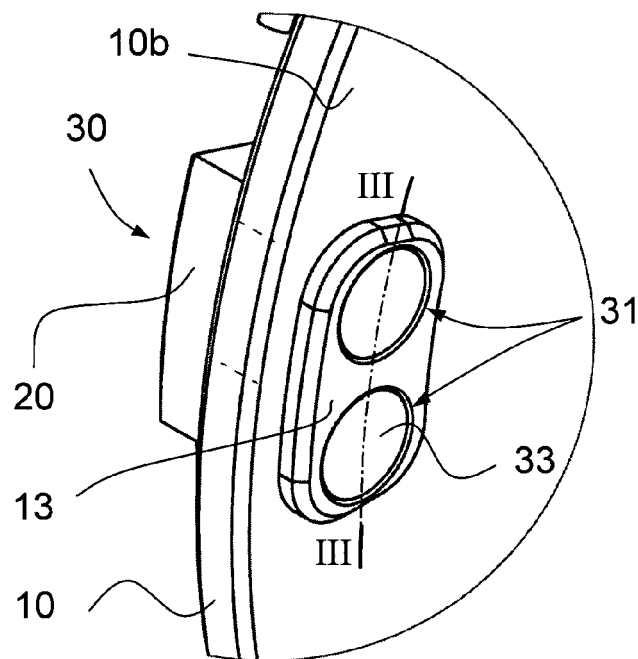
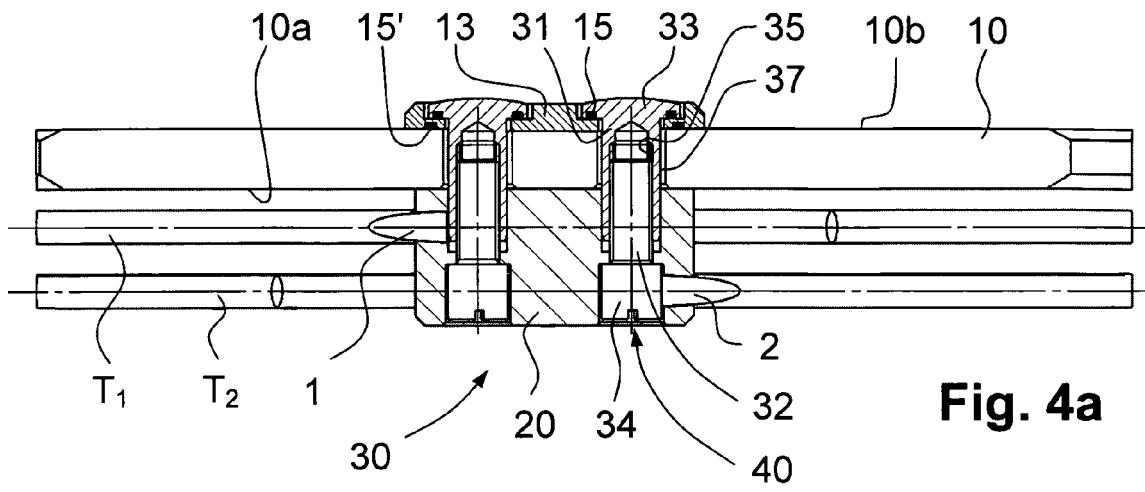


Fig. 4b



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 40 5048

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 2006/095244 A (RICHEMONT INTERNAT SA [CH]; CANDAX DAVID [CH]) 14 septembre 2006 (2006-09-14) * page 1, ligne 5 - page 9, ligne 4 * * figures 1-4 * -----	1-13	INV. G04B21/12 G04B37/00 G04B33/00 G04B39/00
A	CH 28 544 A (RAMSEYER LOUIS ALI [CH]) 31 mai 1904 (1904-05-31) * le document en entier * -----	1	
A	US 3 869 855 A (SODLER WALTER E) 11 mars 1975 (1975-03-11) * abrégé; figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 8 septembre 2009	Examineur Burns, Mike
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 40 5048

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-09-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006095244	A	14-09-2006	CH 698533 B1	31-08-2009
			US 2008165630 A1	10-07-2008
CH 28544	A	31-05-1904	AUCUN	
US 3869855	A	11-03-1975	AU 476145 B2	09-09-1976
			AU 7051774 A	08-01-1976
			BE 817298 A1	04-11-1974
			CA 1011562 A1	07-06-1977
			CH 590517 B5	15-08-1977
			CH 584874 D	31-01-1977
			DE 2334236 B1	14-11-1974
			DK 359174 A	24-02-1975
			FR 2236223 A1	31-01-1975
			GB 1432884 A	22-04-1976
			HK 76676 A	17-12-1976
			JP 50050072 A	06-05-1975
			NL 7409142 A	07-01-1975
			SE 389564 B	08-11-1976
			SE 7408733 A	07-01-1975

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.11.2010 Bulletin 2010/44

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10004285.2**

(22) Date de dépôt: **22.04.2010**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA ME RS

(72) Inventeurs:
• **Golay, Jean-Pierre**
1950 Sion (CH)
• **Golay, Pierre-Michel**
1194 Prangins (CH)

(30) Priorité: **28.04.2009 CH 6712009**

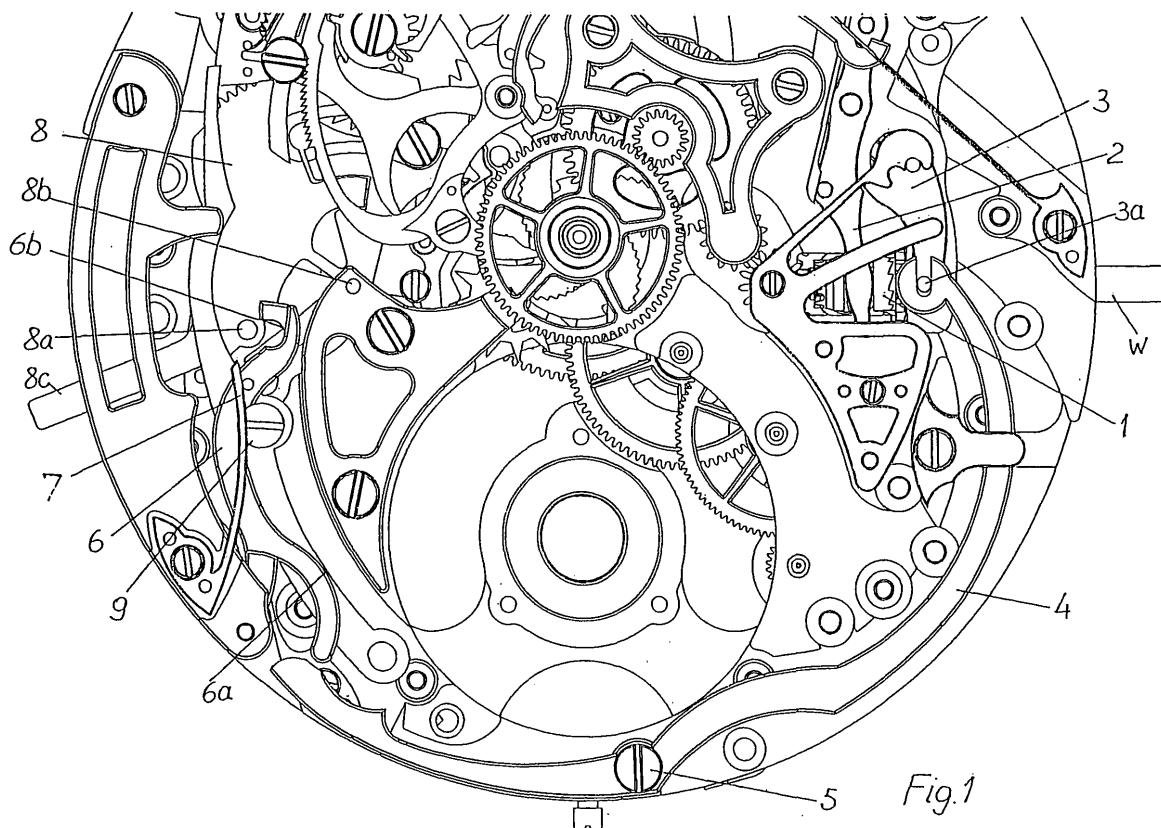
(71) Demandeur: **Franck Müller Watchland SA**
1294 Genthod (CH)

(74) Mandataire: **Dietlin, Henri**
Dietlin & Cie S.A.
Boulevard Saint-Georges 72
Case Postale 5714
1211 Genève 11 (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie**

(57) Cette pièce d'horlogerie comprend une tige de remontoir et de mise à l'heure déplaçable axialement entre au moins une position de remontage et une position de mise à l'heure et un organe de commande manuel (8c) d'une crémaillère (8) d'un mécanisme de sonnerie

à répétition. Elle comporte un mécanisme de verrouillage (6) de la crémaillère (8) et une liaison cinématique (4) entre la tige de remontoir et le mécanisme de verrouillage (6), pour activer ce mécanisme de verrouillage (6), lorsque la tige de remontoir est en position de mise à l'heure



Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie comprenant une tige de remontoir et de mise à l'heure déplaçable axialement entre au moins une position de remontage et une position de mise à l'heure et un organe de commande manuel d'une crémaillère d'un mécanisme de sonnerie à répétition.

[0002] Dans les pièces d'horlogerie à sonnerie à répétition, tout déclenchement de la sonnerie pendant la mise à l'heure est susceptible de provoquer de gros dégâts du fait que les cames ou limaçons du mécanisme de sonnerie sont solidaires de la chaussée portant l'aiguille des minutes. De ce fait, tout déplacement de la chaussée entraîne celui des cames ou limaçons de la sonnerie pendant que les palpeurs du mécanisme de sonnerie sont en prise avec ces cames ou limaçons pour prendre l'information relative aux heures, quarts et minutes à sonner. Il résulte de ce déplacement de la chaussée pendant que ces palpeurs sont en prises avec les cames de sonnerie des dégâts importants des palpeurs et des cames..

[0003] On a déjà proposé dans le EP 1 429 214 un mécanisme destiné à empêcher la mise à l'heure pendant la sonnerie d'une sonnerie à répétition.. Toutefois, ce mécanisme est inopérant pour empêcher la sonnerie pendant la mise à l'heure.

[0004] Un mécanisme susceptible de remplir les deux fonctions a été décrit dans le EP 1 760 551. Ce mécanisme se rapporte à une pièce d'horlogerie à grande sonnerie et répétition et non à un mécanisme de répétition dans laquelle la sonnerie n'est déclenchée qu'à la demande par un levier qui provoque, par le déplacement d'une crémaillère, l'armage d'un ressort déclenchant par la même occasion le mécanisme de sonnerie. Dans le cas de la grande sonnerie et répétition, une came reliée cinématiquement à la tige de remontoir sert à empêcher le déplacement de l'organe de déclenchement de la sonnerie.

[0005] Dans ce cas, le mécanisme de sonnerie est entraîné par le ressort de sonnerie constamment armé pour sonner l'heure en passant aussi bien qu'à la demande (la répétition) et non par un ressort armé manuellement par le bras de crémaillère qui va pousser la crémaillère à secteur denté du mécanisme de répétition. Le déclenchement de la répétition de la grande sonnerie consiste donc uniquement à agir sur le mécanisme de déclenchement, sans agir sur une crémaillère.

[0006] Au: contraire dans le mécanisme de répétition, il ne suffit pas de bloquer un simple poussoir, il faut neutraliser la crémaillère pour empêcher son entraînement et par conséquent l'armage du ressort de la répétition.

[0007] Le but de la présente invention est de permettre le blocage d'une répétition pendant la mise à l'heure.

[0008] A cet effet, cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie du type susmentionné comportant un mécanisme de verrouillage de la crémaillère et une liaison cinématique entre la tige de remontoir et le mécanisme

de verrouillage, pour activer ce mécanisme de verrouillage, lorsque la tige de remontoir est en position de mise à l'heure.

[0009] Les dessins annexés illustrent, schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution de la pièce d'horlogerie objet de l'invention.

[0010] La figure 1 est une vue partielle en plan côté cadran de cette pièce d'horlogerie, représentant le mécanisme de verrouillage de la répétition en position désactivée;

[0011] la figure 2 est la même vue que la figure 1, représentant le mécanisme de verrouillage en position activée..

[0012] Les figures 1 et 2 illustrent une pièce d'horlogerie avec mécanisme de répétition. Ce mécanisme étant de conception tout à fait classique, seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. On voit sur ces figures un mécanisme de remontoir et de mise à l'heure comprenant essentiellement un pignon coulant 1 monté coulissant sur une tige de remontoir et de mise à l'heure W, une bascule 2 en prise avec une gorge du pignon coulant 1 et dont le déplacement est commandé par une tirette 3 comportant de manière habituelle un plot (non visible) engagé dans une gorge de la tige de remontoir W, de manière que la position angulaire de la tirette autour de son axe de pivotement (non représenté) est fonction de la position axiale de la tige de remontoir W et déplace la bascule 2 lorsqu'elle est déplacée vers l'extérieur en position de mise à l'heure.

[0013] Cette tirette 3 comporte encore un plot 3a engagé dans une encoche ménagée à une extrémité d'une bascule 4 montée pivotante autour d'une vis de fixation à portée 5. Cette bascule constitue la transmission cinématique de la position axiale de la tige de remontoir W au mécanisme de verrouillage.. L'autre extrémité de la bascule 4 est en prise avec un levier de verrouillage 6 monté pivotant autour d'une surface d'appui en arc de cercle. 6a.. Un ressort de rappel 7 tend à maintenir le levier de verrouillage 6 en appui contre une butée 9.

[0014] Ce levier de verrouillage 6 comporte une encoche semi-circulaire 6b à son extrémité opposée à celle qui est en prise avec la bascule 4.. Cette encoche 6b est destinée à venir en prise avec une cheville de verrouillage 8a de la crémaillère 8 du mécanisme de répétition, montée pivotante autour d'un axe 8b. Cette crémaillère 8 est solidaire d'un bras 8c destiné à faire tourner la crémaillère 8 dans le sens des aiguilles d'une montre pour armer le ressort de la répétition (non représenté) et déclencher le mécanisme de répétition.

[0015] Dans la position de mise à l'heure illustrée par la figure 2, le plot 3a de la tirette 3 a fait pivoter la bascule 4 autour de la vis à portée 5, en sorte que son extrémité en prise avec le levier de verrouillage 6 a déplacé ce levier 6, amenant son encoche semi-circulaire 6a en prise avec la cheville de verrouillage 8a de la crémaillère 8, en sorte que cette dernière ne peut plus pivoter autour de son axe de pivotement 8b, empêchant ainsi tout dé-

clenchement de la répétition tant que le mécanisme de remontoir et de mise à l'heure est en position de mise à l'heure..

5

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comprenant une tige de remontoir et de mise à l'heure déplaçable axialement entre au moins une position de remontage et une position de mise à l'heure et un organe de commande manuel (8c) d'une crémaillère (8) d'un mécanisme de sonnerie à répétition, **caractérisée en ce qu'**elle comporte un mécanisme de verrouillage (6) de la crémaillère (8) et une liaison cinématique (4) entre la tige de remontoir et. le mécanisme de verrouillage (6), pour activer ce mécanisme de verrouillage (6), lorsque la tige de remontoir est en position de mise à l'heure. 10 15 20
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle la liaison cinématique (4) comporte une bascule en prise, d'une part avec la tige de remontoir et d'autre part, avec un levier (6) présentant un élément de verrouillage (6a.) susceptible de venir en prise avec un élément de verrouillage (8a) solidaire de ladite crémaillère (8), de manière que la bascule (4) déplace le levier (6) pour mettre les éléments de verrouillage (6a, 8a) mutuellement en prise lorsque la tige de remontoir est en position de mise à l'heure. 25 30

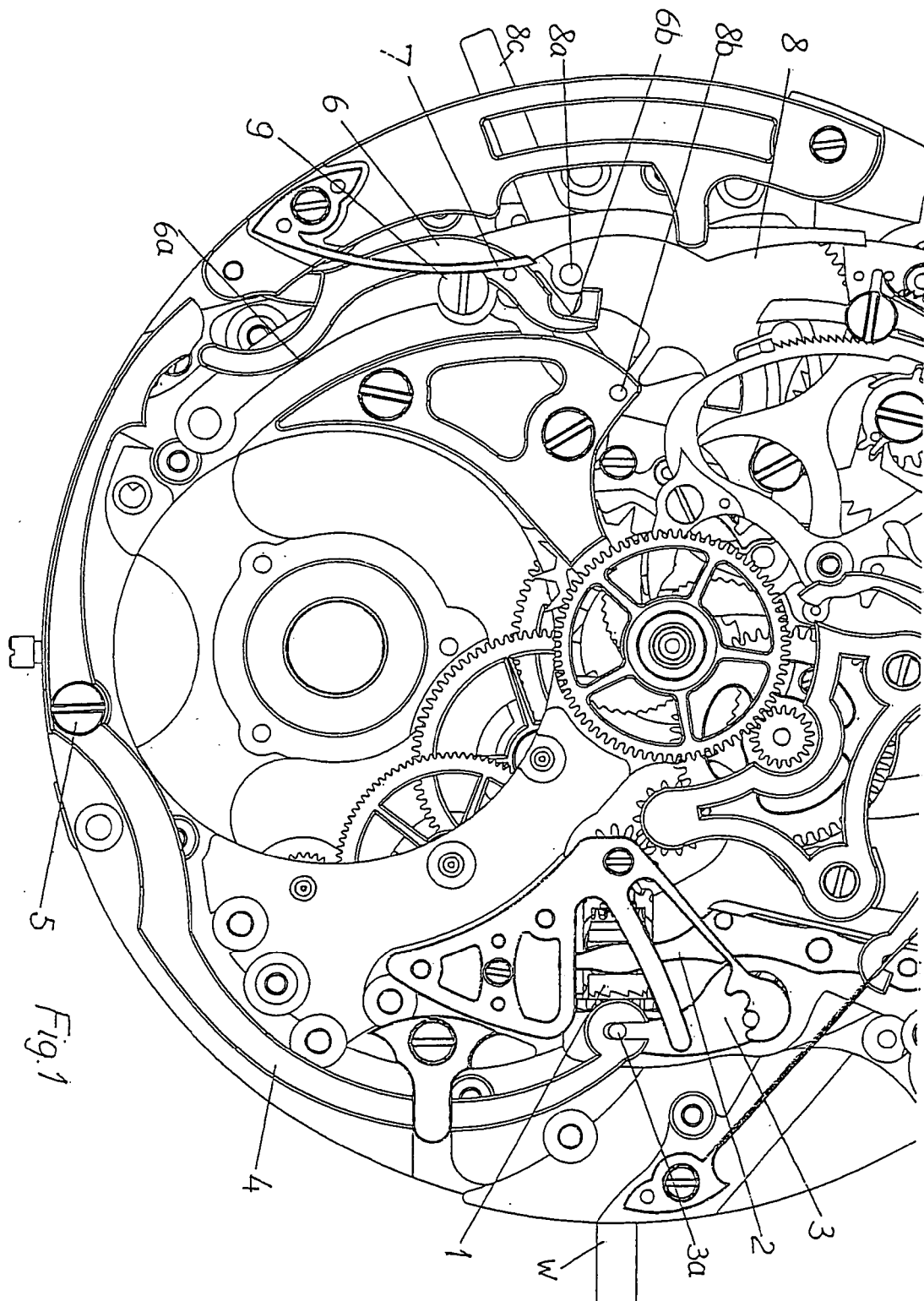
35

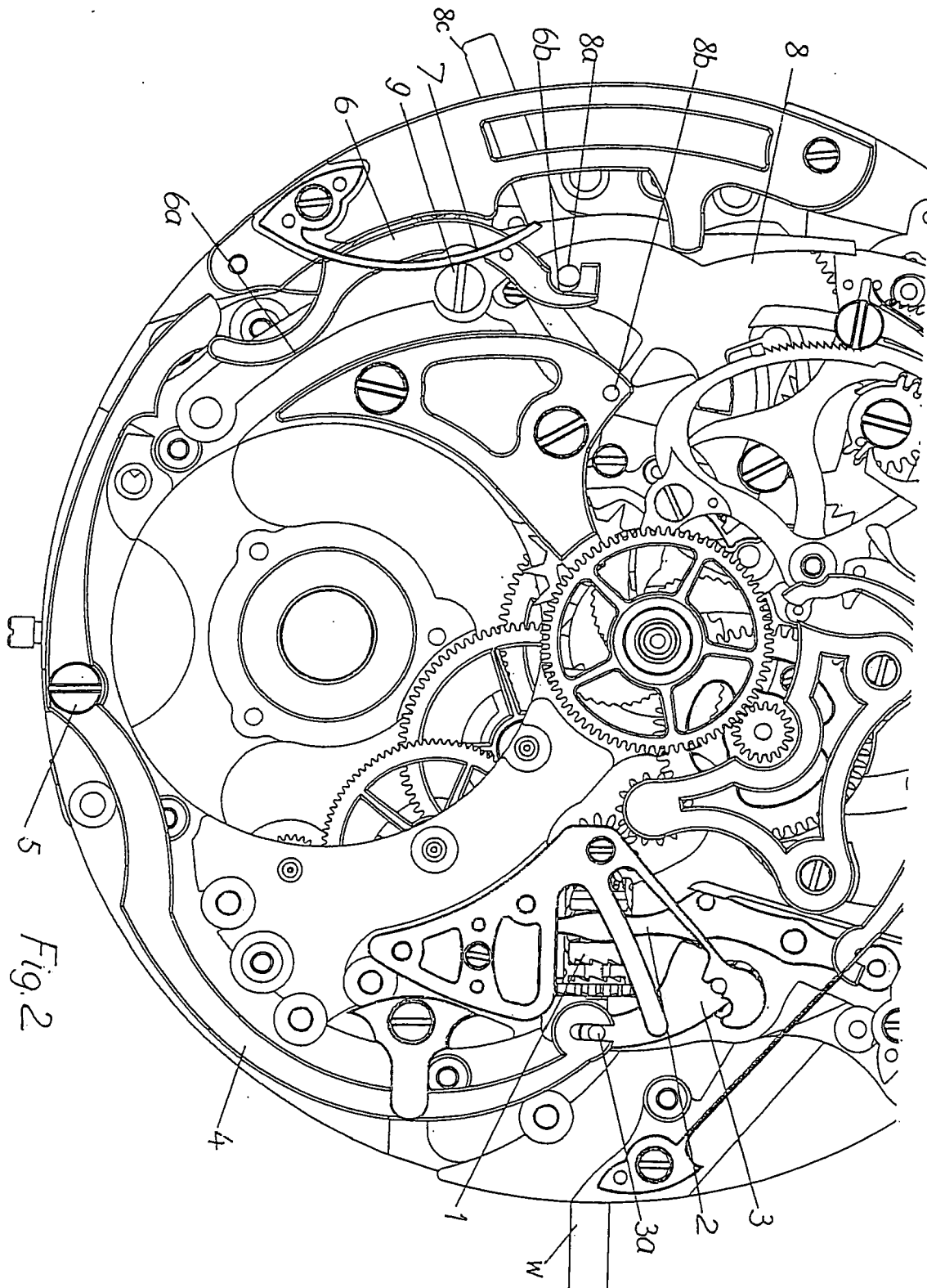
40

45

50

55





RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1429214 A [0003]
- EP 1760551 A [0004]



(11) **EP 2 309 348 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
20.07.2016 Bulletin 2016/29

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11152451.8**

(22) Date de dépôt: **05.12.2005**

(54) **Dispositif d'entraînement de sonnerie**

Schlagwerk für Uhren

Alarm device for timepieces

(84) Etats contractants désignés:
CH DE FR IT LI

(30) Priorité: **20.12.2004 CH 20852004**

(43) Date de publication de la demande:
13.04.2011 Bulletin 2011/15

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s)
initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
05026447.2 / 1 672 440

(73) Titulaire: **Manufacture et fabrique de montres et
chronomètres Ulysse Nardin Le Locle S.A.
2400 Le Locle (CH)**

(72) Inventeur: **Oechsling, Ludwig
2300, La Chaux-de-Fonds (CH)**

(74) Mandataire: **Vigand, Philippe et al
Novagraaf International SA
Chemin de l'Echo 3
1213 Onex (CH)**

(56) Documents cités:
**CH-A- 14 979 CH-A- 129 347
CH-A5- 689 337 US-A- 1 811 791**

EP 2 309 348 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie mécanique ; elle concerne aussi un mouvement de montre muni d'un tel dispositif de même qu'une pièce d'horlogerie muni d'un tel mouvement comprenant un tel dispositif.

[0002] Les horlogers ont de tous temps introduit des dispositifs permettant notamment la sonnerie des heures dans leurs pièces d'horlogerie. En particulier pour les pièces d'horlogerie portables, que ce soit une montre à gousset, une montre bracelet ou autre pièce portable, une complication consiste à introduire une sonnerie des heures à répétition. Différents dispositifs ont été proposés à cet effet, comprenant une pluralité de leviers et cames afin de permettre de réaliser la fonction désirée.

[0003] Ces pièces d'horlogerie connues munies de tels dispositifs possèdent quelques inconvénients.

[0004] En particulier, le réglage de la sonnerie se fait généralement de manière indépendante de celui du mouvement d'horlogerie, respectivement de celui de l'affichage des heures. Ceci est un inconvénient majeur pour les montres modernes pour lesquelles le système actuel de passage de l'heure d'été à l'heure d'hiver et vice-versa, de même que la possibilité pour le porteur d'effectuer des voyages traversant plusieurs fuseaux horaires impose de nombreux réglages de l'heure affichée ainsi que de celui du dispositif de sonnerie.

[0005] Un autre inconvénient des dispositifs connus à leviers et cames est que lorsqu'on tente d'effectuer un réglage du dispositif de sonnerie alors que la sonnerie est en cours de fonctionnement, on peut arriver à provoquer des dégâts au mécanisme, voire au bris de certaines pièces.

[0006] De plus, de par les mouvements non linéaires ou non continus des dispositifs à leviers et cames connus, ces dispositifs sont généralement difficiles à mettre au point, à régler et à utiliser ; ils sont en outre généralement assez onéreux.

[0007] Il est connu par ailleurs, notamment du document US 1 811 791, un mécanisme d'horloge à sonnerie fournissant une forme spéciale d'interrupteur pour commander l'action du train de rouage frappante tel que déterminé par le mouvement du train.

[0008] Il est également connu, notamment du document CH 689 337, une pièce d'horlogerie à carillon équipé d'un mécanisme de sonnerie comportant, agencées sur l'axe du centre, quatre cames de quarts, destinées à coopérer avec pièces de quarts, et un limaçon et une surprise des minutes destinée à coopérer avec une pièce des minutes. Le mécanisme de sonnerie comprend en outre un mécanisme de sonnerie des heures.

[0009] Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie exempt des inconvénients connus des dispositifs de l'art antérieur, en particulier dont l'heure à sonner corresponde exactement à l'heure affichée, quel que soit le réglage positif ou négatif effectué sur cette dernière, un réglage

effectué en cours de sonnerie n'entraînant pas de dégâts et qui soit relativement facile à mettre au point, à régler et utiliser. Ce dispositif étant moins complexe que les dispositifs connus, il sera moins onéreux.

[0010] Ce but est atteint par un dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie tel que décrit dans la revendication 1, des formes d'exécution particulières et variantes étant décrites dans les revendications dépendantes.

[0011] Une première forme d'exécution d'un dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie est décrite en détails ci-dessous cette description étant à considérer en regard du dessin annexé comportant les figures où :

la figure 1 est un schéma montrant les différents éléments constitutifs du dispositif disposés chacun selon son axe, son niveau et son type d'engrènement,

la figure 2 montre une portion du dispositif définissant la fonction heure à sonner,

la figure 3 montre une autre portion du dispositif en position de non-sonnerie.

la figure 4 montre encore une autre portion du dispositif dans la même position que celle de la figure précédente,

la figure 5 montre la même portion du dispositif que celui de la figure 3, mais en position de début de sonnerie,

la figure 6 montre encore une autre portion du dispositif dans la même position que celle de la figure précédente,

la figure 7 montre essentiellement la même portion du dispositif que celle de la figure 4, dans la même position que celle de la figure précédente,

la figure 8 montre la même portion du dispositif que celle de la figure précédente, en position de sonnerie,

la figure 9 montre la même portion du dispositif que celle de la figure 5, en position de sonnerie,

la figure 10 montre la même portion du dispositif que celle de la figure précédente, en position de fin de sonnerie,

la figure 11 montre la même portion du dispositif que celle de la figure 8, en position de fin de sonnerie.

[0012] Dans la description qui suit ainsi que dans les figures et les revendications, une convention de numérotation des axes et des roues a été adoptée afin de faciliter la compréhension du fonctionnement du dispositif. Selon cette convention, chaque roue ou pignon est

généralement repéré par un nombre à 3 chiffres ; le premier indique l'axe sur lequel est monté le pignon ou la roue et les deux derniers indiquent le niveau d'engrènement. Ainsi, par exemple, les roues ou pignons 7xx sont disposés sur le même axe et tournent ensemble, alors que les roues y05 et z05 engrènent ensemble. Une exception à ce système de numérotation est faite pour l'axe No 3, qui comprend en fait les axes 30 et 31, disposés coaxialement dans la forme d'exécution décrite, mais pouvant tourner indépendamment comme il sera décrit plus bas ; en conséquence, les roues montées sur ces deux derniers axes sont repérées par un nombre à 4 chiffres.

[0013] La figure 1 est un schéma montrant les différents axes, les différents niveaux d'engrènement ainsi que les roue et pignons qui y sont montés. Cette figure sert essentiellement à repérer les positions relatives des différents éléments représentés sur les figures qui suivent.

[0014] La figure 2 montre une portion du dispositif permettant de déterminer l'heure à sonner. Selon la forme d'exécution représentée ici, l'axe 1, portant la roue 101 effectue 1 tour en 1 heure, dans le sens horaire ; sa rotation est commandée par le mouvement de la pièce d'horlogerie schématisé en 100 sur la figure 1. La dent unique de la roue 101 actionne, 1 fois par heure, un pignon intermédiaire 201, qui incrémente, dans le sens horaire, la roue 3001 (48 dents) de 1/24^{ème} de tour toutes les heures.

[0015] Sur la figure 1 on voit que l'axe 30 portant la roue 3001 est coaxial à l'axe 31 portant les roues 3104 et 3105. Lors du mouvement d'incrémentation de la roue 3001 décrit plus haut, les roues 3104 et 3105 suivent ce même mouvement d'incrémentation, des moyens de positionnement, schématisés par le ressort 32 sur la figure 1, entraînant simultanément l'axe 31 avec l'axe 30 dans le sens horaire.

[0016] La figure 3 montre le dispositif d'entraînement de la sonnerie en position de non-sonnerie. Ce dispositif comprend un axe 4 portant un plateau 407 muni d'une goupille 41, ainsi qu'un pignon intermédiaire 402 en engrènement avec une roue intermédiaire 502 solidaire d'un pignon 503 engrenant sur une roue de marteau 603. Cette dernière engrène d'une part sur une roue d'entraîneur 803 et d'autre part sur un pignon de commande 703. Sur la figure on voit encore une came de commande 907, montée sur l'axe 9 en liaison avec un pignon de l'axe 7 d'une manière qui sera décrite plus bas, ainsi que l'encombrement montré en traits discontinus d'une roue montée sur l'axe 31. On y voit aussi une bascule de commande 60, actuellement verrouillée en position de non-sonnerie par un bras 62 logé dans un creux de la came de commande 907, un autre bras 61 étant engagé avec la goupille 41 du plateau 407, son dernier bras 63 maintenant l'axe 8 de manière à ce qu'aucune des roues portées par cet axe n'entre en engrènement avec une roue portée par l'axe 31. Un barillet de sonnerie schématisé en 69 sur la figure 1 alimente le dispositif en énergie, de

préférence via son axe 6.

[0017] Dans la position de la bascule de commande représentée sur cette figure, l'ensemble du dispositif est au repos, le mouvement de rotation du rouage étant bloqué par la goupille 41 du plateau 407 engagée par le bras 61.

[0018] La figure 4 montre une portion du dispositif dans le même état que celui de la figure précédente, vu à un autre étage des roues d'engrènement.

[0019] Comme on le voit, les axes 7 et 9 portent chacun un pignon, respectivement 706 et 906 de chacun 12 dents, continuellement engagés ensemble, faisant que ces deux axes sont simultanément immobiles ou en rotation. L'axe 7 porte en plus un premier pignon de commande 705 muni ici de 4 dents sur 8, susceptible d'être actionné par une roue 3105, munie de 2 dents en opposition, montée sur l'axe 31. L'axe 9 porte de même une came de verrouillage de marteau 908 qui, selon sa position représentée sur la figure, bloque le marteau de sonnerie 90 en position verrouillée, empêchant toute sonnerie. On voit aussi sur la figure la roue de frappe 608 de 12 dents, dont la rotation décrite plus bas, permettra d'entraîner le marteau 90 afin de frapper les heures. Cette roue de frappe 608 se trouve à un autre niveau d'engrènement que le premier pignon de commande 705 ; contrairement à ce que la figure pourrait laisser croire, il n'y a jamais engrènement entre ces deux éléments.

[0020] Tel que représenté sur les figures 3 et 4, de par la position de la bascule de commande 60, le dispositif de sonnerie est bloqué en position de non-sonnerie, la bascule de commande 60 étant verrouillée en position de non-sonnerie par son bras 62 en relation avec la came 907, bloquant ainsi la rotation du rouage, par la goupille du plateau 407 engagée par le bras 61, ainsi qu'en éloignant l'axe 8 par le bras 63, de manière à ce qu'aucune des roues portées sur cet axe ne puisse engrener avec une roue portée par l'axe 31. Par ailleurs, la position du premier pignon de commande 705 laisse passer les dents de la roue 3105 selon son mouvement d'incrémentations de 1/24^{ème} de tour toutes les heures selon le sens horaire, décrit en regard de la figure 2. Dans cette position de la bascule de commande 60, on n'a donc aucune interaction entre le mouvement d'horlogerie lui-même et le dispositif de sonnerie.

[0021] La figure 5 montre les mêmes éléments que ceux de la figure 3, mais en position de début de sonnerie.

[0022] La bascule de commande 60 a pivoté d'une fraction de tour dans le sens horaire, sous l'action d'une commande de sonnerie de l'heure en cours fournie par le mouvement d'horlogerie 100 ou par une commande de sonnerie de l'heure en passant, fournie par un bouton poussoir sur le boîtier de la pièce d'horlogerie, ces deux commandes étant symbolisées par la flèche A sur la figure.

[0023] Lors de ce pivotement de la bascule 60, son bras 61 a libéré la goupille 41 du plateau 407, permettant ainsi aux roues et pignons 402, 502, 503, 603 et 803 de

se mettre en rotation selon les sens indiqués par les flèches.

[0024] La rotation de la roue de marteau 603 entraîne le pignon de commande 703 qui pivote d'une portion de tour avant de s'arrêter vu qu'il n'a plus de dents en face de la roue 603. Les deux axes 7 et 9 pivotant simultanément comme vu précédemment par les pignons 706 et 906, l'axe 9 effectue de même un pivotement d'une portion de tour, amenant la came 907 en position comme représenté sur la figure, verrouillant ainsi la bascule 60 en position de sonnerie.

[0025] Le pivotement de la bascule 60 a encore déplacé l'axe 8, amenant la roue d'entraînement 804 en engrenement avec une roue 3104 montée sur l'axe 31, comme représenté sur la figure 6. On voit que la roue 3104 est maintenant entraînée en rotation selon le sens antihoraire alors qu'auparavant elle suivait la roue 3001 selon son mouvement d'incrémentation de 1/24^{ème} de tour toutes les heures, selon le sens horaire, comme décrit précédemment en regard de la figure 2.

[0026] La figure 7 montre les mêmes éléments que ceux de la figure 4, mais en position de début de sonnerie. Comme mentionné ci-dessus, les axes 7 et 9 ont pivoté d'une portion de tour puis se sont arrêtés, amenant le premier pignon de commande 705 en position prête à recevoir la dent de la roue 3105 en rotation selon le sens antihoraire entraînée selon le mouvement de la roue 3104 mentionné ci-dessus, alors que la came 908 a aussi pivoté d'une portion de tour, libérant le marteau 90. La roue de frappe 608 en rotation commande maintenant les coups de sonnerie du marteau 90.

[0027] La figure 8 montre les mêmes éléments que ceux de la figure 7, mais en position de préparation de fin de sonnerie.

[0028] La roue 3105 a continué son mouvement de rotation dans le sens antihoraire de manière à ce qu'une de ses 2 dents arrive en prise avec le premier pignon de commande 705 et engrène avec ce dernier. Cet engrenement commande un pivotement de l'axe 7, puis de l'axe 9, via les pignons 706 et 906, décrits en regard de la figure 4. La came 908 est toujours en position de laisser le marteau 90 sonner les heures sous l'action de la roue de frappe 608.

[0029] La figure 9 montre que suite au mouvement de pivotement des axes 7 et 9 mentionné ci-dessus, le pignon 703 vient à nouveau en engrenement avec la roue 603, la rotation des axes 7 et 9 ainsi que des pignons et comes qu'ils portent étant maintenant commandée par ce dernier engrenement.

[0030] La figure 10 est semblable à la précédente, juste un instant plus tard ; on y voit en particulier que le bras 62 de la bascule 60 va prochainement quitter la portion haute de la came 907 pour rejoindre sa portion en creux.

[0031] La figure 11 montre les éléments de la figure 8 au même instant que celui représenté à la figure 10. Le premier pignon de commande 705 est maintenant dégagé de la roue 3105 et la came 908 est en position juste avant de bloquer le mouvement du marteau 90.

[0032] On comprend qu'à l'instant immédiatement suivant, le dispositif se trouve en même position que représentée aux figures 3 et 4, la came 907 maintenant la bascule 60 en position de non-sonnerie, soit éloigné l'axe 8 de l'axe 3, de manière à désengager la roue 804 de la roue 3104, et bloqué à nouveau le mouvement de rotation des axes 4, 5, 6 et 8 en engageant la goupille 41 du plateau 407 par son bras 61.

[0033] Vu que la roue 3104 est maintenant hors d'engrenement, le moyen de positionnement schématisé par le ressort 32 représenté sur la figure 1, mais pouvant être un moyen magnétique, un moyen élastique comme par exemple un moyen à ressort comme un ressort spiral ou tout autre moyen mécanique permettant de ramener les roues 3104 et 3105 vers leur position de départ, soit indexée sur la roue 3001 d'où elles continuent leur mouvement d'incrémentation heure par heure. Lors de ce mouvement de retrait, la dent de la roue 3105 peut passer en face du pignon 705, de par la position de ce dernier.

[0034] On comprend de ce qui précède que la durée pendant laquelle le marteau frappe les heures, respectivement le nombre de coups frappés est fonction de l'angle α représenté à la figure 7 correspondant au chemin que doit parcourir une dent de la roue 3105 entre le moment où la sonnerie est déclenchée, et celui où la came 907 repousse le bras 62 de la bascule 60 afin d'interrompre la sonnerie. Comme indiqué plus haut, cet angle augmente de 1/24^{ème} de tour chaque heure. Le rapport d'engrenage entre la roue 3105 et la roue 608 est calculé de telle manière qu'un pivotement angulaire de 1/24^{ème} de tour de la roue 3105 corresponde au passage d'une dent de la roue 608, respectivement à la frappe d'un coup de sonnerie.

[0035] Comme indiqué plus haut, la sonnerie peut être commandée soit par le mouvement d'horlogerie, auquel cas elle est commandée juste après que les roues 3001, 3104 et 3105 aient incrémenté d'un 24^{ème} de tour, soit à la demande de l'utilisateur auquel cas le nombre de coups frappés correspond à l'heure passée.

[0036] Il est évident que de nombreuses variantes de construction peuvent être envisagée relativement à la forme d'exécution du dispositif de sonnerie décrit ci-dessus.

[0037] En particulier, la roue 101 a été décrite comportant une dent et effectuant 1 tour en 1 heure. Elle pourrait tout aussi bien comporter 12 dents et effectuer un tour en 12 heures ou n'importe quel nombre de dents, sa vitesse de rotation étant adaptée de manière à ce que la roue 3001, respectivement les axes 30 et 31 soient incrémentés de 1/24^{ème} de tour toutes les heures. Cette roue 101, directement liée à l'affichage horaire, suit donc les réglages de cet affichage horaire, par exemple lors d'un passage de fuseau horaire ou lors d'un passage de l'heure d'hiver à l'heure d'été ou vice versa, modifiant ainsi directement l'angle α mentionné précédemment, réglant ainsi directement la sonnerie.

[0038] De même les axes 30 et 31 ont été décrits comme coaxiaux, on pourrait aussi bien avoir deux systèmes

d'axe non coaxiaux, les moyens de positionnement 32 mentionnés pouvant comprendre un ou plusieurs pignons de liaison de manière à effectuer les opérations et fonctions décrites. En particulier, le découplage des axes 30 et 31, tel que décrit précédemment ou tel que

proposé ci-dessus en variante, permet un réglage de sonnerie même lorsque celle-ci est en cours de sonnerie, sans endommagement d'aucune pièce du dispositif.

[0039] De manière générale, les sens de rotation, nombres de pignons, de roues, nombres de dents décrits peuvent être adaptés selon les configurations rencontrées, de façon à remplir la ou les fonctions mentionnées. On voit donc que le dispositif de sonnerie comprend essentiellement des roues et pignons ; il est donc relativement simple de fabrication, facile à mettre au point, à régler et utiliser. Un tel dispositif est relativement moins onéreux qu'un dispositif correspondant à leviers et cames.

Revendications

1. Dispositif de sonnerie pour une pièce d'horlogerie comprenant un mouvement d'horlogerie (100), ledit dispositif comprenant :

un dispositif de détermination de l'heure à sonner agencé pour être entraîné par ledit mouvement d'horlogerie,
un dispositif d'entraînement de sonnerie comprenant un rouage comportant une pluralité d'axes (4.5.6.7.8.9), un barillet de sonnerie (69) entraînant un desdits axes (4,5,6), et un plateau (407) monté sur l'un desdits axes (4) et portant une goupille (41) apte à être bloquée par une portion (61) d'un dispositif de blocage (60), empêchant ainsi la mise en rotation dudit rouage.
un dispositif de frappe de l'heure à sonner, et
un dispositif de blocage (60) desdits dispositifs d'entraînement de sonnerie et de frappe de l'heure à sonner,

caractérisé en ce que

l'un desdits axes (8) portant ladite roue d'entraîneur (803) est porté par une autre portion (63) dudit dispositif de blocage (60),
deux autres desdits axes (7,9) sont reliés par deux pignons (706,906) imposant auxdits deux autres axes (7,9) des mouvements de rotation simultanée,
le premier (7) desdits deux autres axes portant ledit pignon de commande (705) ainsi qu'un autre pignon de commande (703) ayant deux groupes de dents et deux lacunes de dents en opposition, étant ainsi apte à être engrené ou désengrené avec une roue de marteau (603) dudit rouage,
le deuxième (9) desdits deux autres axes portant une came (907) apte à commander (62) le po-

sitionnement du dispositif de blocage (60) en position de blocage ou en position de déblocage, ainsi qu'une came de verrouillage de marteau (908) apte à verrouiller en position de non-sonnerie un marteau (90) du dispositif de frappe de sonnerie ou à laisser libre ledit marteau (90) selon sa position.

2. Dispositif de sonnerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de frappe de l'heure à sonner comprend :

une roue de frappe (608), montée sur un desdits axes (6) dudit rouage,
un marteau (90) apte à être actionné par ladite roue de frappe (608) pour la frappe des heures.

3. Dispositif de sonnerie selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ladite roue de frappe (608) comprend un nombre de dents proportionnel au nombre de coups maximum à frapper.

4. Pièce d'horlogerie munie d'un dispositif de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 3.

Patentansprüche

1. Schlagwerk für eine Uhr, die ein Uhrwerk (100) umfasst, wobei das Schlagwerk umfasst:

eine Vorrichtung zum Bestimmen der zu schlagenden Stunde, die ausgebildet ist, um von dem Uhrwerk angetrieben zu werden,
eine Antriebsvorrichtung des Schlagwerks, umfassend ein Räderwerk, das eine Vielzahl von Wellen (4, 5, 6, 7, 8, 9) aufweist, ein Schlagwerks-Federhaus (69), das eine der Wellen (4, 5, 6) antreibt und eine Rolle (407), die auf einer der Wellen (4) montiert ist und einen Stift (41) trägt, der von einem Abschnitt (61) einer Blockiervorrichtung (60) blockierbar ist, wodurch die verhindert wird, dass das Räderwerk in Rotation versetzbar ist,

eine Schlagvorrichtung der zu schlagenden Stunde, und

eine Blockiervorrichtung (60) der Antriebsvorrichtungen des Schlagwerks und der Schlagvorrichtung der zu schlagenden Stunde,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine der Wellen (8), die das Antriebsrad (803) trägt, von einem anderen Abschnitt (63) der Blockiervorrichtung (60) getragen wird,
zwei andere der Wellen (7, 9) durch zwei Zahnräder (706, 906) verbunden sind, die den zwei anderen Wellen (7, 9) gleichzeitige Rotationsbewegungen aufzwingen,
wobei die erste (7) der zwei anderen Wellen den

Steuerstift (705) sowie einen anderen Steuerstift (703) mit zwei Zahngruppen und zwei Zahn-
lücken gegenüber trägt, wodurch ein Eingriff
oder das Lösen des Eingriffs mit einem Ham-
merrad (603) des Räderwerks möglich wird,
wobei die zweite (9) der zwei anderen Wellen
eine Kurvenscheibe (907) trägt, die imstande ist,
die Positionierung der Blockiervorrichtung (60)
in Blockierstellung oder in Entblockierstellung
zu befehlen (62), sowie eine Hammerverriegelungs-
Kurvenscheibe (908), die imstande ist, einen
Hammer (90) der Schlagvorrichtung des
Schlagwerks in Nichtschlagstellung zu verriegeln
oder den Hammer (90) gemäß seiner Stellung
freizugeben.

2. Schlagwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlagvorrichtung der zu schlagenden Stunde umfasst:

ein Schlagrad (608), das auf einer der Wellen
(6) des Räderwerks montiert ist,
einen Hammer (90), der imstande ist, von dem
Schlagrad (608) für das Schlagen der Stunden
betätigt zu werden.

3. Schlagwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schlagrad (608) eine Anzahl von
Zähnen besitzt, die proportional zur Anzahl der ma-
ximal zu schlagenden Schläge ist.

4. Uhr, die mit einem Schlagwerk nach einem der An-
sprüche 1 bis 3 ausgestattet ist.

Claims

1. A ringing device for a timepiece comprising a clock
movement (100), said device comprising:

a device for determining the hour to be struck,
arranged to be driven by said clock movement,
a ringing drive device comprising gear train in-
cluding a plurality of shafts (4, 5, 6, 7, 8, 9), a
ringing barrel (69) driving said shafts (4, 5, 6)
and a plate (407) mounted on one of said shafts
(4) and carrying a pin (41) capable of being
blocked by a portion (61) of a blocking device
(60), thereby preventing the setting in rotation
of said gear train,
a device for striking the hour to be struck, and
a device (60) for blocking said ringing drive de-
vices and hour striking devices,
characterized in that
one of said shafts (8) carrying said driving wheel
(803), is carried by another portion (83) of said
blocking device (60),
two other of said shafts (7, 9) are connected by

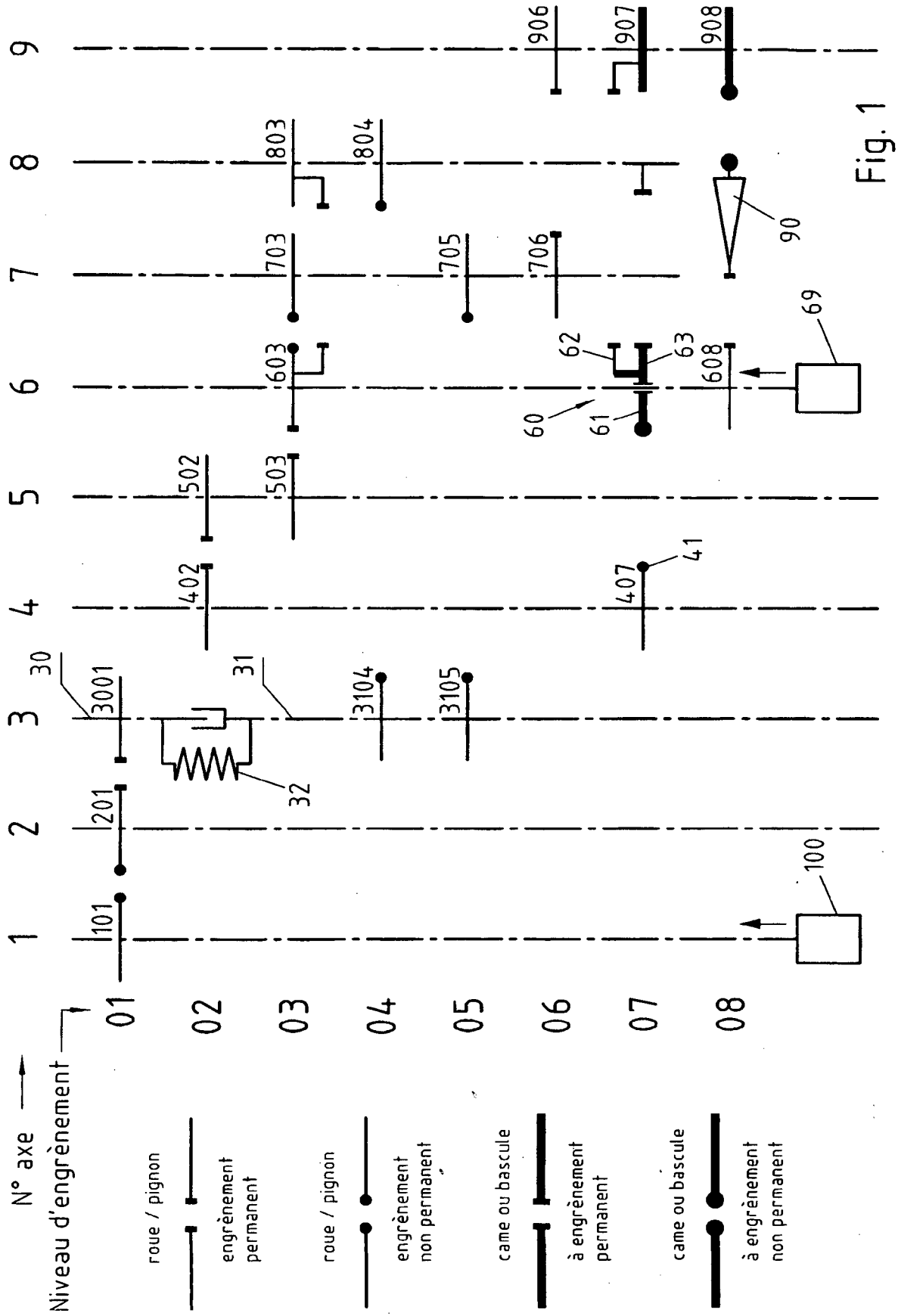
two pinions (706, 906) imposing on said two oth-
er shafts (7, 9) simultaneous rotational move-
ments,
the first (7) of said two other shafts carrying said
control pinion (705) and another control pinion
(703) having two groups of teeth and two oppos-
ing tooth spaces thereby being able to be
meshed or unmeshed with a hammer wheel
(603) of said gear train,
the second (9) of said two other shafts carrying
a cam (907) capable of controlling (62) the po-
sitioning of the blocking device (60) in blocking
position or in unblocking position, and a hammer
locking cam (908) capable of locking in the non-
ringing position a hammer (90) of the hour strik-
ing device or of leaving said hammer (90) free
according to its position.

2. The ringing device according to claim 1, **character-
ized in that** the device for striking the hour to be
struck comprises:

a strike wheel (608) mounted on one of said
shafts (6) of said gear train,
a hammer (90) capable of being actuated by said
strike wheel (608) to strike the hours.

3. The ringing device according to claim 2, **character-
ized in that** said strike wheel (608) comprises a
number of teeth proportional to the maximum
number of strikes to be made.

4. A timepiece provided with a ringing device according
to any of claims 1 to 3.



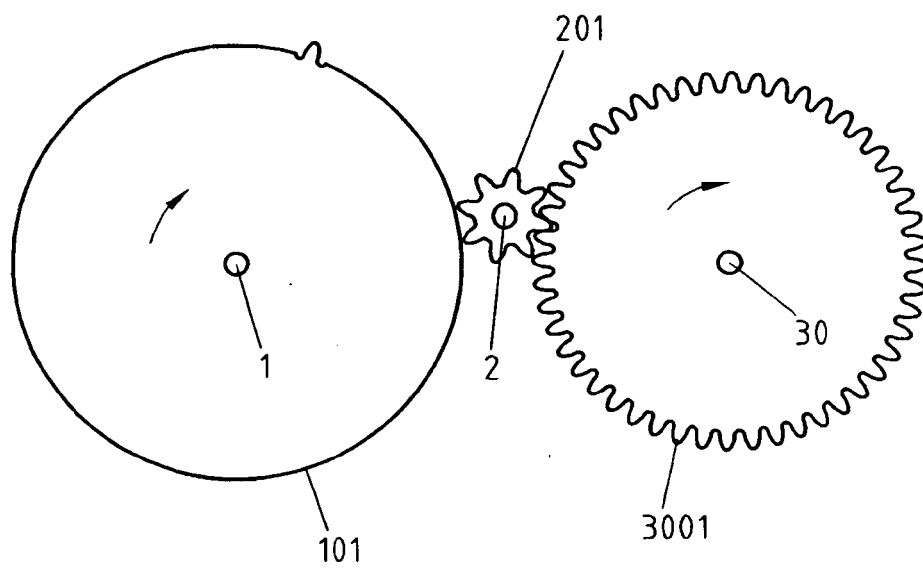


Fig. 2

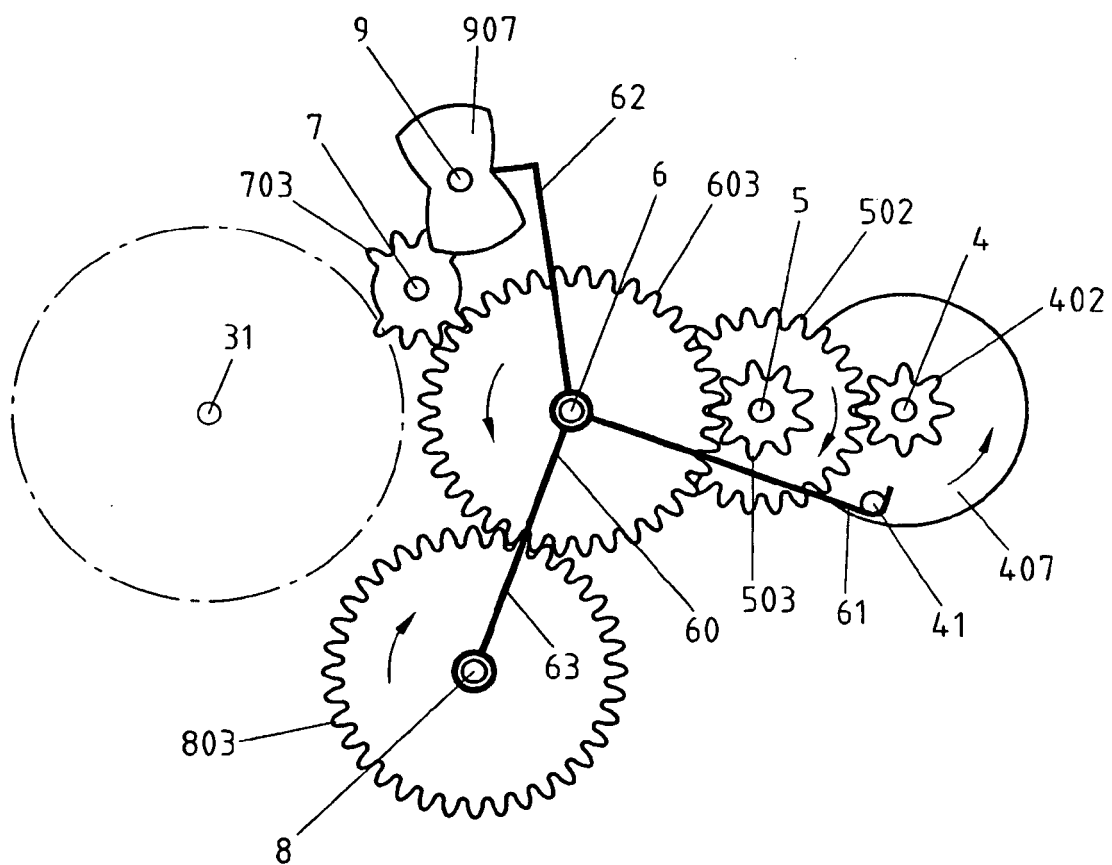


Fig. 3

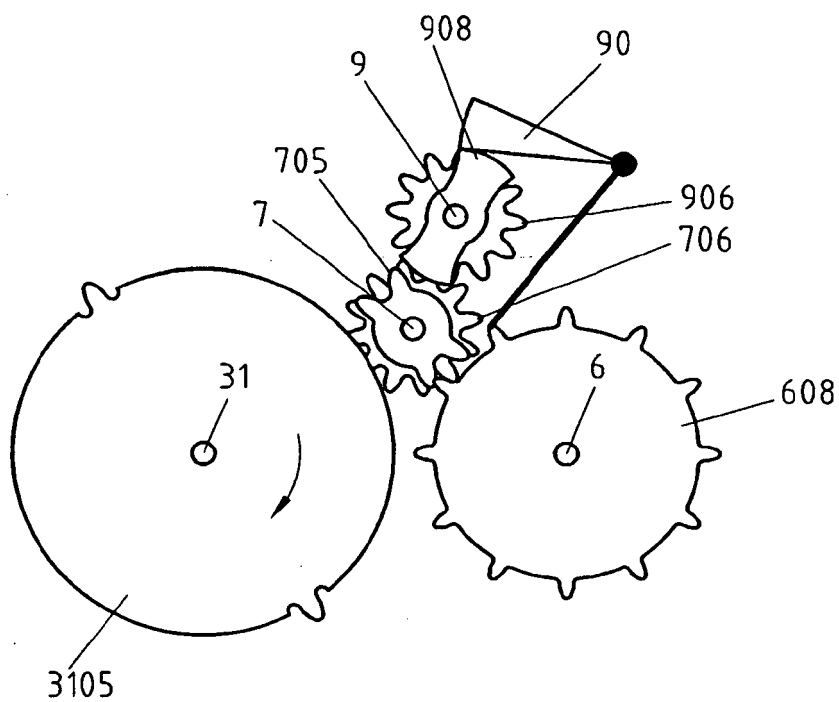


Fig. 4

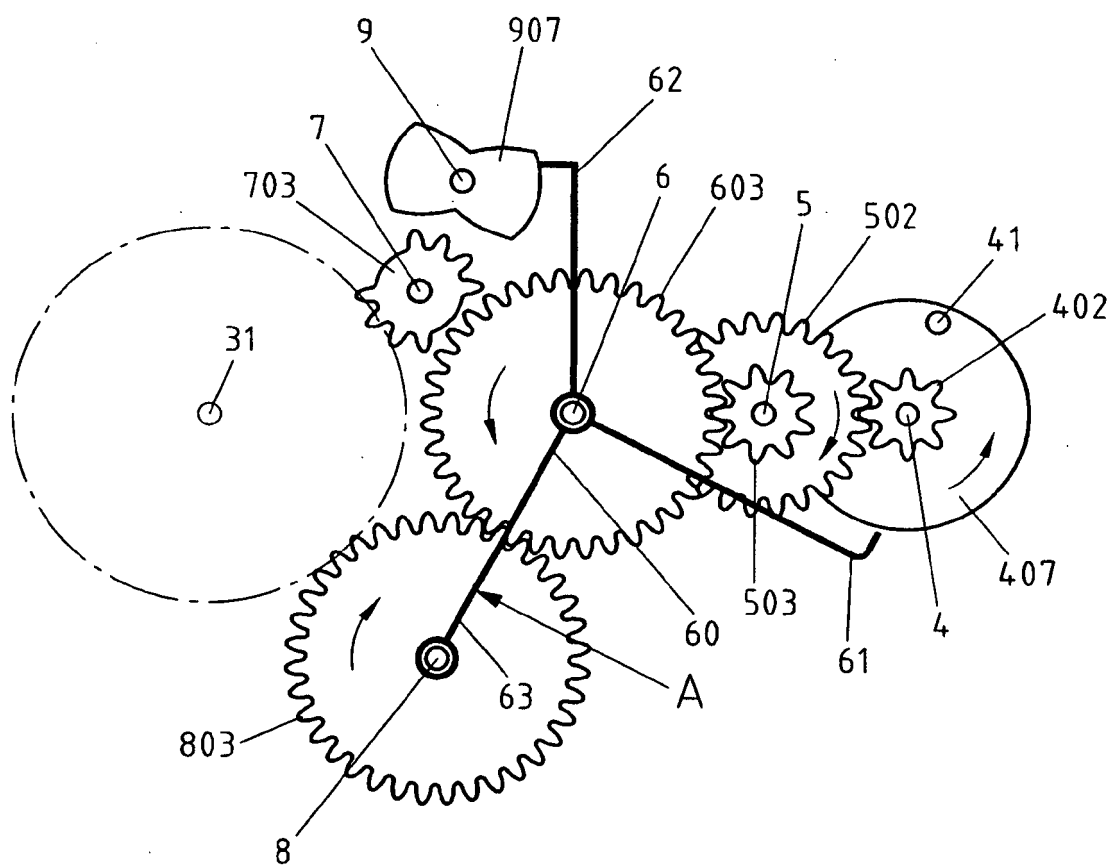


Fig. 5

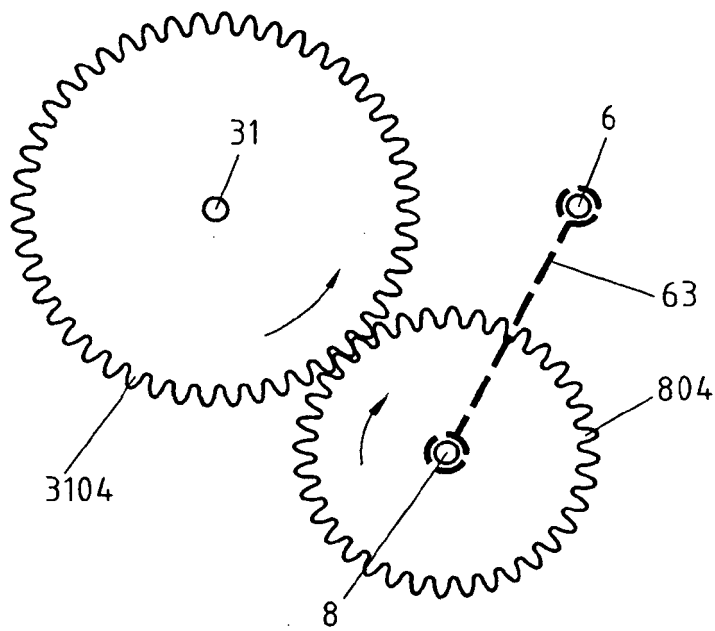


Fig. 6

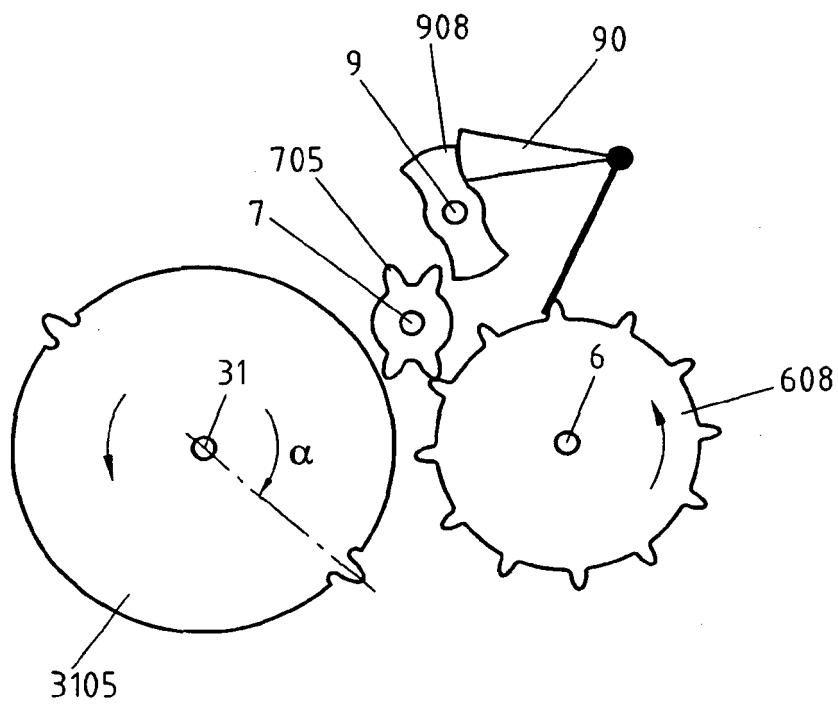
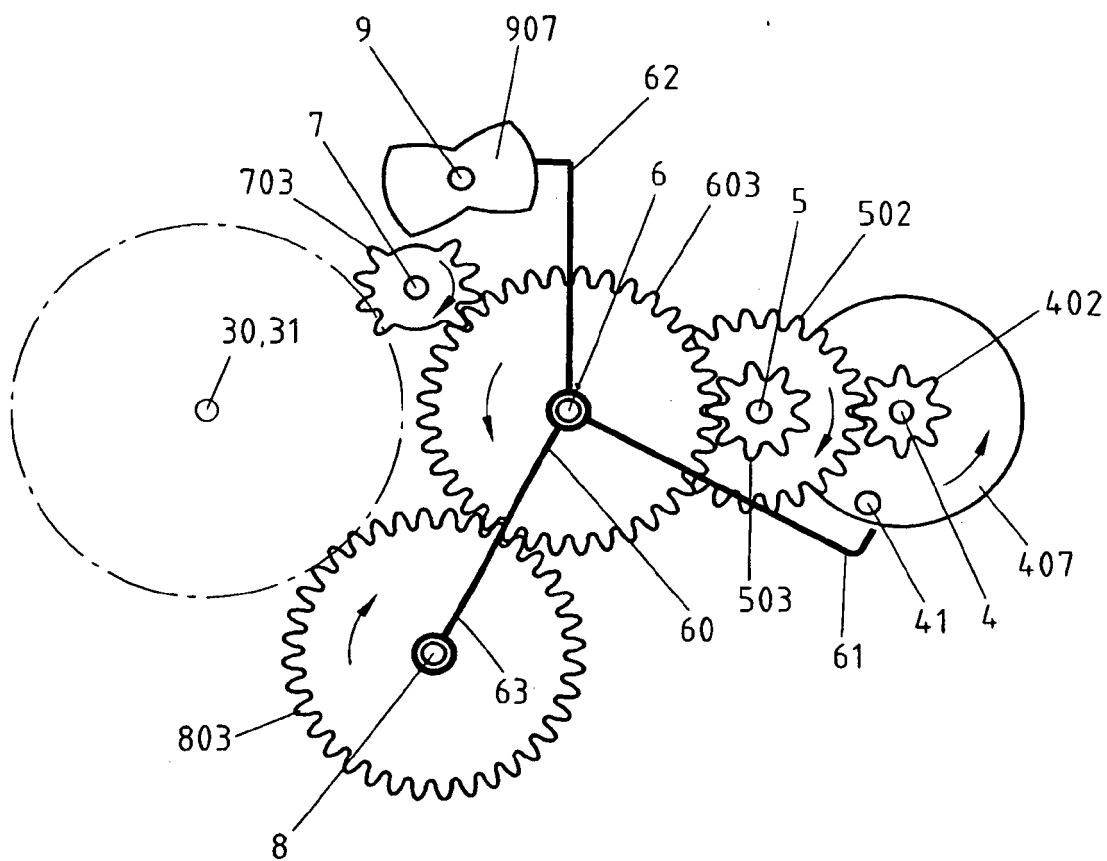
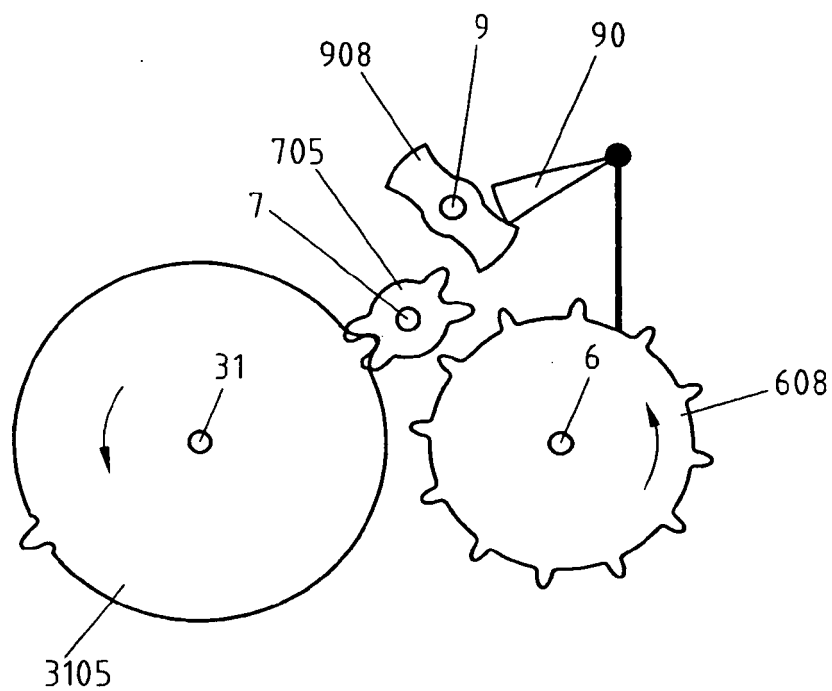


Fig. 7



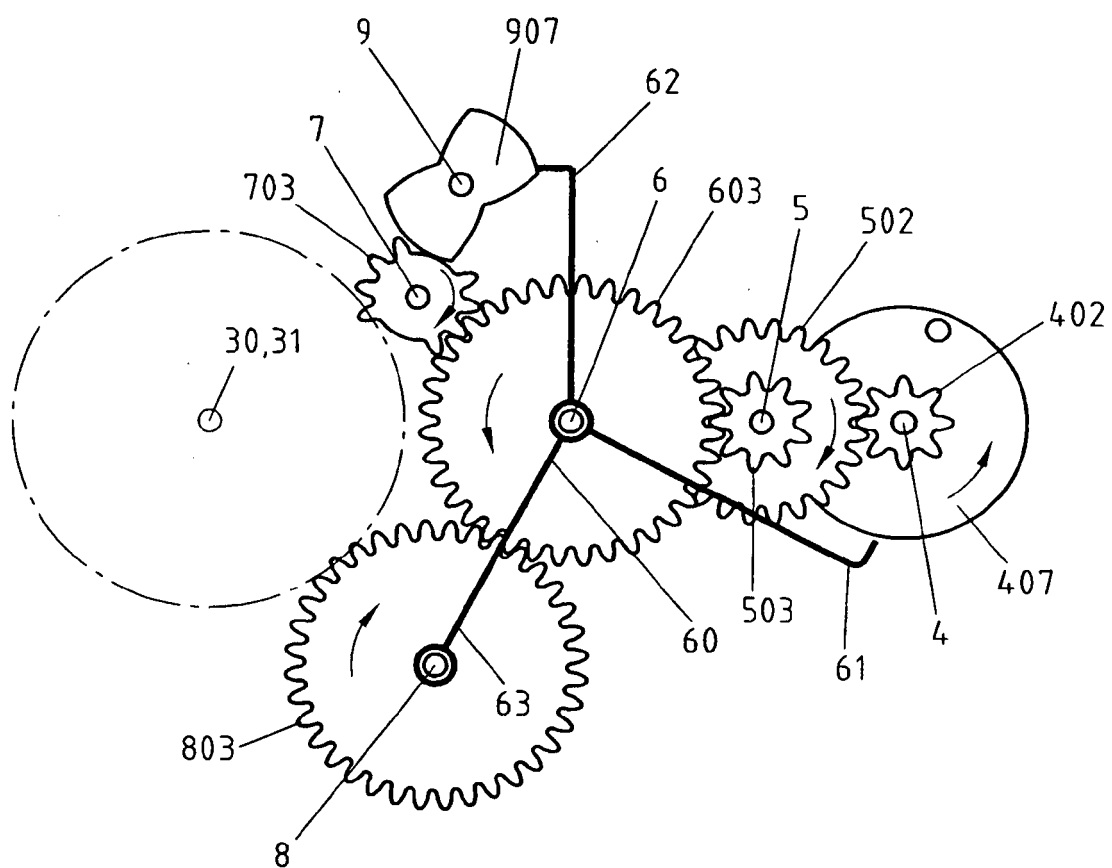


Fig. 10

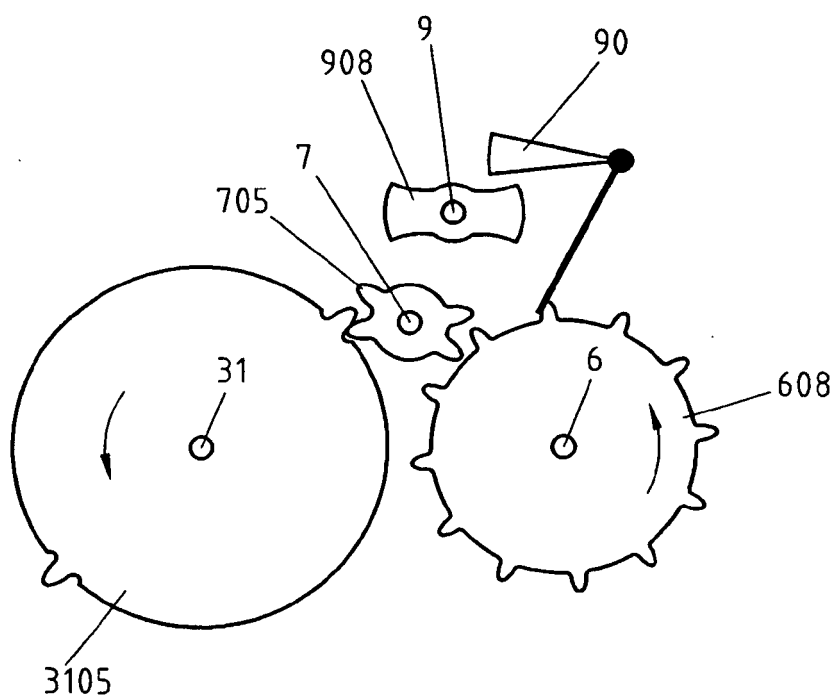


Fig. 11

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 1811791 A [0007]
- CH 689337 [0008]



(11) **EP 2 339 412 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.01.2019 Bulletin 2019/01

(51) Int Cl.:
G04B 21/06 (2006.01) **G04B 21/12** (2006.01)
G04B 23/02 (2006.01) **G04B 23/12** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10192444.7**

(22) Date de dépôt: **24.11.2010**

(54) **Mécanisme de sonnerie d'une montre**

Schlagwerkmechanismus einer Armbanduhr

Chiming mechanism of a watch

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **24.12.2009 CH 20022009**

(43) Date de publication de la demande:
29.06.2011 Bulletin 2011/26

(73) Titulaire: **Montres Breguet SA
1344 L'Abbaye (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Maréchal, Sylvain
39220, Bois-d'Amont (FR)**

- **Pesenti, Jean-François
39400, Morbier (FR)**
- **Favre, Jérôme
1346, Les Bioux (CH)**
- **Karapatis, Nakis
1324, Premier (CH)**

(74) Mandataire: **Surmely, Gérard et al
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
EP-A2- 1 574 917 EP-A2- 2 048 548

EP 2 339 412 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'une montre. Le mécanisme comprend au moins un marteau agencé pour venir frapper au moins un timbre fixé à un porte-timbre à des instants déterminés. Ledit marteau est maintenu à distance du timbre par un contre-ressort amortisseur dans un mode de repos. Un ressort d'entraînement du marteau du mécanisme peut être configuré sous forme d'une poutre ou lame élastique. Ce ressort d'entraînement peut être armé pour entraîner ledit marteau contre le timbre pour signaler acoustiquement par exemple une période de temps programmée.

[0002] Dans le domaine de l'horlogerie, un mécanisme de sonnerie peut être combiné à un mouvement horloger traditionnel pour servir notamment de répétitions minutes ou pour signaler une heure d'alarme programmée. Un tel mécanisme de sonnerie comprend généralement au moins un timbre réalisé en matériau métallique, tel qu'en acier, en bronze, en métal précieux, en verre métallique, en saphir ou en quartz. Ce timbre peut décrire par exemple au moins une portion de cercle autour du mouvement horloger dans la cage de montre. Le timbre est fixé par au moins une de ses extrémités à un porte-timbre, qui est lui-même solidaire d'une platine de montre. Un marteau du mécanisme est monté rotatif sur la platine par exemple à proximité du porte-timbre de manière à frapper le timbre pour le faire vibrer. Le son produit par le timbre frappé par le marteau se situe notamment dans la gamme de fréquences audibles de 1 kHz à 20 kHz. Cela permet de signaler au porteur de la montre, une heure bien définie, une alarme programmée ou une répétition minute.

[0003] Comme représenté dans le document de brevet EP 1 574 917, le mécanisme de sonnerie d'une montre peut comprendre deux timbres fixés par une de leurs extrémités à un même porte-timbre, qui est lui-même solidaire d'une platine. Chaque timbre peut être frappé par un marteau respectif. Pour ce faire, chaque marteau est entraîné par un propre ressort d'entraînement, qui a dû au préalable être armé, de manière à entraîner le marteau contre le timbre afin de signaler une répétition minute ou une heure d'alarme. Deux contre-ressorts amortisseurs sont prévus chacun pour repousser et maintenir les deux marteaux à distance des timbres dans un mode de repos. Les contre-ressorts amortisseurs ralentissent également la chute de chaque marteau avant la frappe contre le timbre respectif avant de le repousser en position de repos. Des excentriques sont également prévus pour le réglage du fonctionnement des contre-ressorts pour éviter tout rebond de chaque marteau contre le timbre respectif.

[0004] Un inconvénient d'une telle structure du mécanisme de sonnerie avec ces contre-ressorts est qu'il se produit une perte importante d'énergie cinétique du marteau lors de la frappe du timbre respectif, ce qui réduit le niveau acoustique de la sonnerie. De plus même si le préarmage des ressorts d'entraînement est augmenté,

cela implique une adaptation des contre-ressorts par l'intermédiaire de leur excentrique pour éviter tout rebond, ce qui est un autre inconvénient d'un tel mécanisme de sonnerie.

[0005] On peut citer également le document de brevet EP 2 048 548, qui décrit principalement un marteau d'un mécanisme de sonnerie d'une montre. Ce marteau comprend deux parties articulées l'une à l'autre et un élément élastique fixé à l'une des parties articulées. Dans une position stable du marteau, l'élément élastique ressort maintient les deux parties du marteau, alors que dans une position de frappe du marteau, les deux parties s'éloignent l'une de l'autre en étant rappelée par l'élément élastique ressort. Avec cet agencement, il est possible de réduire la perte d'énergie cinétique du marteau contre un organe amortisseur. Cependant un tel agencement du marteau complique la réalisation du mécanisme de sonnerie pour pouvoir éviter une perte d'énergie du marteau lors de la frappe du timbre, ce qui est un inconvénient. Il peut également survenir des rebonds indésirables du marteau contre le timbre lors de la frappe, ce qui est un autre inconvénient.

[0006] L'invention a donc pour but de pallier aux inconvénients de l'état de la technique susmentionné en fournissant un mécanisme de sonnerie d'une montre, qui comprend des moyens pour augmenter le niveau acoustique du son produit par au moins un timbre frappé par au moins un marteau en évitant tout rebond et toute perte d'énergie du marteau lors de la frappe.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'une montre, qui comprend les caractéristiques définies dans la revendication indépendante 1.

[0008] Des formes d'exécution particulières du mécanisme de sonnerie d'une montre sont définies dans les revendications dépendantes 2 à 13.

[0009] Un avantage du mécanisme de sonnerie selon la présente invention, réside dans le fait qu'au moins une butée est prévue sur le trajet du ressort d'entraînement du marteau lors de la frappe du marteau contre le timbre. Cela permet au moment du contact d'une partie intermédiaire du ressort d'entraînement du marteau contre la butée de générer un effet catapulte du marteau contre le timbre. Pour ce faire, le ressort d'entraînement peut prendre la forme d'une poutre ou lame métallique élastique fixée sur la platine de montre et ayant une extrémité libre pour pousser un ergot ou tige du marteau rotatif lors de la frappe du marteau contre le timbre. La vitesse de rotation de l'extrémité du ressort, qui vient en contact de la tige du marteau pour l'entraîner contre le timbre, devient donc supérieure après le contact avec la butée, à la vitesse de rotation de l'extrémité du ressort avant son contact avec la butée, ce qui génère l'effet catapulte. Il y a donc moins de perte d'énergie du marteau avant la frappe contre le timbre tout en assurant une augmentation du niveau acoustique produit par le timbre frappé.

[0010] Un autre avantage du mécanisme de sonnerie réside dans le fait qu'il peut être opéré un plus grand préarmage du ressort d'entraînement du marteau. Ceci

peut être effectué sans adapter le contre-ressort amortisseur grâce à la butée sur le trajet du ressort d'entraînement du marteau lors de la frappe du marteau contre le timbre. La butée peut être reliée au contre-ressort amortisseur pour activer le contre-ressort avec un certain retard par rapport au freinage du ressort d'entraînement en contact de la butée. Ceci favorise également un éloignement du marteau après la frappe contre le timbre pour éviter tout rebond.

[0011] Les buts, avantages et caractéristiques du mécanisme de sonnerie d'une montre apparaîtront mieux dans la description suivante notamment en regard du dessin sur lequel :

la figure 1 représente de manière simplifiée une vue en plan d'un mécanisme de sonnerie d'une montre selon l'invention avec le ressort d'entraînement préarmé avant la frappe du marteau contre le timbre,

la figure 2 représente de manière simplifiée une vue en plan d'un mécanisme de sonnerie d'une montre selon l'invention lors de la frappe du marteau contre le timbre, et

la figure 3 représente de manière plus détaillée une vue tridimensionnelle d'un agencement des éléments ressort du mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de repos.

[0012] Dans la description suivante, toutes les parties du mécanisme de sonnerie d'une montre en combinaison au mouvement horloger, qui sont bien connues dans ce domaine technique, ne seront décrites que sommairement. L'accent est principalement mis sur l'agencement des éléments ressort dont la butée du mécanisme de sonnerie. Cette butée permet de garantir une augmentation de la vitesse de frappe du marteau avec moins de perte d'énergie du marteau, et une sécurité améliorée contre d'éventuels rebonds du marteau contre le timbre.

[0013] Aux figures 1 et 2, il est représenté de manière simplifiée un mécanisme de sonnerie 1 d'une montre, dont les diverses parties sont montées normalement sur une platine non représentée pour ne pas surcharger les figures. Ce mécanisme de sonnerie 1 comprend au moins un timbre 21, qui est fixé à une de ses extrémités à un porte-timbre 22 solidaire de la platine de montre non représentée. L'autre extrémité du timbre 21, non représentée sur ces figures 1 et 2, est généralement libre de mouvement. Le timbre 21 peut être réalisé sous la forme d'au moins une portion de cercle ou de rectangle. Le timbre peut être par exemple un fil métallique de section transversale circulaire ou rectangulaire, qui est généralement en acier ou en métal précieux ou en verre métallique ou dans un autre matériau. Traditionnellement, cette portion de cercle ou de rectangle entoure une partie du mouvement de montre non représenté.

[0014] Le mécanisme de sonnerie 1 comprend au moins un marteau 2 monté rotatif autour d'un axe 7 sur

la platine en particulier à proximité du porte-timbre 22. Le mécanisme de sonnerie 1 comprend encore un contre-ressort amortisseur 5 pour maintenir le marteau 2 à distance du timbre 21 dans un mode de repos, et un ressort d'entraînement 3 du marteau. Ce ressort d'entraînement 3 peut être armé pour entraîner le marteau 2 dans un mode de sonnerie contre le timbre pour produire un son acoustique.

[0015] A la figure 1, ce ressort d'entraînement 3 est préarmé dans une position initiale notamment par l'intermédiaire d'une levée 11, qui est montée rotative sur l'axe de rotation 7 du marteau 2. Généralement cette levée 11 entraîne dans la direction f également une tige 6 du marteau 2, qui pousse l'extrémité libre 3a du ressort d'entraînement 3 vers sa position préarmée au début du mode de sonnerie. A la figure 2 par contre, le ressort d'entraînement 3 est représenté en action en contact de la tige 6 du marteau 2 frappant le timbre 21. Le ressort d'entraînement 3 du marteau se présente généralement sous la forme d'une lame ou poutre métallique, qui est fixée à une extrémité 3b par exemple au moyen d'une vis 13 sur la platine de montre. L'autre extrémité libre 3a du ressort d'entraînement 3 peut venir donc en contact de la tige 6 du marteau 2 notamment dans le mode de sonnerie pour l'entraîner en direction du timbre 21 à frapper. Ainsi le marteau 2, qui présente une portion d'impact 2a sous forme d'arête, peut être activé par ce ressort d'entraînement 3 initialement préarmé pour frapper le timbre 21 afin de signaler par exemple les heures, les minutes ou une heure programmée d'alarme.

[0016] Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie 1 comprend également une butée 10 sur le trajet du ressort d'entraînement 3 du marteau 2. Cette butée 10 n'est représentée symboliquement sur ces figures 1 et 2 que par une forme de tige montrée en coupe hachurée, qui est maintenue dans une position fixe perpendiculairement au-dessus de la platine. Elle constitue un point de contact d'une partie intermédiaire du ressort d'entraînement 3 lors de son déplacement pour entraîner le marteau 2 contre le timbre 21 par l'intermédiaire de sa tige 6 dans un mode de sonnerie comme représenté à la figure 2. La partie intermédiaire du ressort d'entraînement 3 préarmé peut être prévue pour venir en contact de la butée 10 de préférence avant que la tige 6 du marteau entraînée par l'extrémité libre 3a du ressort vienne en contact du contre-ressort amortisseur 5 pour générer correctement un effet catapulte du marteau contre le timbre.

[0017] Cependant, il peut aussi être imaginé que la tige 6 du marteau est maintenue contre le contre-ressort 5, et que la partie intermédiaire du ressort 3 rentre en contact de la butée 10 avant que l'extrémité libre 3a du ressort vienne en contact de la tige 6 du marteau 2 à entraîner contre le timbre 21. Dès l'instant où la partie intermédiaire du ressort 3 entre en contact avec la butée 10, il est constaté que la vitesse de rotation de l'extrémité 3a du ressort d'entraînement 3 en action augmente par rapport à la vitesse de rotation, qui précède le contact avec la butée 10, ce qui génère l'effet catapulte. Cela

permet également d'éviter une perte importante d'énergie cinétique pour la frappe du marteau contre le timbre.

[0018] A la suite d'un mode de repos, le ressort d'entraînement 3 est préarmé au début du mode de sonnerie comme montré en partie à la figure 1. La portion d'impact 2a du marteau 2, qui se termine sous forme d'arête, est éloignée du timbre notamment lorsqu'il entraîne également le ressort 3 vers sa position préarmée. Cependant dans le cas où la tige 6 du marteau 2 reste en contact du contre-ressort 5 comme dans le mode de repos et juste avant l'action du ressort d'entraînement 3, cette portion d'impact 2a est maintenue à une certaine distance du timbre.

[0019] Le contre-ressort 5 est constitué de manière connue par une bascule ou un levier monté rotatif autour d'un axe 8 fixé à la platine de montre. Une première extrémité 5a de ce levier du contre-ressort 5 s'appuie contre la tige 6 du marteau 2 pour le maintenir distant du timbre 21. Cette première extrémité 5a du contre-ressort métallique 5 fléchit dans le mode de sonnerie à l'encontre de la force appliquée par le ressort d'entraînement 3 en action. Suite à la frappe du marteau contre le timbre 21, la première extrémité 5a du levier repousse le marteau 2 vers sa position de repos. Une seconde extrémité 5b du levier en forme de came est disposée d'un côté opposé de la première extrémité 5a par rapport à l'axe de rotation 8. Cette seconde extrémité 5b est en contact avec une pièce excentrique 4 montée rotative sur la platine. Cette pièce excentrique 4 comprend une roue de réglage, sur laquelle est placée une goupille décentrée 4a. La goupille 4a est en contact direct avec une surface de la seconde extrémité 5b du levier en forme de came. Par une rotation de la pièce excentrique 4 sur la platine, un réglage du fonctionnement du contre-ressort amortisseur 5 peut être effectué notamment pour éloigner ou rapprocher la portion d'impact 2a du marteau 2 par rapport au timbre 21 dans un mode de repos.

[0020] Il peut être prévu également de régler la position de la butée 10 par rapport à la poutre ou lame du ressort d'entraînement 3. La butée 10 peut être déplacée dans une direction le long de la poutre ou lame métallique du ressort d'entraînement 3. Ceci permet de modifier l'endroit du point ou ligne de contact de la partie intermédiaire du ressort d'entraînement 3 en action contre la butée 10 dans le mode de sonnerie. Ainsi, la vitesse de frappe du marteau 2 après le contact du ressort 3 contre la butée 10, peut augmenter plus ou moins fortement. La butée 10 peut aussi être déplacée dans le plan du timbre 21 dans une direction perpendiculaire au timbre pour que le ressort d'entraînement 3 en action entre en contact avec la butée 10 plus ou moins rapidement. Une combinaison de réglage entre la butée 10 et le contre-ressort 5 peut aussi être envisagée.

[0021] Grâce à l'emploi d'une butée 10 sur le trajet du ressort 3 pour entraîner le marteau 2 contre le timbre 21, il peut être aisément prévu de préarmer le ressort 3 plus ou moins fortement sans devoir régler le contre-ressort amortisseur 5 pour éviter tout rebond. Ainsi une augmen-

tation absolue de l'énergie de frappe du marteau contre le timbre peut être opérée pour augmenter le niveau acoustique sans aucune conséquence sur le contre-ressort 5.

[0022] Il est encore à noter que le marteau 2 et le timbre 21 fixé au porte-timbre 22 peuvent être fixés de préférence d'un côté de la platine opposé au côté, qui supporte le contre-ressort amortisseur 5, le ressort d'entraînement 3 et la butée 10. Dans ces conditions, le contre-ressort 5, le ressort d'entraînement 3 et la butée 10 peuvent également être facilement changés sans contact avec les autres parties d'un côté opposé de la platine. Cependant par simplification sur les figures 1 et 2, les différentes parties du mécanisme de sonnerie 1 sont disposées d'un même côté de la platine, ce qui permet de bien les visualiser dans cette forme d'exécution. Le mécanisme de sonnerie est donc représenté sur ces figures 1 et 2 selon une vue en plan de dessus.

[0023] Pour améliorer encore la qualité du son du timbre 21 frappé par le marteau 2, le marteau peut être réalisé dans un matériau dur, tel que le carbure de tungstène cobalt (WCCo), ou un matériau céramique ou diamant. Au moins la portion d'impact 2a du marteau 2 contre le timbre 21 devrait être réalisée dans ce matériau dur. De plus, le matériau dudit marteau 2 peut également avoir une masse volumique importante pour augmenter l'énergie lors de l'impact du marteau contre le timbre selon une vitesse de frappe donnée du marteau. Le contre-ressort 5 peut également être réalisé en métal dur ou en acier, comme la butée 10, alors que le ressort d'entraînement 3 peut être réalisé en acier à ressort traditionnel.

[0024] Il est à noter que dans une variante de réalisation du mécanisme de sonnerie présenté aux figures 1 et 2, la butée 10 peut être placée dans le prolongement du ressort d'entraînement 3 vers son extrémité libre 3a. Dans ces conditions, l'extrémité libre 3a du ressort en action entre en contact avec la butée avant que le ressort fléchisse et qu'une partie intermédiaire du ressort 3 pousse la tige 6 du marteau en direction du timbre 21. L'augmentation de la vitesse de frappe du marteau grâce à la butée est également réalisée avec cette configuration non représentée.

[0025] La figure 3 représente une autre forme d'exécution plus détaillée des éléments ressort du mécanisme de sonnerie 1 selon l'invention, qui sont disposés d'un côté de la platine opposé au côté supportant le marteau et le timbre fixé au porte-timbre. Il est à noter que les parties de cette figure 3, qui correspondent à ceux des figures 1 et 2, portent des signes de référence identiques.

[0026] Comme on peut le remarquer sur cette figure 3, le ressort d'entraînement 3 du marteau est fixé à une de ses extrémités 3b sous forme de talon par l'intermédiaire d'une vis 13 sur la platine 15 de montre. Depuis ce talon 3b, le ressort d'entraînement 3 présente une poutre ou lame métallique, qui décrit une forme de U. Cette poutre 3 entoure la butée 10, qui est représentée dans cette forme d'exécution sous forme de levier dont une première branche 12 a une extrémité libre destinée

à venir en contact d'une partie intermédiaire de la poutre du ressort d'entraînement 3. Le contact de la première branche 12 du levier avec la partie intermédiaire du ressort 3 peut être effectué par exemple dans une portion correspondant à la moitié de la longueur de la poutre depuis son extrémité 3b fixée à la platine 15. L'extrémité libre 3a de la poutre du ressort d'entraînement 3 peut être disposée dans un mode de repos légèrement distante de la tige 6 du marteau non représenté. Cependant comme la butée 10 est combinée avec le contre-ressort 5, la première extrémité 5a de ce contre-ressort est entraînée avec la tige 6 du marteau par la butée 10 contre l'extrémité libre du ressort d'entraînement dans le mode de repos. Le marteau est par contre maintenu distant du timbre par le contre-ressort amortisseur 5 en appui contre la tige 6 du marteau, qui dépasse de la platine 15 du côté des éléments ressort.

[0027] Le contre-ressort 5 est constitué comme pour la première forme d'exécution des figures 1 et 2, par un levier sensiblement rectiligne monté rotatif autour d'un axe 8 perpendiculaire à la platine 15 de montage. Une première extrémité 5a de ce levier du contre-ressort 5 s'appuie donc contre la tige 6 du marteau pour le maintenir distant du timbre dans un mode de repos. La première extrémité 5a du contre-ressort 5 métallique peut fléchir dans le mode de sonnerie par la force appliquée par le ressort d'entraînement 3 en action, avant de repousser le marteau vers sa position de repos après la frappe. Une seconde extrémité 5b du levier est disposée d'un côté opposé de la première extrémité 5a par rapport à l'axe de rotation 8. Pour l'opération de rappel du marteau vers sa position de repos, cette seconde extrémité 5b est en contact avec une pièce excentrique 4 montée rotative sur la platine 15 et servant de butée de rotation du contre-ressort 5.

[0028] A la différence de la pièce excentrique présentée aux figures 1 et 2, cette pièce excentrique 4 est constituée d'une roue en contact d'une surface de la seconde extrémité 5b de manière à maintenir le contact entre la tige 6 du marteau et la première extrémité 5a du contre-ressort 5. Cette roue de la pièce excentrique 4 est montée de manière excentrée sur une goupille de rotation disposée dans un alésage de la platine. Par la rotation de cette pièce excentrique 4, le contre-ressort 5 peut ainsi être réglé afin d'éloigner ou rapprocher le marteau du timbre dans un mode de repos ou notamment quand le ressort d'entraînement est préarmé.

[0029] La butée 10 dans cette forme d'exécution est montée sur l'axe de rotation 8 du contre-ressort 5. Pour le montage de la butée 10 et du contre-ressort 5 sur la platine 15, il est prévu un pied de vis 17, qui comprend un disque à sa base fixé sur la platine 15 et sur le disque, une partie tubulaire lisse sur l'extérieur et filetée à l'intérieur. Le contre-ressort 5 sous forme de levier est tout d'abord monté sur le pied de vis 17 pour prendre appui sur le disque du pied de vis. Pour ce faire, le contre-ressort 5 comprend une ouverture traversante au niveau de l'axe de rotation 8 de diamètre équivalent au périmètre

extérieur de la partie tubulaire pour être monté sans jeu sur la partie tubulaire. La butée 10 comprend également une ouverture traversante dans une portion intermédiaire 10a. Cette ouverture de la butée est de diamètre équivalent au périmètre extérieur de la partie tubulaire du pied de vis 17 pour monter la butée sans jeu sur la partie tubulaire au-dessus du contre-ressort 5. Une fois que le contre-ressort 5 et la butée 10 sont disposés sur la partie tubulaire du pied de vis 17, une vis 18 est vissée dans la partie filetée de la partie tubulaire. Cette vis 18 est vissée jusqu'au niveau de l'embouchure de la partie tubulaire, qui dépasse légèrement de l'ouverture de la butée 10 positionnée pour maintenir libre de rotation sur la platine le contre-ressort 5 et la butée 10.

[0030] Il peut être prévu encore une seconde pièce excentrique 14, qui est montée rotative sur le contre-ressort 5, pour le réglage de position de la butée 10 sur le contre-ressort 5. Cette pièce excentrique 14 comprend une goupille insérée dans un alésage de diamètre équivalent pratiqué sur une portion intermédiaire du contre-ressort 5 entre l'axe de rotation 8 et la seconde extrémité 5b du contre-ressort. La seconde pièce excentrique 14 présente au-dessus de la goupille, une portion excentrée placée dans une autre ouverture traversante 24 de forme particulière à une extrémité 10b d'une seconde branche de la butée 10. De manière bien connue, cette portion excentrée est en contact d'une surface intérieure de l'autre ouverture traversante 24 de la butée. Quand la seconde pièce excentrique 14 est tournée, cela permet à l'extrémité libre de la première branche 12 du levier de la butée 10 d'être plus ou moins éloignée du timbre. Dans ces conditions, la partie intermédiaire du ressort d'entraînement 3 préarmé rentre plus ou moins vite en contact avec l'extrémité libre de la première branche 12 du levier de la butée 10 lors de la frappe du marteau contre le timbre.

[0031] Dans cette forme d'exécution, les première et seconde branches du levier de la butée 10 sont disposées sensiblement en regard l'une de l'autre avec une partie ajourée entre les deux branches. La rotation de l'extrémité libre de la première branche 12 et de la seconde branche se fait d'un même côté par rapport à l'axe de rotation 8 de la butée 10 et du contre-ressort 5. Sur le trajet du ressort d'entraînement 3 lors de la frappe du marteau contre le timbre, la partie intermédiaire du ressort vient en contact tout d'abord de l'extrémité libre de la première branche 12 du levier de butée 10. La seconde branche du levier de butée 10 est prévue normalement pour entraîner le contre-ressort 5 pour que sa première extrémité 5a vienne en contact de la tige 6 de marteau dans le mode de repos. Dans ces conditions, le contre-ressort n'applique aucune force de rappel contre la tige 6 du marteau étant donné également que sa seconde extrémité 5b n'est pas en contact de la première pièce excentrique 4. La vitesse de frappe du marteau est par contre augmentée dès l'action de la butée contre la partie intermédiaire du ressort 3 en action. Ceci peut se produire notamment quand la seconde extrémité 5b du con-

tre-ressort revient en contact de la première pièce excentrique 4.

[0032] La seconde branche 12 du levier de la butée 10 permet également de freiner le ressort d'entraînement 3 en action tout en générant l'effet catapulte recherché du marteau contre le timbre. Dans cette opération de freinage de la butée 10, qui est combinée avec le contre-ressort 5, cela permet d'activer le contre-ressort 5 avec un certain retard sans ralentir le marteau lors de sa chute en direction du timbre.

[0033] Comme indiqué ci-devant dans un mode de repos du mécanisme de sonnerie 1, l'extrémité libre 3a du ressort d'entraînement 3 peut être distante de la tige 6 du marteau maintenue contre la première extrémité 5a du contre-ressort amortisseur 5. Par contre, la partie intermédiaire du ressort d'entraînement 3 est en appui contre l'extrémité libre de la première branche 12 du levier de butée 10. Cependant selon cette forme d'exécution de la figure 3, l'extrémité libre 3a du ressort d'entraînement 3 vient en contact aussi bien de l'extrémité libre de la première branche 12 du levier, que de la tige 6 du marteau poussée par la première extrémité 5a du contre-ressort 5. Bien entendu, la butée 10 peut également présenter au lieu d'un levier, une simple portion en saillie. Cette portion en saillie peut être réalisée dans une même pièce entre les deux ouvertures traversantes de la butée pour venir en contact de la partie intermédiaire du ressort d'entraînement 3.

[0034] Comme représenté à la figure 3, l'opération de préarmage du ressort d'entraînement 3 peut être effectuée au moyen de la tige 6 du marteau, qui est entraînée par une levée 11 montée rotative selon un axe de rotation 27 sur la platine 15. Selon une autre forme d'exécution non représenté, cette levée 11 peut aussi être montée sur l'axe de rotation 7 du marteau. De manière connue, cette levée 11 présente une dent 11a activée par une roue à dents 16 montée rotative sur la platine. Les dents 16a de cette roue 16 sont agencées en fonction de la répétition de sonnerie désirée. Ainsi, la levée 11 peut être tournée par cette roue à dents 16 dans un mode de sonnerie pour armer le ressort d'entraînement 3 en poussant la tige 6 du marteau contre l'extrémité libre 3a du ressort d'entraînement 3.

[0035] En fonction du matériau constituant le timbre, un réglage initial par l'une ou l'autre pièce excentrique 4, 14 doit être réalisé pour éviter tout rebond éventuel lors de la frappe du marteau contre le timbre. Pour un timbre en or par rapport à un timbre en acier, la portion d'impact du marteau peut être disposée plus distante du timbre. Cependant grâce à la butée 10, le ressort d'entraînement 3 peut être plus ou moins fortement préarmé avec tout type de matériau du timbre une fois que le réglage initial a été opéré. Grâce à cet agencement des éléments ressort du mécanisme de sonnerie 1, un effet catapulte du marteau contre le timbre est obtenu avec une vitesse de frappe augmentée suite au contact contre la butée 10, du ressort d'entraînement 3 préarmé en action. Le niveau acoustique produit par le timbre frappé

est donc augmenté.

[0036] A partir de la description qui vient d'être faite, plusieurs variantes du mécanisme de sonnerie d'une montre muni d'une butée peuvent être conçues par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications. Il peut être prévu plusieurs timbres de longueur différente fixés ou venant de matière avec un même porte-timbre sur la platine. Chaque timbre peut être frappé par un marteau respectif, où chaque marteau est entraîné par un propre ressort d'entraînement avec le contact avec une butée respective sur le trajet de chaque ressort d'entraînement.

15 Revendications

1. Mécanisme de sonnerie (1) d'une montre, le mécanisme comprenant :

- un timbre (21), qui est relié à un porte-timbre (22),
- un marteau (2) monté sur une platine pour venir frapper le timbre (21) en des instants prédéterminés,
- un contre-ressort amortisseur (5) pour maintenir le marteau à distance du timbre (21) dans un mode de repos, et
- un ressort (3) d'entraînement du marteau, qui comprend une extrémité fixe (3b) et une extrémité libre de mouvement (3a), ledit ressort étant susceptible d'être armé pour entraîner ledit marteau (2) contre le timbre (21) dans un mode de sonnerie pour produire un son acoustique,

caractérisé en ce que le mécanisme de sonnerie comprend une butée (10) sur le trajet du ressort d'entraînement du marteau en direction du timbre pour augmenter la vitesse de frappe suite au contact d'une partie du ressort d'entraînement (3) en action contre la butée.

2. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre (3a) du ressort est destinée à entraîner le marteau (2) contre le timbre (21) dans un mode de sonnerie, et **en ce qu'une** partie intermédiaire du ressort d'entraînement (3) en action est destinée à entrer en contact de la butée (10) pour augmenter la vitesse de frappe du marteau (2) contre le timbre (21).

3. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le ressort d'entraînement est configuré sous la forme d'une poutre ou lame ressort (3), afin qu'une partie intermédiaire du ressort préarmé vienne en contact avec la butée (10) lors de la frappe du marteau contre le timbre.

4. Mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des reven-

dications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une pièce excentrique (4) montée sur la platine (15) en contact d'une surface du contre-ressort (5) pour régler la force de rappel du contre-ressort amortisseur afin de repousser le marteau suite à la frappe contre le timbre et le maintenir à une certaine distance du timbre dans un mode de repos.

5. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le contre-ressort amortisseur (5) est un levier monté rotatif selon un axe de rotation (8) sur la platine (15), une première extrémité (5a) du levier servant à repousser le marteau (2) et le maintenir dans un mode de repos, et une seconde extrémité (5b) du levier d'un côté opposé de la première extrémité (5a) par rapport à l'axe de rotation (8) étant en contact avec la pièce excentrique (4).
6. Mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le marteau (2) est monté rotatif sur la platine (15) selon un axe de rotation (7) sensiblement perpendiculaire au plan de la platine, et **en ce que** le marteau comprend une tige (6), qui est maintenue en contact d'une première extrémité du contre-ressort (5) dans un mode de repos, et qui est entraînée par l'extrémité libre (3a) du ressort d'entraînement en action lors de la frappe du marteau contre le timbre (21).
7. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que**, dans un mode de repos, une partie intermédiaire du ressort d'entraînement est en contact d'une portion de la butée (10), alors que l'extrémité libre (3a) du ressort d'entraînement (3) est distante de ladite tige (6) du marteau (2), qui est en contact d'une première extrémité (5a) du contre-ressort (5).
8. Mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que**, dans un mode de repos, une partie intermédiaire du ressort d'entraînement (3) est en contact d'une portion de la butée (10), alors que l'extrémité libre (3a) du ressort d'entraînement (3) est en contact d'une tige (6) du marteau (2) poussée par la première extrémité (5a) du contre-ressort (5).
9. Mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une levée (11) montée rotative sur la platine sur un axe de rotation (7) du marteau (2) ou sur un axe de rotation (27) parallèle à l'axe de rotation du marteau (2), ladite levée étant prévue pour pousser une tige (6) du marteau (2) avec l'extrémité libre (3a) du ressort d'entraînement (3) pour placer le ressort dans une position préarmée distante de la butée (10).

10. Mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la butée (10) forme un levier, dont une extrémité libre d'une première branche (12) est prévue pour entrer en contact avec une partie intermédiaire du ressort d'entraînement lors de la frappe du marteau contre le timbre.

11. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'une** portion intermédiaire (10a) du levier de butée (10) est montée sur l'axe de rotation (8) du contre-ressort (5), pour constituer la base de la première branche (12) du levier de butée.

12. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'une** extrémité (10b) d'une seconde branche du levier de butée (10) est reliée au contre-ressort par l'intermédiaire d'une seconde pièce excentrique (14) pour régler la position de la butée sur le contre-ressort (5).

13. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le contre-ressort amortisseur (5) comprend une première extrémité (5a) en contact d'une tige (6) du marteau (2) pour le maintenir dans une position de repos distant du timbre (21), et une seconde extrémité (5b) du levier rectiligne d'un côté opposé de la première extrémité (5a) par rapport à l'axe de rotation (8) étant en contact avec une première pièce excentrique (4) pour régler la distance entre une portion d'impact (2a) du marteau (2) et le timbre (21) dans un mode de repos, et **en ce que** la seconde pièce excentrique (14) est montée rotative sur le contre-ressort (5) entre l'axe de rotation (8) et la seconde extrémité (5b).

Patentansprüche

1. Lätmechanismus (1) einer Uhr, wobei der Mechanismus umfasst:
 - eine Tonfeder (21), die mit einem Tonfederhalter (22) verbunden ist,
 - einen Hammer (2), der an einer Platine montiert ist, um die Tonfeder (21) zu vorgegebenen Zeitpunkten anzuschlagen,
 - eine dämpfende Gegenfeder (5), um in einem Ruhemodus den Hammer auf Abstand von der Tonfeder (21) zu halten, und
 - eine Feder (3) zum Antreiben des Hammers, die ein festes Ende (3b) und ein frei bewegliches Ende (3a) aufweist, wobei die Feder spannbare ist, um den Hammer (2) in einem Lätmodus gegen die Tonfeder (21) zu treiben, um ein akustisches Signal zu erzeugen,

dadurch gekennzeichnet, dass der Lätmecha-

nismus einen Anschlag (10) auf der Bahn der Hammerantriebsfeder in Richtung der Tonfeder umfasst, um die Schlaggeschwindigkeit nach Kontakt eines in Bewegung befindlichen Teils der Antriebsfeder (3) gegen den Anschlag zu erhöhen.

2. Lötmechanismus (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende (3a) der Feder dazu bestimmt ist, in einem Lötmodus den Hammer (2) gegen die Tonfeder (21) zu treiben, und dass ein in Bewegung befindlicher Zwischenteil der Antriebsfeder (3) dazu bestimmt ist, in Kontakt mit dem Anschlag (10) zu gelangen, um die Schlaggeschwindigkeit des Hammers (2) gegen die Tonfeder (21) zu erhöhen.
3. Lötmechanismus (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsfeder in Form eines Federträgers oder -blatts (3) konfiguriert ist, damit ein Zwischenteil der vorgespannten Feder in Kontakt mit dem Anschlag (10) gelangt, wenn der Hammer gegen die Tonfeder schlägt.
4. Lötmechanismus (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein exzentrisches Teil (4) umfasst, das an der Platine (15) in Kontakt mit einer Oberfläche der Gegenfeder (5) montiert ist, um die Rückstellkraft der dämpfenden Gegenfeder zu regulieren, damit der Hammer nach dem Schlag gegen die Tonfeder zurückgestoßen wird und damit er in einem Ruhemodus in einem bestimmten Abstand von der Tonfeder gehalten wird.
5. Lötmechanismus (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dämpfende Gegenfeder (5) ein Hebel ist, der um eine Drehachse (8) an der Platine (15) drehbar montiert ist, wobei ein erstes Ende (5a) des Hebels dazu dient, den Hammer (2) zurückzustoßen und ihn in einem Ruhemodus zu halten, und wobei ein zweites Ende (5b) des Hebels auf der Seite gegenüber dem ersten Ende (5a) in Bezug auf die Drehachse (8) mit dem exzentrischen Teil (4) in Kontakt ist.
6. Lötmechanismus (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer (2) an der Platine (15) um eine Drehachse (7), die zu der Ebene der Platine im Wesentlichen senkrecht ist, drehbar montiert ist und dass der Hammer einen Stift (6) aufweist, der in einem Ruhemodus in Kontakt mit einem ersten Ende der Gegenfeder (5) gehalten wird und der durch das freie Ende (3a) der in Bewegung befindlichen Antriebsfeder angetrieben wird, wenn der Hammer gegen die Tonfeder (21) schlägt.
7. Lötmechanismus (1) nach Anspruch 6, **dadurch**

gekennzeichnet, dass in einem Ruhemodus ein Zwischenteil der Antriebsfeder mit einem Abschnitt des Anschlags (10) in Kontakt ist, während das freie Ende (3a) der Antriebsfeder (3) von dem Stift (6) des Hammers (2) beabstandet ist, der mit einem ersten Ende (5a) der Gegenfeder (5) in Kontakt ist.

8. Lötmechanismus (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Ruhemodus ein Zwischenteil der Antriebsfeder (3) mit einem Abschnitt des Anschlags (10) in Kontakt ist, während das freie Ende (3a) der Antriebsfeder (3) mit einem Stift (6) des Hammers (2) in Kontakt ist, der durch das erste Ende (5a) der Gegenfeder (5) zurückgeschoben wird.
9. Lötmechanismus (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen Hebel (11) umfasst, der an der Platine um eine Drehachse (7) des Hammers (2) oder um eine Drehachse (27) parallel zu der Drehachse des Hammers (2) drehbar montiert ist, wobei der Hebel dazu vorgesehen ist, einen Stift (6) des Hammers (2) mit dem freien Ende (3a) der Antriebsfeder (3) zu schieben, um die Feder in einer von dem Anschlag (10) beabstandeten vorgespannten Position anzuordnen.
10. Lötmechanismus (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (10) einen Hebel bildet, von dem das freie Ende eines ersten Schenkels (12) dazu vorgesehen ist, in Kontakt mit einem Zwischenteil der Antriebsfeder zu gelangen, wenn der Hammer gegen die Tonfeder schlägt.
11. Lötmechanismus (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zwischenabschnitt (10a) des Anschlaghebels (10) an der Drehachse (8) der Gegenfeder (5) montiert ist, um die Basis des ersten Schenkels (12) des Anschlaghebels zu bilden.
12. Lötmechanismus (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende (10b) eines zweiten Schenkels des Anschlaghebels (10) mit der Gegenfeder über ein zweites exzentrisches Teil (14) verbunden ist, um die Position des Anschlags an der Gegenfeder (5) einzustellen.
13. Lötmechanismus (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dämpfende Gegenfeder (5) ein erstes Ende (5a) in Kontakt mit einem Stift (6) des Hammers (2), um ihn in einer von der Tonfeder (1) beabstandeten Ruheposition zu halten, und ein zweites Ende (5b) des geradlinigen Hebels auf einer Seite gegenüber dem ersten Ende (5a) in Bezug auf die Drehachse (8) umfasst, das mit einem ersten exzentrischen Teil (4) in Kontakt ist, um den Abstand zwischen einem Auftreffabschnitt (2a) des

Hammers (2) und der Tonfeder (21) in einem Ruhe-
modus einzustellen, und dass das zweite exzentri-
sche Teil (14) an der Gegenfeder (5) zwischen der
Drehachse (8) und dem zweiten Ende (5b) drehbar
montiert ist.

Claims

1. Strike mechanism (1) for a watch, the mechanism including:

- a gong (21), which is connected to a gong-carrier (22),
- a hammer (2), mounted on a plate for striking the gong (21) at predetermined times,
- a damping counterspring (5) for keeping the hammer at a distance from the gong (21) in an idle mode, and
- a spring (3) for driving the hammer, which includes a fixed end (3b) and an end (3a) that is free to move, said spring being capable of being wound to drive said hammer (2) against the gong (21) in strike mode to produce an acoustic sound,

characterized in that the strike mechanism includes a stop member (10) on the path of the drive spring of the hammer in the direction of the gong for increasing the strike speed following contact of one part of the drive spring (3) in action against the stop member.

2. Strike mechanism (1) according to claim 1, **characterized in that** the free end (3a) of the spring is for driving the hammer (2) against the gong (21) in strike mode, and **in that** an intermediate part of the drive spring (3) in action is for entering into contact with the stop member (10), to increase the strike speed of the hammer (2) against the gong (21).
3. Strike mechanism (1) according to claim 1, **characterized in that** the drive spring is configured in the form of a beam or strip spring (3), so that an intermediate part of the pre-wound spring comes into contact with the stop member (10) when the hammer strikes the gong.
4. Strike mechanism (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** it includes an eccentric part (4) mounted on the plate (15) in contact with a surface of the counterspring (5) for regulating the return force of the damping counterspring so as to push the hammer back after striking the gong and to keep said hammer at a certain distance from the gong in an idle mode.
5. Strike mechanism (1) according to claim 4, **charac-**

terized in that the damping counterspring (5) is a lever rotatably mounted along an axis of rotation (8) on the bottom plate (15), a first end (5a) of the lever being used to push back the hammer (2) and to hold said hammer in an idle mode, and a second end (5b) of the lever on an opposite side to the first end (5a) relative to the axis of rotation (8) being in contact with the eccentric part (4).

6. Strike mechanism (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the hammer (2) is rotatably mounted on the plate (15) on an axis of rotation (7) that is approximately perpendicular to the plane of the plate, and **in that** the hammer includes a shaft (6), which is held in contact with a first end of the counterspring (5) in an idle mode, and which is driven by the free end (3a) of the drive spring in action when the hammer strikes the gong (21).
7. Strike mechanism (1) according to claim 6, **characterized in that**, in an idle mode, an intermediate part of the drive spring is in contact with a portion of the stop member (10), whereas the free end (3a) of the drive spring (3) is at a distance from a shaft (6) of the hammer (2), which is in contact with a first end (5a) of the counterspring (5).
8. Strike mechanism (1) according to any of claims 1 to 6, **characterized in that**, in an idle mode, an intermediate part of the drive spring (3) is in contact with a portion of the stop member (10), whereas the free end (3a) of the drive spring is in contact with a shaft (6) of the hammer (2) pushed by the first end (5a) of the counterspring (5).
9. Strike mechanism (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** it includes a lifting element (11) rotatably mounted on the plate on an axis of rotation (7) of the hammer (2) or on an axis of rotation (27) parallel to the axis of rotation of the hammer (2), said lifting element being provided for pushing a shaft (6) of the hammer (2) with the free end (3a) of the drive spring (3) to place the spring in a pre-wound position at a distance from the stop member (10).
10. Strike mechanism (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the stop member (10) forms a lever, a free end of a first branch (12) of which is provided for entering into contact with an intermediate part of the drive spring when the hammer strikes the gong.
11. Strike mechanism (1) according to claim 10, **characterized in that** an intermediate portion (10a) of the lever of the stop member (10) is mounted on the axis of rotation (8) of the counterspring (5), to form the base of the first branch (12) of the stop member

lever.

12. Strike mechanism (1) according to claim 11, **characterized in that** one end (10b) of a second branch of the stop member (10) lever is connected to the counterspring via a second eccentric part (14) for adjusting the position of the stop member on the counterspring (5). 5
13. Strike mechanism (1) according to claim 12, **characterized in that** the damping counterspring (5) includes a first end (5a) in contact with a shaft (6) of the hammer (2) for keeping said hammer in an idle position at a distance from the gong (21), and a second end (5b) of the rectilinear lever on an opposite side to the first end (5a) relative to the axis of rotation (8) being in contact with a first eccentric part (4) for adjusting the distance between an impact portion (2a) of the hammer (2) and the gong (21) in an idle position, and **in that** the second eccentric part (14) is rotatably mounted on the counterspring (5) between the axis of rotation (8) and the second end (5b). 10 15 20

25

30

35

40

45

50

55

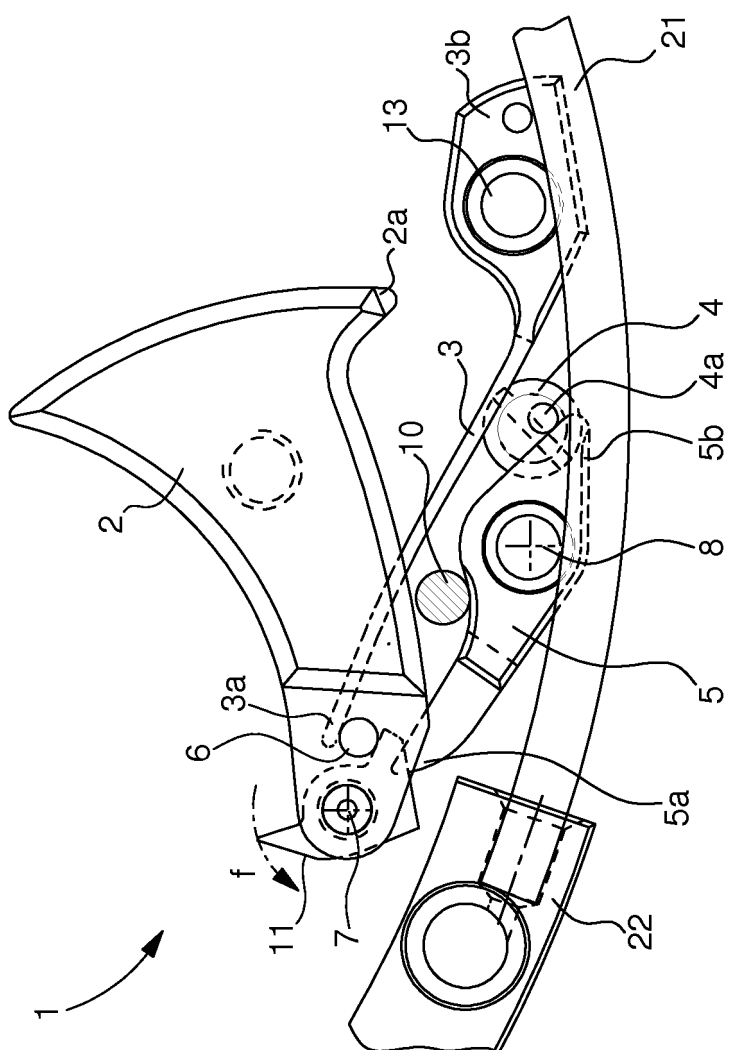


Fig. 1

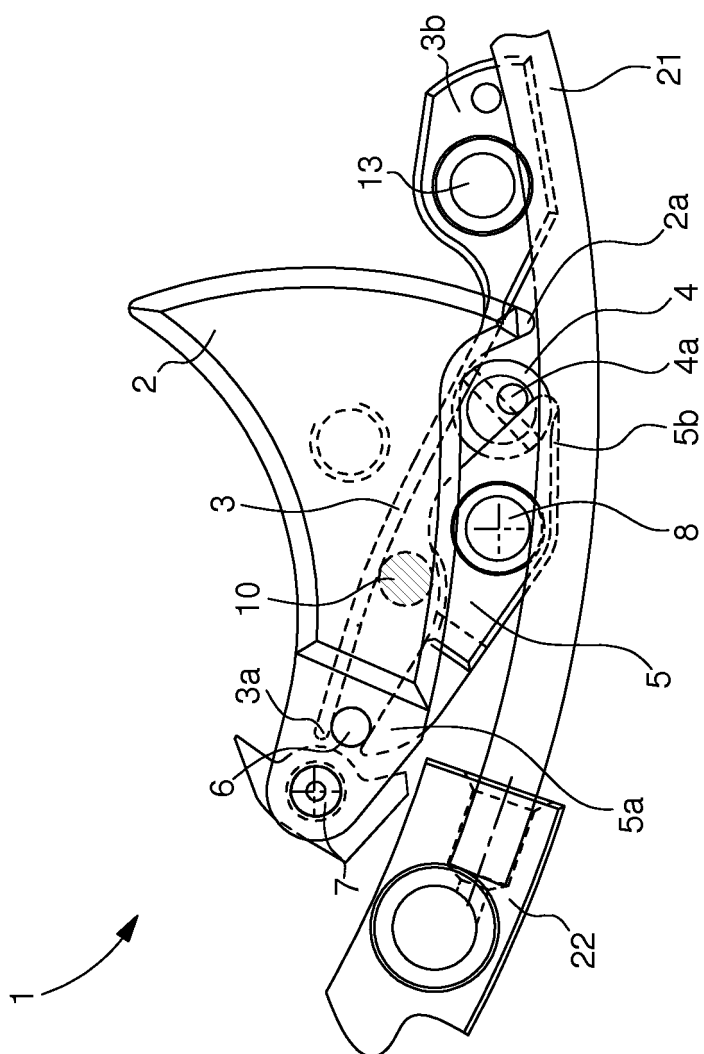


Fig. 2

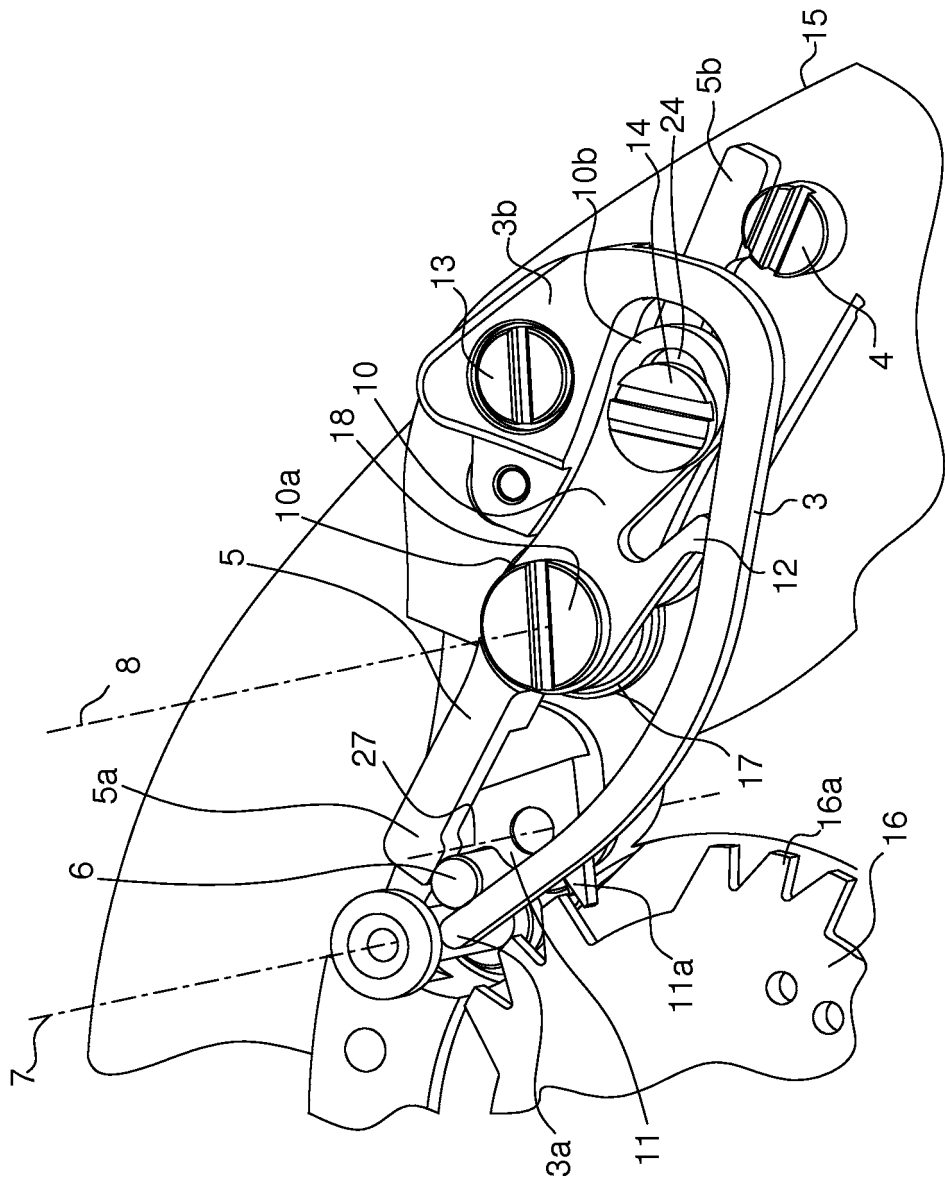


Fig. 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1574917 A [0003]
- EP 2048548 A [0005]



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.06.2011 Bulletin 2011/26

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01) **G04B 23/03 (2006.01)**
G04B 23/12 (2006.01) **G04B 25/04 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **09180449.2**

(22) Date de dépôt: **22.12.2009**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

• **Nicolas, Cédric**
2000, Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **The Swatch Group Research and
Development Ltd.**
2074 Marin (CH)

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(72) Inventeurs:
• **Born, Jean-Jacques**
1110, Morges (CH)

(54) **Mouvement d'horlogerie muni d'une alarme vibrante**

(57) Mouvement d'horlogerie (1) comprenant une source d'énergie (36) couplée à une masse oscillante (2) par une première chaîne cinématique (3) pour le remontage automatique du mouvement (1). La source d'éner-

gie (36) est également couplée à un dispositif d'actionnement (41) et un élément vibrant (42) par une deuxième chaîne cinématique (4) pour former un mécanisme d'alarme vibrante pouvant être déclenché à un horaire prédéterminé.

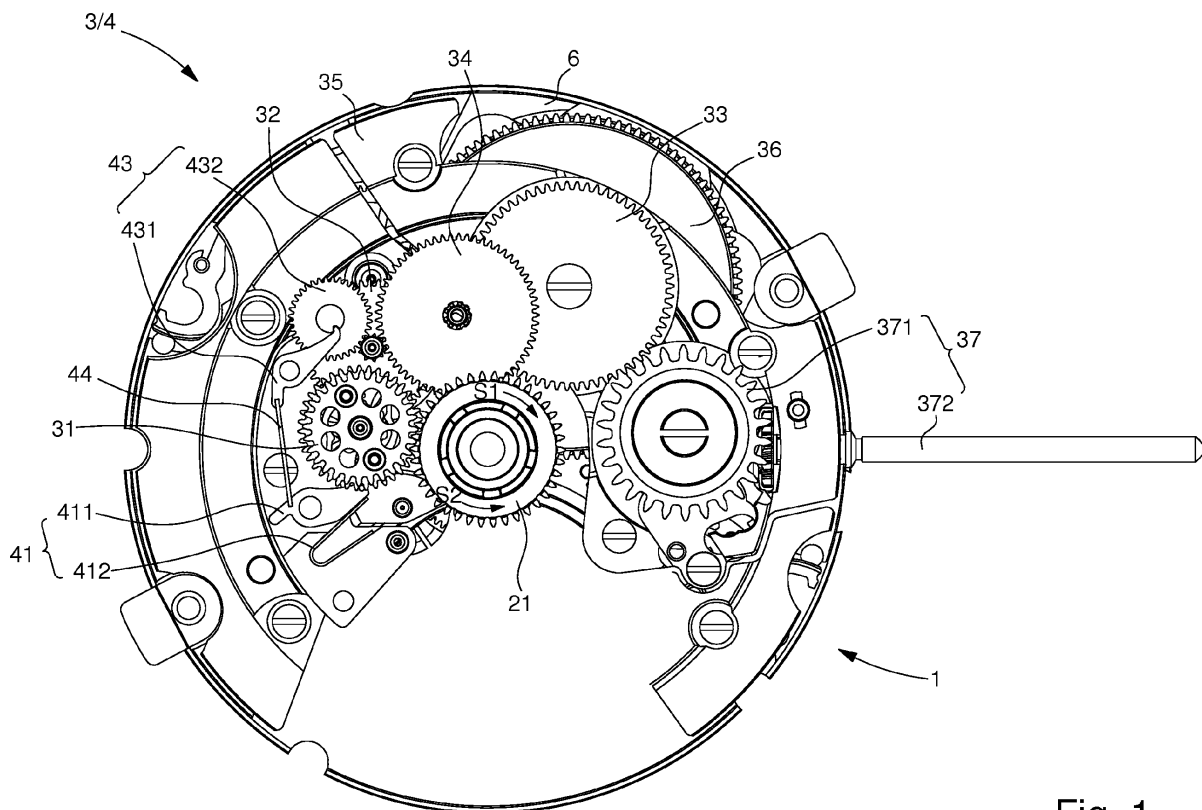


Fig. 1

Description

[0001] L'invention concerne les mouvements d'horlogerie comportant des mécanismes d'alarme ou de réveil, et en particulier de tels mouvements à remontage automatique comportant de tels mécanismes d'alarmes vibrantes, ces mouvements étant destinés à équiper des montres-bracelets, des montres de poche ou analogues.

[0002] Une montre bracelet commercialisée par la société Jaeger Lecoultré sous la référence « Master Grand Réveil » comprend un mécanisme de réveil permettant à une alarme de se déclencher automatiquement à un horaire prédéfini par l'utilisateur. Cette fonction réveil est assurée par un mécanisme relié au mouvement qui comprend un barillet indépendant, un système de réglage permettant de programmer l'heure de sonnerie, un système de déclenchement relié au rouage de finissage du mouvement et actionnant le réveil à l'heure prévue, et d'une sonnerie pour avertir le porteur. La sonnerie comprend d'une part un timbre sur lequel un marteau vient frapper afin de générer un signal sonore et d'autre part des moyens faisant vibrer la montre sans générer de signal sonore audible. Un commutateur permet de sélectionner le déclenchement soit d'une alarme sonore, soit d'une alarme silencieuse vibrante.

[0003] Une telle montre présente cependant des inconvénients. En effet, le mécanisme de réveil nécessite une source d'énergie supplémentaire, et comprend des éléments spécifiques au mode de fonctionnement du mécanisme en mode d'alarme silencieuse qui augmente la complexité et l'encombrement de la structure. De plus l'amplitude de la vibration est limitée.

[0004] La présente invention a pour but principal de remédier à un ou plusieurs de ces inconvénients de l'art antérieur susmentionné en fournissant un mouvement d'horlogerie à remontage automatique utilisant avantageusement l'énergie stockée par le barillet d'un mouvement de base à remontage automatique pour actionner un mécanisme d'alarme.

[0005] La présente invention a également pour but de fournir un mouvement d'horlogerie à remontage automatique comportant un mécanisme d'alarme vibrante silencieuse utilisant avantageusement des éléments du mouvement et permettant de produire une vibration de forte amplitude.

[0006] Un autre but de l'invention est de fournir un mouvement d'horlogerie comprenant un tel dispositif d'alarme présentant une conception particulièrement simple et peu coûteuse à mettre en oeuvre dans le mouvement.

[0007] A cet effet l'invention concerne un mouvement d'horlogerie 1 comprenant une source d'énergie 36 couplée à une masse oscillante 2 par une première chaîne cinématique 3 pour le remontage automatique du mouvement 1, le mouvement d'horlogerie 1 étant caractérisé en ce que la source d'énergie 36 est également couplée à un dispositif d'actionnement 41 et un élément vibrant 42 par une deuxième chaîne cinématique 4 pour former un mécanisme d'alarme vibrante pouvant être déclenché à un horaire prédéterminé.

[0008] Le mécanisme d'alarme vibrante obtenu présente l'avantage d'être simplifié et de ne pas requérir de source d'énergie dédiée. Il en résulte un gain de place pour loger d'autres modules dans le boîtier de la montre, comme par exemple un module chronographe, sans nécessiter d'augmentation du calibre de la montre. Par ailleurs, l'utilisation de la masse oscillante comme élément vibrant selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention procure des vibrations d'une plus grande amplitude qu'avec un élément vibrant traditionnel, d'une part, et diminue d'autre part parallèlement le nombre de pièces à monter, tout comme le fait de réutiliser de nombreuses pièces du rouage de remontage, selon une autre variante préférentielle. Il en résulte un assemblage plus facile et une diminution des coûts de fabrication pour une montre comportant un tel mouvement.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description ci-après, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 est une vue de dessus du mouvement de la figure 1 formant une alarme vibrante selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, en coupe au niveau du pignon de masse;
- la figure 2 est une vue de dessus du dispositif selon le mode de réalisation préférentiel de l'invention, avec la masse oscillante assemblée;
- la figure 3 est une vue en coupe du dispositif selon la ligne III-III de la figure 2 ;

[0010] La figure 1 représente une vue de dessus d'un mouvement d'horlogerie 1 d'une montre bracelet selon une variante préférentielle de l'invention. Le mouvement d'horlogerie 1 proposé associe un mécanisme d'alarme vibrante à un mouvement d'horlogerie comprenant un mécanisme de remontage automatique, connu en soi de l'homme du métier. Ce mécanisme de remontage automatique du mouvement 1 utilise la rotation d'une masse oscillante 2 - visible plus loin sur les figures 2 et 3 pour stocker de l'énergie mécanique dans un barillet 36 par l'intermédiaire d'un rouage 31,32,34 constituant une chaîne cinématique 3 qui engrène sur le pignon de masse 21 de la masse oscillante 2 - représentée sur la figure 2 - lequel forme une roue dentée. Grâce au décalage du centre de gravité de la masse oscillante 2 par rapport à son axe de rotation, qui est aussi celui du pignon de masse 21, les mouvements du poignet de l'utilisateur induisent une rotation de cette masse oscillante 2 par rapport au boîtier de la montre; cette rotation de la masse oscillante 2 entraîne celle de la roue à rochet 33 du barillet 36, à la sortie de la chaîne cinématique 3. La rotation de la roue à rochet 33 remonte le ressort à l'intérieur du barillet 36 et stocke ainsi de l'énergie mécanique qui sera distribuée vers

un rouage de finissage 7, non représenté sur cette figure mais visible sur la figure 3, qui engrène sur les dents du barillet 36. Selon le mode de réalisation préférentiel illustré sur la figure 1, ce mécanisme de remontage est du type à remontage dans un seul sens, grâce à une roue inverseuse 31 classique, telle que décrite par exemple aux pages 35-37 de l'ouvrage « La montre Suisse à remontage automatique » de B. Humbert, et dont le fonctionnement sera expliqué plus loin. Les

mobiles 32 et 34 sont des mobiles de réduction comportant chacun une roue et un pignon solidaires et coaxiaux, ils visent à établir un rapport d'engrenage adéquat pour ajuster la vitesse de rotation à obtenir à la sortie du rouage 3 en fonction de celle du pignon de masse 21. Les roues et pignons de tous les mobiles du rouage sont illustrés par la figure 3, qui permet de bien visualiser l'engrenage des différents éléments les uns sur les autres.

[0011] Comme représenté sur la figure 2, la masse oscillante 2 est montée à rotation sur un support 5 fixé à une platine 6, elle-même fixée dans le boîtier de la montre. La roue d'inversion 31 est également montée à rotation sur le support 5, qui présente des découpes adéquates de sorte que le pignon de masse 21 de la masse oscillante 2 s'engrène avec une première denture 311 de la roue d'inversion 31, tandis qu'une deuxième denture 312 de la roue d'inversion 31 s'engrène avec la roue du mobile de réduction 32. Ces premier et deuxième mobiles, non visibles sur la figure 2, sont visibles sur la figure 3. La roue d'inversion 31 forme une « roue libre » : dans un premier sens de rotation de la masse oscillante 2, la première denture du premier mobile 311 de la roue d'inversion 31 est accouplée à la deuxième denture du deuxième mobile 312 de cette roue d'inversion, alors que dans le deuxième sens de rotation de la masse oscillante 2, la première denture 311 de la roue d'inversion 31 est désaccouplée de la deuxième denture 312. La roue inverseuse consiste en un système à cliquet comprenant des tenons sur lesquels sont montés des bras 313 fixés sur le premier mobile 311, partiellement visibles sur la figure 1 et visibles également sur la vue en coupe de la figure 3 - tandis que des butées sont formées à la périphérie du deuxième mobile 312, qui est aussi solidaire d'un moyeu en étoile sur son axe de rotation. Les bras du cliquet 313 coopèrent avec le moyeu et les butées (non visibles sur la figure 1) de telle sorte qu'elles entraînent en rotation le deuxième mobile pour le sens de rotation S1 de la masse oscillante 2, et décliquètent dans le sens de rotation inverse S2.

[0012] Le mobile de réduction 32 engrenant avec la roue inverseuse 31 est monté à rotation par rapport au support 5 ; il comprend un pignon 322 et une roue de réduction 321, visibles tous deux sur la figure 3. La roue de réduction 321 s'engrène avec une roue 341 d'un autre mobile de réduction 34, aussi appelée roue entre-rochet, montée à rotation sur un pont 35 solidaire de la platine 6. La roue 341 engrène avec la roue à rochet 33 qui permet de remonter le ressort du barillet 36.

[0013] Comme illustré sur la figure 3, qui constitue une coupe selon la ligne III-III de la figure 2, la roue à rochet 33 du barillet 36 est montée à rotation par rapport au pont 35, mais solidaire en rotation par rapport au moyeu du barillet 36, et qui engrène avec le pignon 342 du deuxième mobile de réduction 34 pour le remontage automatique du mouvement. Toutefois, un remontage manuel du barillet 36 est également possible par l'intermédiaire de la roue de remontage 371, qui engrène également avec la roue à rochet 33. La roue de remontage 371 est montée à rotation par rapport au pont 35 et peut être mise en rotation par l'utilisateur qui veut effectuer un remontage manuel de la montre par actionnement d'une tige ou d'une couronne munie d'une molette de préhension extérieure 372. L'énergie stockée dans le ressort (non illustré) du barillet 36 peut par conséquent être obtenue soit grâce à la rotation de la masse oscillante 2, soit par remontage manuel, le dispositif de remontage manuel 37 étant formé par la molette 372 et la roue de remontage 371. Cette dernière est cachée sur la figure 2 par la masse oscillante 2.

[0014] Le mouvement 1 selon l'invention comprend également un mécanisme d'alarme vibrante, qui utilise la même source d'énergie 36 que celle du mouvement automatique 1, ainsi qu'une chaîne cinématique 4 pourvue d'un dispositif d'actionnement 41, visible sur les figures 1 et 2, et un élément vibrant 42. Le dispositif d'actionnement 41 du dispositif d'alarme vibrante est formé selon la variante illustrée par un cliquet 411 et un ressort 412 qui permettent de verrouiller le barillet 36 en rotation en dehors des horaires d'alarme grâce à la compression du cliquet 411 sur la denture d'un des mobiles du rouage 4 par l'intermédiaire du ressort 412, mais de libérer cette denture précisément lors du déclenchement de l'alarme à un horaire déterminé, de préférence réglable par l'utilisateur. Lorsque l'alarme se déclenche à un horaire prédéfini, le cliquet 411 pivote pour libérer la denture d'un des mobiles du rouage de la chaîne cinématique 4 et ainsi restituer l'énergie stockée dans le barillet 36. Un dispositif de commande, non représenté, permet de faire pivoter le cliquet 411 entre une position de verrouillage, en dehors de l'horaire d'alarme, et une position de dégagement durant l'horaire d'alarme.

[0015] Selon le mode de réalisation préférentiel illustré par les figures 1 à 3, l'élément vibrant 42 du mécanisme d'alarme vibrante est la masse oscillante 2. Cet élément est par conséquent référencé 2/42 sur les figures 2 et 3 pour indiquer que le même élément structurel correspond à deux éléments logiques distincts. Cette configuration permet de maximiser l'amplitude des vibrations sans requérir d'élément additionnel au mouvement, et ainsi économiser de la place. La masse oscillante 2 est tour à tour menante ou menée lorsqu'elle agit comme élément vibrant 42. L'élément vibrant 42 du mécanisme d'alarme vibrante, formé par la masse oscillante 2, est destiné à générer une vibration détectable au poignet de l'utilisateur; lorsque la montre repose sur une surface dure, les vibrations générées par le mécanisme d'alarme feront sautiller la montre ce qui provoquera un bruit lors des chocs avec cette surface.

[0016] La source d'énergie utilisée pour alimenter le mécanisme d'alarme vibrante et le rouage de finissage 7, cons-

tituée par le barillet 36 commun aux deux chaînes cinématiques 3 et 4, est ici purement mécanique. Toutefois, il est possible d'envisager une autre source d'énergie, par exemple électrique ou électromécanique, pour alimenter le dispositif d'alarme vibrante de l'invention, et/ou l'affichage normal de l'heure. Il est par exemple possible d'appliquer l'invention à un mécanisme de type ETA Autoquartz, dans lequel l'énergie mécanique de la masse oscillante est utilisée pour

alimenter une génératrice, couplée à un accumulateur qui fournit de l'énergie électrique à un moteur de type Lavet.

[0017] Selon le mode de réalisation préférentiel illustré sur les figures 1 à 3, les première et deuxième chaînes cinématiques 3,4 ont au moins un élément en commun en dehors du barillet 36. Selon la variante illustrée, tous les éléments de la chaîne cinématique 3, à savoir la roue inverseuse 31, et les roues de réduction 32,34 sont également communes à la chaîne cinématique 4 remontant du barillet 36 à la masse oscillante 2, qui est l'élément vibrant 42 du mécanisme d'alarme. En d'autres termes, selon le mode de réalisation illustré, les chaînes cinématiques 3 et 4 sont identiques, de telle sorte que tous les mobiles de la chaîne de remontage automatique peuvent être réutilisés par le mécanisme d'alarme vibrante sans requérir de mobile additionnel. On pourra toutefois remarquer que, contrairement à un mécanisme de remontage usuel, il n'y a pas de cliquet disposé sur la roue de couronne 37 afin de permettre le stockage de l'énergie dans le barillet 36. Ce cliquet a été remplacé par le cliquet 411, agissant ici sur la roue inverseuse 31, mais qui pourrait également agir, selon d'autres variantes non représentées, sur n'importe quel élément du rouage de la première chaîne cinématique 3 de remontage, comme par exemple la roue de rochet 33, ou l'une ou l'autre de roues de réduction 32,34. Le cliquet 411 selon l'invention a par conséquent une double vocation: hormis le déclenchement du mécanisme d'alarme vibrante, il agit sur le mécanisme de remontage pour permettre le stockage de l'énergie dans le barillet 36, et remplace ainsi un cliquet traditionnel de barillet.

[0018] Selon une variante préférentielle de l'invention, le mécanisme d'alarme vibrante qui utilise la même chaîne cinématique que celle du remontage du mouvement, entraîne la masse oscillante 2 formant l'élément vibrant 42 du mécanisme d'alarme dans le sens de rotation « libre », c'est-à-dire n'actionnant pas le remontage du mouvement. Lorsque l'énergie emmagasinée dans le barillet 36 est libérée par le cliquet 411, les éléments du rouage 31, 32, 33, 34 de la première chaîne cinématique 3 sont entraînés dans le sens inverse de celui observé lors du remontage du barillet par la masse oscillante 2 lorsque ces mêmes éléments sont considérés comme faisant partie de la deuxième chaîne cinématique 4. En effet, tandis que la première chaîne cinématique 3 actionne depuis le pignon de masse 21 la roue inverseuse 31, dont la rotation du premier mobile 311 entraîne celle du deuxième mobile 312, engrenant la première roue de réduction 32, puis la roue entre-rochet 34 et enfin la roue de rochet 33 pour remonter le ressort du barillet 36 pour un sens de rotation S1 du pignon de passe, la deuxième chaîne cinématique part de la roue de rochet 33 en sens inverse vers la roue entre-rochet 34 puis la roue de réduction 33 vers la roue inverseuse 31, qui entraîne cette fois le premier mobile 311 depuis le deuxième mobile 312 pour finalement engrener sur le pignon de masse 21, entraîné dans un sens de rotation S2 opposé à S1. La réflexion ci-dessus s'applique également à la roue de couronne 371, qui est entraînée dans un premier sens de rotation lors du remontage du mouvement 1 et dans un sens opposé lors que la roue de rochet 33 libère l'énergie du barillet vers l'éléments vibrant 42 formé par la masse oscillante 2.

[0019] La vue en coupe du mouvement selon la figure 3, illustrant une variante préférentielle de l'invention selon laquelle les deux chaînes cinématiques 3 et 4 sont confondues, permet de mieux visualiser l'engrenage des différents éléments du rouage commun à ces deux chaînes cinématiques 3,4. On peut ainsi voir le rouage partant de la masse oscillante 2 et engrenant sur le premier mobile 311 de la roue inverseuse 31, qui entraîne le deuxième mobile 312 et le pignon 314 coaxial à ce deuxième mobile 312, qui lui-même engrène avec le mobile de réduction 32, dont le pignon 322 situé au dessus de la roue 321 engrenée entraîne en rotation la roue 341 du deuxième mobile de réduction 34, dont le pignon 342 inférieur engrène avec la roue à rochet. 33, laquelle remonte le ressort du barillet 36. L'énergie est libérée vers le rouage de finissage 7, tandis que le cliquet de retenue d'énergie dans le barillet 36, formé selon l'invention par le cliquet 411 de déclenchement du mécanisme d'alarme vibrante, n'est pas représenté, pour des questions de lisibilité. On distingue également la platine 6 sur laquelle sont placés tous les éléments du rouage ainsi que le pont 35 et le support 5 de la masse oscillante 2. Le même rouage 33, 342, 341, 322, 321, 314, 312, 311, 21 est utilisé en sens inverse depuis la roue de rochet 33 pour actionner la rotation de la masse oscillante agissant comme élément vibrant 42. La chaîne cinématique 4 permettant de transformer l'énergie du barillet 36 en rotation de la masse oscillante 2 remonte le même rouage 3 que celui utilisé pour le remontage du barillet 36. Il n'est ainsi pas nécessaire de placer un autre rouage partant de la denture du barillet 36 en série au rouage du finissage 7 pour le mécanisme d'alarme vibrante selon l'invention.

[0020] La variante préférentielle du mouvement d'horlogerie selon l'invention contient de plus un dispositif de limitation de durée d'actionnement d'alarme 43, qui fixe un seuil maximal de prélèvement de l'énergie au barillet 36 alimentant à la fois le rouage de finissage 7 et le mécanisme d'alarme vibrante, de telle sorte que le déclenchement ce dernier n'ait pas d'influence néfaste sur le bon fonctionnement du mouvement en n'altérant pas ainsi sa réserve de marche de manière trop néfaste.

[0021] Comme illustré sur la figure 1, ce dispositif de limitation de durée d'actionnement d'alarme 43 comprend selon une variante préférentielle de l'invention une roue 432 qui engrène avec un des éléments de la deuxième chaîne cinématique 4, comme par exemple la roue de réduction 32, commune aux deux chaînes cinématiques 3,4 selon la

variante illustrée, et un deuxième cliquet 431 qui engrène avec cette roue 432. Toutefois, lorsque le dispositif de limitation de durée d'actionnement d'alarme 43 engrène avec un élément commun à la chaîne cinématique de remontage 3 et la deuxième chaîne cinématique du mécanisme d'alarme vibrante 4, comme c'est le cas pour le mode de réalisation illustré, on doit s'assurer qu'il est inactif lors du remontage du barillet 36 par ladite masse oscillante 2 et bloquant lors du déclenchement de l'alarme. Ceci pourrait être réalisé par un agencement particulier du deuxième cliquet 431 et de l'encoche dans la roue 432, par exemple avec des formes obliques pour ne permettre l'encliquetage que dans un seul sens.

[0022] Un inconvénient du mécanisme de limitation selon la variante décrite ci-dessus est qu'il permet certes d'établir une borne supérieure de la durée d'alarme, mais jamais de borne inférieure. Il est ainsi tout à fait possible que le cliquet 431 se trouve très près de l'encoche lors du déclenchement de l'alarme, et que dans cette configuration l'alarme soit stoppée quasiment immédiatement après son déclenchement. C'est pourquoi, selon une variante non illustrée, la roue 432 pourrait également être constituée de deux mobiles couplés en rotation similairement à une roue inverseuse, le premier mobile étant solidaire de l'encoche dans laquelle viendrait se loger le cliquet 431, tandis que le deuxième mobile engrènerait avec un des éléments communs aux deux chaînes cinématiques 3,4, comme par exemple la roue de réduction 32. Si le mobile de la roue 432 engrénant avec les chaînes cinématiques est agencé de telle sorte qu'il décliquète lors du remontage du barillet 36, il sera alors entraînant lors de l'actionnement de l'alarme et il suffira de provoquer le décliquetage du cliquet 431 lors du déclenchement de l'alarme pour permettre le déblocage de la roue de limitation 432. De cette façon, la rotation de la roue de limitation 432 serait non seulement limitée, mais égale en permanence à une et une seule révolution complète de cette roue de limitation 432 lors du déclenchement de l'alarme. Ainsi, la durée de l'alarme serait identique pour chaque déclenchement d'alarme, la durée de l'alarme étant alors uniquement déterminée par le nombre de dents de la roue de limitation 432.

[0023] On pourrait ainsi configurer par ailleurs les rapports d'engrenage des différents éléments des chaînes cinématiques 3,4, en combinaison avec le mécanisme de limitation de durée de l'alarme 43 et en particulier le nombre de dents de la roue de limitation 432, de telle sorte que le fonctionnement de l'alarme soit limité à un tour de barillet 36 ou toute autre unité déterminée par l'homme du métier correspondant à une énergie suffisante pour générer des vibrations pendant une durée suffisante, de l'ordre d'une dizaine de secondes, sans pour autant vider indûment le barillet 36 en lui prélevant une énergie trop importante. Cette énergie peut également correspondre à une fraction de tour de barillet ou un nombre donné de tours de barillet, selon que le constructeur du mécanisme privilégie la durée de l'alarme au détriment de la réserve de marche restante. On pourra à cet effet considérer que l'utilisateur d'une montre munie d'un mécanisme d'alarme vibrante selon l'invention aura toujours tendance à remonter sa montre à chaque fin de mécanisme d'alarme, de telle sorte que même un arrêt de la montre après le déclenchement de l'alarme ne serait pas dommageable pour son utilisateur.

[0024] Selon ce mode de réalisation utilisant un mécanisme de limitation de durée de fonctionnement d'alarme 43, pour lequel on souhaite que le mécanisme ne soit actionné que pendant une durée correspondant à une seule rotation de la roue 432 de limitation, il serait nécessaire de coupler le deuxième cliquet 431 de limitation de la durée d'alarme au premier cliquet 411 de verrouillage du mécanisme d'alarme vibrante. En effet, si l'un ou l'autre de ces cliquets 411,431 n'est pas libéré, il sera impossible de restituer l'énergie du barillet 36 vers la masse oscillante 2 formant l'élément vibrant 42 du mécanisme d'alarme vibrante. Un tel couplage pourra être réalisé par une tige 44 solidaire des deux cliquets 411,431 représentée sur la figure 1. L'homme du métier comprendra toutefois que cette caractéristique de couplage pourra être réalisée indépendamment du choix de la durée maximale d'activation de l'alarme, en particulier si cette durée est simplement bornée mais pas nécessairement toujours égale, comme par exemple si la roue de limitation 432 n'est constituée que d'un seul mobile et avec un l'encliquetage asymétrique, c'est-à-dire passant pour le remontage du barillet 36 par la masse oscillante 2, mais bloquant pour l'enclenchement du mécanisme d'alarme vibrante dans le sens inverse de la même chaîne cinématique 3,4.

[0025] L'homme du métier comprendra que les variantes décrites ci-dessus sont données à titre d'exemple et ne doivent en aucun cas être interprétées comme limitatives. L'invention concerne également une montre, par exemple une montre bracelet, comprenant un boîtier, et un mouvement d'horlogerie selon l'un des modes de réalisation décrits précédemment logé dans ledit boîtier.

LISTE DES REFERENCES

[0026]

1	Mouvement
2	Masse oscillante
21	Pignon de masse

EP 2 339 413 A1

(suite)

5

10

15

20

25

30

35

40

45

211	Axe de rotation du pignon de masse
3	Chaîne cinématique pour le remontage automatique
31	Roue d'inversion
311	Premier mobile de la roue d'inversion
312	Deuxième mobile de la roue d'inversion
313	Cliquets fixés sur le premier mobile de la roue d'inversion
314	Pignon du deuxième mobile de la roue d'inversion
32	Premier mobile de réduction
321	Roue du mobile de réduction
322	Pignon du mobile de réduction
33	Roue à rochet du barillet 36
34	Deuxième mobile de réduction (roue entre rochet)
341	Roue du deuxième mobile de réduction
342	Pignon du deuxième mobile de réduction
35	Pont solidaire de la platine
36	Barillet du mouvement automatique
37	Mécanisme de remontage manuel du barillet 36
371	Roue de couronne pour le remontage du barillet 36
372	Tige de remontage du barillet 36
4	Chaîne cinématique pour le mécanisme d'alarme vibrante
41	Dispositif d'actionnement de l'alarme vibrante
411	Cliquet
412	Ressort
42	Élément vibrant du mécanisme d'alarme vibrante
43	Dispositif de limitation de la durée d'actionnement de l'alarme vibrante
431	Roue de limitation de la durée d'actionnement de l'alarme vibrante
432	Cliquet de limitation de la durée d'actionnement de l'alarme vibrante
44	Tige de couplage des cliquets 411,431
5	Support de la masse oscillante
6	Platine
7	Rouage de finissage

Revendications

50

55

1. Mouvement d'horlogerie (1) comprenant une source d'énergie (36), ladite source d'énergie (36) étant couplée à une masse oscillante (2) par une première chaîne cinématique (3) pour le remontage automatique dudit mouvement (1); ledit mouvement d'horlogerie (1) étant **caractérisé en ce que** ladite source d'énergie (36) est également couplée à un dispositif d'actionnement (41) et un élément vibrant (42) par une deuxième chaîne cinématique (4) pour former un mécanisme d'alarme vibrante pouvant être déclenché à un horaire prédéterminé.
2. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément vibrant (42)

dudit mécanisme d'alarme vibrante est ladite masse oscillante (2).

3. Mouvement d'horlogerie selon la revendication précédente, ladite deuxième chaîne cinématique (4) ayant au moins un élément commun avec ladite première chaîne cinématique (3).

4. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, ladite source d'énergie étant un barillet (36) pouvant être remonté à l'aide d'un mécanisme de remontage manuel (37).

5. Mouvement d'horlogerie (1) selon la revendication 2, ledit mécanisme d'alarme vibrante étant verrouillé en rotation par un premier cliquet (411) en dehors des horaires d'alarme, et libéré en rotation lors du déclenchement de l'alarme.

6. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications 4 ou 5, ledit premier cliquet (411) agissant sur un des éléments du rouage (31, 32, 33, 34) de ladite première chaîne cinématique (3).

7. Mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes, ladite deuxième chaîne cinématique (4) étant identique à la première chaîne cinématique (3).

8. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 7, l'énergie emmagasinée dans la source d'énergie (36) actionnant les éléments du rouage (31, 32, 33, 34) de la chaîne cinématique (3,4) dans le sens inverse de celui observé lors du remontage de ladite source d'énergie (36) par ladite masse oscillante (2).

9. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** contient de plus un dispositif de limitation de durée d'actionnement d'alarme (43).

10. Mouvement d'horlogerie selon la revendication 10, ledit dispositif de limitation de durée d'actionnement d'alarme (43) comprenant une roue (432) engrenant avec ladite deuxième chaîne cinématique (4) et un deuxième cliquet (431) engrenant avec ladite roue (432).

11. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 9 ou 10, ledit dispositif de limitation de durée d'actionnement d'alarme (43) engrenant avec un élément commun à ladite première chaîne cinématique (3) et ladite deuxième chaîne cinématique (4), et étant **caractérisé en ce que** ledit dispositif de limitation (43) est inactif lors du remontage de ladite source d'énergie (36) par ladite masse oscillante (2) et bloquant lors du déclenchement de l'alarme.

12. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 9 à 11, lorsqu'elles dépendent de la revendication 5, ledit deuxième cliquet (431) étant couplé audit premier cliquet (411) de verrouillage dudit mécanisme d'alarme vibrante.

13. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 9 à 12, lorsqu'elles dépendent de la revendication 4, les rapports d'engrenage de la deuxième chaîne cinématique (4) et le mécanisme de limitation de durée d'actionnement d'alarme (43) étant configurés de telle sorte que l'énergie utilisée pour le fonctionnement de l'alarme soit limité à un tour de barillet (36).

14. Mouvement d'horlogerie selon l'une des revendications 9 à 13, lorsqu'elles dépendent de la revendication 4, la durée d'actionnement de l'alarme correspondant à une durée déterminée par un et un seul tour de la roue de limitation (432) dudit mécanisme de limitation de durée d'actionnement d'alarme (43).

15. Montre comprenant un boîtier et un mouvement d'horlogerie (1) selon l'une des revendications précédentes logé dans ledit boîtier.

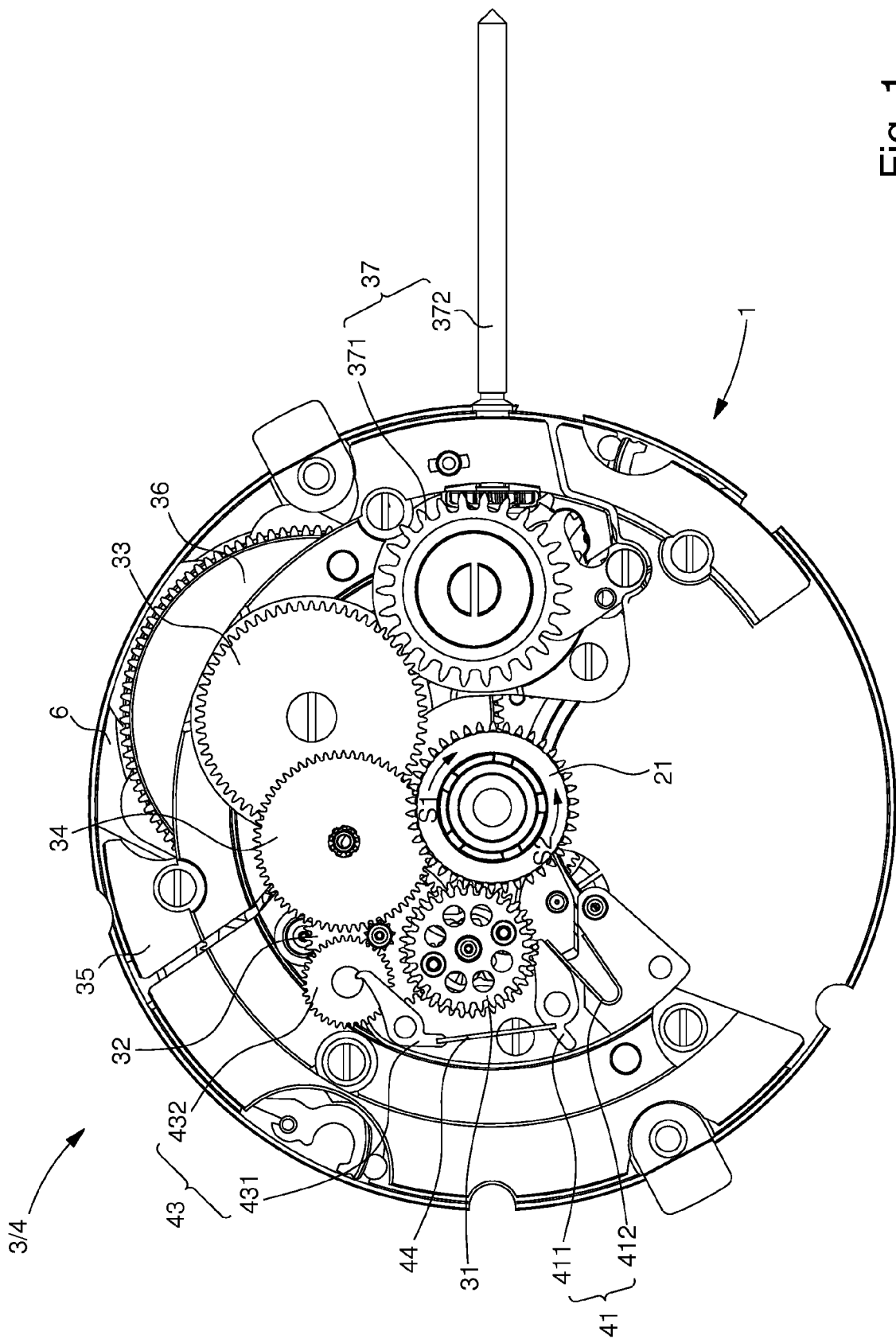
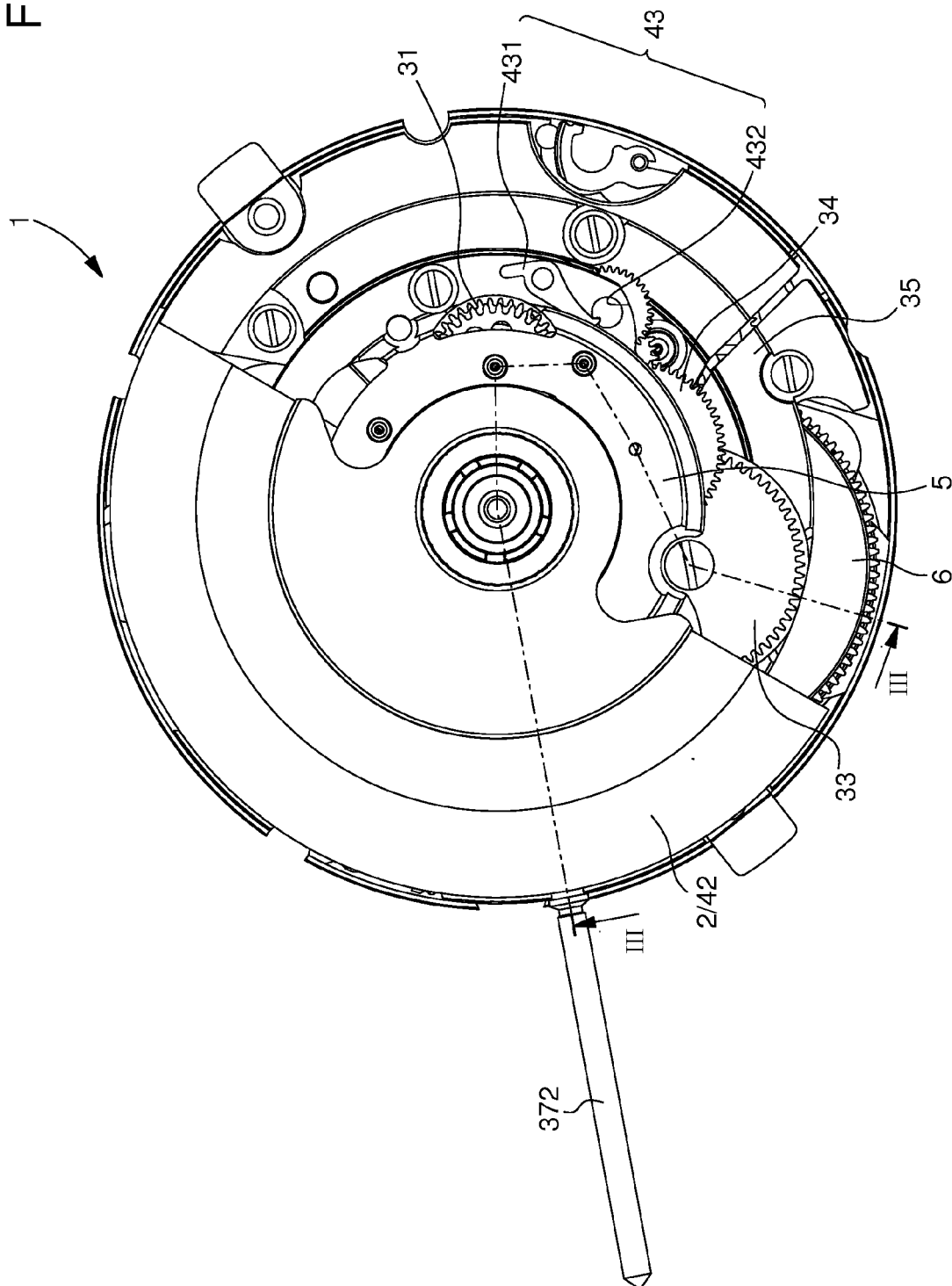


Fig. 1

Fig. 2



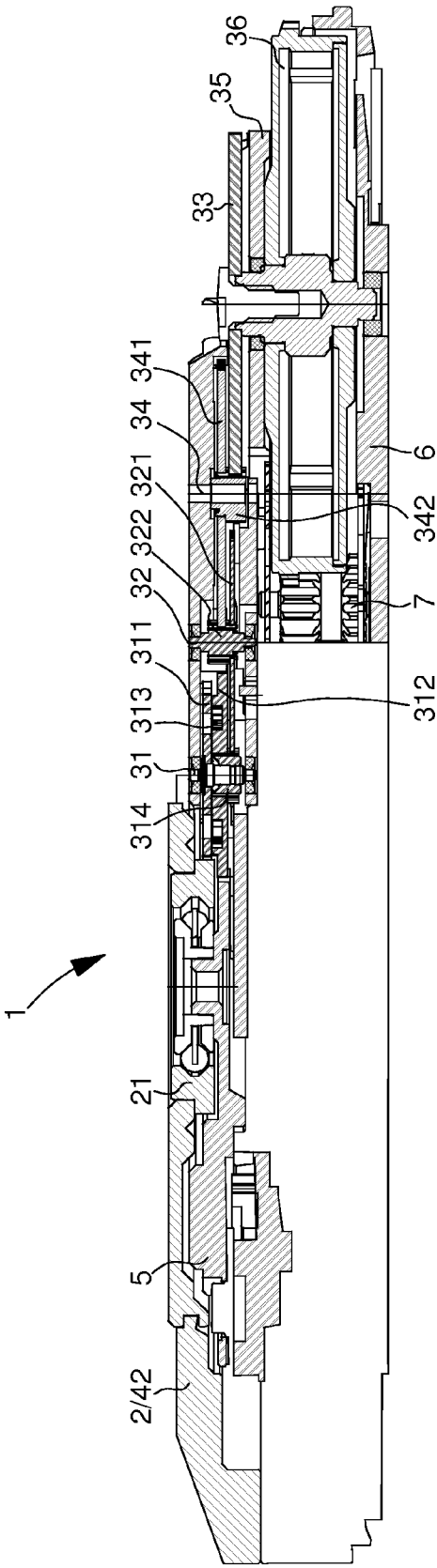


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 18 0449

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	CH 287 622 A (SCHILD SA A [CH]) 15 décembre 1952 (1952-12-15)	1,4,9,15	INV. G04B21/12
Y	* le document en entier *	2,10,13,14	G04B23/03 G04B23/12
A		3,5-8,12	G04B25/04
X	DE 11 04 900 B (HELMUT JUNGHANS DR ING; JUNGHANS GEB AG) 13 avril 1961 (1961-04-13) * colonne 4, ligne 3 - ligne 49; revendication 3; figures 5, 6 *	1,4,9,11,14,15	
X	CH 343 928 A (SCHILD SA A [CH]) 31 décembre 1959 (1959-12-31) * page 2, ligne 48 - ligne 52 *	1,4,15	
Y	CH 330 203 A (OMEGA BRANDT & FRERES SA LOUIS [CH]) 31 mai 1958 (1958-05-31) * page 4, ligne 5 - ligne 12 *	2	
Y	DE 12 08 698 B (SCHWAB SA LOUIS) 5 janvier 1966 (1966-01-05) * colonne 4, ligne 10 - ligne 18; revendication 1; figures 1, 3-5, 7, 8 *	10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
Y	CH 207 379 A (ETERNA SA [CH]) 31 octobre 1939 (1939-10-31) * page 3, ligne 11 - ligne 21 *	13	
Y	CH 324 754 A (VENUS EBAUCHES [CH]) 15 octobre 1957 (1957-10-15) * page 3, ligne 9 - ligne 32; figure 2 *	14	
A	CH 345 607 A (VOLONECZ RUDOLPH RESZO [CA]) 31 mars 1960 (1960-03-31) * page 1, ligne 1 - ligne 13; figure 3 *	1	
	-/--		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 avril 2010	Examineur Guidet, Johanna
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 18 0449

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 547 250 A1 (CITIZEN WATCH CO LTD [JP]) 23 juin 1993 (1993-06-23) * abrégé; figures 2, 5 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 avril 2010	Examineur Guidet, Johanna
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

 3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 18 0449

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

23-04-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 287622 A	15-12-1952	AUCUN	
DE 1104900 B	13-04-1961	AUCUN	
CH 343928 A	31-12-1959	AUCUN	
CH 330203 A	31-05-1958	AUCUN	
DE 1208698 B	05-01-1966	AUCUN	
CH 207379 A	31-10-1939	AUCUN	
CH 324754 A	15-10-1957	AUCUN	
CH 345607 A	31-03-1960	AUCUN	
EP 0547250 A1	23-06-1993	DE 69206766 D1	25-01-1996
		DE 69206766 T2	27-06-1996
		HK 96896 A	14-06-1996
		WO 9301532 A1	21-01-1993
		JP 3224229 B2	29-10-2001
		US 5367505 A	22-11-1994

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.08.2011 Bulletin 2011/35

(51) Int Cl.:
G04B 21/06 (2006.01) **G04B 21/12 (2006.01)**
G04B 23/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10154767.7**

(22) Date de dépôt: **26.02.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

- **Maréchal, Sylvain**
39220, Bois-d'Amont (FR)
- **Karapatis, Nakis**
1324, Premier (CH)
- **Favre, Jérôme**
1346, Les Bioux (CH)

(71) Demandeur: **Montres Breguet SA**
1344 L'Abbaye (CH)

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(72) Inventeurs:
• **Pesenti, Jean-François**
39400, Morbier (FR)

(54) **Mécanisme de sonnerie d'une montre à contre-ressort amortisseur actif**

(57) Le mécanisme de sonnerie (1) d'une montre comprend un timbre, qui est fixé par une de ses extrémités à un porte-timbre solidaire d'une platine, un marteau monté rotatif sur la platine pour venir frapper le timbre en des instants prédéterminés, un contre-ressort amortisseur (5) pour maintenir le marteau à distance du timbre dans un mode de repos, et un ressort (3) d'entraînement du marteau. Le ressort d'entraînement comprend une extrémité (3b) fixée sur la platine et une extrémité libre de mouvement (3a). Le ressort peut être armé pour que l'extrémité libre (3a) du ressort entraîne

le marteau (2) contre le timbre (21) dans un mode de sonnerie pour produire un son acoustique. Le mécanisme de sonnerie comprend un moyen (10) pour activer le contre-ressort amortisseur (5) dans un mode de sonnerie avec un certain retard suite à la frappe du marteau (2) contre le timbre, afin qu'après la frappe du marteau contre le timbre, le contre-ressort pousse ledit marteau vers une position de repos. Le moyen d'activation comprend une butée montée sur le contre-ressort amortisseur pour être activé par l'intermédiaire du ressort d'entraînement en action juste après la frappe du marteau contre le timbre.

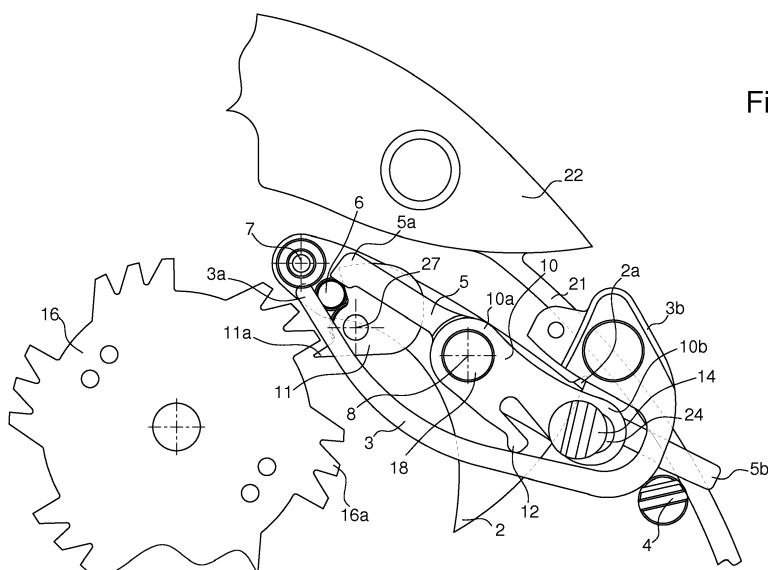


Fig. 2A

Description

[0001] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'une montre muni d'un contre-ressort amortisseur actif. Le mécanisme comprend au moins un marteau agencé pour venir frapper au moins un timbre fixé à un porte-timbre à des instants déterminés. Ledit marteau est maintenu à distance du timbre par ledit contre-ressort amortisseur dans un mode de repos. Un ressort d'entraînement du marteau du mécanisme peut être configuré sous forme d'une poutre ou lame élastique. Ce ressort d'entraînement peut être armé pour entraîner ledit marteau contre le timbre pour signaler acoustiquement par exemple une période de temps programmée.

[0002] Dans le domaine de l'horlogerie, un mécanisme de sonnerie peut être combiné à un mouvement horloger traditionnel pour servir notamment de répétitions minutes ou pour signaler une heure d'alarme programmée. Un tel mécanisme de sonnerie comprend généralement au moins un timbre réalisé en matériau métallique, tel qu'en acier, en bronze, en métal précieux, en verre métallique, en saphir ou en quartz. Ce timbre peut décrire par exemple au moins une portion de cercle autour du mouvement horloger dans la cage de montre. Le timbre est fixé par au moins une de ses extrémités à un porte-timbre, qui est lui-même solidaire d'une platine de montre. Un marteau du mécanisme est monté rotatif sur la platine par exemple à proximité du porte-timbre de manière à frapper le timbre pour le faire vibrer. Le son produit par le timbre frappé par le marteau se situe notamment dans la gamme de fréquences audibles de 1 kHz à 20 kHz. Cela permet de signaler au porteur de la montre, une heure bien définie, une alarme programmée ou une répétition minute.

[0003] Comme représenté dans le document de brevet EP 1 574 917, le mécanisme de sonnerie d'une montre peut comprendre deux timbres fixés par une de leurs extrémités à un même porte-timbre, qui est lui-même solidaire d'une platine. Chaque timbre peut être frappé par un marteau respectif. Pour ce faire, chaque marteau est entraîné par un propre ressort d'entraînement, qui a dû au préalable être armé, de manière à entraîner le marteau contre le timbre afin de signaler une répétition minute ou une heure d'alarme. Deux contre-ressorts amortisseurs sont prévus chacun pour repousser et maintenir les deux marteaux à distance des timbres dans un mode de repos. Les contre-ressorts amortisseurs ralentissent également la chute de chaque marteau avant la frappe contre le timbre respectif avant de le repousser en position de repos. Des excentriques sont également prévus pour le réglage du fonctionnement des contre-ressorts pour éviter tout rebond de chaque marteau contre le timbre respectif.

[0004] Un inconvénient d'une telle structure du mécanisme de sonnerie avec ces contre-ressorts est qu'il se produit une perte importante d'énergie cinétique du marteau lors de la frappe du timbre respectif, ce qui réduit le niveau acoustique de la sonnerie. Cette perte d'énergie

est due en grande partie par le ralentissement imposé par chaque contre-ressort sur le trajet du marteau lors de sa frappe contre le timbre. De plus même si le préarmage des ressorts d'entraînement est augmenté, cela implique une adaptation des contre-ressorts par l'intermédiaire de leur excentrique pour éviter également tout rebond, ce qui est un autre inconvénient d'un tel mécanisme de sonnerie.

[0005] On peut citer également le document de brevet EP 2 048 548, qui décrit principalement un marteau d'un mécanisme de sonnerie d'une montre. Ce marteau comprend deux parties articulées l'une à l'autre et un élément élastique fixé à l'une des parties articulées. Dans une position stable du marteau, l'élément élastique ressort maintient les deux parties du marteau, alors que dans une position de frappe du marteau, les deux parties s'éloignent l'une de l'autre en étant rappelée par l'élément élastique ressort. Avec cet agencement, il est possible de réduire la perte d'énergie cinétique du marteau contre un organe amortisseur. Cependant un tel agencement du marteau complique la réalisation du mécanisme de sonnerie pour pouvoir éviter une perte d'énergie du marteau lors de la frappe du timbre, ce qui est un inconvénient. Il peut également survenir des rebonds indésirables du marteau contre le timbre lors de la frappe, ce qui est un autre inconvénient.

[0006] L'invention a donc pour but de pallier aux inconvénients de l'état de la technique susmentionné en fournissant un mécanisme de sonnerie d'une montre, qui comprend des moyens pour augmenter le niveau acoustique du son produit par au moins un timbre frappé par au moins un marteau en évitant tout rebond et toute perte d'énergie du marteau lors de la frappe.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'une montre, qui comprend les caractéristiques définies dans la revendication indépendante 1.

[0008] Des formes d'exécution particulières du mécanisme de sonnerie d'une montre sont définies dans les revendications dépendantes 2 à 12.

[0009] Un avantage du mécanisme de sonnerie selon la présente invention, réside dans le fait qu'il comprend un contre-ressort amortisseur considéré comme actif, c'est-à-dire que lors de la frappe du marteau contre le timbre, il n'agit pas directement pour repousser ledit marteau vers sa position de repos. Dès la frappe du marteau contre le timbre, le contre-ressort peut être activé avec un certain retard notamment par l'intermédiaire du ressort d'entraînement en appui d'une butée combinée au contre-ressort.

[0010] Avantagusement, le ressort d'entraînement peut prendre la forme d'une poutre ou lame métallique élastique fixée sur la platine de montre et ayant une extrémité libre pour pousser un ergot ou tige du marteau rotatif lors de la frappe du marteau contre le timbre. Le marteau est entraîné en rotation par le ressort d'entraînement pour venir frapper le timbre en conservant toute l'énergie de frappe sans être freiné par le contre-ressort. Cela assure ainsi une augmentation du niveau acousti-

que produit par le timbre frappé. Le freinage du ressort d'entraînement en contact de la butée combiné au contre-ressort, peut intervenir également après la frappe du dit marteau contre le timbre. Une fois que le marteau a frappé ledit timbre, le contre-ressort pousse le marteau vers sa position de repos pour éviter tout rebond du marteau contre le timbre. Dans le mode de repos, la tige du marteau est maintenue emprisonnée entre l'extrémité libre du ressort d'entraînement et une extrémité du contre-ressort.

[0011] Les buts, avantages et caractéristiques du mécanisme de sonnerie d'une montre à contre-ressort amortisseur actif apparaîtront mieux dans la description suivante notamment en regard des dessins sur lesquels :

la figure 1 représente une vue tridimensionnelle d'un agencement des éléments ressort du mécanisme de sonnerie à contre-ressort amortisseur actif selon l'invention dans un mode de repos, et

les figures 2A à 2E représentent des vues de dessus de différentes positions des éléments du mécanisme de sonnerie, selon l'invention, avant, pendant et après la frappe du marteau contre le timbre.

[0012] Dans la description suivante, toutes les parties du mécanisme de sonnerie d'une montre en combinaison au mouvement horloger, qui sont bien connues dans ce domaine technique, ne seront décrites que sommairement. L'accent est principalement mis sur l'agencement des éléments ressort du mécanisme de sonnerie, dont le contre-ressort amortisseur actif. Grâce aux différents éléments ressort dudit mécanisme de sonnerie, il est constaté moins de perte d'énergie du marteau lors de la frappe contre le timbre, et une sécurité améliorée contre d'éventuels rebonds du marteau contre le timbre.

[0013] A la figure 1, il est représenté de manière détaillée une vue tridimensionnelle d'un mécanisme de sonnerie 1 d'une montre. Le mécanisme de sonnerie 1 comprend au moins un timbre, qui est fixé à une de ses extrémités à un porte-timbre, qui est solidaire d'une platine 15 de montre. L'autre extrémité du timbre est généralement libre de mouvement. Ce mécanisme de sonnerie 1 comprend également au moins un marteau monté rotatif autour d'un axe 7 sur la platine en particulier à proximité du porte-timbre. Le timbre, le porte-timbre et le marteau du mécanisme de sonnerie 1 ne sont pas représentés sur cette figure 1, car ils se trouvent de l'autre côté de la platine 15. Ceci permet de facilement changer les éléments ressort représenté à la figure 1, si besoin est.

[0014] Le mécanisme de sonnerie 1 comprend encore un contre-ressort amortisseur 5 pour maintenir le marteau 2 à distance du timbre dans un mode de repos, et un ressort d'entraînement 3 du marteau. Ce ressort d'entraînement 3 peut être armé par une levée 11 expliquée ci-après pour entraîner le marteau 2 dans un mode de sonnerie contre le timbre pour produire un son acoustique. Le contre-ressort amortisseur 5 est défini comme

actif, car il agit sur le marteau pour le ramener dans sa position de repos juste après la frappe du marteau contre le timbre pour éviter toute perte d'énergie du marteau en action. Ceci permet d'augmenter la qualité du son produit.

[0015] Comme on peut le remarquer sur cette figure 1, le ressort d'entraînement 3 du marteau est fixé à une de ses extrémités 3b sous forme de talon par l'intermédiaire d'une vis 13 sur la platine 15 de montre. Depuis ce talon 3b, le ressort d'entraînement 3 présente une poutre ou lame métallique, qui décrit une forme de U. Cette poutre 3 entoure une butée 10, sous forme de levier, qui est combinée avec le contre-ressort amortisseur 5 pour rendre le contre-ressort actif comme expliqué ci-après. Cette butée joue en partie le rôle de moyen d'activation dudit contre-ressort. Cette butée 10 comprend une première branche 12, dont une extrémité libre est destinée à venir en contact d'une partie intermédiaire de la poutre du ressort d'entraînement 3. Le contact de la première branche 12 de cette butée avec la partie intermédiaire du ressort 3 peut être effectué par exemple dans une portion correspondant à la moitié de la longueur de la poutre depuis son extrémité 3b fixée à la platine 15. Dans ce mode de repos, la partie intermédiaire de la poutre du ressort d'entraînement 3 reste en contact direct avec cette extrémité de la butée 10.

[0016] L'extrémité libre 3a de la poutre du ressort d'entraînement 3 peut être disposée dans un mode de repos légèrement distante de la tige 6 du marteau non représenté. Cependant comme la butée 10 est combinée avec le contre-ressort 5, la première extrémité 5a de ce contre-ressort est activement entraînée avec la tige 6 du marteau par la butée 10 contre l'extrémité libre 3a du ressort d'entraînement dans le mode de repos. Le marteau est ainsi maintenu distant du timbre par le contre-ressort amortisseur 5 en appui contre la tige 6 du marteau, qui dépasse de la platine 15 du côté des éléments ressort.

[0017] Le contre-ressort amortisseur 5 est constitué par un levier sensiblement rectiligne monté rotatif autour d'un axe 8 perpendiculaire à la platine 15 de montre. Une première extrémité 5a de ce levier du contre-ressort 5 s'appuie donc contre la tige 6 du marteau pour le maintenir distant du timbre dans un mode de repos. Une seconde extrémité 5b de ce levier du contre-ressort 5 est disposée d'un côté opposé de la première extrémité 5a par rapport à l'axe de rotation 8. Une pièce excentrique 4 peut être montée rotative sur la platine 15 pour servir de butée de rotation du levier du contre-ressort 5.

[0018] La première extrémité 5a du contre-ressort 5 métallique peut fléchir légèrement dans le mode de sonnerie juste après la frappe du marteau contre le timbre, par la force appliquée par le ressort d'entraînement 3 en action comme expliqué ci-après en référence aux figures 2A à 2E. Lors de la frappe du marteau contre le timbre, la première extrémité 5a du contre-ressort amortisseur 5 est momentanément dégagée de la tige 6 du marteau. Ceci permet au marteau de ne pas perdre d'énergie lorsqu'il est en action pour la frappe du timbre. Par contre et

grâce à la butée métallique 10 avec la branche 12, qui est combinée au contre-ressort amortisseur 5, cette première extrémité 5a du contre-ressort 5 pousse le marteau avec un certain retard vers sa position de repos après la frappe du marteau.

[0019] Il est à noter qu'en principe, la pièce excentrique 4 n'est pas utilisée dans cette forme d'exécution pour servir notamment de point d'appui du levier du contre-ressort 5 afin qu'il repousse le marteau vers sa position de repos après la frappe. Elle pourrait éventuellement ne pas être présente dans le mécanisme de sonnerie. Cette pièce excentrique 4 est constituée d'une roue qui peut être en contact d'une surface de la seconde extrémité 5b. Cette roue de la pièce excentrique 4 est montée de manière excentrée sur une goupille de rotation disposée dans un alésage de la platine 15. Par la rotation de cette pièce excentrique 4, la liberté de rotation du contre-ressort 5, pendant l'opération de frappe du marteau contre le timbre, peut ainsi être réglée.

[0020] Dans la forme d'exécution de la figure 1, la butée 10, sous forme de levier, est montée sur l'axe de rotation 8 du contre-ressort 5. Pour le montage de la butée 10 et du contre-ressort 5 sur la platine 15, il est prévu un pied de vis 17. Ce pied de vis comprend un disque à sa base fixé sur la platine 15 et sur le disque, une partie tubulaire lisse sur l'extérieur et filetée à l'intérieur. Le contre-ressort 5 sous forme de levier est tout d'abord monté sur le pied de vis 17 pour prendre appui sur le disque du pied de vis. Pour ce faire, le contre-ressort 5 comprend une ouverture traversante au niveau de l'axe de rotation 8. Cette ouverture traversante a un diamètre équivalent au périmètre extérieur de la partie tubulaire pour permettre de monter le contre-ressort, par exemple, sans jeu sur la partie tubulaire. La butée 10 comprend également une ouverture traversante dans une portion intermédiaire 10a. Cette ouverture de la butée est de diamètre équivalent au périmètre extérieur de la partie tubulaire du pied de vis 17 pour monter la butée sans jeu sur la partie tubulaire au-dessus du contre-ressort 5. Une fois que le contre-ressort 5 et la butée 10 sont disposés sur la partie tubulaire du pied de vis 17, une vis 18 est vissée dans la partie filetée de la partie tubulaire. Cette vis 18 est vissée jusqu'au niveau de l'embouchure de la partie tubulaire, qui dépasse légèrement de l'ouverture de la butée 10 positionnée pour maintenir libre de rotation sur la platine, le contre-ressort 5 et la butée 10.

[0021] Il peut être prévu encore une seconde pièce excentrique 14, qui est montée rotative sur le contre-ressort 5, pour le réglage de position de la butée 10 sur le contre-ressort 5. Cette pièce excentrique 14 comprend une goupille insérée dans un alésage de diamètre équivalent pratiqué sur une portion intermédiaire du contre-ressort 5 entre l'axe de rotation 8 et la seconde extrémité 5b du contre-ressort. La seconde pièce excentrique 14 présente au-dessus de la goupille, une portion excentrée placée dans une autre ouverture traversante 24 de forme particulière à une extrémité 10b d'une seconde branche de la butée 10. Cette portion excentrée est en contact

d'une surface intérieure de l'autre ouverture traversante 24 de la butée. Quand la seconde pièce excentrique 14 est tournée, cela permet à l'extrémité libre de la première branche 12 du levier de la butée 10 d'être plus ou moins éloignée du timbre. Dans ces conditions, la partie intermédiaire du ressort d'entraînement 3 préarmé rentre plus ou moins vite en contact avec l'extrémité libre de la première branche 12 du levier de la butée 10 lors de la frappe du marteau contre le timbre. Ceci a pour effet également d'adapter le retard d'action du contre-ressort 5 suite à la première frappe du marteau contre le timbre.

[0022] Le marteau activé par le ressort d'entraînement en action est propulsé rapidement contre le timbre avant que le ressort d'entraînement active le contre-ressort par contact sur la butée 10 pour repousser le marteau vers sa position de repos. Le retard d'action du contre-ressort 5 peut être de l'ordre de 2 ms en fonction de la configuration des éléments ressort et du marteau, et des matériaux les constituant.

[0023] Dans cette forme d'exécution, les première et seconde branches du levier de la butée 10 sont disposées sensiblement en regard l'une de l'autre, avec une partie ajourée entre les deux branches. La rotation de l'extrémité libre de la première branche 12 et de la seconde branche se fait d'un même côté par rapport à l'axe de rotation 8 de la butée 10 et du contre-ressort 5. Sur le trajet du ressort d'entraînement 3 lors de la frappe du marteau contre le timbre, la partie intermédiaire du ressort vient en contact de l'extrémité libre de la première branche 12 du levier de butée 10. La seconde branche du levier de butée 10 est prévue normalement pour entraîner le contre-ressort 5 pour que sa première extrémité 5a vienne en contact de la tige 6 de marteau dans le mode de repos. Après le contact avec la butée 10 durant une opération de sonnerie, le déplacement restant du ressort d'entraînement 3 peut être estimée entre 0.03 à 0.06 mm. Cette seconde branche 12 du levier de la butée 10 permet également de freiner le ressort d'entraînement 3 en action, tout en rendant actif le contre-ressort amortisseur 5 pour pincer la tige 6 du marteau et le ramener en position de repos. Cette opération est effectuée avec un certain retard par rapport à la frappe du marteau contre le timbre.

[0024] Dans une forme d'exécution non représentée, la base de la première branche 12 du levier de butée 10 peut être située au niveau de l'extrémité 10b de la butée, où est disposée la seconde pièce excentrique 14. Ceci donne une partie ajourée entre les deux branches de la butée disposée inversement de celle de la forme d'exécution montrée à la figure 1. Dans ces conditions, le contact de l'extrémité de la première branche 12 de la butée 10 avec le ressort d'entraînement 3 peut se faire dans une partie plus proche de l'extrémité libre 3a dudit ressort d'entraînement. Il peut être prévu également que la butée 10 présente au lieu d'un levier, une simple portion en saillie. Cette portion en saillie peut être réalisée dans une même pièce entre les deux ouvertures traversantes de la butée pour venir en contact de la partie intermédiaire

du ressort d'entraînement 3. Au lieu d'utiliser une seconde pièce excentrique 14 pour le réglage de position de la butée 10 sur le contre-ressort 5, il peut être prévu de jouer sur l'élasticité de la première branche 12 pour adapter le retard d'action du contre-ressort 5.

[0025] Comme représenté à la figure 1, l'opération de préarmage du ressort d'entraînement 3 peut être effectuée au moyen de la tige 6 du marteau, qui est entraînée par une levée 11 montée rotative selon un axe de rotation 27 sur la platine 15. Selon une autre forme d'exécution non représenté, cette levée 11 peut aussi être montée sur l'axe de rotation 7 du marteau. De manière connue, cette levée 11 présente une dent 11 a activée par une roue à dents 16 montée rotative sur la platine. Les dents 16a de cette roue 16 sont agencées en fonction de la répétition de sonnerie désirée. Ainsi, la levée 11 peut être tournée par cette roue à dents 16 dans un mode de sonnerie pour armer le ressort d'entraînement 3 en poussant la tige 6 du marteau contre l'extrémité libre 3a du ressort d'entraînement 3. Dans une position du ressort d'entraînement 3 préarmé comme décrit ci-après, le contre-ressort amortisseur 5 est libre de rotation en étant limité en rotation par la première pièce excentrique 4.

[0026] En fonction du matériau constituant le timbre, un réglage initial notamment par la seconde pièce excentrique 14 doit être réalisé pour éviter tout rebond éventuel lors de la frappe du marteau contre le timbre. Pour un timbre en or par rapport à un timbre en acier, la portion d'impact du marteau peut être disposée plus distante du timbre. Cependant grâce à la butée 10, le ressort d'entraînement 3 peut être plus ou moins fortement préarmé avec tout type de matériau du timbre une fois que le réglage initial a été opéré.

[0027] Il va maintenant être décrit différentes positions notamment des différents éléments ressort avant, pendant et après la frappe du timbre par le marteau en référence aux figures 2A à 2E. Les parties des figures 2A à 2E, qui correspondent à ceux de la figure 1, portent des signes de référence identiques. Par simplification, il ne sera pas répété toute la description de ces différents éléments du mécanisme de sonnerie 1.

[0028] Sur ces figures 2A à 2E, la platine a été volontairement retirée de manière à observer chaque élément du mécanisme de sonnerie 1 dans différentes positions pour une opération de signalement, par exemple, d'une heure d'alarme programmée de la montre. On remarque bien le marteau 2 monté rotatif autour de l'axe de rotation 7, et le timbre 21, dont une extrémité est fixée au portetimbre 22. Tous les autres éléments sont similaires à ceux qui ont été décrits en référence à la figure 1 et sont représentés au moins en partie sur ces figures 2A à 2E.

[0029] Pour améliorer encore la qualité du son du timbre 21 frappé par le marteau 2, le marteau peut être réalisé dans un matériau dur, tel que le carbure de tungstène cobalt (WCCo), ou un matériau céramique ou diamant. Au moins la portion d'impact 2a du marteau 2 contre le timbre 21 devrait être réalisée dans ce matériau dur. De plus, le matériau dudit marteau 2 peut également avoir

une masse volumique importante. Ceci permet d'augmenter l'énergie lors de l'impact du marteau contre le timbre selon une vitesse de frappe donnée du marteau. Aucune perte d'énergie lors de l'impact du marteau n'est occasionnée par le contre-ressort amortisseur 5, étant donné qu'il agit avec un certain retard pour ramener le marteau vers sa position de repos. Ce contre-ressort 5 peut également être réalisé en métal dur ou en acier, comme la butée 10, alors que le ressort d'entraînement 3 peut être réalisé en acier à ressort traditionnel.

[0030] Le timbre 21 peut être réalisé sous la forme d'au moins une portion de cercle ou de rectangle. Le timbre peut être par exemple un fil métallique de section transversale circulaire ou rectangulaire, qui est généralement en acier ou en métal précieux ou en verre métallique. Traditionnellement, cette portion de cercle ou de rectangle entoure une partie du mouvement de montre non représenté.

[0031] La figure 2A représente uniquement en vue de dessus le mécanisme de sonnerie 1 dans un mode de repos, comme précédemment décrit en référence à la figure 1. Dans cette position de repos, l'extrémité libre 3a du ressort d'entraînement 3 et l'extrémité 5a du contre-ressort 5 pincement la tige 6 du marteau 2. L'extrémité 5a du contre-ressort est poussée vers la tige 6 par la pression du ressort d'entraînement 3 contre la première branche 12 de la butée 10. La portion d'impact 2a du marteau 2 reste distante du timbre 21. Le marteau 2 est également maintenu distant par le contre-ressort 5 et le ressort d'entraînement 3 même en cas de choc de la montre équipée avec ce mécanisme de sonnerie 1.

[0032] A la suite d'un mode de repos, le ressort d'entraînement 3 est préarmé au début du mode de sonnerie comme montré en partie à la figure 2B. Le ressort d'entraînement 3 est dimensionné de telle manière à pouvoir le préarmer d'une force maximum de l'ordre de 1 N. L'opération de préarmage du ressort d'entraînement 3 peut être effectuée au moyen de la tige 6 du marteau, qui est entraînée par une levée 11 montée rotative selon un axe de rotation 27 sur la platine 15. Cette levée 11 est entraînée en rotation par l'intermédiaire de sa dent 11 a, qui est activée par une des dents 16a d'une roue à dents 16 montée rotative sur la platine 15. Dans cette position du ressort préarmé, la portion d'impact 2a du marteau 2, qui se termine sous forme d'arête, est encore plus éloignée du timbre 21. Dans cette position, le contre-ressort amortisseur 5, ainsi que la butée 10, ne sont plus en contact avec la tige 6 du marteau 2 et le ressort d'entraînement 3.

[0033] A la figure 2C, la levée 11 est libérée, ce qui permet au ressort d'entraînement 3 préarmé d'entraîner le marteau 2 en direction du timbre. Dans cette phase d'entraînement du marteau et sous l'impulsion du ressort d'entraînement 3, il est constaté que la vitesse de rotation du marteau 2 devient plus grande que celle du ressort d'entraînement qui arrive légèrement en contact de la première branche 12 de la butée. Dans ce cas, on remarque sur la figure 2C, que la tige 6 du marteau 2 n'est

plus en contact de l'extrémité libre 3a du ressort d'entraînement 3, comme le marteau tourne plus vite que le ressort d'entraînement, autour de son axe de rotation. Le contre-ressort amortisseur 5 n'est bien entendu pas encore actif et ne freine pas le marteau dans sa rotation en direction du timbre 21.

[0034] A la figure 2D, la portion d'impact 2a du marteau 2 vient frapper le timbre 21, à sa plus grande vitesse, sans être freiné par le contre-ressort 5, ce qui permet d'augmenter la qualité du son produit par rapport à un mécanisme de sonnerie traditionnel. La durée de frappe du marteau 2 contre le timbre 21 depuis la position du ressort d'entraînement 3 préarmé, peut être de l'ordre de 0.2 ms. Le ressort d'entraînement 3 en action et en contact de la butée 10, active le contre-ressort amortisseur 5 avec retard par rapport à la frappe du timbre 21 par le marteau 2. Ce retard peut être de l'ordre de 2 ms. La butée 10 montée sur le contre-ressort 5, joue donc un rôle de capteur pour déclencher le contre-ressort 5 au moment voulu.

[0035] Une fois que le marteau a frappé ledit timbre, le contre-ressort 5 est activé par le ressort d'entraînement 3 en contact de la butée 10, comme représenté à la figure 2E. Le contre-ressort activé va ainsi pousser le marteau 2 par l'intermédiaire de sa tige 6 vers sa position de repos. Dès cet instant, le contre-ressort amortisseur 5 permet en combinaison du ressort d'entraînement 3 d'éviter tout rebond du marteau contre le timbre.

[0036] A partir de la description qui vient d'être faite, plusieurs variantes du mécanisme de sonnerie d'une montre à contre-ressort actif peuvent être conçues par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications. La butée et le contre-ressort peuvent former une seule pièce. Il peut être prévu un autre moyen pour activer le contre-ressort avec un certain retard suite à la frappe du marteau contre le timbre. Un dispositif à déclenchement peut forcer le contre-ressort dans une position écartée lors du préarmage du ressort d'entraînement. Ce dispositif à déclenchement peut libérer le contre-ressort dès la première frappe du marteau contre le timbre afin que le contre-ressort pousse le marteau vers sa position de repos sans rebond contre le timbre. Le marteau peut être monté sur la platine pour venir frapper le timbre selon un trajet rectiligne plutôt que rotatif. Il peut être prévu plusieurs timbres de longueur différente fixés ou venant de matière avec un même porte-timbre monté sur la platine ou sur une portion du boîtier de la montre. Chaque timbre peut être frappé par un marteau respectif, où chaque marteau est entraîné par un propre ressort d'entraînement. Un contre-ressort amortisseur combiné avec une butée doit ainsi être prévue pour chaque marteau.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie (1) d'une montre, le mécanisme comprenant :

- un timbre (21), qui est relié à un porte-timbre (22),
- un marteau (2) monté sur une platine pour venir frapper le timbre (21) en des instants prédéterminés,
- un contre-ressort amortisseur (5) pour maintenir le marteau à distance du timbre (21) dans un mode de repos, et
- un ressort (3) d'entraînement du marteau, qui comprend une extrémité fixe (3b) et une extrémité libre de mouvement (3a), ledit ressort étant susceptible d'être armé pour entraîner ledit marteau (2) contre le timbre (21) dans un mode de sonnerie pour produire un son acoustique, **caractérisé en ce qu'il** comprend un moyen (10) pour activer le contre-ressort amortisseur (5) dans un mode de sonnerie avec un certain retard suite à la frappe du marteau (2) contre le timbre (21), afin qu'après la frappe du marteau contre le timbre, le contre-ressort pousse ledit marteau vers une position de repos.

2. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen pour activer le contre-ressort amortisseur (5) dans le mode de sonnerie comprend une butée (10, 12) disposée sur le trajet du ressort d'entraînement.

3. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre (3a) du ressort est destinée à entraîner le marteau (2) contre le timbre (21) dans un mode de sonnerie, et **en ce qu'une** partie intermédiaire du ressort d'entraînement (3) en action est destinée à entrer en contact de la butée (10) pour activer ledit contre-ressort amortisseur après la frappe du marteau contre le timbre.

4. Mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** le ressort d'entraînement est configuré sous la forme d'une poutre ou lame ressort (3), afin qu'une partie intermédiaire du ressort préarmé vienne en contact avec la butée (10) pour activer ledit contre-ressort amortisseur (5) après la frappe du marteau contre le timbre.

5. Mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le contre-ressort amortisseur (5) est un levier monté rotatif selon un axe de rotation (8) sur la platine (15), une première extrémité (5a) du levier servant à repousser le marteau (2) après la frappe du marteau contre le timbre vers une position de repos.

6. Mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le marteau (2) est monté rotatif sur la platine (15) selon

un axe de rotation (7) sensiblement perpendiculaire au plan de la platine, et **en ce que** le marteau comprend une tige (6), qui est maintenue en contact d'une première extrémité (5a) du contre-ressort (5) et de l'extrémité libre (3a) du ressort d'entraînement dans un mode de repos, et qui est entraînée par l'extrémité libre (3a) du ressort d'entraînement en action lors de la frappe du marteau contre le timbre (21).

5

10

7. Mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** le levier du contre-ressort (5) comprend une seconde extrémité (5b) rectiligne d'un côté opposé à la première extrémité (5a) par rapport à l'axe de rotation (8), et **en ce qu'**une première pièce excentrique (4) est montée rotative sur la platine (15) pour servir de butée de rotation de la seconde extrémité du levier du contre-ressort.

15

20

8. Mécanisme de sonnerie (1) selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce qu'**il comprend une levée (11) montée rotative sur la platine sur un axe de rotation (7) du marteau (2) ou sur un axe de rotation (27) parallèle à l'axe de rotation du marteau (2), ladite levée étant prévue pour pousser une tige (6) du marteau (2) avec l'extrémité libre (3a) du ressort d'entraînement (3) pour placer le ressort dans une position préarmée distante de la butée (10), tout en plaçant le contre-ressort amortisseur libre de mouvement avant de pouvoir être activé suite à la frappe du marteau contre le timbre (21).

25

30

9. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la butée (10) sous forme de levier, comprend une première branche (12), dont l'extrémité libre est prévue pour entrer en contact avec une partie intermédiaire du ressort d'entraînement lors de la frappe du marteau contre le timbre, et **en ce que** la butée (10) est montée sur le contre-ressort (5) afin de l'activer après la frappe du marteau contre le timbre.

35

40

10. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**une portion intermédiaire (10a) de la butée (10) est montée sur un axe de rotation (8) du contre-ressort (5), qui est sous forme d'un levier, pour constituer la base de la première branche (12) de la butée.

45

50

11. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**une extrémité (10b) d'une seconde branche de la butée (10) est reliée au contre-ressort par l'intermédiaire d'une seconde pièce excentrique (14) pour régler la position de la butée sur le contre-ressort (5).

55

12. Mécanisme de sonnerie (1) selon la revendication

2, **caractérisé en ce que** la butée (10) et le contre-ressort (5) forment une seule pièce pour que dans un mode de sonnerie, la butée active directement le contre-ressort par l'intermédiaire du ressort d'entraînement (3) en action suite à la frappe du marteau (2) contre le timbre (21).

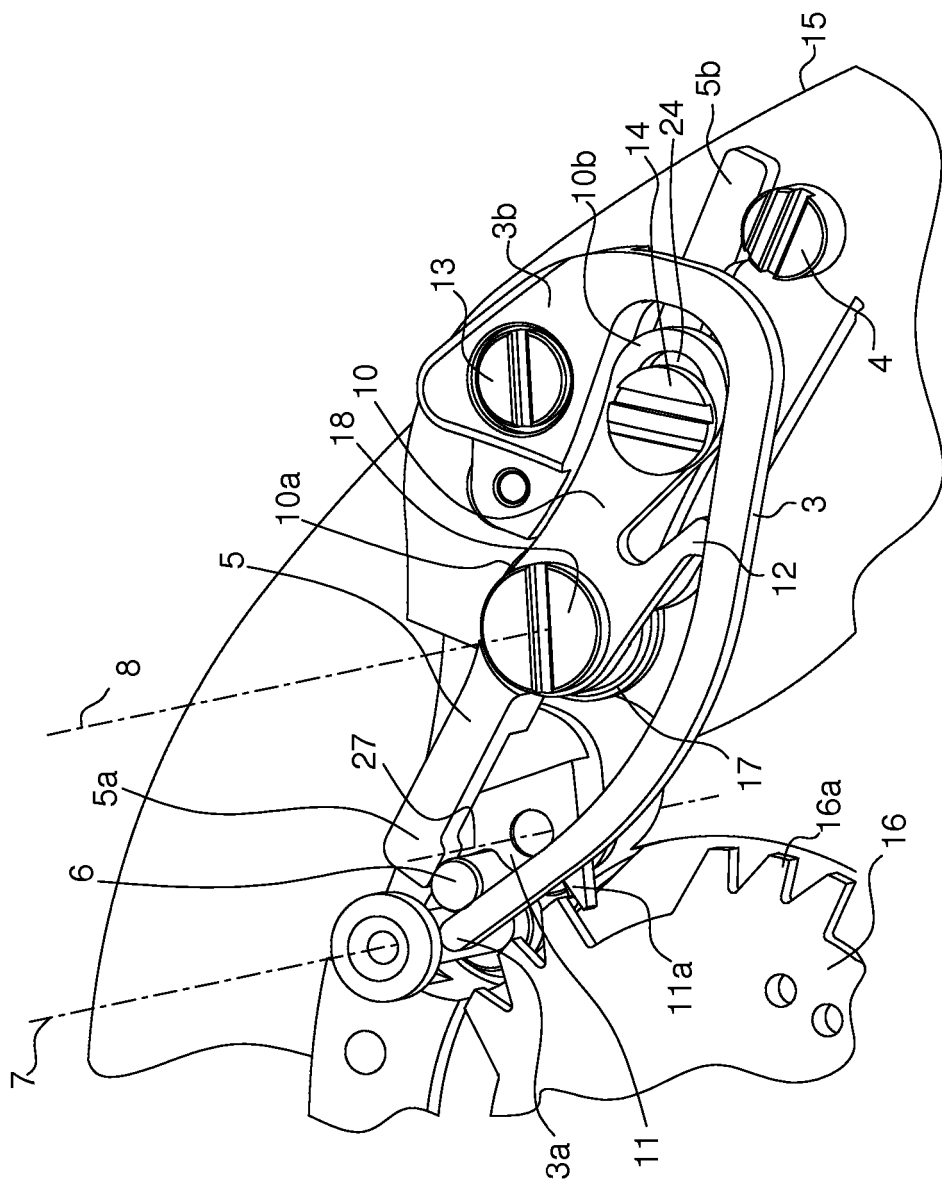


Fig. 1

Fig. 2A

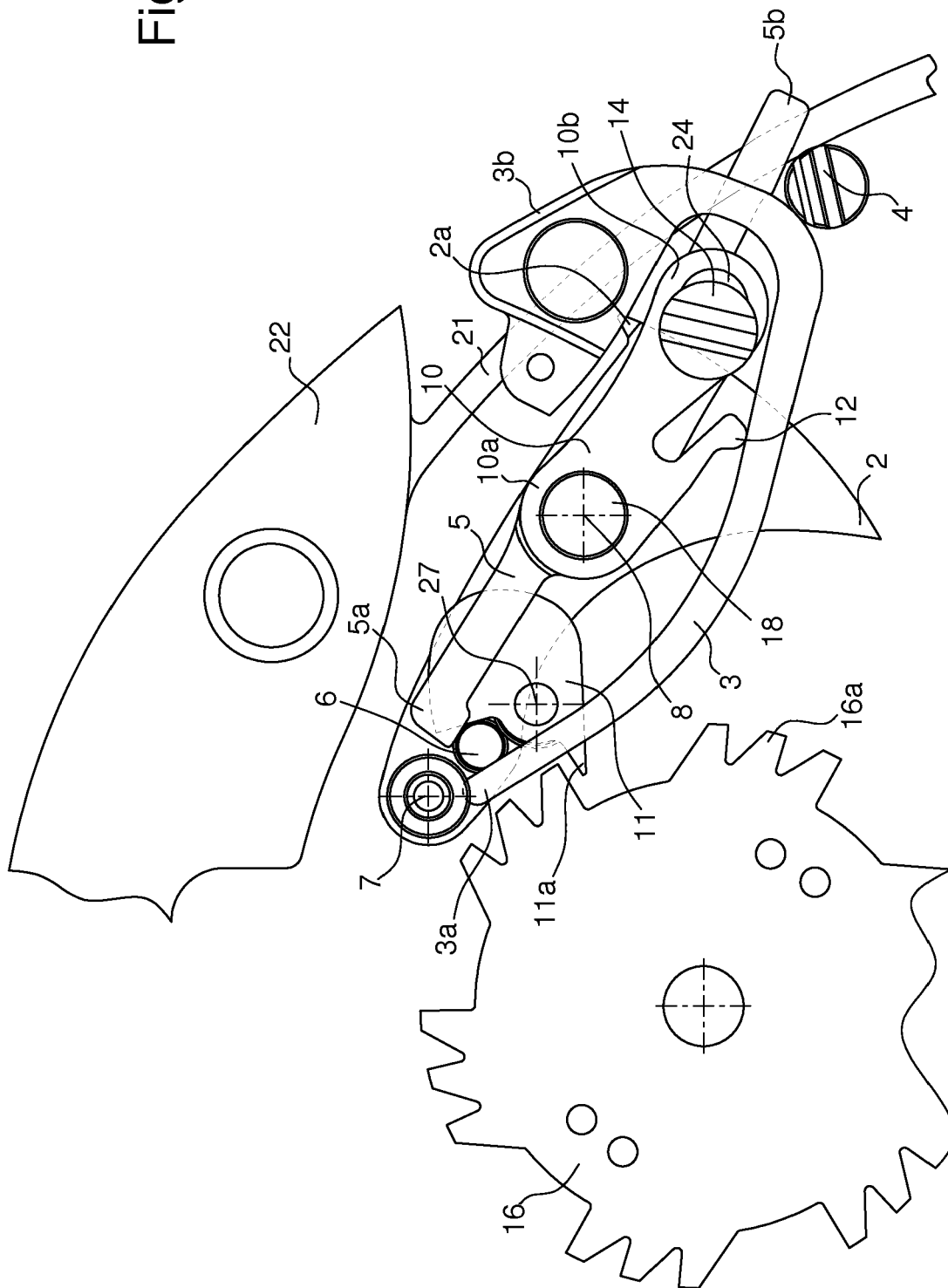


Fig. 2B

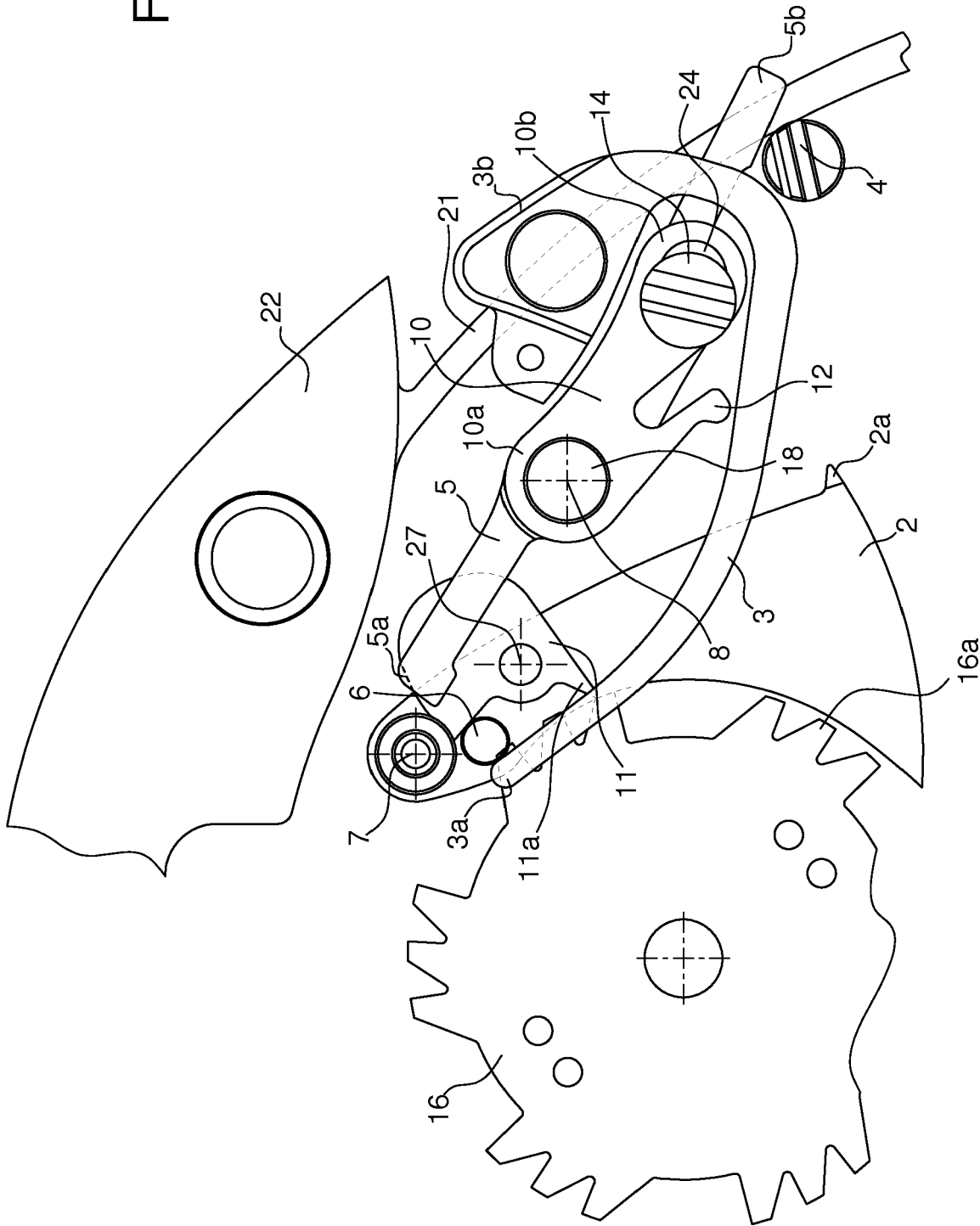


Fig. 2C

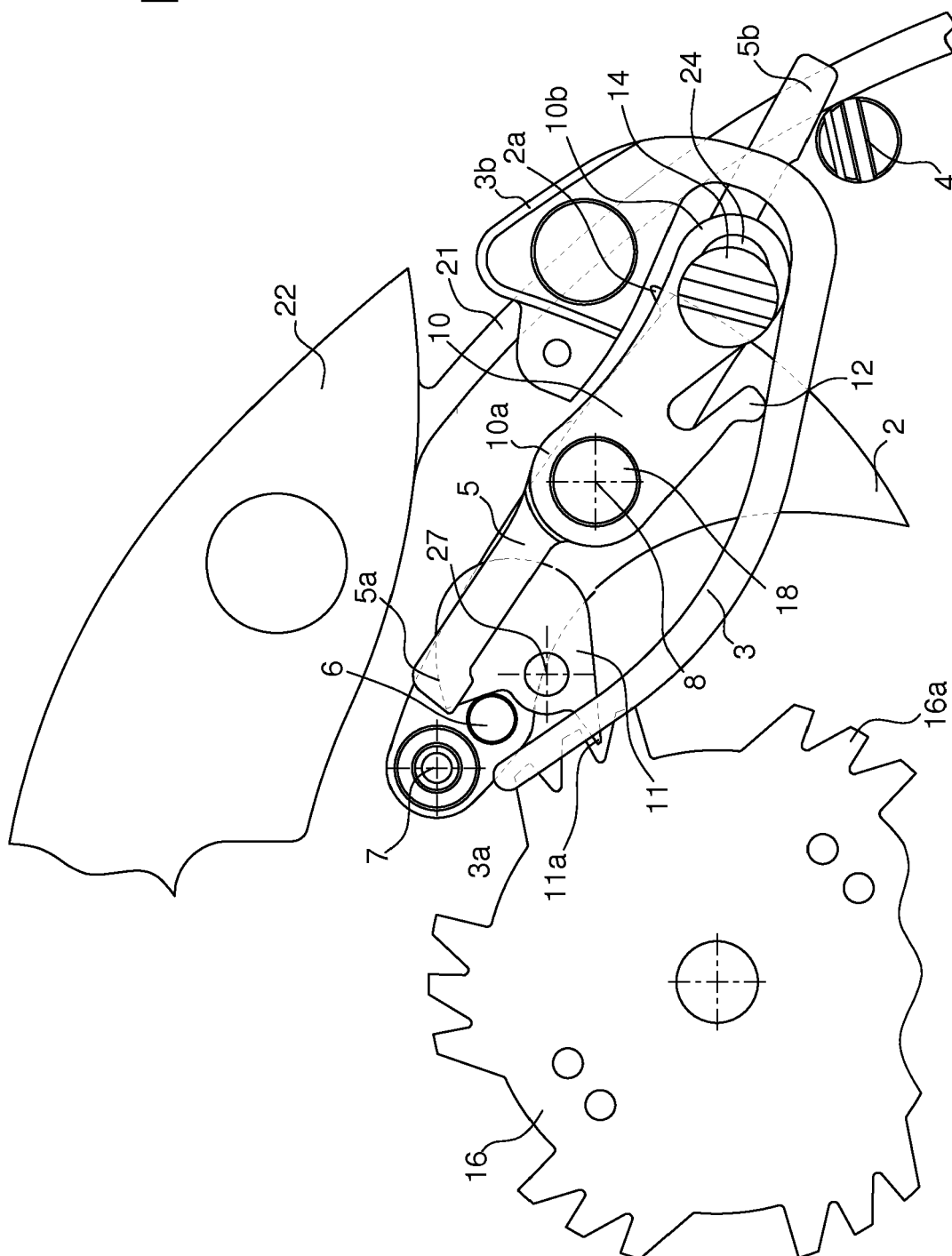


Fig. 2D

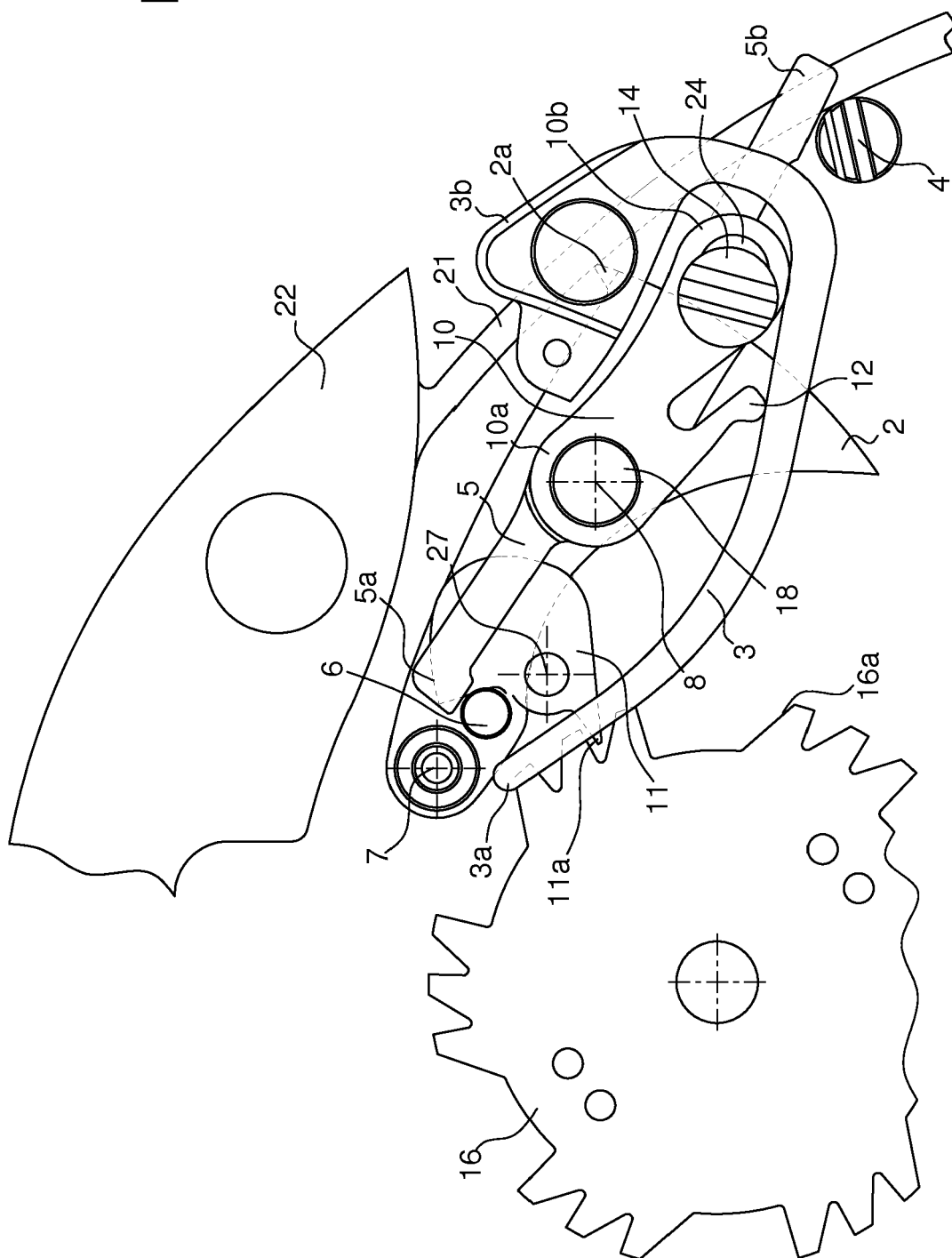
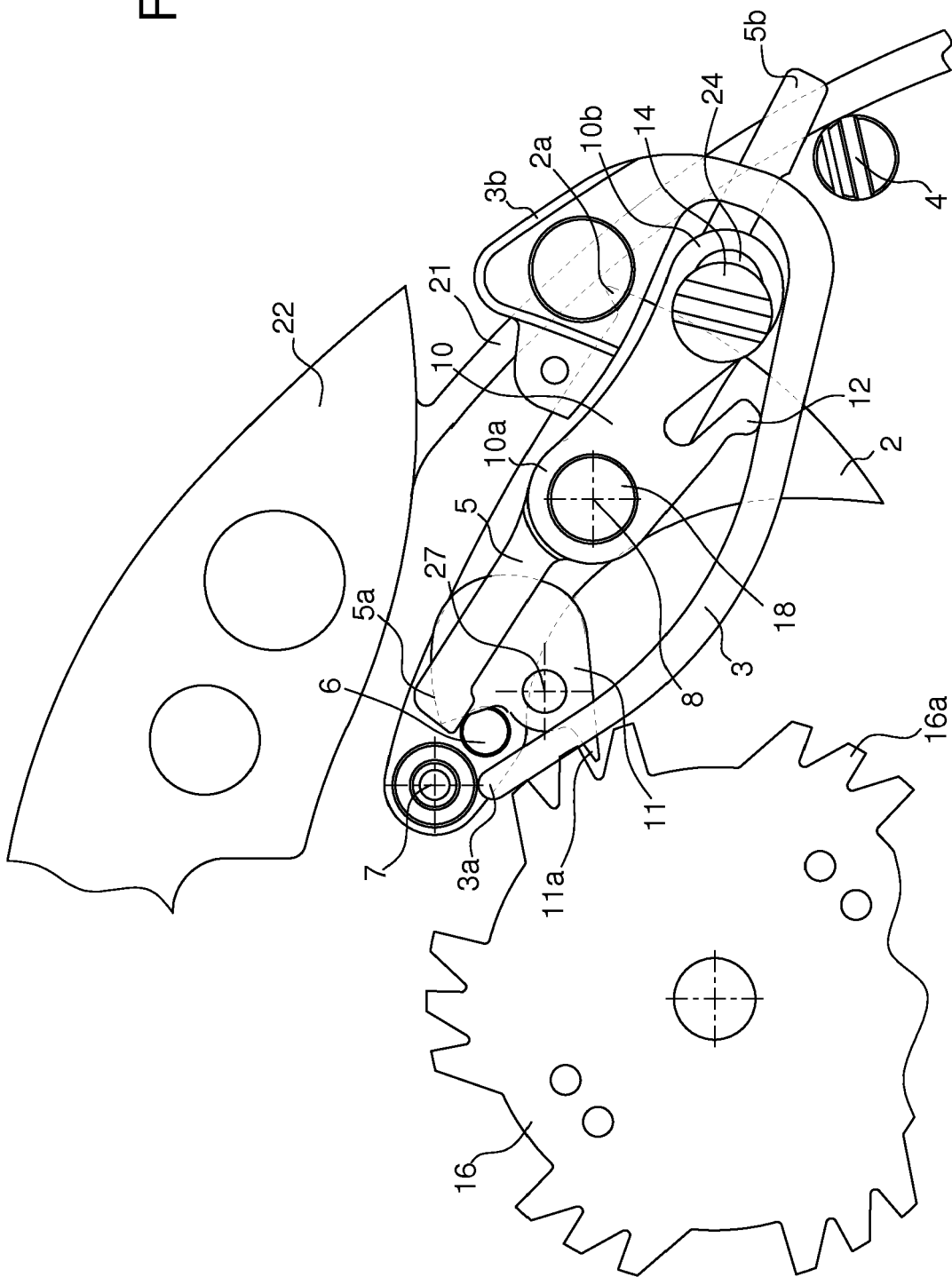


Fig. 2E





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 15 4767

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	EP 1 574 917 A2 (FRANCK MULLER WATCHLAND SA [CH]) 14 septembre 2005 (2005-09-14) * abrégé; figure 2 * -----	1-12	INV. G04B21/06 G04B21/12 G04B23/02
A,D	EP 2 048 548 A2 (RICHEMONT INT SA [CH]) 15 avril 2009 (2009-04-15) * abrégé; figures 1-7 * -----	1-12	
A	US 641 478 A (E.TORRES) 16 janvier 1900 (1900-01-16) * page 1, ligne 87 - page 2, ligne 5; figures 2, 9, 11 * -----	1-12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		20 août 2010	Guidet, Johanna
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 15 4767

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-08-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1574917	A2	14-09-2005	CH	697380 B1	15-09-2008
EP 2048548	A2	15-04-2009	CN	101441435 A	27-05-2009
US 641478	A		AUCUN		

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1574917 A [0003]
- EP 2048548 A [0005]



(11)

EP 2 367 076 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
08.08.2018 Bulletin 2018/32

(51) Int Cl.:
G04B 21/00 (2006.01) **G04B 21/12** (2006.01)
G04B 23/02 (2006.01) **G04B 23/12** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10156803.8**

(22) Date de dépôt: **17.03.2010**

(54) Dispositif d'alarme réglable 30 jours à l'avance

Alarmvorrichtung, die 30 Tage im Voraus eingestellt werden kann

Alarm device suitable for being set 30 days in advance

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(43) Date de publication de la demande:
21.09.2011 Bulletin 2011/38

(73) Titulaire: **Glashütter Uhrenbetrieb GmbH
01768 Glashütte/Sachsen (DE)**

(72) Inventeur: **Lesske, Kerstin
01187, Dresden (DE)**

(74) Mandataire: **Goulette, Ludivine et al
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**FR-A1- 2 919 398 US-A- 4 419 016
US-A1- 2006 176 779**

EP 2 367 076 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'alarme pourvu d'un mécanisme de déclenchement et de réglage. L'invention est particulièrement adaptée notamment à des montres bracelets mécaniques de type montre réveil.

Etat de la technique

[0002] Les montres réveil mécaniques sont bien connues de l'état de la technique pour déclencher des sonneries à un horaire prédéterminé (voir notamment le livre « Théorie d'horlogerie », Reymondin, p. 217-218). Le dispositif de sonnerie comprend généralement un barillet dédié, appelé barillet de sonnerie, et qui peut être remonté par une tige de remontoir agissant sur le rochet du barillet par l'intermédiaire d'un rouage indépendamment du mouvement de base. Ce barillet engrène directement avec un mobile de sonnerie, ayant en général une forme en étoile, couplé à une ancre de sonnerie portant un marteau. Le mobile de sonnerie agit comme une roue d'échappement et permet au marteau de frapper un timbre ou une cloche avec une force et une fréquence déterminée, lors du déclenchement de la sonnerie, par l'énergie stockée dans le ressort du barillet de sonnerie et la masse du marteau.

[0003] Le dispositif de sonnerie comprend généralement une roue de déclenchement, pivotant au-dessus de la roue des heures du mouvement de base. Cette roue est percée par des entrées, de préférence circulaires, et de préférence placées sur des rayons différents, dans lesquelles peuvent s'engager des ergots formés sur la roue des heures, conventionnelle, du mouvement de base. La roue des heures est plaquée contre la roue de déclenchement par un élément appelé déclencheur, armé par un ressort; à l'instant prévu pour la sonnerie, les trois ergots de la roue des heures tombent dans les entrées de la roue de déclenchement, de telle sorte que le déclencheur bascule et peut libérer l'ancre de sonnerie. Ainsi la sonnerie sera active jusqu'à ce que le barillet de sonnerie soit désarmé.

[0004] Dans ce genre de mécanisme, il est possible d'associer à la roue de déclenchement un disque de réveil portant un index placé en regard de l'heure désirée pour la sonnerie; l'heure indiquée par l'index correspondra à celle du déclenchement de la sonnerie. Le dispositif de sonnerie ainsi décrit correspond toutefois à une alarme journalière, sans possibilité d'un réglage différent d'un jour sur l'autre.

[0005] Le document US3564836 décrit un mécanisme de déclenchement d'une alarme, pouvant actionner sélectivement le dispositif de sonnerie sur différents jours de la semaine grâce à la coopération avec un tambour sur lequel sont montées sept épingle correspondant à chaque jour de la semaine. La position de l'épingle dé-

termine si l'alarme doit être activée lors du jour correspondant de la semaine. Il n'est toutefois pas possible de régler une alarme différente pour chaque jour.

[0006] On connaît par ailleurs des mécanismes de sonnerie à la demande ou de répétition, qui permettent d'indiquer la valeur du quantième courant, comme par exemple du document FR2919398. Ce type de mécanisme ne permet toutefois pas de déterminer un horaire ni un quantième de déclenchement réglable pour une alarme.

[0007] Des mécanismes d'alarme électroniques permettent par ailleurs de régler des sonneries qui sont désactivées immédiatement après leur mise en marche (US2006176779), de telle sorte qu'ils nécessitent une reprogrammation après utilisation, ou encore des mécanismes permettant des réglages d'alarme différents pour chaque jour de la semaine (US2005058026). Ces mécanismes ne permettent toutefois pas un réglage pour un jour défini du mois, et ne sont pas applicables à des montres totalement mécaniques.

Bref résumé de l'invention

[0008] Un but de la présente invention est de proposer un nouveau mécanisme d'actionnement et une nouvelle méthode de réglage d'une sonnerie exempts des limitations de l'art antérieur connu, et qui soient particulièrement adaptés aux montres réveils.

[0009] Ces buts sont atteints notamment grâce à un dispositif d'alarme pour montre réveil mécanique pouvant actionner une sonnerie ou un mécanisme d'alarme vibrante, qui peut être déclenchée à un horaire prédéterminé réglable, caractérisé en ce qu'il contient un organe de réglage pour ajuster une valeur de quantième de déclenchement prédéterminée réglable, et agissant sur des moyens de déclenchement associés à ladite valeur de quantième de déclenchement prédéterminée réglable, de telle sorte que l'activation de l'alarme ne soit répétée que les jours correspondants au quantième du mois choisi.

[0010] Ces buts sont également atteints par une méthode pour la commande d'un dispositif d'alarme pour montre réveil mécanique, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une étape de réglage pour la détermination d'un d'une valeur de quantième de déclenchement à l'aide d'une couronne, et au moins une étape distincte d'enclenchement dudit dispositif d'alarme.

[0011] Un avantage de la solution proposée est de coupler le déclenchement de la sonnerie non seulement à un horaire déterminé, mais également à un quantième prédéfini, de telle sorte que l'alarme ne soit pas indûment répétée tous les jours, mais seulement activée le jour correspondant au quantième du mois choisi.

[0012] Un avantage additionnel de la solution proposée est de pouvoir effectuer le réglage au moins trente jours à l'avance.

[0013] Par ailleurs, la solution proposée permet un réglage simple et rapide, dispensant de l'usage de toute

pièce électronique et toute manipulation fastidieuse d'une couronne de réglage pour changer sa position axiale, tout en restant particulièrement intuitif et convivial grâce la visualisation instantanée des modes de fonctionnement et des étapes de réglage.

5

vues côté cadran et côté mouvement, en perspective et de dessus, du rouage pour la correction du quantième du mouvement de base et le couplage du mouvement de base au dispositif d'alarme selon une variante préférentielle de l'invention.

Brève description des figures

[0014] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description et illustrée par les figures annexées dans lesquelles:

- la figure 1 illustre une montre comprenant un dispositif d'alarme associé selon une variante préférentielle de l'invention;
- les figures 2A,B,C illustrent des vues respectivement en perspective, en coupe et de dessus du mécanisme de déclenchement du dispositif d'alarme selon une variante préférentielle de l'invention, en position armée;
- les figures 3A,B,C illustrent des vues en perspective, en coupe et de dessus du mécanisme de déclenchement du dispositif d'alarme selon une variante préférentielle de l'invention, en position déclenchée;
- les figures 4A,B,C illustrent des vues en perspective, en coupe et de dessus du dispositif d'alarme selon une variante préférentielle de l'invention et plus particulièrement le rouage de réglage du jour de déclenchement de l'alarme;
- les figures 5A,B,C illustrent des vues en perspective, en coupe et de dessus du dispositif d'alarme selon une variante préférentielle de l'invention, et plus particulièrement le rouage de réglage de l'horaire de déclenchement de l'alarme;
- les figures 6A et B illustrent respectivement des vues détaillées des figures 4A et B, montrant plus précisément le mécanisme de commande pour la sélection et l'affichage des modes de fonctionnement, ainsi que l'aiguillage sur le rouage de réglage du jour de déclenchement;
Les figures 7A et B illustrent respectivement des vues détaillées des figures 5A et B, montrant plus précisément le mécanisme de commande pour la sélection et l'affichage des modes de fonctionnement, ainsi que l'aiguillage sur le rouage de réglage de l'horaire de déclenchement de l'alarme;
- les figures 8A et B illustrent des vues en perspective et de dessus du rouage de remontage du barillet de sonnerie utilisé selon une variante préférentielle de l'invention;
- les figures 9A,B,C,D illustrent respectivement des

Exemple(s) de modes de réalisation de l'invention

[0015] La figure 1 illustre une montre réveil 101 totalement mécanique, c'est-à-dire dont le boîtier ne contient aucun composant électronique pour une quelconque fonction d'activation ou d'affichage. La montre réveil 101 est pourvue d'un dispositif d'alarme selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention. Le mécanisme d'alarme décrit ci-après permet, selon ce mode de réalisation préférentiel, l'actionnement d'un dispositif de sonnerie, mais il pourrait également actionner une alarme vibrante, c'est à dire ne générant pas nécessairement intrinsèquement un son.

[0016] Sur le cadran de la montre, on peut distinguer, partant du centre les aiguilles du mouvement de la montre, à savoir l'aiguille des heures 106, celle des minutes 106' et celle des secondes 106". A trois heures se trouve un guichet 107, au travers duquel on peut visualiser le quantième, formé par un affichage dissocié des dizaines 107' et des unités 107", les dizaines et les unités se trouvant sur des disques distincts ayant leurs propres moyens d'entraînement, la croix 14 et la roue 15 illustrée sur les figures suivantes, et notamment les figures 2A, B,C et 9 A,B,C,D.

[0017] A neuf heures sur le cadran se trouve une échelle annulaire contenant des inscriptions 109" correspondant à des valeurs de quantième. Une aiguille 109 pointe sur une valeur de quantième choisie pour le déclenchement 109', qui déterminera le jour d'actionnement du dispositif d'alarme. Sur la face interne de l'anneau que forme l'échelle annulaire 109" se trouve un guichet 108, qui permet d'afficher le mode de fonctionnement de la montre réveil. Sur la figure 1, le mode affiché par l'icône correspond au mode D de désactivation du dispositif d'alarme; comme on le verra plus tard, notamment sur la base des figures 8A et 8B montrant le disque 23' d'affichage des modes dans son intégralité, la montre réveil décrite ci-après contient 4 modes de fonctionnement distincts A, B, C et D, correspondant respectivement à un état enclenché A, un mode de réglage du quantième de déclenchement B (visualisé à l'aide de l'aiguille 109), un mode de réglage de l'horaire de déclenchement C, visualisé dans le guichet 110 situé à 6 heures sur le cadran, et dans lequel défile un anneau 110" portant des indications horaires liées au déclenchement du dispositif d'alarme, précises selon le mode de réalisation décrit par pas d'un quart d'heure, et le mode de désactivation D, dans lequel l'alarme ne peut pas se mettre en marche. La valeur horaire choisie lors du réglage de l'alarme est visualisée au milieu du guichet 110', soit par une valeur numérique, soit par des indications de demi-heure ou de quart d'heure, distinctes les unes

des autres, les indications de quart d'heure étant plus petites que celles de demi-heure pour permettre une lecture intuitive. D'autres types d'affichage peuvent toutefois être envisagés pour autant qu'ils permettent une lecture et donc une vérification facile de l'horaire de réglage de l'alarme 110'. Le défilement dans le guichet s'effectue de préférence pas à pas, grâce à un élément d'indexation 111 agissant sur l'anneau 110"; l'homme du métier comprendra qu'il est possible d'ajuster ce pas à une valeur inférieure au quart d'heure, ou alternativement d'utiliser un affichage trainant pour la valeur horaire de déclenchement 110' souhaitée.

[0018] La carrure de la montre réveil 101 porte deux boutons poussoirs 102 et 104. Le poussoir 104 permet de corriger les valeurs de quantième, par incrémentations unitaires lors de chaque pression sur le poussoir 104. La correction du quantième, ainsi que le couplage du mouvement de base qui permet l'affichage de l'heure courante par les aiguilles 106, 106' et 106", sont expliqués en détail à l'aide des figures 9A,B,C,D. Le poussoir 102 est quant à lui un organe de commande, qui permet à chaque pression sur le poussoir 102 de changer l'affichage dans le guichet 108 grâce à un rouage spécifique, décrit plus loin notamment à l'aide des figures 6A, 6B, 7A, 7B et 8A, 8B. Selon le mode de réalisation préférentiel décrit, le changement de mode provoque la rotation d'un disque d'affichage 23' comprenant 4 icônes différents, dont deux sont associés au réglage de paramètres temporels, ici le quantième 109' et l'horaire 110' de déclenchement, et deux autres soit à l'activation soit la désactivation de l'alarme. On comprendra à la lecture de ce qui précède que le mécanisme de commande pour changements de mode et de réglage de paramètres de la montre de réveil 101 décrits pourraient être répliqués à d'autres type de modules horlogers, nécessitant par exemple le réglage d'autres paramètres temporels distincts (heures, minutes par exemple) pour une fonction éventuellement différente, comme par exemple un compte à rebours ou le déclenchement d'un mécanisme chronographe.

[0019] Lors de chaque pression sur le poussoir 102, chaque changement de mode a aussi une influence sur la fonction de la couronne de réglage 103, qui permet alternativement de remonter un barillet de sonnerie 93, illustré plus loin notamment sur les figures 8A, 8B, d'ajuster la valeur de quantième 109' ou d'ajuster la valeur de l'horaire de déclenchement. On comprend ainsi que la fonction de la couronne 103, qui fait office d'organe de réglage par opposition au bouton poussoir 102 qui fait office d'organe de commande, change en fonction du mode sélectionné. Les organes 102 et 103 sont donc couplés, et permettent un réglage et un actionnement particulièrement intuitif du dispositif d'alarme ainsi décrit, puisque l'entrée dans chaque mode de réglage, de quantième ou d'horaire, peut être visualisé simultanément, et que chaque pression sur le poussoir est ensuite suivie, pour l'actionnement du dispositif d'alarme, d'une étape de réglage. En considérant le remontage du barillet com-

me une étape de réglage du dispositif d'alarme, on peut remarquer que l'actionnement de l'alarme s'effectue par l'intermédiaire de la succession de trois étapes d'alternance d'une pression du le poussoir 102, et de rotation de la couronne 103, pour remonter le barillet, régler le quantième, et régler l'horaire. Cette succession d'étapes peut se faire dans n'importe quel ordre, c'est à dire pas nécessairement en commençant par une étape déterminée de réglage; toutefois la succession des modes se fait, dans le mode de réalisation décrit, dans un ordre déterminé, soit: A,D,B,C. Le remontage du barillet de sonnerie 93 est possible dans les modes A et D; dans lesquels l'alarme est respectivement soit activée soit désactivée. L'étape d'enclenchement du dispositif d'alarme A1, illustrée sur la figure 3A, consiste pivoter le bras de dégagement 10 en appuyant sur le bouton poussoir 102 après avoir réglé l'horaire de déclenchement de l'alarme 110'. Ce faisant, l'utilisateur de la montre réveil 101 entre dans le mode A d'activation de l'alarme.

[0020] L'avantage d'utiliser une telle couronne 103 comme organe de réglage permet d'effectuer le réglage des paramètres temporels choisis dans n'importe quel sens, c'est-à-dire incrémental ou décrémental. La position différenciée des différentes valeurs de déclenchement de l'alarme pour le quantième 109' et l'horaire 110' permettent par ailleurs un réglage séquentiel intuitif dans lequel on peut instantanément visualiser la valeur réglée. L'affichage simultané des modes de fonctionnement, dont les deux modes de réglage B et C, contribuent à rendre le réglage et la visualisation des paramètres temporels à régler des plus commodes. Par ailleurs, la disposition de l'affichage de la valeur de quantième de déclenchement 109' en regard du quantième du mouvement de base formé par les indications de dizaine 107', et d'unités 107", les indications étant disposées respectivement à 9 heures et 3 heures sur le cadran, permettent une comparaison très rapide de ces valeurs de quantième et donc une lecture aisée; le choix d'un mode d'affichage différent par aiguille 109 pour le déclenchement de l'alarme et par affichage numérique pour le quantième courant permet par ailleurs d'éviter toute confusion sur l'interprétation des valeurs de quantième affichées. La valeur numérique donnera sans effort l'indication souhaitée du quantième courant, qui est celle consultée a priori le plus souvent par l'utilisateur sur laquelle il se focalisera a priori en premier spontanément.

[0021] La montre réveil de la figure 1 contient enfin une autre couronne 105, permettant soit de remonter le barillet du mouvement de base entraînant le rouage de minuterie et les aiguilles 106, 106', 106", soit de régler ces aiguilles. La fonction de la couronne 103 est de préférence déterminée par la position d'une tirette, qui n'a cependant besoin que de deux positions ici puisque le réglage du quantième est effectué à l'aide du bouton poussoir 104.

[0022] Les figures 2A,B et C illustrent le dispositif de déclenchement de l'alarme selon le mode de réalisation préférentiel décrit selon différentes vues, la première en

perspective, la deuxième en coupe et la troisième vue de dessus. L'alarme consiste selon ce mode de réalisation en un dispositif de sonnerie, contenant par conséquent un marteau de sonnerie 9 agissant sur un élément sonore 92, ici un timbre, mais cet élément sonore pourrait également prendre la forme d'une cloche ou de n'importe quel autre type d'élément sonore. Bien que non illustré sur cette figure, et comme on le verra plus loin au vu des figures 8A et 8B, le dispositif d'alarme comprend également un barillet de sonnerie 93 et une ancre de sonnerie 91, de telle sorte que la sonnerie puisse perdurer pendant un certain temps, à la convenance du fabricant de la montre réveil 101. La fréquence des répétitions, de la durée d'actionnement du dispositif de sonnerie, et de l'intensité des sons émis dépend de l'énergie disponible dans le barillet de sonnerie 93, i.e. du moment d'inertie qu'il procure au mobile de sonnerie (non illustré mais faisant office de roue d'échappement distribuant l'énergie du barillet à l'ancre de sonnerie), et du moment d'inertie du marteau de sonnerie 9. On pourra configurer ces paramètres de telle sorte que la sonnerie dure environ une minute. Selon le mode de réalisation préférentiel illustré sur les figures, l'ancre de sonnerie 91 est solidaire du marteau de sonnerie 9.

[0023] Sur les figures 2A et 2C, on peut distinguer les moyens moteurs des unités 107" et dizaines 107' de quantième selon l'une des revendications 2 ou 3, qui consistent respectivement classiquement en une roue 15 comportant 10 dents et une croix 14 à quatre branches. La roue 15 entraîne un disque comportant les valeurs d'unités de quantième 107" tandis que la croix 14 entraîne un disque comportant les valeurs de dizaines de quantième 107'. La croix 14 et le disque 15 sont indexés par des éléments d'indexation respectifs élastiques 14' et 15'; l'engrenage des éléments 15/15' et 14/14' s'effectuant sur des plans différents. La roue 15 engrène sur une première roue de quantième 11 entraînée par le mouvement de base, qui entraîne parallèlement une série de 4 dents 13 sur un plan légèrement inférieur pour l'indexation des dizaines de quantième et le passage de 31 à 1. Chacune des 4 dents engrène sur la croix 14 des dizaines. On distingue également, à un étage encore inférieur, une autre roue de quantième 12 engrenant avec la roue d'échéance de quantième 2 du dispositif d'alarme selon l'invention, qui constitue un premier élément de moyens de déclenchement (références 2,2',3,3',4,4',5,6,6',6',7,7',8,8',10 décrites ci-après sur la base de la figure 2A). Ces moyens de déclenchement sont non seulement associés à une valeur de quantième 109', mais aussi à un horaire de déclenchement 110'. Ces moyens de déclenchement comprennent un élément déclencheur de quantième 4 et un élément déclencheur horaire 6, distincts et armés chacun par un ressort 4', 6'. L'élément déclencheur 4 permet le mouvement vertical d'une première roue de déclenchement 3, associée au quantième, par rapport à la roue d'échéance de quantième 2, couplée au mouvement horloger par l'intermédiaire de la roue de quantième 12. Selon une variante, il serait

possible d'utiliser directement la roue de quantième 12 comme roue d'échéance de quantième 2, ceci pose toutefois un problème d'usinage particulier de cette roue, qui doit comporter des orifices ou des éléments protubérants, comme on le verra plus tard, et des contraintes d'intégration à la roue de programme de quantième, formée par plusieurs roues superposées et notamment en ce qui concerne la hauteur. La première roue de déclenchement 3 est plaquée sur la roue d'échéance de quantième 2 par l'élément déclencheur de quantième 4, et la première roue de déclenchement 3 contient des évidements 3' pour permettre la pénétration d'ergots 2' de la roue d'échéance de quantième 2 lors du déclenchement. On comprend ici que comprenant les évidements et/ou des ergots 2',3' coopèrent mutuellement et que leur positions pourraient être inversées sur chacune des roues 2 et 3.

[0024] Les moyens de déclenchement du dispositif d'alarme décrit (références 2,2',3,3',4,4',5,6,6',6',7,7',8,8',10 sur les figures 2 à C et les suivantes) comprennent une deuxième roue de déclenchement 7 plaquée sur une roue d'échéance horaire 8 par l'élément déclencheur horaire 6, qui en permet le mouvement vertical, de même que l'élément déclencheur 4 pour la première roue de déclenchement 2. La roue d'échéance horaire 8 est couplée à une roue des heures d'un mouvement horloger 1061, 1061', illustrée plus loin sur les figures 9A à D. Similairement aux roues 2 et 3, la deuxième roue de déclenchement 7 et la roue d'échéance horaire 8 comprennent des évidements respectivement des ergots coopérant mutuellement. 7',8'. Les parties protubérantes pourraient toutefois être disposées sur l'une ou l'autre de ces roues. Les première et deuxième roues de déclenchement 3,7 sont reliées cinématiquement l'une à l'autre par l'intermédiaire de l'élément déclencheur de quantième 4, prenant la forme d'un levier potentiellement élastique, dont une extrémité est disposée sous un pont de dégagement 5 solidaire de la deuxième roue de déclenchement 7. Les moyens de déclenchement illustrés comprenant un élément déclencheur horaire 6 sous forme d'un levier de préférence élastique, dont une première extrémité est fixée à la deuxième roue de déclenchement 7, et muni à une deuxième extrémité d'un premier élément de préhension 6" pouvant s'engager dans un deuxième élément de préhension 9' du marteau de sonnerie 9. Les éléments de préhension respectifs du marteau 9' et de l'élément déclencheur horaire 6 sont particulièrement visibles sur les figures 2B et 2C. Ils peuvent prendre toute forme adéquate pour le crochage ou la retenue permanente; selon le mode réalisation préférentiel on a privilégié des éléments mâles/femelles qui pourraient être disposés indifféremment sur le marteau 9 ou l'élément déclencheur horaire 6. Tout autre mécanisme de déclenchement permettant la libération de l'ancre de sonnerie 92 au quantième 109' et à l'horaire 110' déterminé pour l'alarme, par exemple par l'intermédiaire d'un mécanisme de bascule, pourrait également être envisagé alternativement pour l'agencement des éléments déclen-

cheurs 4,6.

[0025] Comme on peut le constater sur toutes les figures 2A, 2B, et 2C, le dispositif d'alarme comprend un bras de dégagement 10, qui permet d'armer et de désarmer le dispositif de sonnerie. Le bras est disposé sous le pont de dégagement 5, comme on le verra sur les figures suivantes 4 ayant attrait aux fonctions de réglage, dans tous les modes sauf le mode A d'enclenchement de l'alarme, qui est le mode dans lequel se trouve le dispositif d'alarme pour les figures 2A,B et C illustrées. Dans ce mode, le bras est ainsi dans une position dégagée, ce qui permettra, comme on le verra sur les figures suivantes 3A,B et C, le mouvement vertical des roues 2/3 et 7/8 les unes par rapport aux autres. Le bras de dégagement 10 comprend également un talon 10' coopérant avec une came de commande décrite avec la roue à colonne 22 sur la base des figures 6 à 8. La roue à colonne 22 fait office de dispositif de commande pour le bras 10, par l'intermédiaire de la came située à l'étage 224 visible sur les figures 6 à 8 suivantes, et le dégagement du bras est provoqué par une action sur le bouton poussoir 102. Comme on le verra plus loin, la roue à colonnes 22 détermine les modes de fonctionnement A, B,C,D du dispositif d'alarme; le dégagement du bras de dégagement 10 correspond à l'entrée dans le mode A et à l'étape d'enclenchement du dispositif d'alarme A1, et réciproquement, lors que le bras est dégagé, c'est-à-dire lorsqu'on se trouve dans ce mode A, l'engagement du bras de dégagement 10 correspond à l'entrée dans le mode D de désactivation et l'action sur le poussoir 102 pour entrer dans ce mode correspond à l'étape D1 de désactivation. Ces étapes A1 et D1 sont visualisées par des flèches sur les figures 3A,B,C. La figure 2B montre par ailleurs une troisième roue 16 de quantième, ainsi qu'un élément d'indexation associé 16'. La troisième roue de quantième 16 est utilisée pour la correction de la valeur du quantième courant à l'aide du bouton poussoir 104. Cette correction sera expliquée plus loin sur la base des figures 9 A à D.

[0026] Les figures 3A à C montrent le dispositif d'alarme dans le même mode A d'enclenchement de la sonnerie, avec tous les mêmes éléments que ceux illustrés dans les figures 2A,B,C précédentes et selon les mêmes vues que les figures 2A,B,C précédentes, mais au moment du déclenchement de la sonnerie. Le déclenchement se produit « en cascade » par rapport à chacun des déclenchements associés à chaque paramètre de déclenchement, à savoir en l'occurrence d'abord le quantième, puis l'horaire choisi pour l'alarme. Lorsque la valeur de quantième de déclenchement 109' choisie est atteinte, la première roue de déclenchement 3 s'enfonce sur la roue d'échéance de quantième 2, dans un mouvement vertical illustré par la flèche A2. Simultanément, l'élément déclencheur de quantième 4 s'abaisse également, selon la flèche A4. Une fois cette étape effectuée, lorsque la valeur de l'horaire de déclenchement 110' choisie est atteinte, la deuxième roue de déclenchement 7 s'enfonce sur la roue d'échéance de quantième 2, dans

un mouvement vertical illustré par la flèche A4. Simultanément, l'élément déclencheur horaire 6 s'abaisse également, selon la flèche A5, libérant ainsi le marteau 9 et provoquant la sonnerie. Lorsque le quantième courant n'est plus égal à la valeur de quantième de déclenchement 109', les ergots de la roue d'échéance de quantième 2' repoussent la première roue de déclenchement, et de façon similaire lorsque l'heure courant n'est plus égal à la valeur horaire de déclenchement 110' les ergots 8' de la roue d'échéance horaire repoussent la deuxième roue de déclenchement, de telle sorte que le dispositif se retrouve dans la position illustrée aux figures 2A,B,C précédentes. Ainsi l'alarme n'est plus déclenchée non seulement pour un horaire particulier, mais également pour un jour particulier. La répétition n'a lieu que lorsque ces deux conditions sont réunies, soit au plus une fois par mois.

[0027] Ce mécanisme en cascade permet d'envisager, bien que cette variante ne soit pas décrite en détail ni illustrée, de rajouter un étage supplémentaire de déclenchement pour une échéance mensuelle, ou encore une échéance d'année, par couplage d'une troisième roue de déclenchement à une roue d'échéance des mois, voire même d'une quatrième une roue de déclenchement à une roue d'échéance d'année (roue unitaire de 0 à 9), ou encore d'autres paramètres temporels.

[0028] La commande du dispositif d'alarme selon le mode de réalisation préférentiel illustré peut comprendre une étape de désactivation D1 du dispositif d'alarme, correspondant à l'activation d'un mode de désactivation spécifique D par pression sur le bouton poussoir 102. Cette étape de désactivation D1, peut être effectuée à tout moment, indépendamment du déclenchement effectif du dispositif d'alarme, les fréquences d'oscillation du marteau 9 et l'agencement des éléments de préhension 6" de l'élément déclencheur de quantième 6 et du marteau 9' permettant l'arrêt instantané de la sonnerie en cas d'activation du mode D même en cas de fonctionnement de la sonnerie. L'étape de désactivation D1 correspond, selon l'ordre défilement des modes de la montre réveil 101, à une pression sur le bouton poussoir 102 alors que le mode de fonctionnement courant est le mode A d'enclenchement de l'alarme, représenté par l'icône de sonnerie dans le guichet 108. Le mode de désactivation D correspond à l'affichage d'un icône de sonnerie barré dans le guichet 108, comme sur la figure 1.

[0029] Pour la description des figures suivantes, 4 A, B,C, 5 A,B,C, 6 A,B, 7 A,B et 8 A,B, les moyens de déclenchement, en tous points identiques à ceux décrits dans les figures 2A,B,C ne seront pas repris en détail, les références sur les figures permettant une compréhension claire au vu des références et des explications fournies pour les figures 2A,B,C.

[0030] Les figures 4A,B et C illustrent le dispositif de déclenchement de l'alarme selon le mode de réalisation préférentiel décrit selon les mêmes vues que les trilogies de figures 3 précédentes, la première en perspective, la deuxième en coupe et la troisième vue de dessus, mais

cette fois-ci lors du mode B de réglage de la valeur du quantième de déclenchement 109' du dispositif d'alarme. Dans ce mode de fonctionnement, et comme pour les modes de fonctionnement C de réglage de l'horaire et D de désactivation du dispositif d'alarme, le bras de dégagement 10 est placé sous le pont de dégagement 5 à côté de la roue de déclenchement horaire 7, de telle sorte que celle-ci soit bloquée horizontalement et ne puisse jamais s'abaisser. Ainsi l'élément déclencheur horaire 6 ne peut jamais libérer le marteau 9 et empêche ainsi la mise en roue de la sonnerie. Le rouage de réglage de la première roue de déclenchement 3 est détaillé sur les figures 4A et 4C, la figure en coupe n'en permettant pas une illustration explicite.

[0031] Le rouage de réglage du quantième de déclenchement 109' comprend une première roue 31 munie d'un pignon 31', qui engrène avec une deuxième roue intermédiaire 32 de renvoi engrenant sur la troisième roue 33 entraînant l'aiguille 109 d'affichage du quantième de déclenchement, située sur un plan supérieur. La rotation de la troisième roue 33 est indexée par unité de quantième grâce à l'élément d'indexation élastique 33'. Le nombre des dents des roues 33, 32, 31', 31 et 3 est choisi de telle sorte que l'angle de rotation de la troisième roue 33 soit exactement transmis à la première roue de déclenchement 3 afin que ces dernières fonctionnent de manière totalement synchronisée. Pour ce faire, il est par exemple possible de choisir un nombre de dents égal pour les roues 33 et le pignon 31', ainsi que pour les roues 31 et 3. Les roues 33 et le pignon 31' auront ainsi la même vitesse angulaire de même que les roues 31 et 3; puisque la première roue 31 et le pignon 31' ont également la même, par transitivité celle de la roue 3 sera égale à celle de la troisième roue 33. Le rouage se prolonge ensuite par les quatrième et cinquième roues 34 et 35, la quatrième roue 34 engrenant sur la troisième roue 33 et la cinquième roue 35 engrenant sur la roue 34. La cinquième roue 35 engrène ensuite sur une roue de bascule 2522, la deuxième en partant de la couronne 103, qui engrène elle-même sur une première roue de bascule 2511 située sur la même bascule 251, qui est orientée différemment selon les modes de fonctionnement, et plus précisément entre les modes de fonctionnement B et C qui sont des modes de réglage. Dans le cas du mode de fonctionnement B du réglage de la valeur de quantième 109' de déclenchement, illustré par les figures 4A à C, cette bascule est aiguillée vers le rouage de réglage de quantième formé par les éléments 31-35 décrit plus haut. La première roue de bascule 2511 engrène enfin sur la roue de réglage 26, commune aux deux modes de réglage B et C, et qui engrène sur un pignon coulant formé d'un premier engrenage de couplage 241 engrenant sur la roue de réglage 26, et d'un deuxième engrenage de couplage 242, muni d'une denture Breguet pour engrenage unidirectionnel, utilisé classiquement pour le remontage du barillet de sonnerie 93. La position du pignon coulant formé par les premiers et deuxième engrenages de couplage 241,242 du la tige

de la couronne de réglage 1033 est déterminée par la position d'un levier de couplage 24, qui est illustré plus loin notamment à l'aide des figures 6A,B à 8A,B. Enfin, on peut distinguer la roue de la couronne de réglage 1031 à l'extrémité de la tige 1033, qui est actionnée en rotation par l'utilisateur en tournant la couronne 103.

[0032] Les figures 5A,B et C illustrent le dispositif de déclenchement de l'alarme selon le mode de réalisation préférentiel décrit selon les mêmes vues que les trilogies des figures 4 précédentes, la première en perspective, la deuxième en coupe et la troisième vue de dessus, mais cette fois-ci lors du mode C de réglage de l'horaire de déclenchement 110' du dispositif d'alarme. Dans ce mode de fonctionnement, et comme pour les modes de fonctionnement B de réglage de l'horaire et D de désactivation du dispositif d'alarme, le bras de dégagement 10 est disposé sous le pont de dégagement 5 à côté de la roue de déclenchement horaire 7, de telle sorte que celle-ci soit bloquée horizontalement et ne puisse jamais s'abaisser. Le pont 5 de dégagement est représenté sur les figures 5A et 5B, mais il n'est toutefois pas visible sur la figure 5C sur laquelle on voit bien l'espacement entre la roue de déclenchement 7 et la roue d'échéance horaire 8, mais pas le pont de dégagement 5 au dessus de l'élément déclencheur horaire 6, au dessus duquel on voit l'anneau 110" portant les indications horaires.

[0033] La figure 5A illustre en perspective le rouage de réglage de l'horaire 110' de déclenchement, comprenant une première roue 71 du rouage de réglage de la deuxième roue de déclenchement, engrenant directement avec la deuxième roue de déclenchement 7. Cette roue 71 engrène avec une deuxième roue du rouage de réglage de la deuxième roue de déclenchement 72, qui est en prise, lors de l'activation du mode C de réglage, avec la deuxième roue de bascule 2512. Le système d'engrenage de cette deuxième roue de bascule 2512 à la roue de la couronne de réglage 1031 est en tous points identique à celui décrit pour le mode B de réglage, à savoir un engrenage sur la première roue de bascule 2511 située sur la même bascule 251, qui engrène ensuite sur la roue de réglage 26, engrenant elle-même sur le pignon coulant formé du premier engrenage de couplage 241, engrenant sur la roue de réglage 26, et du deuxième engrenage de couplage 242, muni d'une denture Breguet pour engrenage unidirectionnel, utilisé classiquement pour le remontage du barillet de sonnerie 93. La position du pignon coulant formé par les premiers et deuxième engrenages de couplage 241,242 du la tige de la couronne de réglage 1033 est déterminée par la position du levier de couplage 24, qui est illustré plus loin notamment à l'aide des figures 6A,B à 8A,B, et dont la position est identique pour les modes de réglage B et C. La roue de la couronne de réglage 1031 située à l'extrémité de la tige 1033 est actionnée en rotation par l'utilisateur en tournant la couronne 103.

[0034] La figure 5A montre par ailleurs un rouage d'engrenage vers la denture interne de l'anneau portant l'indication horaire de déclenchement 110", qui est action-

né en rotation pas à pas grâce aux éléments d'indexation 111 en prise avec la denture interne. La partie gauche de la figure montre une vue éclatée dans laquelle on distingue la deuxième roue du rouage de réglage de la roue de déclenchement 72 en prise avec une première roue du rouage de réglage de l'anneau horaire de déclenchement 73, dans le même plan, dont la rotation est solidaire d'une deuxième roue du rouage de réglage de l'anneau horaire de déclenchement 73', coaxiale à la roue 73 et située dans un plan supérieur. La roue 73' engrène dans le même plan avec une troisième roue du rouage de réglage de l'anneau horaire de déclenchement 74, dont la rotation est solidaire d'une quatrième roue du rouage de réglage de l'anneau horaire de déclenchement 74', coaxiale à la roue 73 et située dans le plan de la denture interne de l'anneau portant l'indication horaire de déclenchement 110", avec lequel elle engrène. L'agencement avec des roues coaxiales 73,73' et 74,74' permet d'économiser de la place sur la platine mais présente l'inconvénient d'un encombrement plus important en hauteur. Les rapports d'engrenage du rouage sont déterminés de telle sorte qu'une rotation complète de l'anneau 110" portant l'indication horaire de déclenchement soit synchronisée à une rotation complète de la deuxième roue de déclenchement 7.

[0035] La figure 5B illustre, outre les moyens de déclenchement déjà décrits en détail à l'aide des figures 2A,B,C, les mêmes rouages de réglage de la deuxième roue de déclenchement 7 et de l'anneau horaire portant l'indication horaire du déclenchement 110' que ceux illustrés à la figure 5A, toutefois la vue de dessus ne permet pas de déterminer la position plan par plan des divers éléments du rouage, mais simplement de déterminer les relations d'engrenage des divers éléments: 71-72-2512, formant une première sous-chaîne cinématique relative au réglage de la position de la deuxième roue de déclenchement 7, et 72-73/73'-74/74'-110", formant une deuxième sous-chaîne cinématique associée au réglage de la position de l'anneau contenant les valeurs d'horaire de déclenchement 110". L'écriture 73/73' et 74/74' indique ici que les deux éléments référencés sont coaxiaux et solidaires en rotation, mais chacun des éléments étant situé sur un plan d'engrenage différent. On pourra remarquer sur les figures 5A,B,C que le mode de réalisation préférentiel illustré utilise des traits sur l'anneau 110" portant l'indication horaire de déclenchement, tandis que cette indication prend une forme différente sur la figure 1. Tout type d'indication permettant de déterminer clairement l'horaire de déclenchement 110' pourra être indifféremment choisi par l'homme du métier.

[0036] Les figures 6A et 6B illustrent des vues respectivement en perspective et de dessus du dispositif d'alarme selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, avec une illustration d'un dispositif de commande basé sur une roue à colonne 22. Ces figures permettent d'expliquer la sélection des modes, leur implication sur la position de la bascule 251, leur affichage dans le guichet 108 visible sur la figure 1, ainsi que le couplage de

la fonction de la couronne 103 au mode sélectionné à l'aide du bouton poussoir 102. Les figures 6A et 6B montrent le dispositif d'alarme dans le même mode qu'aux figures 4A à C, c'est-à-dire le mode de réglage du quantième de déclenchement B. Comme déjà expliqué sur la base de la trilogie des figures 4, dans ce mode B, la position de la bascule est telle que la deuxième roue de bascule 2512 engrène sur la cinquième roue du rouage de réglage de la première roue de déclenchement 35. Cette position est commandée par une came de commande du levier de bascule 25, positionnée sur un étage 222 d'une roue à colonne, composée de 5 étages superposés. L'étage immédiatement supérieur 223 est celui de la came de commande du levier de couplage 24, qui détermine la position du pignon coulant formé par les premiers et deuxième engrenages de couplage 241, 242. Cet étage commande par conséquent alternativement le couplage de la roue de couplage 1032, représentée sur les figures 6A et 6B contrairement aux figures 4A et 4B, au premier engrenage de couplage 241, afin de permettre le remontage du barillet de sonnerie 93, ou le couplage du deuxième engrenage de couplage 242 à la roue de réglage. On constate par conséquent que les modes dans lesquels le remontage du barillet 93 et les réglages sont effectués sont mutuellement exclusifs, puisqu'ils correspondent chacun à des positions différentes du pignon coulant. L'étage immédiatement supérieur à l'étage 223 est l'étage 224 de commande du bras de dégagement 10, qui comprend une came agissant sur le talon 10' du bras de dégagement 10. Par conséquent, cet étage commande l'enclenchement et la désactivation de l'alarme. Le dernier étage 225, situés à l'extrémité supérieure de la pile de la roue à colonne 22, correspondent respectivement à la commande d'affichage des modes, la roue de l'étage 225 engrenant avec la roue 23, dont la rotation est solidaire à celle du disque 23' portant les icônes indiquant les modes de fonctionnement du dispositif d'alarme. La roue 23', non représentée sur les figures 6A et 6B, est représentée plus loin sur les figures 7A et 7B. Pour plus de lisibilité, l'échelle annulaire 109" portant les indications de quantième l'aiguille indicateur du quantième de déclenchement 109 n'est illustrée que sur la figure 6B, mais pas sur la figure 6A. Enfin l'étage inférieur 221 correspond à l'étage d'engrenage de la roue à colonne 22 avec un cliquet 21 actionné par le bouton poussoir 102, dont est seulement représentée la tige 1021 sur les figures.

[0037] Comme on peut le constater sur la figure 6A, la denture de l'étage inférieur 221 est agencée de telle sorte qu'une pression sur le poussoir 102, entraînant le mouvement de la tige et l'actionnement du cliquet 21, provoque la rotation de la roue à colonnes 22 dans le sens anti-horaire. La roue à l'étage 225 entraîne ainsi la rotation du disque 23' dans le sens horaire pour faire défiler les modes dans le guichet 108. Les rapports d'engrenage entre la roue à l'étage 25 et la roue 23 sont déterminés de telle sorte qu'à chaque actionnement du poussoir 102, le disque 23' d'affichage des modes effectue un quart de

tour dans le sens horaire, provoquant le passage d'un mode à l'autre dans l'ordre désactivé D, réglage du quantième B, réglage de l'horaire C, puis enclenché A. Parallèlement au défilement des modes, on peut constater que les cames situées sur les étages 222, 223 et 224 présentent chacune deux positions distinctes, avec un modèle d'activation dont la période est de 4. En nommant respectivement « 0 » et « 1 » les états suivants pour chaque étage :

- 222 : 0 = position du levier 24 permettant le remontage du barillet de sonnerie 93, engrenage des éléments 1032-241 ; 1 = position du levier permettant le réglage des paramètres de temps, engrenage des éléments 242-26;
- 223 : 0 = position de la bascule pour un engrenage sur le rouage du réglage du quantième, engrenage des éléments 2512-35 ; 1 = position de la bascule pour un engrenage sur le rouage de réglage de l'horaire, engrenage des éléments 2512-72 ;
- 224 : 0 = bras en position armée, bloquante ; 1 = bras en position dégagée (mode A du dispositif d'alarme).

[0038] L'état global de la roue à colonne 22 peut ainsi être résumé par le tableau suivant, dans lequel le changement d'état de chaque étage correspond à un déplacement angulaire d'une dent de l'étage inférieur 221. Selon le mode de réalisation préférentiel illustré, la roue de l'étage inférieur comprend 12 dents et donc 12 états sont représentés; l'homme du métier comprendra toutefois, étant donné la périodicité constatée, qu'un nombre de dents égal à n'importe quel multiple de la période pourra être choisi.

222 : 0110 0110 0110

223 : 1100 1100 1100

224 : 0001 0001 0001

En lisant colonne par colonne on remarque bien effectivement que les différents états du système (010, 110, 100, 001) sont répétés après incrémentation de 4 dents de la roue de l'étage inférieur 221; chacun des 4 états correspond donc aux différents modes du système (010 = mode D de désactivation 110 = mode B de réglage de quantième, le premier « 1 » indiquant que le système est en mode réglage et le 2^e « 1 » indiquant le type de réglage effectué, 100 = mode C de réglage horaire, et enfin 001 = mode A d'enclenchement dudit dispositif d'alarme.) Les positions d'activation ou de désactivation sur les cames des étages 222 et 223 illustrent comment la fonction exercée par la couronne 103 est déterminée (0 = remontage, 1 = réglage, avec 11 = 1^{er} type de réglage et 10 = 2^e type de réglage).

L'homme du métier comprendra que des contraintes fonctionnelles peuvent être appliquées au système comme par exemple: lorsque la valeur de l'étage 222 est à 1, la valeur de l'étage 224 est de préférence à 0, pour qu'aucun déclenchement de l'alarme ne puisse être indûment provoqué pendant le réglage, comme c'est le cas ici selon le mode de réalisation préférentiel illustré, qui décrit une méthode de commande dans laquelle les modes de réglage B, C et d'activation A sont dissociés. D'autres contraintes sont envisageables avec la roue à colonnes 22 décrite, qui permet un nombre de modes potentiels égal à 8 (2 états possibles à chaque étage sur lesquels sont agencés des cames, soit 222, 223, 224, à la puissance du nombre de ces étages, égal à 3).

L'avantage de l'utilisation d'une telle roue à colonne 22 permet de gérer les états du système à partir d'un organe de commande centralisé, dont la disposition peut être déterminée sur la platine. Le fait que cet organe de commande soit actionné par un bouton poussoir 102 unique permet le défilement des modes de manière intuitive, chaque pression correspondant à une étape de changement de mode. Cet agencement dispense de l'usage d'organes de réglage dédiés à des fonctions déterminées; selon le mode de réalisation préférentiel de l'invention, la couronne remplit 3 fonctions différentes. L'homme du métier comprendra que l'aiguillage sur différents rouages de réglage peut être appliqué à d'autres paramètres temporels indépendants, et pas seulement des valeurs de quantième 109' et une valeur horaire 110" combinant des heures et des minutes.

Les figures 7A et 7B illustrent des vues respectivement en perspective et de dessus du dispositif d'alarme selon le même mode de réalisation préférentiel de l'invention qu'aux figures précédentes, avec l'illustration du dispositif de commande basé sur une roue à colonne 22, déterminant cette fois-ci le mode C de réglage horaire, c'est-à-dire le même mode qu'aux figures 5A à C, dans lequel la bascule 251 est orientée de telle sorte que la deuxième roue de bascule 2512 engrène sur la deuxième roue du rouage de réglage de la deuxième roue de déclenchement 72. Une première différence majeure entre les figures 5A, B et les figures 7A, B concerne l'ajout de la roue à colonnes 22, qui commande les modes de fonctionnement du dispositif d'alarme, comme cela a déjà été expliqué au vu des figures 6A et 6B. Sur les figures 7A et 7B, la position du levier de commande de bascule 25 diffère de celle des figures 6A et 6B, en ce que la bascule est orientée légèrement plus vers le haut pour obtenir l'engrenage souhaité vers la deuxième roue du rouage de réglage de la deuxième roue de déclenchement 72. Cette différence d'orientation est particulièrement visible en comparant les figures 6B et 7B par exemple. Une deuxième différence majeure entre les figures 5A, B et les figures 7A, B concerne l'illustration de la roue d'affichage des modes 23', représentée dans sa quasi-intégralité. Tous les icônes étant visibles sur les figures 8A et B, la description détaillée de cet élément sera donc faite sur la base de ces figures dans la suite de la description de l'invention.

tion. Tous les autres éléments illustrés étant identiques à ceux des figures 5A et B, cette figure sera comprise grâce aux explications précédemment fournies pour ces figures 5A,B précédentes.

Les figures 8A et 8B illustrent des vues respectivement en perspective et de dessus du dispositif d'alarme selon le même mode de réalisation préférentiel de l'invention qu'aux figures précédentes, avec l'illustration du dispositif de commande basé sur une roue à colonne 22, cette fois-ci dans un des modes A ou D dans lesquels le remontage du barillet de sonnerie 93 est possible. Ces figures 8A et 8B illustrent également l'intégralité du rouage de remontage du barillet 93, qui part de roue de couronne 1031 et de la roue de couplage 1032, qui est ici précisément accouplée par une denture Breguet au premier engrenage de couplage 241 du pignon coulant monté sur la tige 1033, et qui permet d'engrener la roue 1032 dans un sens de rotation déterminé, qui est agencé pour être celui du remontage du barillet 93, tout en ne générant aucune prise d'engrenage dans le sens inverse. Le rouage de remontage continue par un engrenage sur la roue de couronne 901, qui elle-même engrène sur une deuxième roue de remontage du barillet 902', coaxiale et solidaire en rotation d'une première roue de remontage du barillet 902, engrenant dans un plan inférieur. La première roue de remontage du barillet 902 engrène sur une troisième roue de remontage du barillet 903, coaxiale et solidaire en rotation d'une quatrième roue de remontage du barillet 903', engrenant dans un plan inférieur avec la cinquième roue de remontage du barillet 904, en prise avec la roue à rochet 93" du barillet, bien visible sur la figure 8B. Ainsi lorsque la couronne 103 est actionnée dans un sens déterminé correspondant à celui du remontage du barillet 93, qui est selon le mode de réalisation préférentiel décrit choisi distinct de celui du mouvement de base, afin de ne pas réduire la réserve de marche lors de l'actionnement du dispositif d'alarme. L'énergie approvisionnée dans le barillet 93 sera libérée lors de l'actionnement du dispositif d'alarme, le rouage de sonnerie étant en prise avec la denture externe du barillet 93'. Le mobile de sonnerie, agissant comme échappement, n'est toutefois pas représenté et seule l'ancre 91, solidaire du marteau 9, est visible sur les figures.

[0039] Comme déjà indiqué précédemment dans la description, les moyens de déclenchement du dispositif d'alarme décrit (références 2,2',3,3',4,4',5,6,6',6',7,7',8,8',10) sont déjà expliquées dans des figures précédentes et ne seront donc pas détaillées pour les figures 8A et 8C. L'illustration de ces moyens de déclenchement à côté du rouage de remontage du barillet 93 permet d'apprécier leur positionnement mutuel et l'encombrement généré sur la platine. L'agencement coaxial des première et deuxième roues de remontage 902,902' et des troisième et quatrième roues 903,903' permet précisément de diminuer l'encombrement dans le plan de la platine.

[0040] On peut visualiser, sur la figure 8A, l'ensemble du disque d'affichage des modes 23' sur lesquels sont représentés les quatre icônes correspondant à chaque

mode de fonctionnement, soit respectivement:

- la cloche barrée: mode D, correspondant au mode désactivé. Ce mode peut être activé indépendamment de l'actionnement effectif de la sonnerie, comme expliqué précédemment.
- le « d » pour « day »: mode B, correspondant au réglage du quantième de déclenchement 109'. C'est le mode qui suit le mode D après une pression sur le bouton poussoir 102, auquel est liée la tige 1021, car le cliquet 21 entraîne alors la roue à colonnes 22 en rotation dans le sens anti-horaire, et donc la roue 23, auquel le disque d'affichage 23' est fixé, dans le sens horaire. Dans ce mode, la couronne 103 permet d'effectuer un réglage de la valeur de quantième de déclenchement 109'; le réglage est par ailleurs possible dans les deux sens, c'est à dire que la rotation de la couronne 103 dans un premier sens engendre la rotation de l'aiguille 109 dans un premier sens, pas à pas grâce à l'élément élastique d'indexation 33', et que la rotation de la couronne dans le sens inverse engendre la rotation de l'aiguille 109 dans le sens inverse. Cette fonctionnalité permet d'augmenter considérablement l'aisance du réglage.
- le « h » pour « hour »: mode C, correspondant au réglage de l'horaire de déclenchement 110'. C'est le mode qui suit le mode B après une autre pression sur le bouton poussoir 102. Dans ce mode, la couronne 103 permet d'effectuer un réglage d'une valeur d'horaire de déclenchement, avec, selon le mode de réalisation décrit, une précision au quart d'heure; le réglage est par ailleurs possible dans les deux sens, c'est à dire que la rotation de la couronne 103 dans un premier sens engendre la rotation de l'anneau portant les valeurs de déclenchement horaire 110" dans un premier sens, pas à pas grâce aux éléments d'indexation 111, et que la rotation de la couronne 103 dans le sens inverse engendre la rotation de l'anneau portant les valeurs de déclenchement horaire 110" dans le sens inverse. Cette fonctionnalité permet également d'augmenter considérablement l'aisance du réglage.

[0041] Toutefois, une fois ce deuxième réglage effectué, le dispositif d'alarme n'est toujours pas activé et il faut effectuer une étape supplémentaire distincte d'enclenchement A1 que l'alarme soit activée, car dans le mode C, le bras de dégagement est toujours situé sous le pont de dégagement 5, empêchant tout mouvement vertical de la roue de déclenchement horaire 7 et ainsi la libération du marteau de sonnerie 9. Selon un mode de réalisation alternatif, on pourrait imaginer que cette étape d'activation A1 ne soit pas nécessaire et que l'activation du mode de réglage du dernier paramètre à déterminer enclenche simultanément le dispositif de sonnerie; cette solution présente toutefois l'inconvénient de

pouvoir indûment déclencher l'alarme lors du réglage, ce qui en rend l'usage plus délicat, dans la mesure où il faut s'assurer que l'étape de réglage de fasse jamais coïncider les paramètres temporels de déclenchement à l'heure courante. La solution préférentielle comprenant une étape distincte d'enclenchement A1 permet donc un meilleur confort de réglage.

- la cloche: correspondant au mode A d'enclenchement de l'alarme, activé par une pression sur le bouton poussoir 102 depuis le mode C précédent. Cette pression sur le bouton poussoir 102 est l'étape A1 d'enclenchement nécessaire à l'activation de l'alarme, qui libère le bras de dégagement du pont de dégagement 5. On pourra toutefois noter que, selon le mode de réalisation décrit même cette étape d'activation A1 n'est pas suffisante pour s'assurer que le dispositif d'alarme selon l'invention puisse générer une sonnerie ou tout autre type d'avertissement. Ceci ne pourra être réalisé que par un actionnement additionnel de la couronne 103 dans le sens de remontage du barillet 93; toutefois, cet actionnement aura pu être effectué au préalable et il n'est pas nécessaire, comme déjà expliqué précédemment, de se trouver dans le mode A pour pouvoir effectuer le remontage du barillet 93 de sonnerie, cette étape de remontage peut également être effectuée dans le mode D de désactivation. Dans un mode de réalisation alternatif selon lequel la sonnerie utilise le barillet du mouvement de base, une telle opération de remontage ne serait toutefois pas nécessaire mais simplement souhaitable pour ne pas entamer trop substantiellement la réserve de marche; dans ce cas la seule condition pour que le dispositif d'alarme puisse fonctionner serait que le mouvement horloger de base soit lui-même en fonction lors de l'enclenchement de l'alarme.

[0042] Le fait que l'activation de tous les modes de réglage A,B,C,D soit simultanément visualisé par l'intermédiaire de l'icône correspondant sur le disque 23' dans le guichet 108 permet également d'améliorer la commodité d'usage; les réglages sont effectués de manière séquentielle, à chaque fois avec la couronne 103 après activation d'un mode déterminant sa fonction et les conséquences de sa rotation par pression sur le bouton poussoir 102. L'enclenchement de l'alarme nécessite ainsi, selon le mode de réalisation préférentiel décrit, trois pressions successives du bouton poussoir 102, ainsi que l'actionnement d'au moins 3 fois la couronne de réglage 103, respectivement pour le remontage du barillet, avant ou après les étapes de réglage, et les deux étapes de réglage de deux paramètres temporels distincts, ici une valeur de quantième de déclenchement 109' et une valeur d'horaire de déclenchement 110'.

[0043] Les figures 9A,B sont des vues en perspective du rouage de couplage entre la minuterie du mouvement de base et la roue d'échéance horaire 8, ainsi que le

rouage de correction du quantième du mouvement de base côté cadran et mouvement respectivement. Les figures 9C et D représentent les mêmes vues que celles des figures A et B, respectivement, mais de dessus. Ces figures ont pour but d'expliquer comment la roue d'échéance de quantième 2 est synchronisée avec la date de quantième affichée dans le guichet 107 du cadran de la montre, visible sur la figure 1, et également comment la roue d'échéance horaire 8 est également synchronisée avec la minuterie.

[0044] Les figures 9A et B mettent en évidence la tige du poussoir 104, situé à deux heures sur la figure 1, et qui permet le réglage du quantième affiché dans le guichet 107. Le réglage consiste en une incrémentation par pas d'une unité à chaque pression sur le poussoir 104. Fixé pivotant au bas de la tige du poussoir 104, on trouve un levier de réglage du quantième du mouvement de base 1041, qui agit sur un cliquet de réglage du quantième du mouvement de base 1042. Ce cliquet 1042 entraîne la denture de la troisième roue dentée de programme de quantième du mouvement de base 16, qui est incrémentée d'une dent. Les éléments d'indexation 14', 15', et 16' n'ont pas été représentés sur les figures 9 A, B,C,D, mais ils permettent l'indexation unitaire de chacun des éléments 14,15 et 16 dont il assurent le positionnement indexé. La rotation de la roue 16 entraîne celle de la roue 11 et des dents 13, qui assurent les incrémentations des valeurs d'unité 107", et respectivement des dizaines 107' affichées dans le guichet 107 par l'intermédiaire de la roue 15 et de l'étoile 14. L'indexation des unités de quantième chaque jour par le mouvement de base s'effectue par l'intermédiaire de la came d'indexation 1043', solidaire de la roue de 24 heures, engrenant avec la première roue des heures du mouvement de base 1061, et qui agit sur le cliquet de réglage du quantième du mouvement de base 1042. La came d'indexation 1043' permet l'incrémentation d'une unité de la troisième roue dentée de programme de quantième du mouvement de base 16, et donc, comme expliqué au paragraphe précédent, l'incrémentation de la valeur des unités 107" affichée dans le guichet 107. La came d'indexation 1043' est particulièrement bien visible sur les figures 9B et 9D.

[0045] La synchronisation de la roue d'échéance de quantième 2 avec le quantième du mouvement de base est simplement assurée par l'engrenage mutuel de la deuxième roue dentée du programme de quantième du mouvement de base 12 avec la roue d'échéance de quantième 2, comme cela est particulièrement visible sur la figure 9A. Sur les figures 9B et 9D vues de dessus la superposition des roue d'échéance de quantième 2 et de la première roue de déclenchement 3 fait qu'elles ne peuvent pas être distinguées; elles sont par conséquent référencées 2/3.

[0046] Le mouvement de base comprend deux roues des heures distinctes situées dans des plans différents: une première roue des heures 1061, et une deuxième roue des heures 1061', beaucoup plus grande, en prise avec la minuterie. La première roue des heures 1061

engrène sur la roue de 24 heures 1043, qui elle-même engrène sur la roue de transmission 1062, en prise avec la roue d'échéance horaire 8. La roue de transmission 1062 fait ainsi office de renvoi et assure la synchronisation permanente de la roue d'échéance horaire 8 avec la roue de 24 heures 1043, même en cas de réglage des aiguilles 106 et 106" des heures et des minutes du mouvement de base par l'intermédiaire de la couronne 105.

Revendications

1. Dispositif d'alarme pour montre réveil (101) mécanique, ledit dispositif pouvant actionner une sonnerie ou un mécanisme d'alarme vibrante, ladite alarme pouvant être déclenchée à un horaire prédéterminé (110') réglable, caractérisé en qu'il contient un organe de réglage (103) pour ajuster une valeur de quantième de déclenchement (109') prédéterminée réglable, et agissant sur des moyens de déclenchement (2,2',3,3',4,4',5,6,6',6',7,7',8,8',10) associés à ladite valeur de quantième de déclenchement (109') prédéterminée réglable, de telle sorte que l'activation de l'alarme ne soit répétée que les jours correspondants au quantième du mois choisi.
2. Dispositif d'alarme selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** contient un marteau de sonnerie (9) agissant sur un élément sonore (92).
3. Dispositif d'alarme selon la revendication 2, comprenant un barillet de sonnerie (93) et une ancre de sonnerie (91), ladite ancre de sonnerie (91) étant solidaire dudit marteau de sonnerie (9).
4. Dispositif d'alarme selon l'une des revendications 2 ou 3, lesdits moyens de déclenchement (2,2',3,3',4,4',5,6,6',6',7,7',8,8',10) étant également associés à un horaire (110'), ledit dispositif d'alarme comprenant un élément déclencheur de quantième (4) et un élément déclencheur horaire (6), lesdits éléments déclencheurs de quantième (4) et horaire (6) étant distincts et armés chacun par un ressort (4', 6').
5. Dispositif d'alarme selon la revendication 4, lesdits moyens de déclenchement (2,2',3,3',4,4',5,6,6',6',7,7',8,8',10) comprenant une première roue de déclenchement (3) plaquée sur une roue d'échéance de quantième (2) par ledit élément déclencheur de quantième (4), ladite roue d'échéance de quantième étant couplée à une roue de quantième (12) d'un mouvement horloger, ladite première roue de déclenchement (3) et ladite roue d'échéance de quantième (2) comprenant des évidements et/ou des ergots (2',3') coopérant mutuellement, et lesdits moyens de déclenchement (2,2',3,3',4,4',5,6,6',6',7,7',8,8',10) comprenant une deuxième roue de déclenchement (7) plaquée sur une roue d'échéance

horaire (8) par ledit élément déclencheur horaire (6), ladite roue d'échéance horaire (8) étant couplée à une roue des heures d'un mouvement horloger (1061, 1061'), ladite deuxième roue de déclenchement (7) et ladite roue d'échéance horaire (8) comprenant des évidements et/ou des ergots coopérant mutuellement (7',8')

6. Dispositif d'alarme selon la revendication 5, les première et deuxième roues de déclenchement (3,7) étant reliées cinématiquement l'une à l'autre par l'intermédiaire dudit élément déclencheur de quantième (4) dont une extrémité est disposée sous un pont de dégagement (5) solidaire de ladite deuxième roue de déclenchement (7).
7. Dispositif d'alarme selon l'une des revendications 5 ou 6, ledit élément déclencheur horaire (6) étant élastique, une première extrémité dudit déclencheur horaire (6) étant fixée à ladite deuxième roue de déclenchement (7), ledit élément déclencheur horaire (6) élastique étant muni à une deuxième extrémité d'un premier élément de préhension (6") pouvant s'engager dans un deuxième élément de préhension (9') du marteau de sonnerie (9).
8. Dispositif d'alarme selon l'une des revendications 2 à 7, comprenant un bras de dégagement (10) pour désarmer ledit dispositif de sonnerie.
9. Dispositif d'alarme selon la revendication 8, ledit bras de dégagement (10) comprenant un talon (10') coopérant avec un dispositif de commande (22) actionné par un bouton poussoir (102) ledit dispositif de commande (22) déterminant des modes de fonctionnement (A,B,C,D) dudit dispositif d'alarme.
10. Méthode pour la commande d'un dispositif d'alarme pour montre réveil (101) mécanique, **caractérisée** en ce qu'elle comprend au moins une étape de réglage pour ajuster une valeur de quantième de déclenchement (109') réglable, et de préférence au moins une étape distincte d'enclenchement (A1) dudit dispositif d'alarme, de telle sorte que l'activation de l'alarme ne soit répétée que les jours correspondants au quantième du mois choisi.
11. Méthode selon la revendication 10, ladite étape de réglage pour la détermination du quantième (109') étant effectuée à l'aide d'une couronne (103) après une étape préalable d'activation d'un mode de réglage (B) par pression sur un bouton poussoir (102), et ladite étape d'enclenchement (A1) dudit dispositif d'alarme correspondant à l'activation d'un mode d'enclenchement spécifique (A) par pression sur ledit bouton poussoir (102).
12. Méthode selon la revendication 11, **caractérisée en**

ce que lesdites étapes d'activation dudit mode de réglage (B) et dudit mode d'enclenchement (A) sont confirmées par un affichage (23', 108) du mode correspondant sur le cadran de la montre réveil (101).

13. Méthode selon l'une des revendications 11 ou 12, la valeur de quantième de déclenchement (109') choisie lors de l'étape de réglage étant affiché par une aiguille (109) pointant sur d'une échelle annulaire portant des valeurs de quantième de déclenchement (109"), disposée à 9 heures en regard d'un affichage numérique (107', 107") de quantième du mouvement de base.
14. Méthode selon l'une des revendications 11 à 13, ladite couronne (103) étant également utilisée pour effectuer le remontage d'un barillet de sonnerie (93), distinct du barillet utilisé par le mouvement de base de ladite montre réveil (101).
15. Méthode selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisée en ce qu'**elle comprend une étape de désactivation (D1) dudit dispositif d'alarme, ladite étape de désactivation (D1) dudit dispositif d'alarme correspondant à l'activation d'un mode de désactivation spécifique (D) par pression sur ledit bouton poussoir (102), ladite étape de désactivation (D1) pouvant être effectuée à tout moment, indépendamment du déclenchement du dispositif d'alarme.

Patentansprüche

1. Alarmvorrichtung für eine mechanische Weckeruhr (101), wobei die Vorrichtung ein Läutwerk oder einen vibrierenden Alarmmechanismus betätigen kann, wobei der Alarm zu einer einstellbaren vorgegebenen Uhrzeit (110') auslösbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Stellorgan (103) enthält, um einen einstellbaren, vorgegebenen Auslöse-Monatstagwert (109') einzustellen, das auf Auslösemittel (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 6, 6', 6', 7, 7', 8, 8', 10) einwirkt, die dem einstellbaren, vorgegebenen Auslöse-Monatstagwert (109') zugeordnet sind, derart, dass die Aktivierung des Alarms nur an den Tagen, die dem gewählten Monatstag des Monats entsprechen, wiederholt wird.
2. Alarmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Läutwerkhammer (9) enthält, der auf ein Klangelement (92) einwirkt.
3. Alarmvorrichtung nach Anspruch 2, umfassend ein Läutwerkfederhaus (93) und einen Läutwerkanker (91), wobei der Läutwerkanker (91) mit dem Läutwerkhammer (9) fest verbunden ist.

4. Alarmvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die Auslösemittel (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 6, 6', 6', 7, 7', 8, 8', 10) ferner einer Uhrzeit (110') zugeordnet sind, wobei die Alarmvorrichtung ein Monatstag-Auslöseelement (4) und ein Uhrzeit-Auslöseelement (6) umfasst, wobei das Monatstag-Auslöseelement (4) und das Uhrzeit-Auslöseelement (6) voneinander verschieden sind und jeweils durch eine Feder (4', 6') gespannt sind.
5. Alarmvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Auslösemittel (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 6, 6', 6', 7, 7', 8, 8', 10) ein erstes Auslöserad (3) umfassen, das durch das Monatstag-Auslöseelement (4) gegen ein Monatstag-Ablaufrad (2) gedrückt wird, wobei das Monatstag-Ablaufrad mit einem Monatstag-Rad (12) eines Uhrwerks gekoppelt ist, wobei das erste Auslöserad (3) und das Monatstag-Ablaufrad (2) Aussparungen und/oder Vorsprünge (2', 3') aufweisen, die miteinander zusammenwirken, und die Auslösemittel (2, 2', 3, 3', 4, 4', 5, 6, 6', 6', 7, 7', 8, 8', 10) ein zweites Auslöserad (7) umfassen, das durch das Uhrzeit-Auslöseelement (6) gegen ein Uhrzeit-Ablaufrad (8) gedrückt wird, wobei das Uhrzeit-Ablaufrad (8) mit einem Stundenrad eines Uhrwerks (1061, 1061') gekoppelt ist, wobei das zweite Auslöserad (7) und das Uhrzeit-Ablaufrad (8) Aussparungen und/oder Vorsprünge aufweisen, die miteinander zusammenwirken (7', 8').
6. Alarmvorrichtung nach Anspruch 5, wobei das erste und das zweite Auslöserad (3, 7) kinematisch miteinander verbunden sind über ein Monatstag-Auslöseelement (4), von dem ein Ende unter einer Lösebrücke (5), die mit dem zweiten Auslöserad (7) fest verbunden ist, angeordnet ist.
7. Alarmvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei das Uhrzeit-Auslöseelement (6) elastisch ist, wobei ein erstes Ende des Uhrzeitauslösers (6) an dem zweiten Auslöserad (7) befestigt ist, wobei das elastische Uhrzeit-Auslöseelement (6) mit einem zweiten Ende eines ersten Greifelements (6'') versehen ist, das mit einem zweiten Greifelement (9') des Läutwerkhammers (9) in Eingriff bringbar ist.
8. Alarmvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, umfassend einen Lösearm (10), um die Läutwerkvorrichtung zu entspannen.
9. Alarmvorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Lösearm (10) eine Nase (10') aufweist, die mit einer durch einen Druckknopf (102) betätigten Steuervorrichtung (22) zusammenwirkt, wobei die Steuervorrichtung (22) die Betriebsarten (A, B, C, D) der Alarmvorrichtung bestimmt.
10. Verfahren zum Steuern einer Alarmvorrichtung für

eine mechanische Weckeruhr (101), **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens einen Einstellschritt umfasst, um einen einstellbaren Auslöse-Monatstagwert (109') einzustellen, und vorzugsweise mindestens einen davon verschiedenen Schritt des Einschaltens (A1) der Alarmvorrichtung umfasst, derart, dass die Aktivierung des Alarms nur an den Tagen wiederholt wird, die dem gewählten Monatstag des Monats entsprechen.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Einstellschritt für die Bestimmung des Monatstags (109') mit Hilfe einer Krone (103) nach einem vorhergehenden Schritt des Aktivierens einer Einstellbetriebsart (B) durch Druck auf einen Druckknopf (102) ausgeführt wird und der Schritt des Einschaltens (A1) der Alarmvorrichtung der Aktivierung einer bestimmten Einschaltbetriebsart (A) durch Druck auf den Druckknopf (102) entspricht.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schritte des Aktivierens der Einstellbetriebsart (B) und der Einschaltbetriebsart (A) durch eine Anzeige (23', 108) der entsprechenden Betriebsart auf dem Zifferblatt der Weckeruhr (101) bestätigt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei der Auslöse-Monatstagwert (109'), der im Einstellschritt gewählt wird, durch einen Zeiger (109) angezeigt wird, der auf eine ringförmige Skala zeigt, die die Werte des Auslöse-Monatstags (109") trägt und bei 9 Uhr gegenüber einer digitalen Anzeige (107', 107") des Monatstags des Basiswerks angeordnet ist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die Krone (103) auch verwendet wird, um ein Läutwerk-Federhaus (93) aufzuziehen, das von dem von dem Basiswerk verwendeten Federhaus der Weckeruhr (101) verschieden ist.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Schritt des Deaktivierens (D1) der Alarmvorrichtung umfasst, wobei der Schritt des Deaktivierens (D1) der Alarmvorrichtung der Aktivierung einer bestimmten Deaktivierungsbetriebsart (D) durch Druck auf den Druckknopf (102) entspricht, wobei der Deaktivierungsschritt (D1) unabhängig von der Auslösung der Alarmvorrichtung jederzeit ausführbar ist.

Claims

1. Alarm device for a mechanical alarm watch (101), said device being able to trigger a striking work or a vibrating alarm mechanism, wherein said alarm can

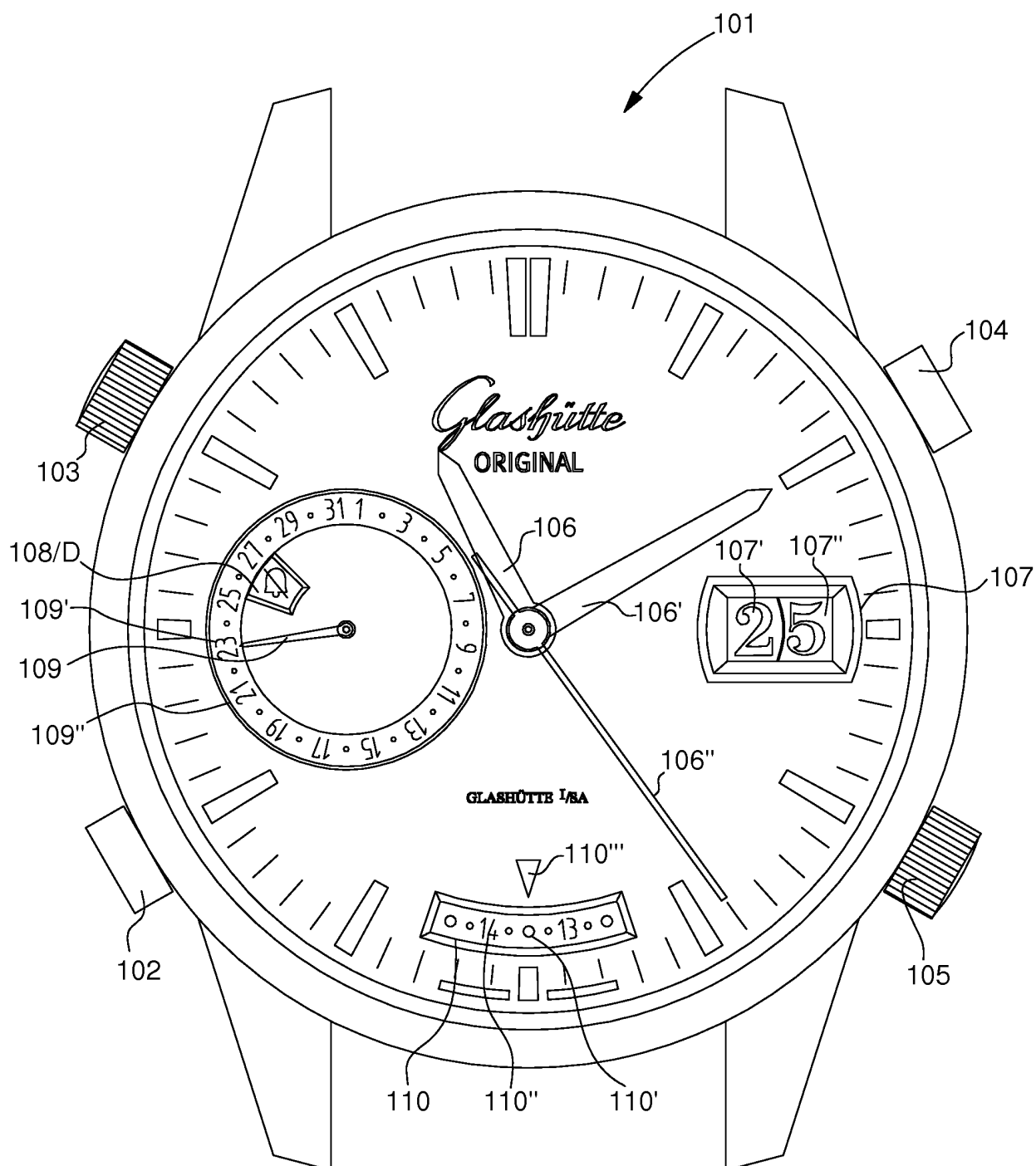
be triggered at an adjustable predetermined time (110'), **characterized in that** it contains a setting member (103) acting on trigger means (2,2', 3,3', 4, 4', 5, 6,6', 7, 7', 8,8', 10) for adjusting an adjustable, predetermined trigger date value (109'), and associated with said adjustable trigger predetermined trigger date value (109'), such that triggering of the alarm is only repeated on the days corresponding to the selected day of the month.

2. Alarm device according to the preceding claim, **characterized in that** it contains a strike hammer (9) acting on an acoustic element (92).
3. Alarm device according to claim 2, including a strike barrel (93) and striking pallets (91), wherein said striking pallets (91) are integral with said strike hammer (9).
4. Alarm device according to any of claims 2 or 3, wherein said trigger means (2,2', 3,3', 4,4', 5, 6,6', 7, 7', 8,8', 10) are also associated with a time (110'), said alarm device including a date trigger element (4) and a time trigger element (6), and said date (4) and time (6) trigger elements are distinct and each wound by a spring (4', 6').
5. Alarm device according to claim 4, wherein said trigger means (2,2', 3,3', 4,4', 5, 6,6', 7, 7', 8,8', 10) includes a first trigger wheel (3) pressed onto an expiry date wheel (2) by said date trigger element (4), said expiry date wheel being coupled to a date wheel (12) of a timepiece movement, said first trigger wheel (3) and said expiry date wheel (2) have recesses and/or catches (2', 3') cooperating with each other, and said trigger means (2,2', 3,3', 4,4', 5, 6,6', 7, 7', 8,8', 10) including a second trigger wheel (7) pressed onto an expiry time wheel (8) by said time trigger element (6), said expiry time wheel (8) being coupled to an hour wheel of a timepiece movement (1061, 1061'), and said second trigger wheel (7) and said expiry time wheel (8) including recesses and/or catches cooperating with each other (7', 8').
6. Alarm device according to claim 5, wherein the first and second trigger wheels (3, 7) are kinematically connected to each other via said date trigger element (4), one end of which being arranged underneath a trigger bar (5) integral with said second trigger wheel (7).
7. Alarm device according to any of claims 5 or 6, wherein said time trigger element (6) is elastic, a first end of said time trigger element (6) being fixed to said second trigger wheel (7), and said elastic time trigger element (6) having a second end fitted with a first gripping element (6") that can engage in a second gripping element (9') of the strike hammer

(9).

8. Alarm device according to any of claims 2 to 7, including a trigger arm (10) for letting down said strike device. 5
9. Alarm device according to claim 8, wherein said trigger arm (10) includes a heel (10') cooperating with a control device (22) activated by a push button (102), and said control device (22) determines the operating modes (A,B,C,D) of said alarm device. 10
10. Method for controlling an alarm device for a mechanical alarm watch (101), **characterized in that** it includes at least one setting step for adjusting a trigger date value (109') and preferably at least one distinct step (A1) of triggering said alarm device, such that triggering of the alarm is only repeated on days corresponding to the selected day of the month. 15
20
11. Method according to claim 10, wherein said setting step for adjusting the date (109') is performed using a crown (103) after a prior step of activating a setting mode (B) by pressing on a push button (102), and said activation step (A1) of said alarm device corresponds to the activation of a specific mode (A) by application of pressure on said push button (102). 25
12. Method according to claim 11, **characterized in that** said steps of activating said setting mode (B) and said activation mode (A) are confirmed by a display (23', 108) of the corresponding mode on the alarm watch dial (101). 30
13. Method according to any of claims 11 or 12, wherein the trigger date value (109') selected during the setting step is displayed by a hand (109) pointing to an annular scale bearing trigger date values (109"), arranged at 9 o'clock opposite a numerical date display (107', 107") of the basic movement. 35
40
14. Method according to any of claims 11 to 13, wherein said crown (103) is also used for winding a strike barrel (93) distinct from the barrel used by the basic movement of said alarm watch (101). 45
15. Method according to any of claims 11 to 14, **characterized in that** it includes a step of deactivating (D1) said alarm device, said deactivation step (D1) of said alarm device corresponding to the activation of a specific deactivation mode (D) by application of pressure on said push button (102), said deactivation step (D1) being able to be performed at any time, independently of the triggering of the alarm device. 50
55

Fig. 1



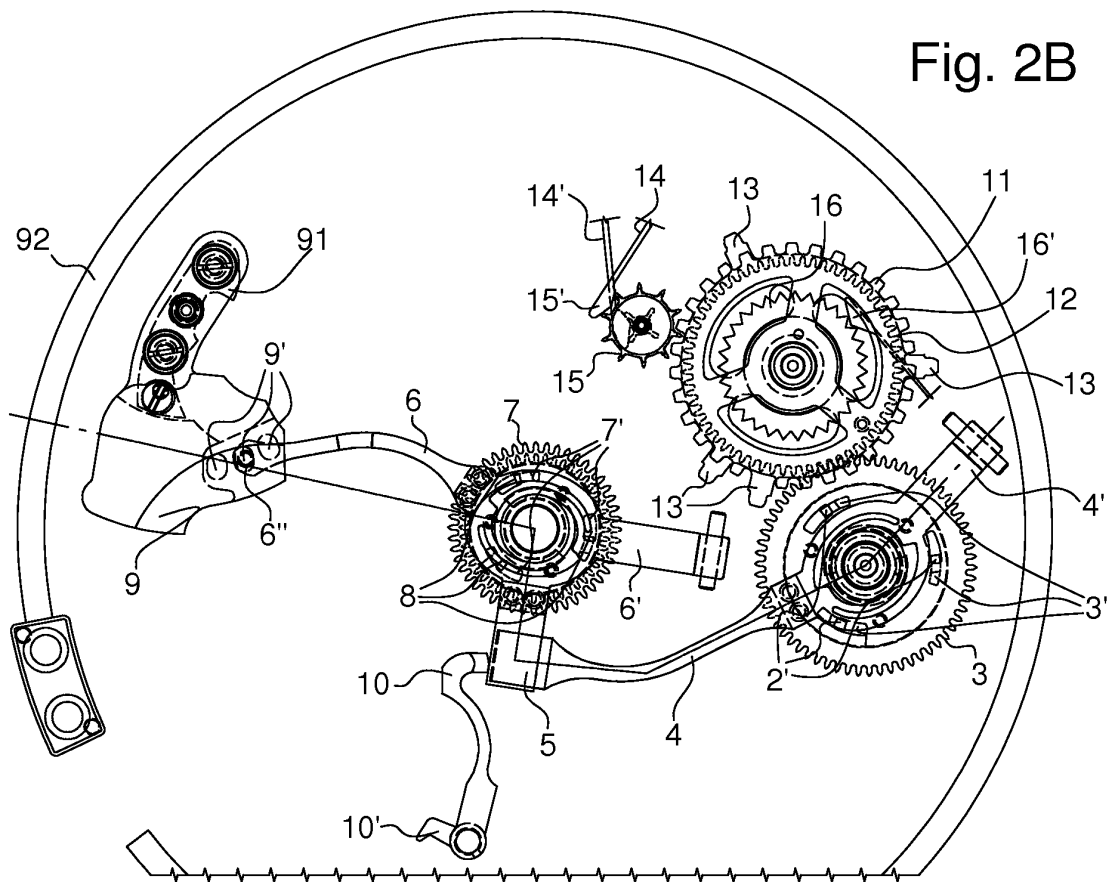
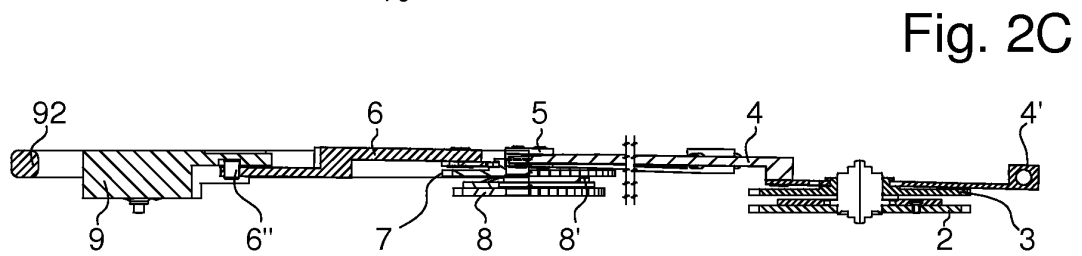
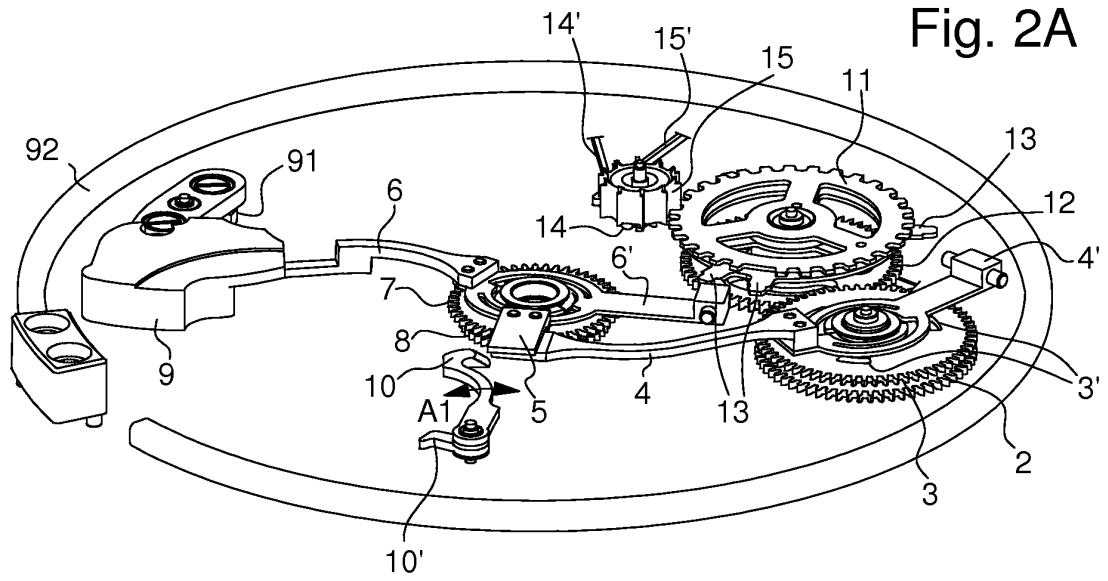


Fig. 4A

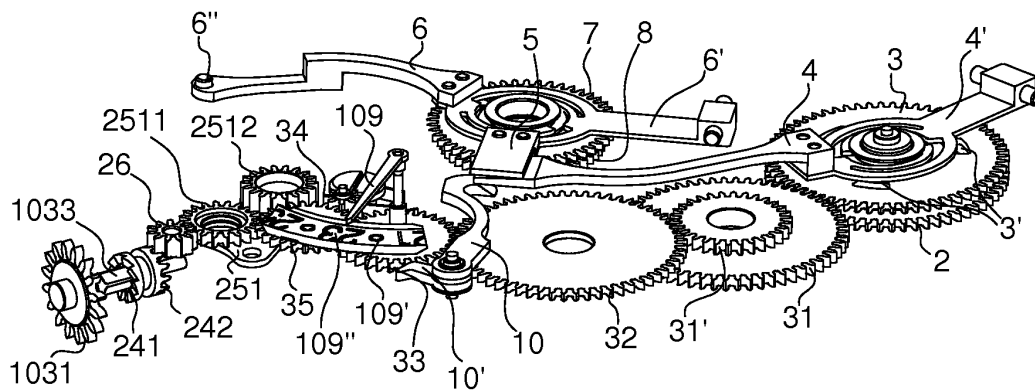


Fig. 4C

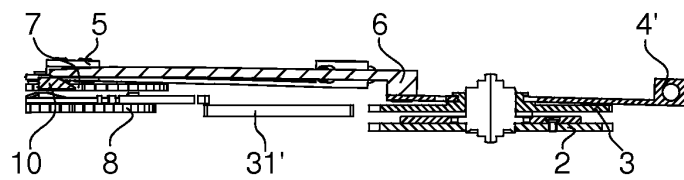


Fig. 4B

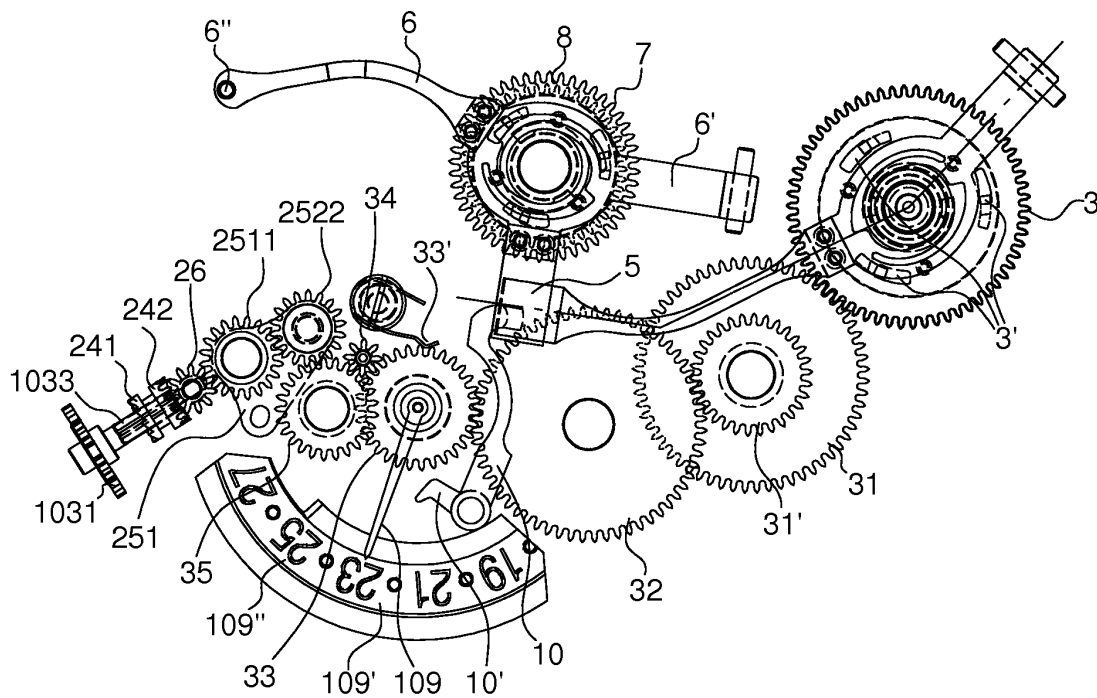


Fig. 5A

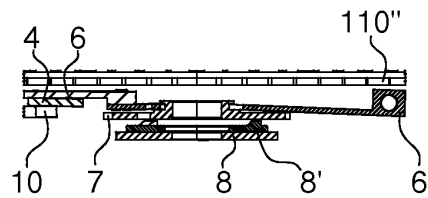
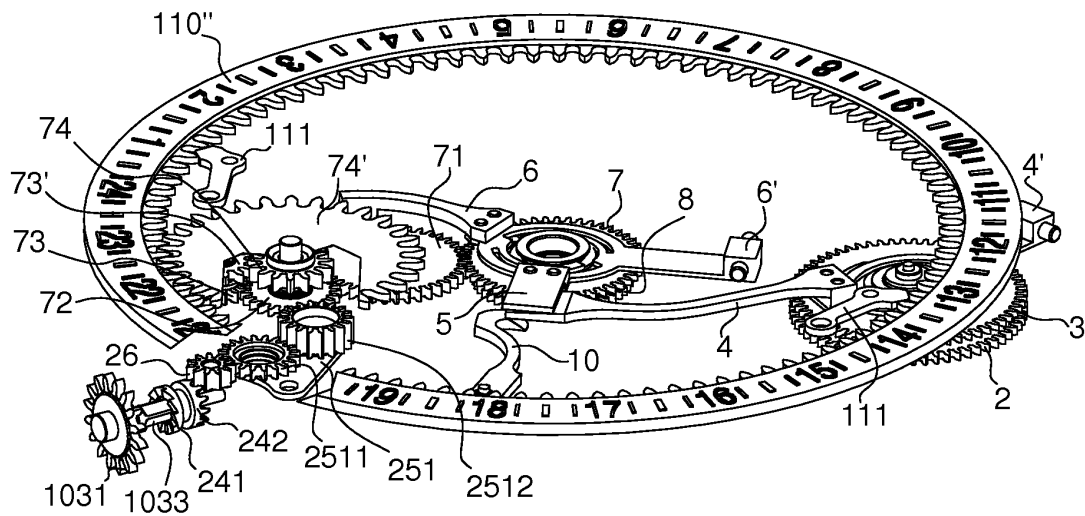


Fig. 5C

Fig. 5B

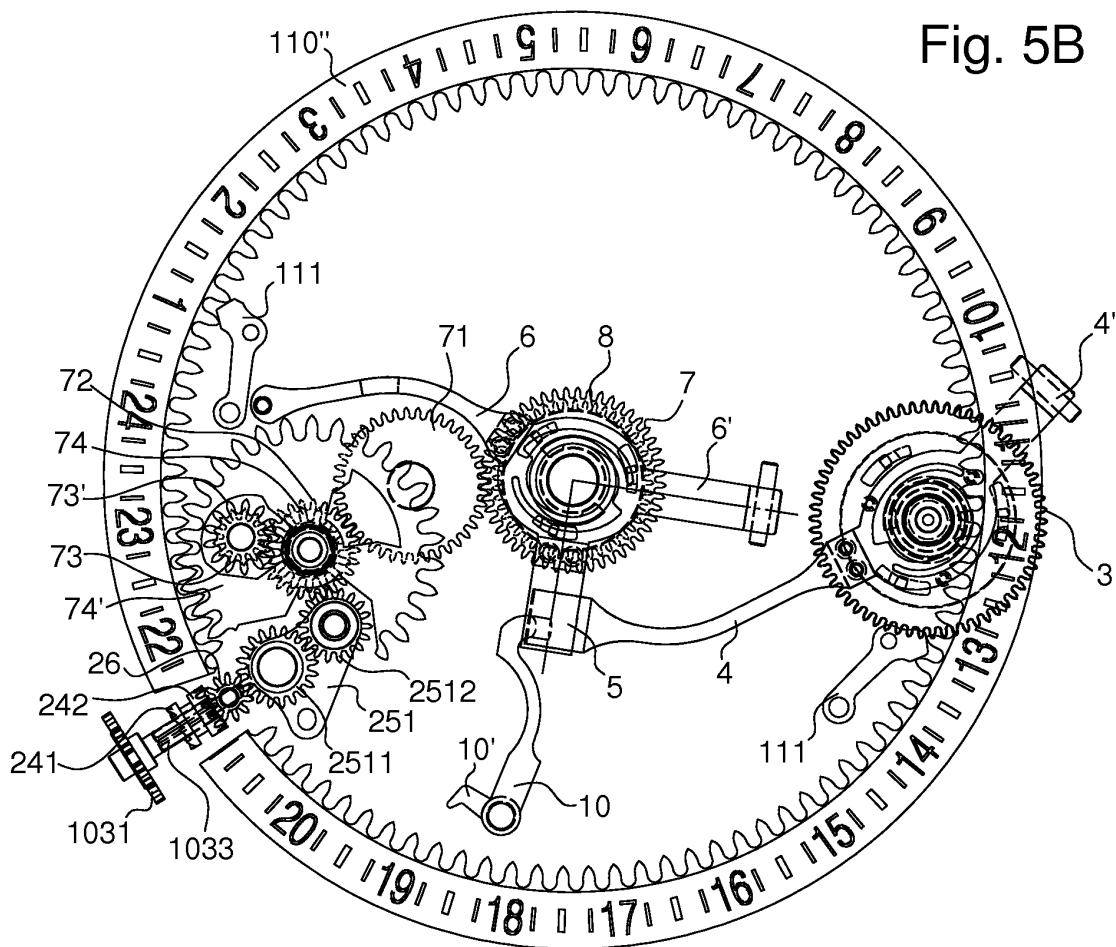


Fig. 6A

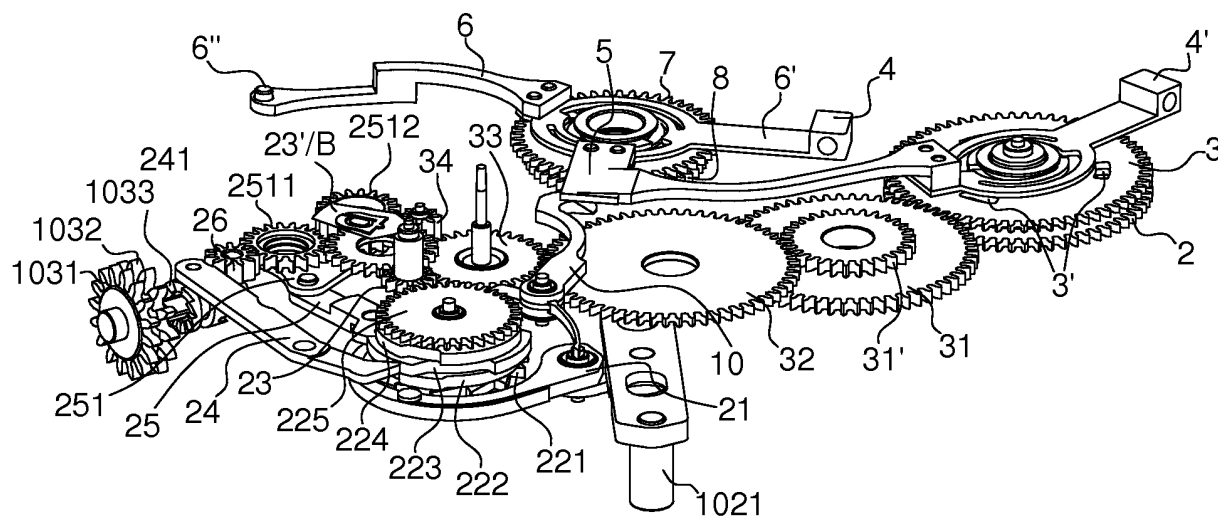


Fig. 6B

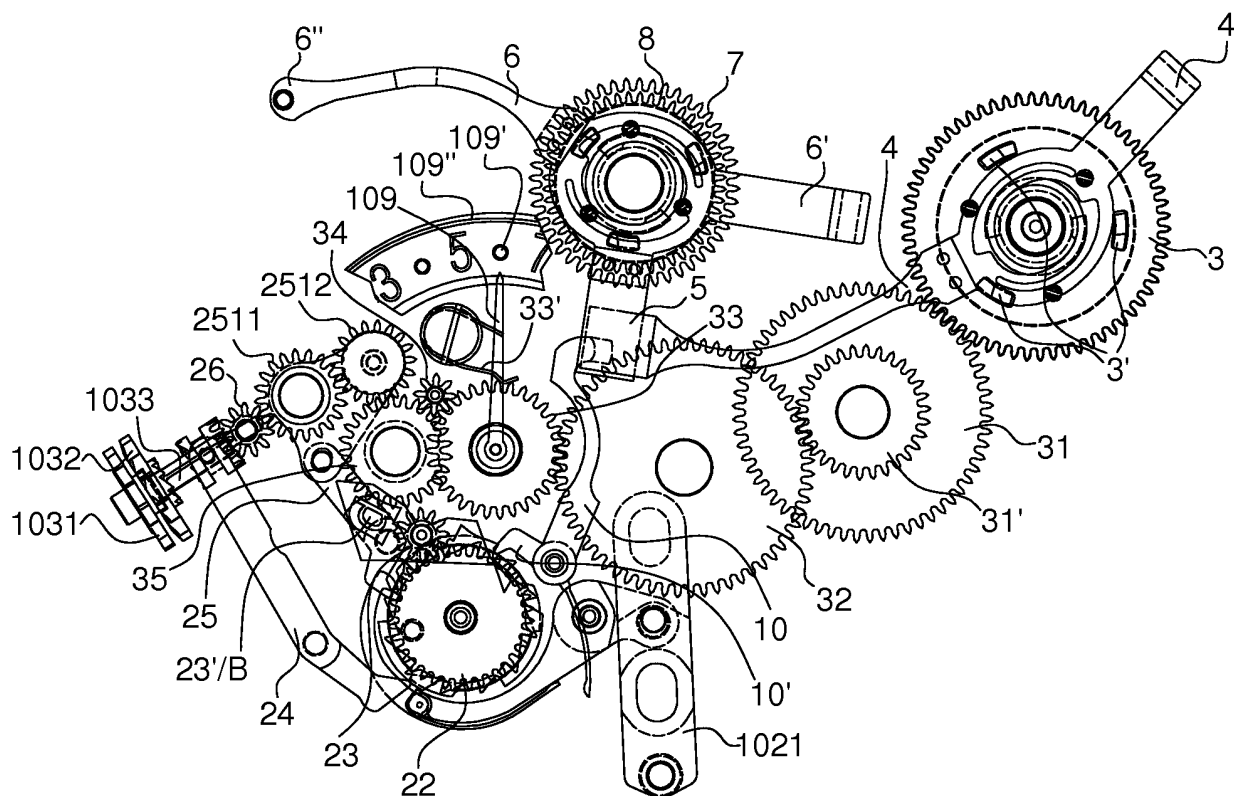


Fig. 7A

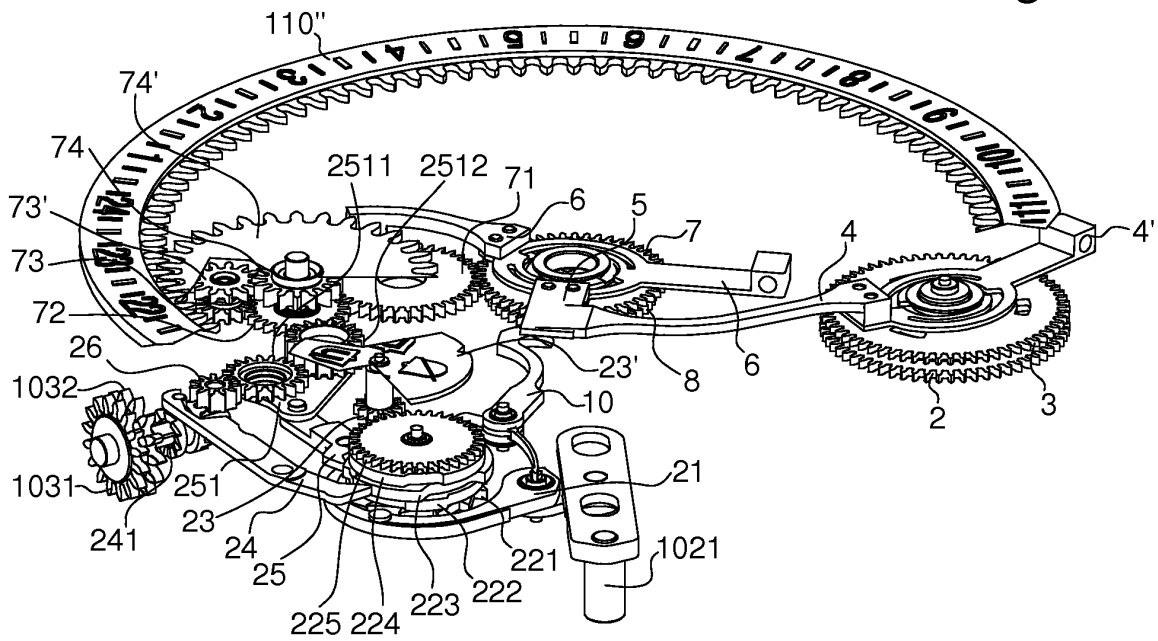


Fig. 7B

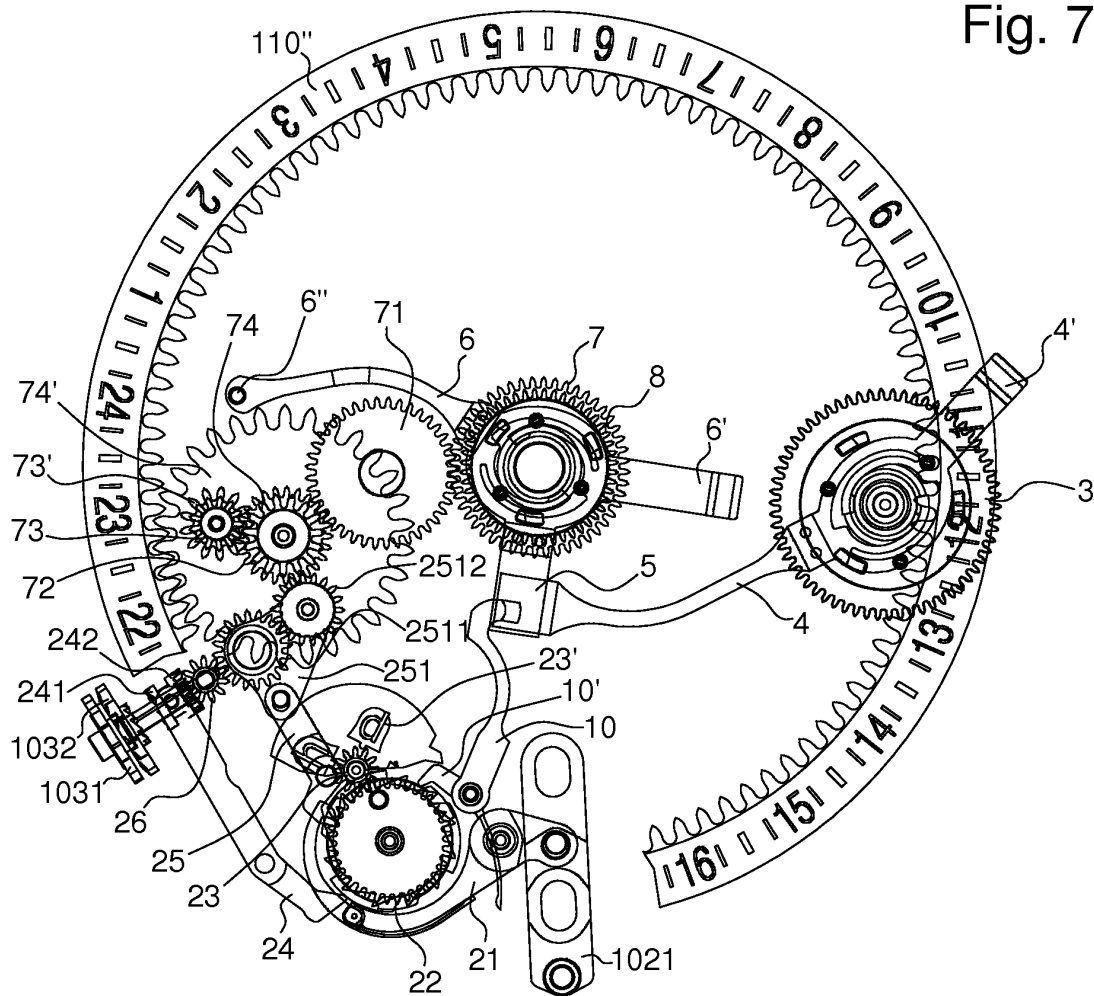


Fig. 8A

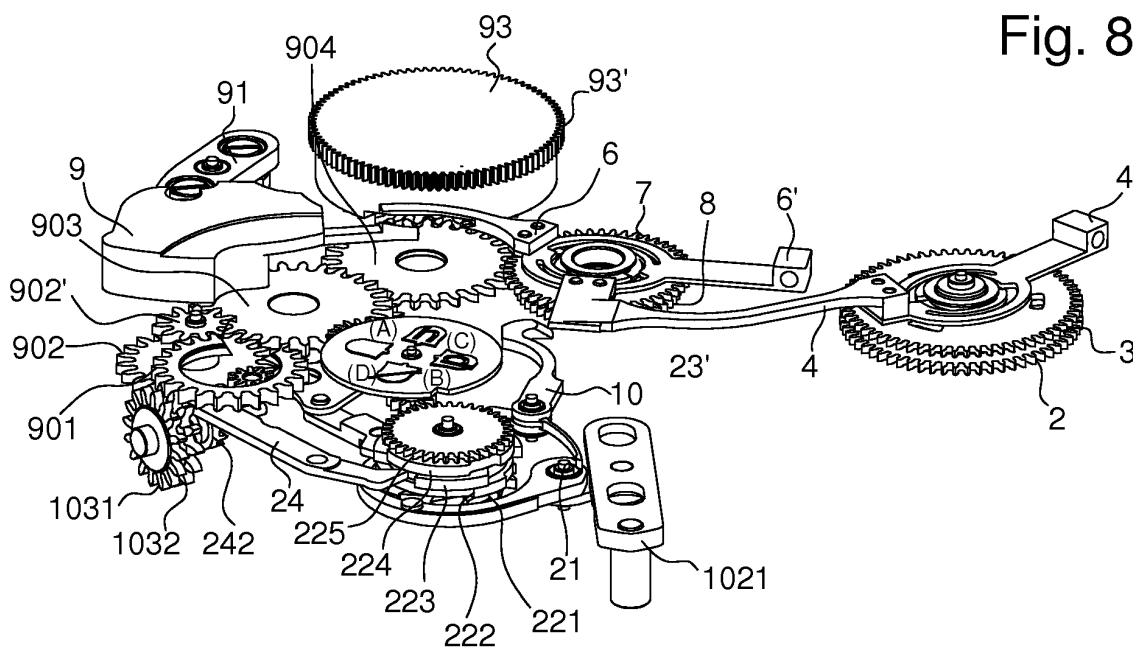


Fig. 8B

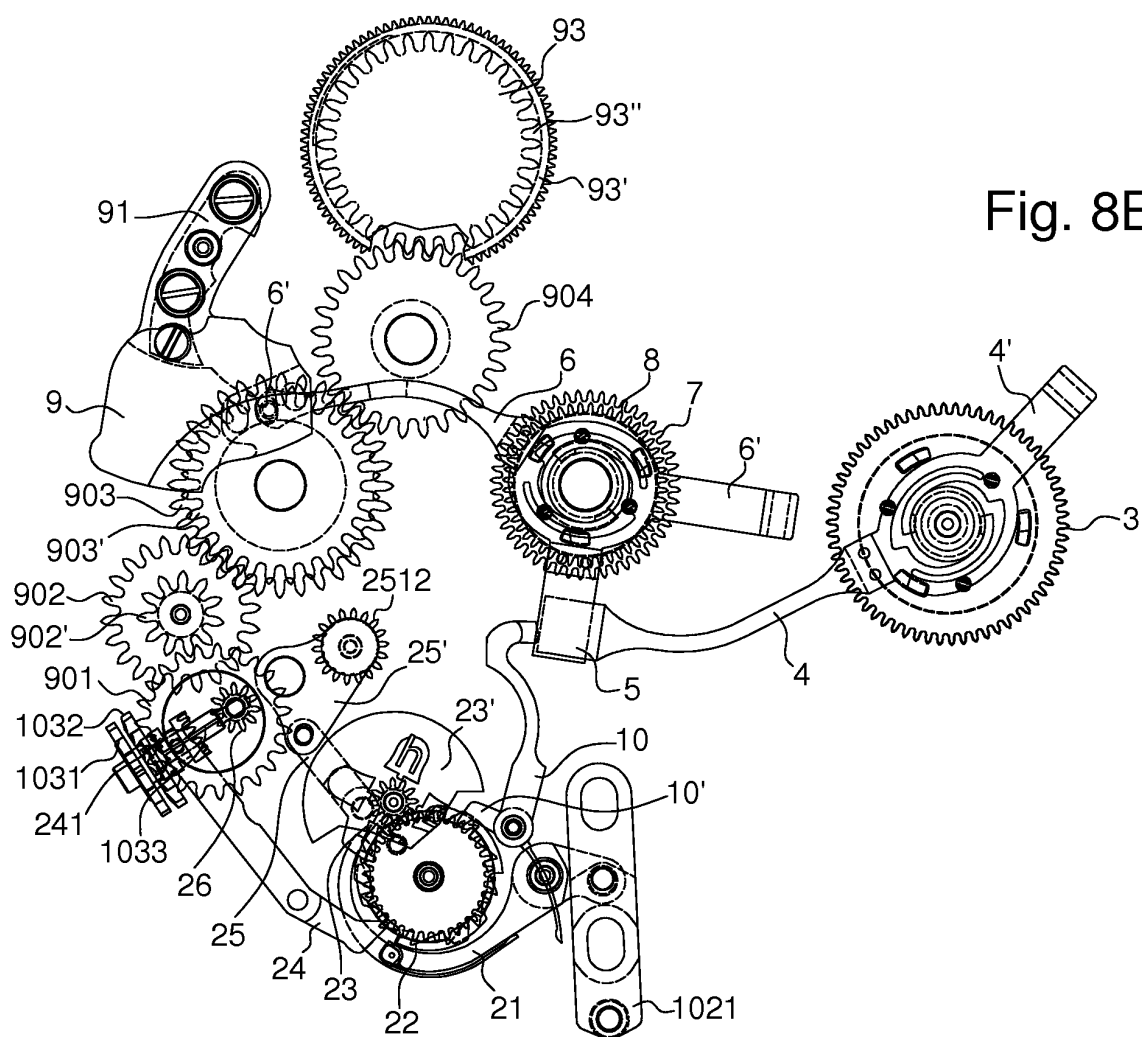


Fig. 9A

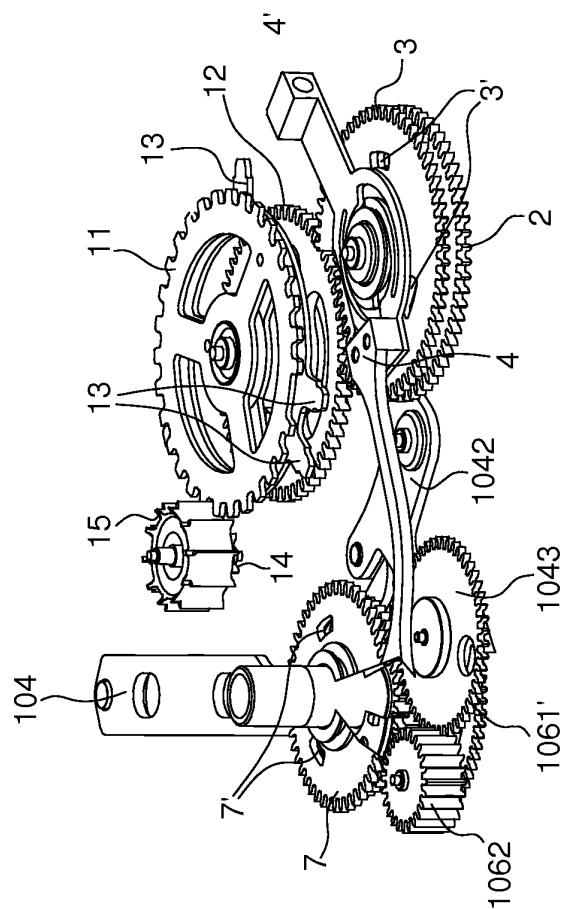


Fig. 9B

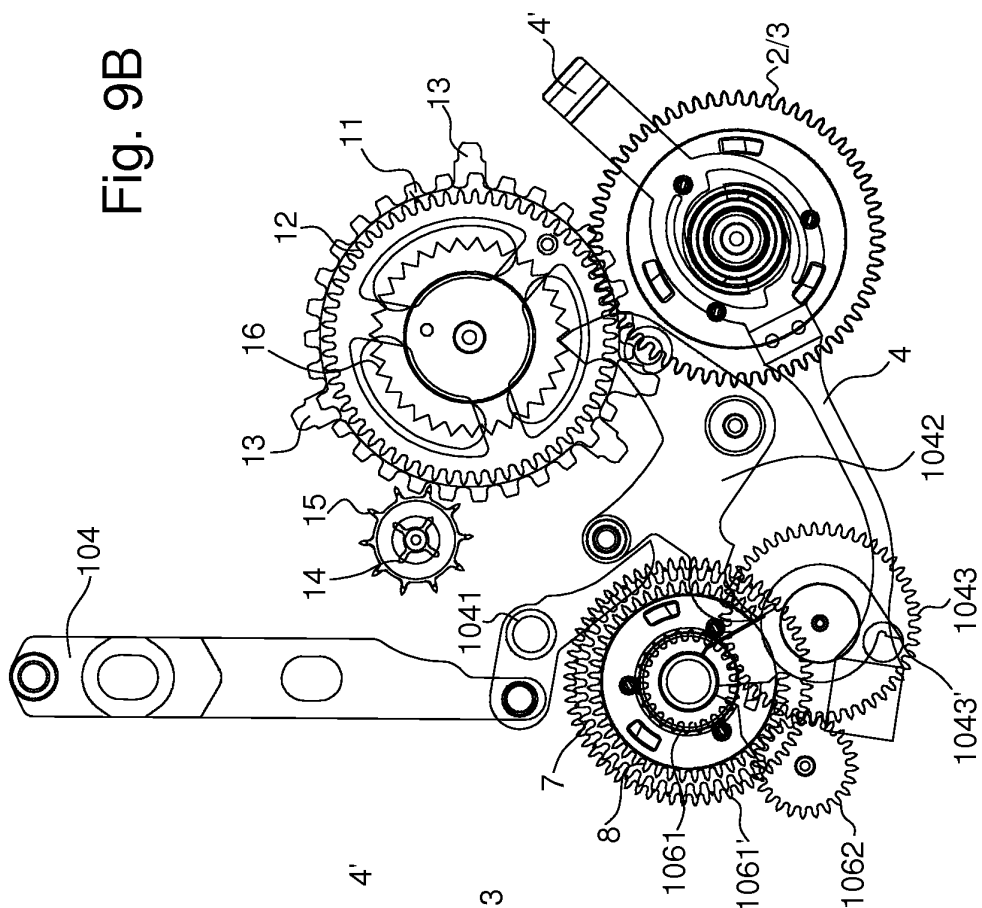


Fig. 9C

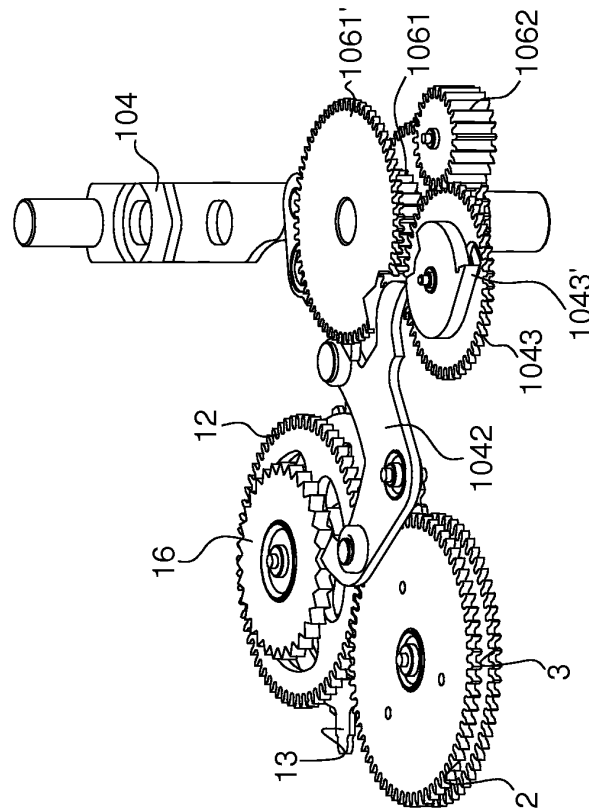
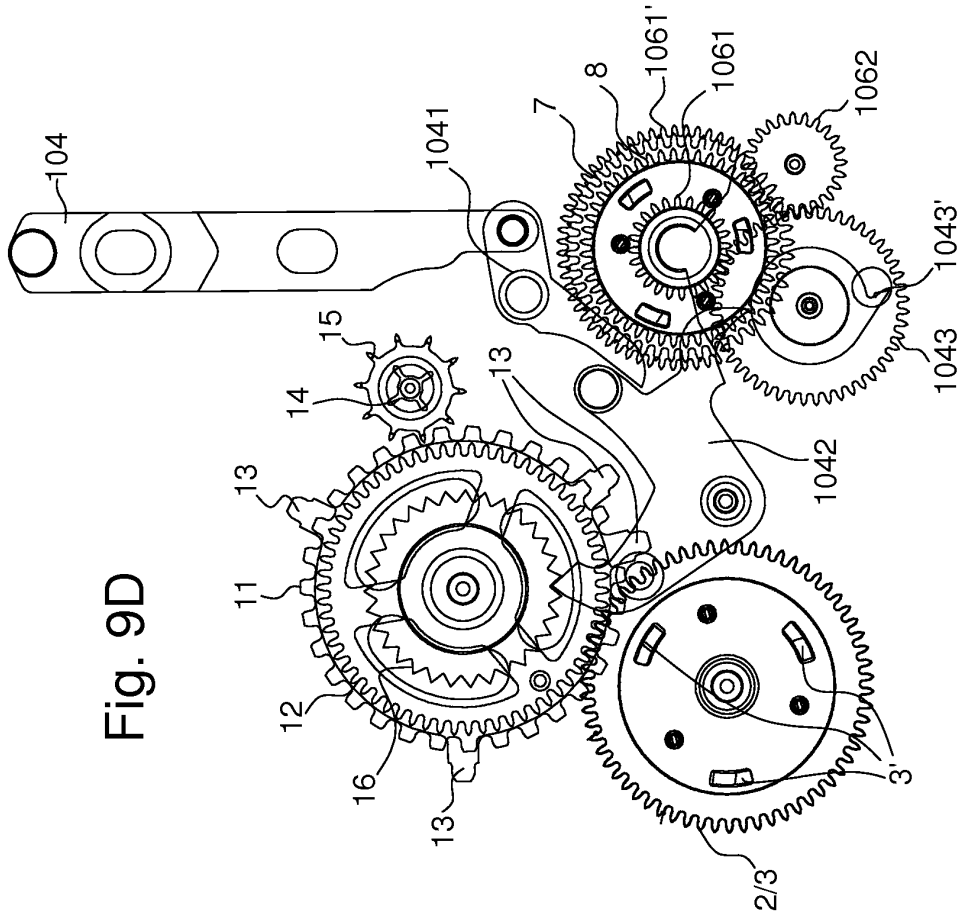


Fig. 9D



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 3564836 A [0005]
- FR 2919398 [0006]
- US 2006176779 A [0007]
- US 2005058026 A [0007]

Littérature non-brevet citée dans la description

- REYMONDIN. *Théorie d'horlogerie*, 217-218 [0002]



(11) **EP 2 488 921 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
30.10.2013 Bulletin 2013/44

(51) Int Cl.:
G04B 1/12 (2006.01) G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10768716.2**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2010/065062

(22) Date de dépôt: **08.10.2010**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2011/045233 (21.04.2011 Gazette 2011/16)

(54) **SOURCE D'ÉNERGIE POUR SONNERIE ET PIÈCE D'HORLOGERIE MUNIE D'UNE TELLE
SOURCE D'ÉNERGIE**

ENERGIEQUELLE FÜR EIN SCHLAGWERK UND UHR MIT EINER DERARTIGEN
ENERGIEQUELLE

ENERGY SOURCE FOR A STRIKING MECHANISM, AND TIMEPIECE PROVIDED WITH SUCH AN
ENERGY SOURCE

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **12.10.2009 CH 15722009**

(43) Date de publication de la demande:
22.08.2012 Bulletin 2012/34

(73) Titulaire: **CompliTime SA
2301 La Chaux-de-Fonds (CH)**

(72) Inventeurs:
• **FORSEY, Stephen
CH-2416 Les Brenets (CH)**
• **CORNEILLE, Florian
F-25350 Mandeure (FR)**

(74) Mandataire: **GLN SA
Avenue Edouard-Dubois 20
2000 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**CH-A- 11 254 US-A- 249 845
US-A- 4 363 553**

EP 2 488 921 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte aux sources d'énergies de mécanisme de sonnerie du type à répétition pour pièces d'horlogerie. Elle concerne plus particulièrement une source d'énergie comprenant un bâti, un organe élastique agencé pour engendrer un couple, des moyens d'armage dudit organe élastique et des moyens de liaison cinématique pour appliquer ledit couple à des organes du mécanisme de sonnerie permettant d'assurer une sonnerie.

Etat de la technique

[0002] De telles sources d'énergie se présentent généralement sous forme d'un seul ressort disposé dans un barillet ou dans un logement pratiqué dans le bâti. La pièce d'horlogerie est équipée de timbres et de marteaux agencés pour venir frapper les timbres. Afin d'assurer une sonnerie aussi harmonieuse que possible, il est nécessaire que l'énergie emmagasinée dans le ressort soit suffisante pour entraîner le mécanisme dans tous les cas et ce, en veillant à ce que la fréquence de sonnerie ne varie que peu au cours d'une indication. Il faut en particulier que la sonnerie fonctionne avec le maximum de régularité même lorsque la montre doit indiquer 12h59 pour une répétitions minutes et 12h45 pour une répétition des quarts, ce qui correspond au maximum de coups à frapper.

[0003] A cet effet, différentes solutions ont été développées. Il est, par exemple possible d'utiliser des moyens faisant varier le bras de levier de manière inversement proportionnelle à la variation de la force appliquée par le ressort sur les moyens de liaison. Cela peut se faire au moyen d'une fusée ou d'un engrenage en spirale. De telles solutions impliquent une grande précision dans le cas de l'engrenage, ou de la place en faisant appel à une fusée.

[0004] Il est également possible d'obtenir théoriquement un résultat satisfaisant en utilisant un ressort ayant un grand nombre de tours d'armage et une faible épaisseur de lame. Pour que ce couple soit suffisant, il est nécessaire que la hauteur de la lame soit importante. Dans ce cas toutefois, il a été constaté que si le rapport hauteur/épaisseur est trop élevé, les conditions de travail se dégradent. Compte tenu de l'espace dont on dispose, spécialement si la source d'énergie est placée entre les deux marteaux, il n'est pas possible d'éviter cette dégradation.

[0005] Un mécanisme de sonnerie comprenant deux ressorts est décrit dans le brevet US 249 845. Ce mécanisme comprend deux bondes et deux ressorts enroulés dans le sens inverse. Chaque bonde est reliée à un arbre de barillet différent de sorte que les bondes ne sont pas liées en rotation.

[0006] Par ailleurs, le brevet US 4 363 553 décrit un

mécanisme comprenant deux barilleaux-moteurs, contenant chacun un ressort, enroulés en sens inverse. Ce document ne décrit ni suggère l'utilisation de deux ressorts dans un mécanisme de sonnerie.

[0007] Le but de la présente invention est de pallier ces inconvénients.

Divulcation de l'invention

[0008] Ce but est atteint grâce au fait que l'organe élastique comporte deux ressorts enroulés dans le même sens en spirales concentriques, superposés et agencés pour appliquer un couple aux moyens de liaison cinématique. Une telle solution permet d'obtenir un rendement sensiblement amélioré.

[0009] Il est en effet apparu qu'une source d'énergie constituée de deux ressorts en spirale superposés présente des conditions de travail bien meilleures que celles fournies par un seul ressort ayant une hauteur plus que doublée. Or, théoriquement, cela devrait être plus favorable avec un seul ressort. En effet, si l'on veut disposer deux ressorts superposés, cela implique qu'il y ait un espace entre eux pour leur permettre de travailler indépendamment. Or la pratique montre que l'utilisation de deux ressorts est plus avantageuse, comme expliqué ci-dessus. Plus précisément, il apparaît que plus le rapport entre la hauteur et l'épaisseur de la lame est élevé, plus le risque est grand que celle-ci se déforme et que les conditions de déroulement du ressort se dégradent.

[0010] Dans une première variante, les deux ressorts peuvent être reliés en parallèle. De prime abord, cette solution paraît moins intéressante qu'avec des ressorts en série. Il n'en est pas tout à fait ainsi du fait que les ressorts peuvent être armés par le même organe que celui relié aux moyens de liaison cinématique. En l'occurrence, cela peut avantageusement se faire par l'arbre de barillet qui sert de fixation aux extrémités intérieures des deux ressorts. De la sorte, l'extrémité extérieure de l'un ou des deux ressorts peut être fixée directement au bâti.

[0011] La précision de l'épaisseur des ressorts est généralement insuffisante pour éviter un ajustement du couple moteur. En plaçant deux ressorts, il est possible de les sélectionner par paires, de manière à ce que le couple total soit situé dans un intervalle restreint, pour éviter des moyens d'ajustement du couple.

[0012] Dans le cas où un ajustement du couple initial est envisagé il est possible de le réaliser en armant partiellement un seulement des ressorts en parallèle. L'autre ressort peut ainsi être fixé directement au bâti. Il en résulte que le volume utile peut être augmenté, et ainsi le nombre de tours que peut avoir ce ressort. Dans ce mode de réalisation, le bâti est muni de logements, de préférence cylindriques, l'un desdits logements étant agencé pour recevoir l'un des dits ressorts, celui-ci étant rendu solidaire de la paroi du logement.

[0013] Avantageusement, la source d'énergie comporte, en outre, une bague munie d'une denture et des-

tinée à recevoir l'autre desdits ressorts. Cette source d'énergie comporte, en outre un dispositif d'encliquetage agencé pour coopérer avec ladite denture et permettant un réglage de l'armage dudit ressort.

[0014] Les deux ressorts peuvent toutefois aussi être reliés en série. Dans ce cas, l'un des ressorts peut être relié à un point fixe du bâti par son extrémité extérieure, à un organe de liaison, par exemple un arbre de barillet, par son extrémité intérieure. Le deuxième ressort est solidaire de l'organe de liaison par son extrémité intérieure, et par son extrémité extérieure de la paroi d'un barillet qui assure la fonction de premier élément des moyens de liaison cinématiques. Il est de la sorte possible d'avoir un organe moteur comportant un grand nombre de tours, tout en ayant un faible rapport hauteur/épaisseur de lame. Plutôt que de fixer le premier ressort à un point fixe, il est aussi possible de disposer de moyens permettant un déplacement angulaire, de manière à pouvoir ajuster le couple de la source d'énergie, et ainsi la fréquence de sonnerie.

[0015] Ainsi, l'un desdits ressorts peut être relié à une bague munie d'une denture et coopérant avec un cliquet par son extrémité extérieure, à un organe de liaison par son extrémité intérieure, et l'autre desdits ressorts peut être fixé audit organe de liaison par son extrémité intérieure et à la paroi d'un barillet par son extrémité extérieure, ledit barillet assurant la fonction de premier élément des moyens de liaison cinématique.

[0016] De manière avantageuse, la source d'énergie se présente sous forme d'un module.

[0017] L'invention concerne également une pièce d'horlogerie munie d'une sonnerie à répétition, comportant des marteaux et une source d'énergie telle que définie ci-dessus. De manière avantageuse, cette source d'énergie est disposée entre lesdits marteaux.

Breve description des dessins

[0018] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en référence au dessin dans lequel :

- les figures 1 et 2 montrent en perspective une source d'énergie pour montre munie d'une sonnerie à répétition vue de dessus sur la figure 1 et de dessous, une partie étant retirée sur la figure 2 ;
- la figure 3 illustre une vue en coupe une telle source d'énergie; et
- la figure 4 représente, de manière schématique, une partie de pièce d'horlogerie munie d'une source d'énergie telle qu'illustrée dans les figures 1 à 3.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0019] La source d'énergie telle que représentée aux figures 1 à 3 se présente sous forme d'un module 10 comprenant une platine 12, deux ponts 14 et 16, et un couvercle 18. La platine 12 et le couvercle 18 portent

respectivement des paliers 20 et 22. Un arbre 24 est engagé dans ces paliers.

[0020] Les ponts 14 et 16 définissent un logement 26. Le couvercle 18 est muni d'une creusure 30 dans laquelle est disposée une bague 32. Cette dernière est munie à sa périphérie radiale d'une denture 32a dont la fonction sera précisée ultérieurement.

[0021] L'arbre 24 présente, en certains endroits, une structure non cylindrique. Des bondes 34 et 36 sont engagées sur cet arbre 24, avec une découpe centrale de forme complémentaire à la structure de l'arbre 24, de telle sorte que ces bondes sont liées en rotation par l'intermédiaire de l'arbre 24 et sont entraînées en rotation selon le même angle lorsque l'arbre 24 tourne.

[0022] Des ressorts-lame 38 et 40 schématiquement représentés sont respectivement disposés dans le logement 26 et la creusure 30. Ils sont enroulés en spirale, tous les deux dans le même sens, et fixés par leurs extrémités intérieures respectivement aux bondes 34 et 36 et par leurs extrémités extérieures respectivement à la paroi du pont 14 et à la paroi de la bague 32. De la sorte, si l'on fait tourner l'arbre 24, il entraîne les ressorts 38 et 40 par leur partie intérieure et tend à les armer.

[0023] Un cliquet 42 est positionné au moyen d'une vis 44 sur le pont 16. Ce cliquet est appliqué par un ressort 42a, en appui contre un plot 45 monté sur le pont 16, contre la denture 32a de la bague 32. Le cliquet 42 empêche la bague 32 de tourner lorsque l'arbre 24 arme le ressort 38. Le cliquet 42 est maintenu en place entre le pont 16 et le couvercle 18.

[0024] La fonction de ce cliquet 42 et de la denture 32a est de permettre un réglage de la vitesse de sonnerie, en faisant varier le couple exercé par les ressorts 38 et 40 sur l'arbre 24, par un pré-armage.

[0025] Des moyens de liaison cinématique 46 sont disposés sur l'arbre 24, solidaires en rotation avec cet arbre 24. Ils sont destinés à coopérer avec des râteaux de la sonnerie, pour entraîner, de manière classique, les marteaux que comporte la pièce d'horlogerie, pour la sonnerie des heures, des quarts et des minutes.

[0026] Pour réguler la vitesse de rotation, la pièce d'horlogerie comprend, de manière bien connue, un volant d'inertie non représenté au dessin. A cet effet une roue à cliquet 48 est montée sur l'arbre 24, solidaire en rotation. Une roue de volant 50 est montée folle sur cet arbre 24, adjacente à la roue à cliquet 48. Elle porte un cliquet 52 en prise avec la roue à cliquet 48. Ainsi, lors de l'armage, la roue 50 reste fixe, du fait que le cliquet 52 saute sur les dents de la roue à cliquet 48, alors que, lorsque l'arbre tourne en sens inverse, durant l'entraînement des moyens de sonnerie, la roue à volant tourne, entraînant avec elle le volant de régulation de vitesse.

[0027] L'armage des ressorts 38 et 40 est assuré, de manière classique, par une targette solidaire de la boîte de la pièce d'horlogerie, coopérant au moins médiatement avec un pignon 54 de crémaillère, solidaire en rotation avec l'arbre 24.

[0028] Ainsi, lorsque l'utilisateur de la pièce d'horloge-

rie souhaite écouter l'heure, il arme les ressorts 38 et 40 au moyen de la targette dont est munie la boîte de montre, qui coopère avec le pignon 54. Durant cette opération, la roue de volant 50 reste fixe, à cause du cliquet 52. Les râteaux de la sonnerie se mettent en place, de telle sorte que lorsque la targette est lâchée, les ressorts 38 et 40, grâce au couple qu'ils appliquent sur l'arbre 24, entraînent les moyens de liaison cinématique, lesquels coopèrent avec les râteaux pour mouvoir les marteaux qui frappent l'heure sur les timbres.

[0029] L'avantage principal de l'invention est l'ajustement du couple initial de sonnerie en armant partiellement l'un des ressorts en parallèle. Pour cela, les deux ressorts doivent avoir leurs bondes respectives liées en rotation par l'intermédiaire de l'arbre de barillet commun à ces deux bondes, constituant ainsi une bonde commune. Ils doivent être enroulés dans le même sens pour être armés, avant la sonnerie, par le même organe, à savoir l'arbre de barillet. En référence à la figure 3, cet ajustement de couple de sonnerie se fait de la manière suivante: un des ressorts 38 est inséré dans le logement du pont 14 et est précontraint. L'ensemble est maintenu en position et ne peut pas tourner grâce au cliquet 52. Ensuite, le second ressort 40 est inséré dans la bague 32. Grâce à la coopération du cliquet 42 avec la denture 32a de la bague 32, le système est retenu et ne peut pas tourner. Lorsque l'horloger ajuste le couple afin de l'optimiser, il déplacera le cliquet 42 et fera tourner la bague 32, ce qui aura pour effet de pré-armer le ressort 40 par le biais de sa bride contre la paroi intérieure de la bague 32.

[0030] L'utilisation des deux ressorts en parallèle permet d'obtenir un couple de barillet de sonnerie plus constant, tout en gardant un couple maximal maîtrisé.

[0031] Un avantage supplémentaire est que comme la bague 32 se trouve du côté accessible pour l'horloger une fois le mouvement monté, il lui sera toujours possible de travailler ce préarmage lorsque le mouvement sera emboîté.

[0032] Un autre avantage est la simplification du système tout en l'optimisant: en effet, il suffit d'ajouter la partie comportant le second ressort 40, la bonde 36, la bague 32, le cliquet 42 et le couvercle 18 au système de la source d'énergie standard de sonnerie pour améliorer la constance du couple de sonnerie. Ce système pourrait donc être relativement aisément adapté à tout type de sonnerie à répétition standard.

[0033] Dans une variante qui n'a pas été représentée, mais qui est évidente pour l'homme du métier, les ressorts 38 et 40 sont disposés en série. Dans ce cas, avantageusement, la source d'énergie comprend deux barillets, chacun comprenant un tambour et un ressort. Un arbre unique passe au travers des deux barillets. Cet arbre est muni de deux bondes, l'une dans chacun des barillets. Chacun des barillets sert de logement à un ressort-lame. L'armage du ressort se fait en agissant sur la périphérie d'un des tambours de barillet. Le ressort dont est muni ce barillet s'arme en appliquant un couple sur

l'arbre de barillet, qui se répercute sur le ressort du deuxième barillet. Ce deuxième ressort s'arme donc. Dans ce cas, les moyens de liaison sont solidaires du tambour du deuxième barillet plutôt que de l'arbre, comme c'était le cas dans l'exemple illustré.

[0034] Typiquement, une source d'énergie telle que décrite et représentée peut être munie de deux ressorts 38 et 40 de dimensions identiques, ayant une longueur de 110 à 170 mm, une épaisseur de 0,08 à 0,10 mm et une hauteur de 0,70 à 0,90 mm. Le diamètre du logement 26 et de l'intérieur de la bague 32 est de 5,00 à 5,50 mm. Un jeu de 0,05 à 0,10 mm est prévu entre les ressorts 38 et 40 et les parois planes de ponts 14 et 16, et du pont 16 et du couvercle 18.

[0035] Une telle source d'énergie peut avantageusement être utilisée dans un mouvement pour pièce d'horlogerie tel que schématiquement et partiellement représenté sur la figure 4. On retrouve sur cette figure le module 10 tel que représenté sur les figures 1 à 3. Ce module 10 est fixé sur une platine 62. Des marteaux 64 et 66 sont disposés de part et d'autre du module 10. Des timbres se présentant sous forme de fils, fixés à la platine dans une partie de celle-ci non visible au dessin, sont disposés de manière à ce que chacun des marteaux 64 et 66 vient frapper l'un d'eux lorsqu'ils sont mus par les ressorts 38 et 40. Le fait de placer la source d'énergie que constitue le module 10 entre les marteaux 64 et 66 offre une disposition particulièrement avantageuse relativement à la place occupée dans le mouvement. Toutefois, pour obtenir une sonnerie de bonne qualité, il est nécessaire que les fils constituant les timbres soient aussi longs que possible. Il est donc nécessaire que le secteur occupé par le module soit aussi faible que possible, d'où l'avantage de disposer de deux ressorts de barillets superposés.

[0036] La source d'énergie selon l'invention peut, bien entendu, présenter de nombreuses variantes sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Ainsi, la source d'énergie peut être directement intégrée au mouvement plutôt que de se présenter sous forme d'un module indépendant. La structure du bâti peut être réalisée de manière très différente, avec plus ou moins de pièces constitutives. Le palier 22 pourrait être disposé sur le pont 16 et la bague 32 être remplacée par un tambour de barillet monté volant sur l'arbre 24. Il serait ainsi possible de supprimer le couvercle 18.

[0037] Ainsi, grâce aux caractéristiques que présente la source d'énergie selon l'invention, il est possible de réaliser une pièce d'horlogerie munie d'une sonnerie à répétition dans laquelle les coups frappés ont une fréquence variant peu, tout en occupant un volume relativement réduit.

55 Revendications

1. Source d'énergie d'un mécanisme de sonnerie à répétition d'une pièce d'horlogerie, ladite source com-

- prenant un bâti (12, 14, 16, 18), un organe élastique agencé pour engendrer un couple, des moyens d'armage (24, 54) dudit organe élastique et des moyens de liaison cinématique (46) pour appliquer ledit couple à des organes du mécanisme de sonnerie permettant d'assurer une sonnerie, **caractérisée en ce que** l'organe élastique comporte deux ressorts (38, 40) enroulés dans le même sens en spirales concentriques, superposés et agencés pour appliquer ledit couple aux moyens de liaison cinématique (46).
2. Source d'énergie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdits ressorts (38, 40) sont reliés l'un à l'autre en parallèle.
 3. Source d'énergie selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le bâti (12, 14, 16, 18) est muni de logements, l'un desdits logements (26) étant agencé pour recevoir l'un des dits ressorts (38) et le fixer à l'une de ses parois.
 4. Source d'énergie selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'elle** comporte, en outre, une bague (32) munie d'une denture (32a) et destinée à recevoir l'autre desdits ressorts (40), et **en ce qu'elle** comporte, en outre un dispositif d'encliquetage (42, 42a) agencé pour coopérer avec ladite denture (32a) et permettant un réglage de l'armage de l'autre (40) desdits ressorts (38, 40).
 5. Source d'énergie selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdits ressorts sont reliés l'un à l'autre en série.
 6. Source d'énergie selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'un desdits ressorts est relié à un point fixe du bâti par son extrémité extérieure, à un organe de liaison par son extrémité intérieure, et l'autre desdits ressorts est fixé audit organe de liaison par son extrémité intérieure et à la paroi d'un barillet par son extrémité extérieure, ledit barillet assurant la fonction de premier élément des moyens de liaison cinématique.
 7. Source d'énergie selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'un desdits ressorts est relié à une bague munie d'une denture et coopérant avec un cliquet par son extrémité extérieure, à un organe de liaison par son extrémité intérieure, et l'autre desdits ressorts est fixé audit organe de liaison par son extrémité intérieure et à la paroi d'un barillet par son extrémité extérieure, ledit barillet assurant la fonction de premier élément des moyens de liaison cinématique.
 8. Source d'énergie selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'elle** se présente sous forme d'un module (10).

9. Pièce d'horlogerie munie d'une sonnerie à répétition, comportant des marteaux (64, 66) et une source d'énergie selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** ladite source d'énergie est disposée entre lesdits marteaux (64, 66).

Patentansprüche

1. Energiequelle eines Repetitionsschlagwerkmechanismus einer Uhr, wobei die Quelle ein Gestell (12, 14, 16, 18), ein elastisches Organ, das ausgebildet ist, um ein Kraftmoment zu erzeugen, Spannungsmittel (24, 54) des elastischen Organs und kinematische Verbindungsmittel (46), um das Kraftmoment auf Organe des Schlagwerkmechanismus anzuwenden, wodurch erlaubt wird, ein Schlagwerk sicherzustellen, umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Organ zwei Federn (38, 40) aufweist, die in dieselbe Richtung in konzentrischen Spiralen gewickelt sind, übereinanderliegen und ausgebildet, um das Kraftmoment auf die kinematischen Verbindungsmittel (46) anzuwenden.
2. Energiequelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federn (38, 40) parallel miteinander verbunden sind.
3. Energiequelle nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (12, 14, 16, 18) mit Aufnahmen ausgestattet ist, wobei eine der Aufnahmen (26) ausgebildet ist, um eine der Federn (38) aufzunehmen und sie an einer ihrer Wände zu befestigen.
4. Energiequelle nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner einen Ring (32) aufweist, der mit einer Zahnung (32a) ausgestattet ist und zur Aufnahme der anderen der Federn (40) bestimmt ist und dass sie ferner eine Rastvorrichtung (42, 42a) aufweist, die zur Zusammenarbeit mit der Zahnung (32a) ausgebildet ist und eine Regulierung der Spannung der anderen (40) der Federn (38, 40) erlaubt.
5. Energiequelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federn in Reihe miteinander verbunden sind.
6. Energiequelle nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Federn mit einem Festpunkt des Gestells durch ihr äußeres Ende, mit einem Verbindungsorgan durch ihr inneres Ende verbunden ist und die andere der Federn am Verbindungsorgan durch ihr inneres Ende und an der Wand eines Federhauses durch ihr äußeres Ende befestigt ist, wobei das Federhaus die Funktion eines ersten Elements der kinematischen Verbindungsmittel erfüllt,
7. Energiequelle nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**

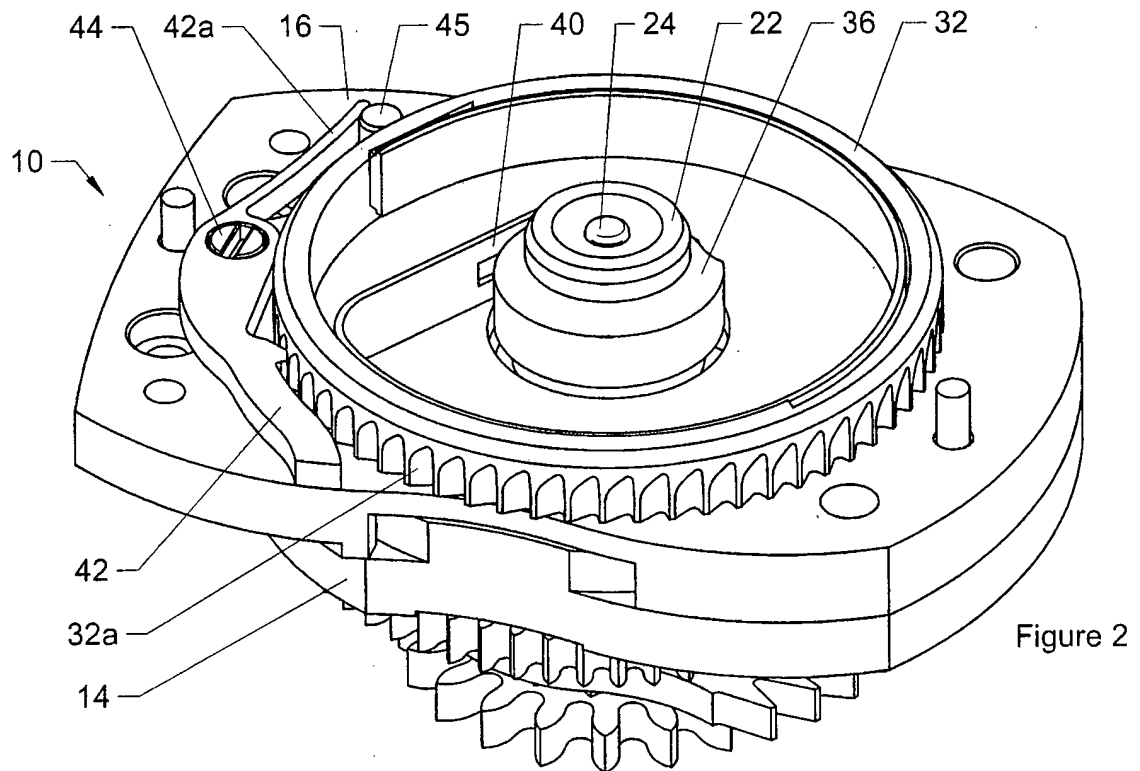
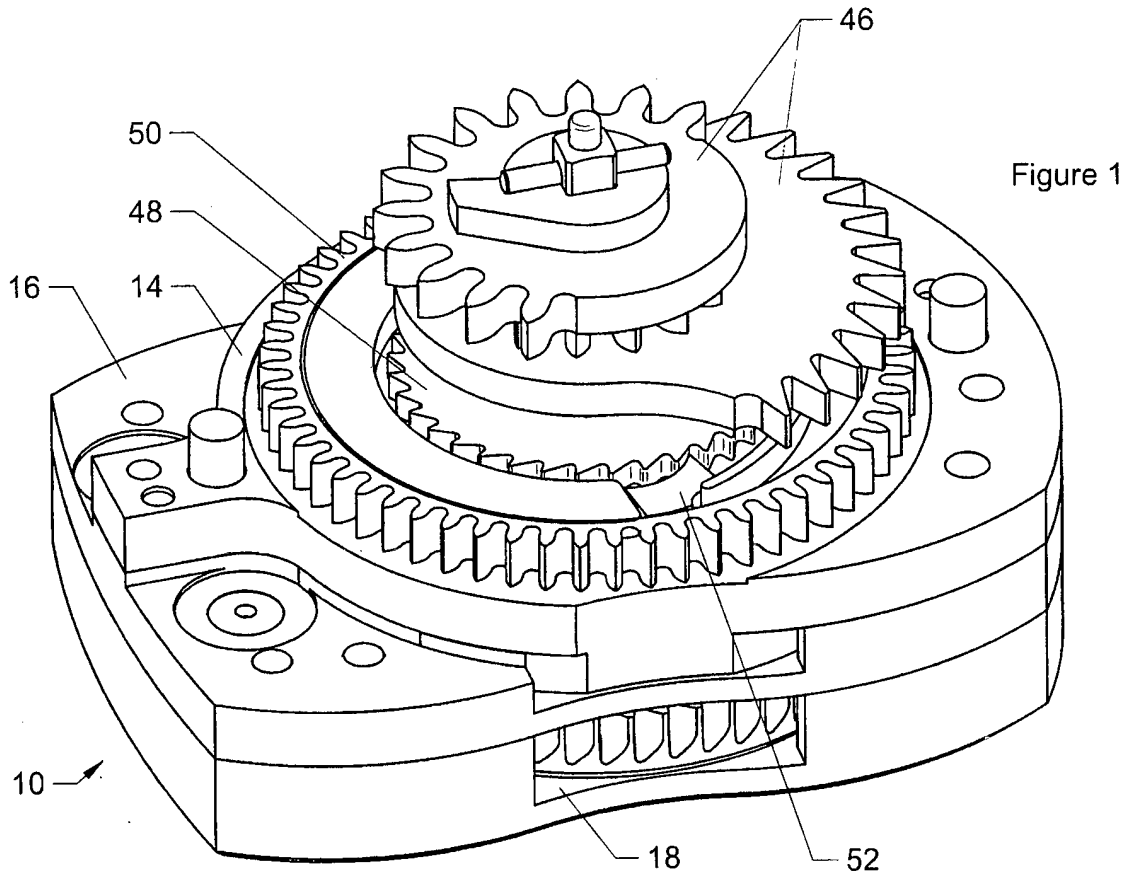
zeichnet, dass eine der Federn mit einem Ring, der mit einer Zahnung ausgestattet ist und mit einem Sperrkegel zusammenarbeitet durch ihr äußeres Ende, mit einem Verbindungsorgan durch ihr inneres Ende verbunden ist und die andere der Federn am Verbindungsorgan durch ihr inneres Ende und an der Wand eines Federhauses durch ihr äußeres Ende befestigt ist, wobei das Federhaus die Funktion eines ersten Elements der kinematischen Verbindungsmittel erfüllt.

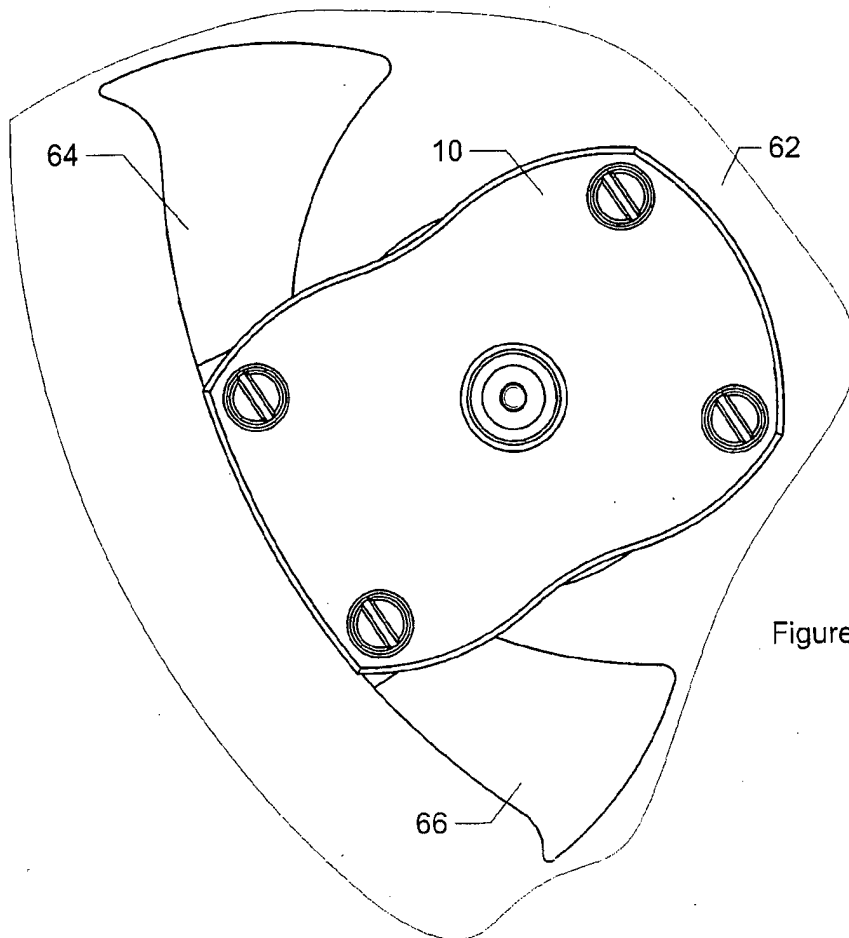
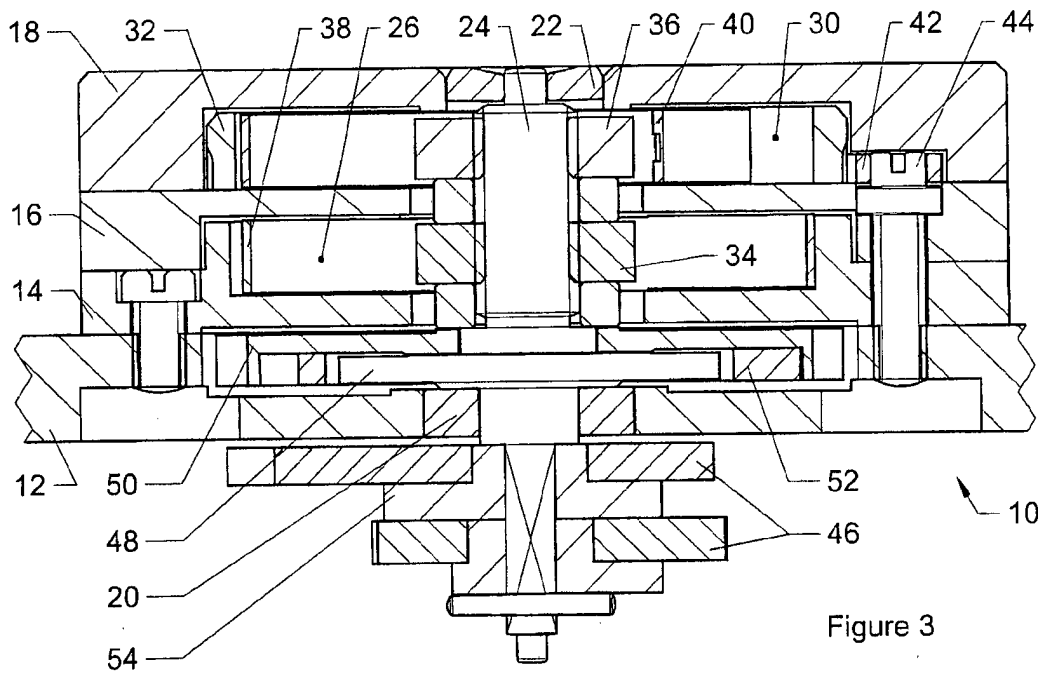
8. Energiequelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie sich in Form eines Moduls (10) darstellt.
9. Uhr, die mit einem Repetitionsschlagwerk ausgestattet ist, das Hämmer (64, 66) und eine Energiequelle nach einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiequelle zwischen den Hämmern (64, 66) angeordnet ist.

Claims

1. An energy source of a repeater striking mechanism for a timepiece, said source comprising a frame (12,14, 16, 18), an elastic organ arranged to create a torque, means (24, 54) for winding said elastic organ and kinematic connection means (46) for applying said torque to organs of the striking mechanism making it possible to ensure striking, **characterized in that** the elastic organ comprises two springs (38, 40) wound in the same direction in concentric spirals, superimposed and arranged to apply a torque to the kinematic connection means (46).
2. The energy source according to claim 1, **characterized in that** said springs (38, 40) are connected to one another in parallel.
3. The energy source according to claim 2, **characterized in that** the frame (12, 14, 16, 18) is provided with housings, one of said housings (26) being arranged to receive one of said springs (38) and to secure it to one of its walls.
4. The energy source according to claim 3, **characterized in that** it also comprises a ring (32) provided with a tothing (32a) and intended to receive the other of said springs (40), and **in that** it also comprises a pawl device (42, 42a) arranged to cooperate with said tothing (32a) and making it possible to adjust the winding of the other (40) of said springs (38, 40).
5. The energy source according to claim 1, **characterized in that** said springs are connected to one another serially.

6. The energy source according to claim 5, **characterized in that** one of said springs is connected to a stationary point of the frame by its outer end, and to a connecting organ by its inner end, and the other of said springs is secured to said connecting organ by its inner end, and to the wall of a barrel by its outer end, said barrel performing the function of first element of the kinematic connecting means
7. The energy source according to claim 5, **characterized in that** one of said springs is connected to a ring provided with a tothing and cooperating with a pawl by its outer end, and to a connecting organ by its inner end, and the other of said springs is secured to said connecting organ by its inner end and to the wall of a barrel by its outer end, said barrel performing the function of first element of the kinematic connecting means.
8. The energy source according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** it has the form of a module (10).
9. A timepiece provided with a repeater striking mechanism, comprising hammers (64, 66) and an energy source according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** said energy source is arranged between said hammers (64, 66).





RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 249845 A [0005]
- US 4363553 A [0006]



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
26.09.2012 Bulletin 2012/39

(51) Int Cl.:
G04B 9/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11159238.2**

(22) Date de dépôt: **22.03.2011**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(71) Demandeur: **Montres Breguet SA**
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur: **Goeller, Eric**
25370, Les Hôpitaux Vieux (FR)

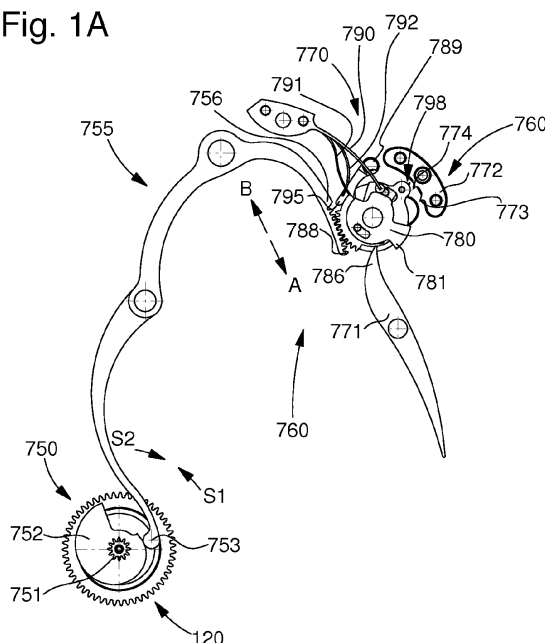
(74) Mandataire: **Giraud, Eric et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme d'arrêt sélectif des sonneries d'une pièce d'horlogerie en fonction du couple moteur disponible**

(57) Mécanisme d'arrêt sélectif (760) en fonction du couple moteur disponible des moyens moteurs (120) d'une pièce d'horlogerie (1000) comportant un mouvement (200), un mécanisme de contrôle de réserve de marche (750) desdits moyens moteurs (120) avec un arbre (751) dont la position angulaire indique ledit couple disponible, un mécanisme de sonnerie (100) piloté par un mécanisme de commande de sonnerie (1), et une bascule de blocage (771) agencée pour bloquer ledit mouvement (200).

Ledit mécanisme (760) gère ledit couple disponible en limitant ou non la marche de tout ou partie des sonneries dudit mécanisme de sonnerie (100), par un mécanisme de transmission (755) commandant un mobile d'isolement (770) commandant la position de ladite bascule de blocage (771) et agencé pour libérer ou interdire le mouvement d'une tringlerie de commande de sonnerie (700) ou/et pour autoriser ou interdire une percussion d'un marteau sur un timbre.

Fig. 1A



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'arrêt sélectif, en fonction du couple moteur disponible des moyens moteurs que comporte une pièce d'horlogerie, des sonneries de ladite pièce d'horlogerie laquelle comporte un mouvement, et un mécanisme de contrôle de réserve de marche desdits moyens moteurs lequel comporte un arbre de sortie dont la position angulaire indique la réserve de marche disponible au niveau desdits moyens moteurs, et laquelle pièce d'horlogerie comporte encore un mécanisme de sonnerie piloté par un mécanisme de commande de sonnerie, et comporte encore une bascule de blocage, qui est agencée pour bloquer le fonctionnement dudit mouvement.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant des moyens moteurs, un mouvement, un mécanisme de contrôle de réserve de marche desdits moyens moteurs lequel comporte un arbre de sortie dont la position angulaire indique la réserve de marche disponible au niveau desdits moyens moteurs, un mécanisme de sonnerie piloté par un mécanisme de commande de sonnerie, lequel comporte une bascule de blocage dudit mouvement.

[0003] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et en particulier des pièces d'horlogerie portatives telles que montres ou similaires, dont la réserve d'énergie est limitée.

[0004] En particulier l'invention concerne les pièces d'horlogerie à complications, et notamment à sonneries, en raison des consommations d'énergie importantes effectuées par de telles complications.

Arrière-plan de l'invention

[0005] L'arrêt des fonctions d'une pièce d'horlogerie compliquée est toujours problématique, qu'il s'agisse de l'arrêt inopiné du mouvement, ou bien de l'arrêt de certaines complications, en particulier quand elles sont en train de fonctionner, car le redémarrage nécessite souvent un réglage de certaines fonctions, lors du rechargement des moyens moteurs pour le redémarrage de la pièce d'horlogerie.

[0006] Il est donc préférable de commander, en cas d'énergie disponible insuffisante pour l'exécution de certaines fonctions, l'arrêt de tout ou partie de ces fonctions, ou/et du mouvement. En particulier les fonctions de sonnerie sont de grosses consommatrices d'énergie, et l'arrêt de mécanismes de sonnerie permet de prévenir un arrêt intempestif en cours d'exécution, ou bien d'une sonnerie particulière, ou bien de l'exécution par le mouvement d'une complication particulière que comporte la pièce.

[0007] Il s'agit de garantir le retour de chaque complication dans un mode de repos, avant son arrêt complet. C'est à cette condition qu'un bon redémarrage ultérieur

peut être garanti, dans l'intégrité de toutes les fonctions.

[0008] Les mécanismes connus de contrôle de réserve de marche ne permettent pas d'intervenir par estimation des niveaux d'énergie en fonction des consommations des complications, et ils n'autorisent pas un arrêt successif des différentes fonctionnalités, en fonction de leur consommation d'énergie.

Résumé de l'invention

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'arrêt sélectif, en fonction du couple moteur disponible des moyens moteurs que comporte une pièce d'horlogerie, des sonneries de ladite pièce d'horlogerie laquelle comporte un mouvement, et un mécanisme de contrôle de réserve de marche desdits moyens moteurs lequel comporte un arbre de sortie dont la position angulaire indique la réserve de marche disponible au niveau desdits moyens moteurs, et laquelle pièce d'horlogerie comporte encore un mécanisme de sonnerie piloté par un mécanisme de commande de sonnerie, et comporte encore une bascule de blocage, qui est agencée pour bloquer le fonctionnement dudit mouvement, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'arrêt sélectif est agencé pour gérer le couple disponible au niveau desdits moyens moteurs en limitant ou non la marche des sonneries, en fonction de ladite position angulaire dudit arbre de sortie, pour piloter un mécanisme de décrochement de tout ou partie des sonneries disponibles au niveau du mécanisme de sonnerie, par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission commandant un mobile d'isolement agencé pour commander la position de ladite bascule de blocage et encore agencé pour libérer ou interdire le mouvement d'une tringlerie de commande de sonnerie ou/et pour autoriser ou interdire une percussion d'un marteau sur un timbre.

[0010] Selon une caractéristique de l'invention, ce mécanisme d'arrêt sélectif comporte, agencée pour pivoter avec ledit arbre de sortie, une came, qui coopère avec un palpeur que comporte ledit mécanisme de transmission, pour commander, directement ou indirectement, le mouvement d'un râteau qui commande le pivotement d'un étage d'entrée dudit mobile d'isolement, lequel mobile d'isolement comporte, superposés l'un à l'autre, et agencés pour pivoter autour d'un même axe de pivotement DP, selon des débattements angulaires limités les uns par rapport aux autres, et agissant à l'encontre ou sous l'action de moyens de rappel élastique, et pour commander le mouvement d'un étage de sortie constitué par une surprise d'arrêtage de mouvement dont une face d'appui et une zone de fonction A connexes l'une à l'autre sont agencées pour coopérer avec ladite bascule de blocage, en respectivement constituant une butée et une rampe pour ladite bascule de blocage.

[0011] Selon une autre caractéristique de l'invention, ce mécanisme d'arrêt sélectif comporte, monté extérieurement audit mobile d'isolement, une pièce dentée comportant au moins une première dent et une deuxième

dent saillantes sensiblement radialement vers ledit axe de pivotement DP et dont les extrémités sont situées sur un même premier rayon RE par rapport audit axe de pivotement DP et selon un premier écart angulaire par rapport à celui-ci, et que ledit étage d'entrée comporte, d'une part un secteur denté agencé pour coopérer de façon complémentaire avec ledit râteau pour sa commande en pivotement, et d'autre part un plateau porteur d'une levée à deux becs pivotant de façon excentrée par rapport audit axe de pivotement DP, ladite levée comportant un premier bec saillant sensiblement radialement par rapport audit axe de pivotement DP à l'opposé de celui-ci et dont l'extrémité est mobile entre deux positions dont le rayon par rapport audit axe de pivotement DP est, respectivement, inférieur et supérieur audit premier rayon RE.

[0012] Selon une autre caractéristique encore de l'invention, cette levée à deux becs comporte un deuxième bec sensiblement radialement par rapport audit axe de pivotement DP et tourné vers celui-ci, et en ce que ledit mobile d'isolement comporte encore une came pivotante par rapport audit axe de pivotement DP et qui est porteuse d'une goupille sensiblement parallèle audit axe de pivotement DP, ladite goupille étant mobile de façon limitée dans une lumière que comporte ledit plateau angulairement par rapport audit axe de pivotement DP, à l'encontre dudit deuxième bec qui est poussé vers ladite goupille par des moyens de rappel élastique.

[0013] Selon une autre caractéristique encore de l'invention, ladite came comporte une pluralité d'encoches périphériques A ; B ; C ; D, qui sont agencées chacune pour coopérer, dans une position angulaire particulière de ladite came, avec un bec que comporte un bras-cliquet poussé vers ladite came par des moyens de rappel élastique.

[0014] Selon une autre caractéristique encore de l'invention, ladite came comporte un tenon A agencé pour, selon la position angulaire de ladite came, interdire ou autoriser une percussion d'au moins un marteau sur un timbre par interposition entre eux ou non.

[0015] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant des moyens moteurs, un mouvement, un mécanisme de contrôle de réserve de marche desdits moyens moteurs lequel comporte un arbre de sortie dont la position angulaire indique la réserve de marche disponible au niveau desdits moyens moteurs, un mécanisme de sonnerie piloté par un mécanisme de commande de sonnerie, lequel comporte une bascule de blocage dudit mouvement, caractérisée en ce qu'elle comporte, interposé entre ledit arbre de sortie et ladite bascule de blocage, un tel mécanisme d'arrêt sélectif.

Description sommaire des dessins

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée, partielle et en plan, en vue de dessus pour la figure 1A et de dessous pour la figure 1B, un mécanisme d'arrêt sélectif de sonnerie selon l'invention, comportant un mobile d'isolement, pour une pièce d'horlogerie comportant des moyens moteurs et un mécanisme de contrôle de réserve de marche, dans un état d'armage maximal des moyens moteurs, correspondant à un fonctionnement complet des sonneries et du mouvement ;
- la figure 2 représente, de façon schématisée, partielle et en plan, en vue de dessus pour la figure 2A et de dessous pour la figure 2B, le mécanisme de la figure 2, dans un état de désarmage partiel, où la sonnerie automatique est bloquée, et où le mouvement fonctionne ;
- la figure 3 représente, de façon schématisée, partielle et en plan, en vue de dessus pour la figure 3A et de dessous pour la figure 3B, le mécanisme de la figure 2, dans un état de désarmage partiel, où toutes les sonneries sont bloquées, et où le mouvement fonctionne ;
- la figure 4 représente, de façon schématisée, partielle et en plan, en vue de dessus pour la figure 4A et de dessous pour la figure 4B, le mécanisme de la figure 2, dans un état de désarmage complet, où toutes les sonneries sont bloquées, et où le mouvement est bloqué ;
- la figure 5 représente, de façon schématisée et en plan, le mobile d'isolement selon l'invention ;
- la figure 6 représente, de façon schématisée et en coupe AA, le mobile de la figure 5 ;
- la figure 7 représente, de façon schématisée et en perspective, le mobile de la figure 5 ;
- la figure 8 représente, de façon schématisée et en perspective, une roue d'arrêtage de sonnerie que comporte le mobile de la figure 5 ;
- la figure 9 représente, de façon schématisée et en perspective, une came d'arrêt de sonnerie que comporte le mobile de la figure 5 ;
- la figure 10 représente, de façon schématisée et en coupe passant par son axe de pivotement et un tenon qu'elle comporte, la came de la figure 10 ;
- la figure 11 représente, de façon schématisée et en perspective, une surprise d'arrêtage de mouvement que comporte le mobile de la figure 5 ;
- la figure 12 représente, de façon schématisée et en

perspective, une levée à deux becs que comporte le mobile de la figure 5 ;

- la figure 13 représente, sous la forme d'un schéma-bloc, une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme d'arrêt sélectif de sonnerie selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0017] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et en particulier des pièces d'horlogerie portatives telles que montres ou similaires, dont la réserve d'énergie est limitée.

[0018] En particulier l'invention concerne les pièces d'horlogerie à complications, et notamment à sonneries, en raison des consommations d'énergie importantes effectuées par de telles complications.

[0019] L'invention est décrite ici, de façon non limitative, pour une pièce d'horlogerie dont certaines complications sont des sonneries. Naturellement l'invention est utilisable de façon similaire pour gérer différentes fonctions ou complications consommatrices d'énergie, de façon à établir entre ces fonctions des priorités de survie, lors de la décroissance du potentiel énergétique disponible, tout en garantissant le retour de chaque fonction à un stade de repos, afin de garantir un redémarrage normal lors de la réalimentation en énergie de la pièce d'horlogerie concernée.

[0020] L'invention concerne un mécanisme 760 d'arrêt sélectif des sonneries d'une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mécanisme de sonnerie 100, en fonction du couple moteur disponible. Cette pièce d'horlogerie comporte un mouvement 200, et des moyens moteurs 120, constitués par un barillet ou un ensemble de barillets, ou similaire.

[0021] Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte un mécanisme de commande de sonnerie 1, qui est agencé pour piloter ce mécanisme de sonnerie 100, et qui comporte un dispositif pour déclencher l'arrêt du mouvement 200 par action sur une bascule de commande ou similaire. L'invention est ici décrite dans une version où ce dispositif de commande d'arrêt du mouvement comporte comme point d'entrée une bascule de blocage 771, notamment de type stop-secondes dans l'exemple des figures.

[0022] Le mécanisme 760 est agencé pour, directement ou indirectement, dans au moins une de ses positions de fonctionnement, interdire l'exécution d'une sonnerie, par blocage d'une levée de commande pour l'exécution d'une sonnerie, qui est, dans une variante non limitative, une levée de commande de marteau pour la percussion d'un timbre, gong ou similaire, ou d'un mécanisme sonore similaire de sonnerie ou de boîte à musique, ou bien par blocage direct d'un tel marteau ou similaire.

[0023] Dans le cas où le mécanisme de sonnerie 100 comporte plusieurs modes de sonnerie, le mécanisme 760 est avantageusement agencé pour commander, de

façon différée dans le temps, l'arrêt de certaines sonneries les unes par rapport aux autres.

[0024] Le mécanisme 760 est encore agencé pour, directement ou indirectement, dans au moins une de ses positions de fonctionnement, bloquer le fonctionnement du mouvement par action de commande en pivotement de la bascule de blocage 771 ou du dispositif de commande d'arrêt du mouvement concerné.

[0025] L'invention est ici plus précisément décrite, de façon nullement limitative, avec la commande d'une telle bascule de blocage 771.

[0026] L'invention permet à la pièce d'horlogerie de gérer, par l'intermédiaire de ce mécanisme 760, le couple disponible au niveau de ces moyens moteurs 120, en limitant ou non la marche des sonneries, que celles-ci soient armées ou non, ou encore en stoppant le mouvement 200 quand la réserve de marche est insuffisante pour assurer un fonctionnement correct. Ce mode de fonctionnement est utile pour une pièce d'horlogerie compliquée, car un tel arrêt commandé du mouvement ou des mécanismes de sonnerie permet de prévenir un arrêt intempestif en cours d'exécution, ou bien d'une sonnerie particulière, ou bien de l'exécution par le mouvement d'une complication particulière que comporte la pièce. L'invention permet ainsi de ramener chaque complication dans un mode de repos, avant son arrêt complet. Le redémarrage ultérieur est alors garanti, dans l'intégrité de toutes les fonctions, et aucun réglage ou décalage autre que la mise à l'heure n'est nécessaire lors du rechargement des moyens moteurs 120 pour le redémarrage de la pièce d'horlogerie.

[0027] L'invention est ainsi adaptée au contrôle d'une pièce d'horlogerie 1000 ou d'un mouvement 200 qui comporte un mécanisme de contrôle de réserve de marche 750, lequel comporte un arbre de sortie 751.

[0028] L'invention utilise une information relative à la réserve de marche disponible au niveau de ces moyens moteurs 120, constituée par la position angulaire de cet arbre de sortie 751, pour piloter un mécanisme de décrochement de tout ou partie des sonneries disponibles au niveau du mécanisme de sonnerie 100, ou de mise à l'arrêt du mouvement 200.

[0029] L'information est réversible, puisque cet arbre de sortie 751 pivote dans un premier sens S1 lors du déchargement des moyens moteurs 120, et dans le sens inverse S2 lors de leur rechargement. Aussi le mécanisme 760 selon l'invention est-il conçu pour, lors du rechargement des moyens moteurs 120 par remontage ou similaire, pour libérer successivement les fonctions qu'il avait bloquées, dès que l'énergie suffisante à leur fonctionnement correct est à nouveau disponible.

[0030] Cet arbre de sortie 751 supporte une came 752, qui coopère avec un palpeur 753 que comporte un mécanisme de transmission 755, pour commander, directement ou indirectement, le mouvement d'un râteau 756.

[0031] La came 752 est de préférence, tel que représenté sur les figures, une came-escargot, de rayon à croissance sensiblement uniforme, le plus petit rayon

correspondant à la position d'armage maximal des moyens moteurs 120 de la figure 1A, et le plus grand rayon correspondant à la position de désarmage des moyens moteurs 120 de la figure 4A.

[0032] Ce râteau 756 commande le pivotement d'un mobile d'isolement 770, que comporte le mécanisme d'arrêt sélectif 760, et qui est agencé pour commander la position de la bascule de blocage 771 en fonction de la position angulaire de l'arbre de sortie 751, et de façon préférée en agissant sur un bec 786 que comporte la bascule de blocage 771.

[0033] Ce mobile d'isolement 770 comporte, superposées l'une à l'autre, et agencées pour pivoter autour d'un même axe de pivotement DP:

- une came d'arrêt de sonnerie 783 ;
- une roue d'arrêtage de sonnerie 745;
- une surprise d'arrêtage de mouvement 780.

[0034] La came d'arrêt de sonnerie 783 comporte une pluralité d'encoques périphériques 784. Dans la variante particulière d'exécution illustrée par les figures, qui correspond à une utilisation pour un mécanisme de sonnerie 100 qui comporte plusieurs modes de sonnerie, qui sont commutables par action sur une tringlerie de commande, et en particulier un mode où toutes les sonneries fonctionnent en automatique ou sous commande manuelle d'un utilisateur, et un autre mode où les sonneries ne sont possibles qu'en automatique, ces encoches sont au nombre de quatre : 784A, 784B, 784C, 784D, tel que visible sur la figure 9.

[0035] Chacune de ces encoches 784 est agencée pour coopérer, dans une position angulaire particulière de la came 783, avec un bec 795 que comporte un cliquet 789 poussé vers l'axe de pivotement DP par un ressort 791.

[0036] L'encoche 784A correspond au niveau minimal de réserve de marche, auquel l'arrêt du mouvement 200 doit être déclenché. L'encoche 784D correspond au niveau maximal de réserve de marche, où les moyens moteurs 120 sont au maximum de leur capacité, et où le mécanisme 760 n'exerce aucune action d'entrave, ni sur le mécanisme de sonnerie 100, ni sur le mouvement 200.

[0037] Entre ces deux positions, les encoches intermédiaires, ici 784 C et 784B, correspondent à des positions où l'on choisit d'arrêter, respectivement, le fonctionnement de l'ensemble des sonneries automatiques, et le fonctionnement de toutes les sonneries y compris sur commande manuelle de l'utilisateur.

[0038] Cette came 783 est porteuse d'une goupille 778 sensiblement parallèle à son axe de pivotement DP, et saillant d'un côté supérieur d'un flasque sensiblement plan qui comporte à sa périphérie les encoches 784, pour coopérer avec les autres étages du mobile d'isolement 770.

[0039] La came 783 comporte encore un tenon 783A

saillant sensiblement parallèlement à son axe de pivotement DP et situé d'un côté inférieur opposé au côté supérieur de ce flasque.

[0040] Ce tenon 783A est disposé de façon à venir s'insérer dans la chaîne cinématique de percussion d'un mécanisme de sonnerie 100, et notamment, dans l'exemple préféré de réalisation illustré par les figures, sur la trajectoire d'un marteau, entre ce marteau et un timbre ou similaire, selon la position angulaire de la came d'arrêt de sonnerie 783.

[0041] Dans la position du bec 795 du cliquet 789 dans l'encoche 784C correspondant au blocage des sonneries automatiques, le tenon 783A est interposé entre un premier marteau de déclenchement propre à ces sonneries, non représenté sur les figures, et le timbre, ou similaire, correspondant.

[0042] Dans la position du bec 795 du cliquet 789 dans l'encoche 784B correspondant au blocage de toutes les sonneries dont les sonneries déclenchées manuellement par l'utilisateur, le tenon 783A est encore interposé entre un second marteau de déclenchement propre à ces sonneries, non représenté sur les figures, et le timbre, ou similaire, correspondant.

[0043] Quand le bec 795 occupe l'encoche 784A, le mécanisme 760 bloque le mouvement 200, comme il va être exposé plus loin.

[0044] La roue d'arrêtage de sonnerie 745 comporte un secteur denté externe 779, qui est agencé pour coopérer avec une denture 788 que comporte le râteau 756. Cette roue d'arrêtage de sonnerie 745 comporte une lumière oblongue 777, qui autorise un mouvement limité de la goupille 778 de la came 783, ce qui limite le pivotement relatif de la roue d'arrêtage de sonnerie 745 par rapport à la came d'arrêt de sonnerie 783.

[0045] Au voisinage de cette lumière oblongue 777, la roue d'arrêtage de sonnerie 745 porte un pivot 747 de pivotement d'une levée à deux becs 797, laquelle comporte un premier bec 798 tourné vers l'axe de pivotement DP, et un deuxième bec 799 s'en éloignant sensiblement radialement.

[0046] La roue d'arrêtage de sonnerie 745 est porteuse d'un ressort 796 de rappel de la levée 797 dans une position tendant à réduire la position radiale extrême du deuxième bec 799, et tendant à faire pivoter la levée 797 dans le sens horaire sur la figure 5.

[0047] Par ailleurs, la roue d'arrêtage de sonnerie 745 comporte, sur une de ses faces qui est, dans l'exemple illustré par les figures, une face inférieure qui est tournée vers la face supérieure de la came 783, un dégagement périphérique 758, entre un bras 756 et un bossage 757 comportant une face d'appui 746, ce bras 756 et ce bossage 757 encadrant la lumière oblongue 777. La face d'appui 746 constitue une surface de butée pour le deuxième bec 799 de la bascule à deux becs 797.

[0048] La roue d'arrêtage de sonnerie 745 est, encore, porteuse d'une goupille 794 sensiblement parallèle à son axe de pivotement DP, qui est saillante du côté d'une face supérieure de la roue 745 opposée à sa face infé-

rieure. Une extrémité du secteur denté 779 sert d'appui à un ressort de rappel 792, fixé sur la platine ou un pont du mouvement 200, et qui tend à faire pivoter ce secteur denté 779 dans le sens anti-horaire sur la figure 5.

[0049] La levée 797, selon sa position, peut recouvrir partiellement la lumière 777, et constituer une butée pour la goupille 778.

[0050] La surprise d'arrêt de mouvement 780 comporte un bras pourvu d'une zone de fonction 781 A, représentée en pointillé sur la figure 11, se terminant au niveau d'une face d'appui 781, et qui est agencée pour coopérer en appui avec le bec 786 de la bascule de décrochement 531, et, selon sa position, bloquer ou libérer le mouvement 200.

[0051] Cette surprise 780 comporte une lumière oblongue 793, agencée pour autoriser le mouvement de la goupille 794 de la roue d'arrêt de sonnerie 745, et qui limite le pivotement relatif entre la roue d'arrêt de sonnerie 745 et la surprise d'arrêt de mouvement 780.

[0052] Cette surprise d'arrêt de mouvement 780 comporte encore une zone de roulement 780B périphérique, représentée en trait interrompu sur la figure 11, se terminant par une encoche de roulement 780A, représentée en trait mixte sur la figure 11, plus proche de l'axe de pivotement DP que le reste de la zone de roulement 780B. Cette surface de roulement périphérique est agencée pour servir de piste de roulement à un galet 790B, pivoté sur un pivot 790A d'un ressort 790 fixé sur la platine ou un pont du mouvement 200, et qui tend à plaquer ce galet 790B, de façon sensiblement radiale par rapport à l'axe de pivotement DP, en appui de roulement sur la zone de roulement 780B ou en position de maintien dans l'encoche de roulement 780A.

[0053] Le mécanisme 760 d'arrêt sélectif comporte encore une pièce dentée 772, fixée sur la platine ou un pont du mouvement 200, et qui comporte une première dent 773 et une deuxième dent 774, qui sont toutes deux situées sur la trajectoire du deuxième bec 798 de la levée 797, quand celle-ci est dans son extension radiale maximale. L'écart entre cette première dent 773 et cette deuxième dent 774 est voisin de l'écart des positions extrêmes que peut occuper la goupille 778 dans la lumière 777 de la roue d'arrêt de sonnerie 745.

[0054] De préférence, les extrémités d'extension radiale maximale de ces dents 773 et 774 vers l'axe de pivotement DP sont situées sur un même rayon RE.

[0055] La position de désarmement complet des moyens moteurs 120 correspond à la coopération de l'encoche 784A de la came d'arrêt de sonnerie 783 avec le bec 795 du cliquet 789.

[0056] A ce stade, le tenon 783A bloque toute sonnerie, et le secteur denté 788 du râteau 756 est en position d'éloignement maximal du mobile d'isolement 770.

[0057] Quand on commence à recharger les moyens moteurs 120, on déplace le râteau 756 en le rapprochant du mobile 770, dans le sens A sur la figure 1 A.

[0058] Ce mouvement fait pivoter le secteur denté 779

de la roue 745.

[0059] Le ressort 790 est agencé de façon à ne se déformer que très peu au flambage, il tend alors à pousser le galet 790B, depuis la surface de roulement 780B dans l'encoche 780A, et ainsi à faire pivoter la surprise 780 dans le sens horaire de la figure 5, et ainsi de libérer le bec 786 de la bascule de blocage 771, le mouvement 200 est alors libéré. Le jeu existant entre la goupille 794 de la roue 745 et la lumière oblongue 793 de la surprise 780 permet de relâcher cette dernière d'un coup, et d'effectuer une manoeuvre en tout ou rien, pour faire bouger le bec 786 d'un seul coup.

[0060] La poursuite de la course du râteau 756 et du secteur 779 fait pivoter celui-ci dans le sens anti-horaire sur la figure 5.

[0061] La surprise 780 étant bloquée en position par action du galet 790B dans l'encoche 780A, la course de pivotement possible de la roue 745 par rapport à cette position fixe de la surprise 780 est limitée par le débattement de la goupille 794 de la roue 745 dans la lumière oblongue 793 de la surprise 780.

[0062] Cette course angulaire réduite permet au premier bec 798 de la levée 797, qui tend à pivoter dans le sens anti-horaire de la figure 5, à franchir successivement la première dent 773, puis la deuxième dent 774, de la pièce dentée 772.

[0063] Le passage de chacune de ses deux dents 773 et 774 oblige la levée 797 à pivoter autour de son axe de pivot 747, pour permettre au premier bec 798 de prendre une position dans laquelle son extension radiale maximale est inférieure au rayon RE. Le deuxième bec 799 doit alors pousser la goupille 770, et ainsi faire pivoter la came 783, pour aller occuper une nouvelle position sur une autre des encoches 784, en l'occurrence 784B quand le premier bec 798 franchit la première dent 773, et 784C quand il franchit la deuxième dent 774. Le ressort 796 rétablit le premier bec 798 dans son extension maximale après le passage de chacune des dents 773 et 774.

[0064] Lors de l'armage complet des moyens moteurs 120, le pivotement maximal de la roue 745 entraîne la goupille 778 de la came 783, et fait passer celle-ci dans la position angulaire où l'encoche 784D coopère avec le bec 795 du cliquet 789.

[0065] En fonctionnement inverse, le désarmage des moyens moteurs 120 se traduit par un mouvement du râteau 756 dans le sens B de la figure 1 A. Tel que visible sur la figure 2, qui correspond à un armage maximal, et à un fonctionnement complet des sonneries et du mouvement, le palpeur 753 est alors sur le plus petit rayon de la came 752, quand l'armage des moyens moteurs 120 est maximal.

[0066] Le bec 795 du cliquet 789 est alors dans l'encoche 784D, qui est la plus profonde.

[0067] Le galet 790B du ressort 790 roule alors sur la surface de roulement 780B.

[0068] Le bec 786 de la bascule de blocage 771 est à distance de la face d'appui 781 de la surprise, et fait face à celle-ci.

[0069] La roue 745 pivote alors dans le sens horaire sur la figure 5, entraînant la goupille 778 de la came 783 avec l'extrémité de la lumière 777 la plus éloignée du pivot 747.

[0070] Tel que visible sur les figures 3 et 4, chaque dent, deuxième dent 774, puis première dent 773, est successivement franchie par le premier bec 798, occasionnant à chaque fois un pivotement de la levée 797 à l'encontre du ressort 796. La poursuite du pivotement de la roue 745 entraîne le pivotement de la came 783, et le saut de l'une à l'autre des encoches successives, 784 D à 784 C, puis 784 B.

[0071] La position de franchissement de la deuxième dent 774 correspond à la position du bec 795 du cliquet 789 dans l'encoche 784C correspondant au blocage des sonneries automatiques, et conduit au blocage, par le tenon 783A de la came 783, du premier marteau de déclenchement propre à ces sonneries, et le timbre, ou similaire, correspondant.

[0072] La figure 3 illustre un état où la sonnerie automatique est bloquée, et où le mouvement fonctionne.

[0073] Le premier bec 798 est entre la deuxième dent 774 et la première dent 773.

[0074] Le bec 795 du cliquet 789 est dans l'encoche 784C, et le marteau 531 est ainsi bloqué.

[0075] Le galet 790B du ressort 790 roule toujours sur la surface de roulement 780B.

[0076] Le bec 786 de la bascule de blocage 771 se rapproche de la face d'appui 781 de la surprise 780.

[0077] La figure 4 illustre un état où toutes les sonneries sont bloquées, et où le mouvement fonctionne.

[0078] Le passage de la première dent 773 correspond à la position du bec 795 du cliquet 789 dans l'encoche 784B correspondant au blocage des sonneries dont les sonneries déclenchées manuellement par l'utilisateur, le tenon 783A est encore interposé entre un second marteau de déclenchement propre à ces sonneries, et le timbre, ou similaire, correspondant.

[0079] Le galet 790B du ressort 790 roule toujours sur la surface de roulement 780B, et approche de l'encoche 784A.

[0080] Le bec 786 de la bascule de blocage 771 se rapproche et vient au contact de la face d'appui 781 de la surprise 780.

[0081] La figure 4 illustre un état où toutes les sonneries sont bloquées, et où le mouvement est bloqué.

[0082] Après le franchissement de la première dent 773, et en fin de désarmage des moyens moteurs 120, le galet 790B du ressort 790 pénètre brutalement dans l'encoche 780A, et la surface d'appui 781 de la surprise 780 agit alors sur le bec 786 de la bascule de blocage 771, qui monte sur la zone de fonction 781 A, pour commander le blocage du mouvement 200.

Revendications

1. Mécanisme d'arrêt sélectif (760), en fonction du cou-

ple moteur disponible des moyens moteurs (120) que comporte une pièce d'horlogerie (1000), des sonneries de ladite pièce d'horlogerie (1000) laquelle comporte un mouvement (200), et un mécanisme de contrôle de réserve de marche (750) desdits moyens moteurs (120) lequel comporte un arbre de sortie (751) dont la position angulaire indique la réserve de marche disponible au niveau desdits moyens moteurs (120), et laquelle pièce d'horlogerie (1000) comporte encore un mécanisme de sonnerie (100) piloté par un mécanisme de commande de sonnerie (1), et comporte encore une bascule de blocage (771), qui est agencée pour bloquer le fonctionnement dudit mouvement (200), **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'arrêt sélectif (760) est agencé pour gérer le couple disponible au niveau desdits moyens moteurs (120) en limitant ou non la marche des sonneries, en fonction de ladite position angulaire dudit arbre de sortie (751), pour piloter un mécanisme de décrochement de tout ou partie des sonneries disponibles au niveau du mécanisme de sonnerie (100), par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission (755) commandant un mobile d'isolement (770) agencé pour commander la position de ladite bascule de blocage (771) et encore agencé pour libérer ou interdire le mouvement d'une tringle de commande de sonnerie (700) ou/et pour autoriser ou interdire une percussion d'un marteau sur un timbre.

2. Mécanisme d'arrêt sélectif (760) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte, agencée pour pivoter avec ledit arbre de sortie (751), une came (752), qui coopère avec un palpeur (753) que comporte ledit mécanisme de transmission (755), pour commander, directement ou indirectement, le mouvement d'un râtelier (756) qui commande le pivotement d'un étage d'entrée dudit mobile d'isolement (770), lequel mobile d'isolement (770) comporte, superposés l'un à l'autre, et agencés pour pivoter autour d'un même axe de pivotement (DP), selon des débattements angulaires limités les uns par rapport aux autres, et agissant à l'encontre ou sous l'action de moyens de rappel élastique, et pour commander le mouvement d'un étage de sortie constitué par une surprise d'arrêtage de mouvement (780) dont une face d'appui (781) et une zone de fonction (781 A) connexes l'une à l'autre sont agencées pour coopérer avec ladite bascule de blocage (771), en respectivement constituant une butée et une rampe pour ladite bascule de blocage (771).

3. Mécanisme d'arrêt sélectif (760) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** comporte, monté extérieurement audit mobile d'isolement (770), une pièce dentée (772) comportant au moins une première dent (773) et une deuxième dent (774) saillantes sensiblement radialement vers ledit axe de pivo-

- tement (DP) et dont les extrémités sont situées sur un même premier rayon (RE) par rapport audit axe de pivotement (DP) et selon un premier écart angulaire par rapport à celui-ci, et que ledit étage d'entrée comporte, d'une part un secteur denté (779) agencé pour coopérer de façon complémentaire avec ledit râteau (756) pour sa commande en pivotement, et d'autre part un plateau (545) porteur d'une levée à deux becs (797) pivotant de façon excentrée par rapport audit axe de pivotement (DP), ladite levée (797) comportant un premier bec (798) saillant sensiblement radialement par rapport audit axe de pivotement (DP) à l'opposé de celui-ci et dont l'extrémité est mobile entre deux positions dont le rayon par rapport audit axe de pivotement (DP) est, respectivement, inférieur et supérieur audit premier rayon (RE).
4. Mécanisme d'arrêt sélectif (760) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ladite levée à deux becs (797) comporte un deuxième bec (799) sensiblement radialement par rapport audit axe de pivotement (DP) et tourné vers celui-ci, et **en ce que** ledit mobile d'isolement (770) comporte encore une came (783) pivotante par rapport audit axe de pivotement (DP) et qui est porteuse d'une goupille (778) sensiblement parallèle audit axe de pivotement (DP), ladite goupille (778) étant mobile de façon limitée dans une lumière (777) que comporte ledit plateau (545) angulairement par rapport audit axe de pivotement (DP), à l'encontre dudit deuxième bec (799) qui est poussé vers ladite goupille (778) par des moyens de rappel élastique (796).
5. Mécanisme d'arrêt sélectif (760) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite came (783) comporte une pluralité d'encoches périphériques (784A ; 784B ; 784C ; 784D), qui sont agencées chacune pour coopérer, dans une position angulaire particulière de ladite came (783), avec un bec (795) que comporte un bras-cliquet (789) poussé vers ladite came (783) par des moyens de rappel élastique (791).
6. Mécanisme d'arrêt sélectif (760) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit étage d'entrée porte une goupille (794) sensiblement parallèle à son axe de pivotement (DP) et qui est mobile de façon limitée dans une lumière (793) que comporte ladite surprise d'arrêtage de mouvement (780) angulairement par rapport audit axe de pivotement (DP), pour limiter le débattement angulaire relatif entre ladite surprise d'arrêtage de mouvement (780) et ledit roue d'arrêtage de sonnerie (745).
7. Mécanisme d'arrêt sélectif (760) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit secteur denté (779) comporte une extrémité qui sert d'appui à des moyens de rappel élastique (792), qui tendent à éloigner ledit secteur denté (779) dudit râteau (756).
8. Mécanisme d'arrêt sélectif (760) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ladite surprise d'arrêtage de mouvement (780) comporte une surface de roulement périphérique (780B) connexe à une encoche (780A) toutes deux agencées pour coopérer avec un galet (790B) monté pivotant à une extrémité d'un ressort (790) soumise à un mouvement sensiblement radial par rapport audit axe de pivotement (DP).
9. Mécanisme d'arrêt sélectif (760) selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** ladite came (783) comporte un tenon (783A) agencé pour, selon la position angulaire de ladite came (783), interdire ou autoriser une percussion d'au moins un marteau sur un timbre par interposition entre eux ou non.
10. Mécanisme d'arrêt sélectif (760) selon les revendications 5 et 9, **caractérisé en ce que**, dans une position dudit bec (795) dans une dite encoche (784C) correspondant au blocage des sonneries automatiques, ledit tenon (783A) est interposé entre un premier marteau de déclenchement propre à ces sonneries et le timbre correspondant, et que, dans une position dudit bec (795) dans une dite encoche (784B) correspondant au blocage de toutes les sonneries dont les sonneries déclenchées manuellement par l'utilisateur, ledit tenon (783A) est encore interposé entre un second marteau de déclenchement propre à ces sonneries et le timbre correspondant.
11. Pièce d'horlogerie (1000) comportant des moyens moteurs (120), un mouvement (200), un mécanisme de contrôle de réserve de marche (750) desdits moyens moteurs (120) lequel comporte un arbre de sortie (751) dont la position angulaire indique la réserve de marche disponible au niveau desdits moyens moteurs (120), un mécanisme de sonnerie (100) piloté par un mécanisme de commande de sonnerie (1), lequel comporte une bascule de blocage (771) dudit mouvement (200), **caractérisée en ce qu'elle** comporte, interposé entre ledit arbre de sortie (751) et ladite bascule de blocage (771), un mécanisme d'arrêt sélectif (760) selon une des revendications précédentes.

Fig. 1A

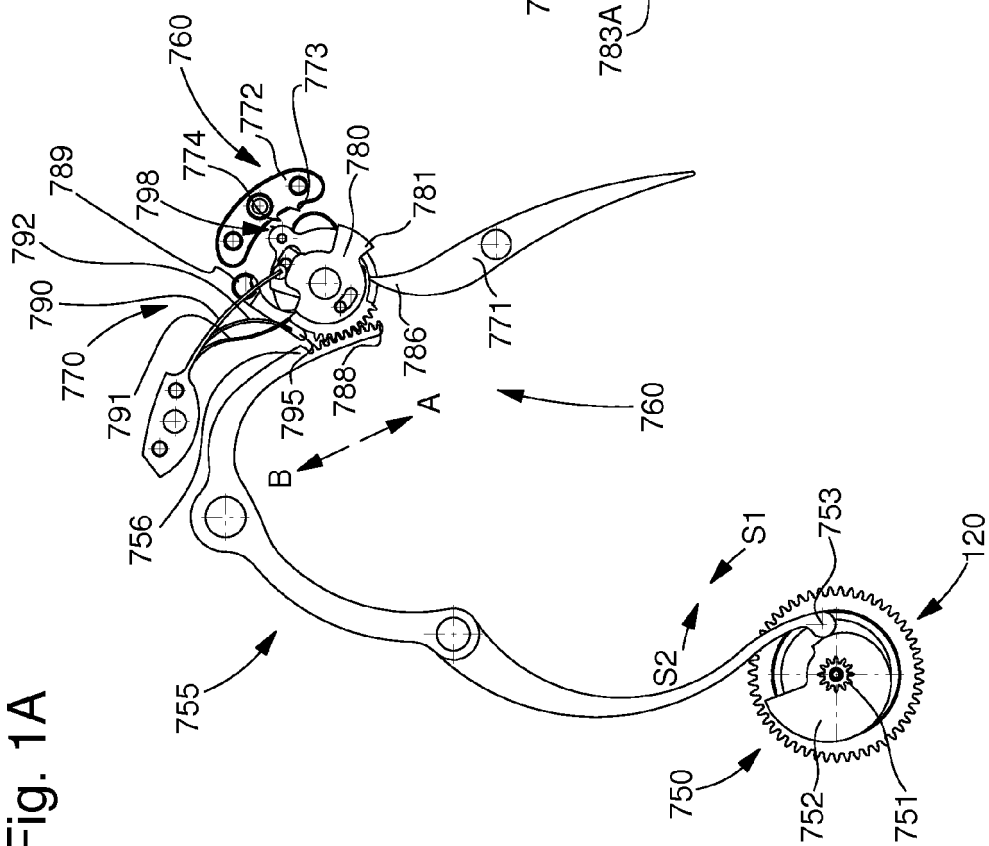


Fig. 1B

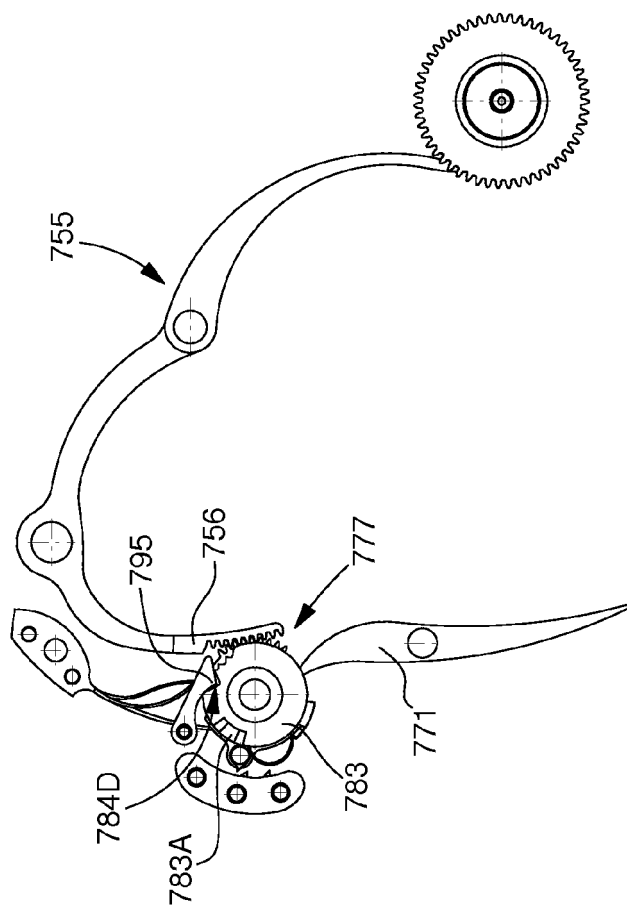


Fig. 2A

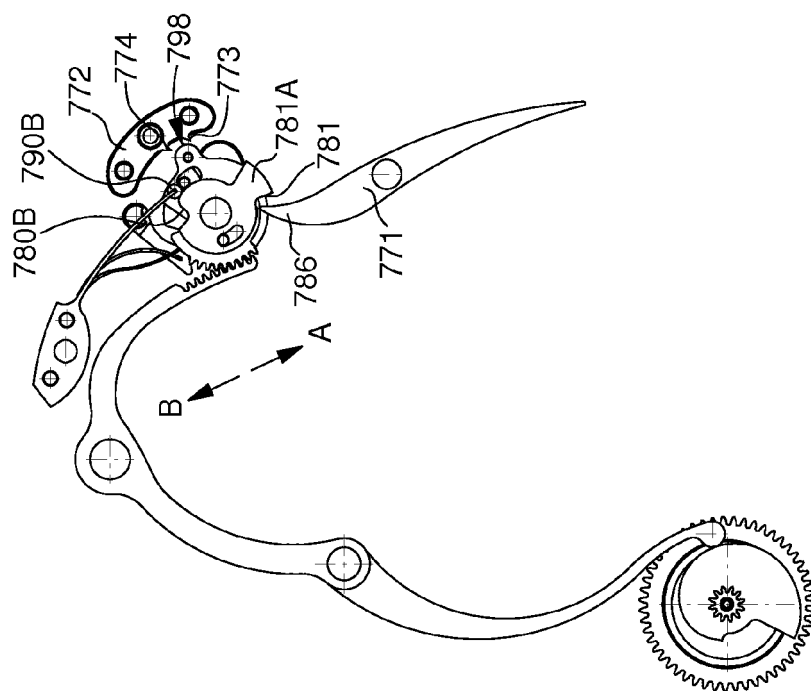


Fig. 2B

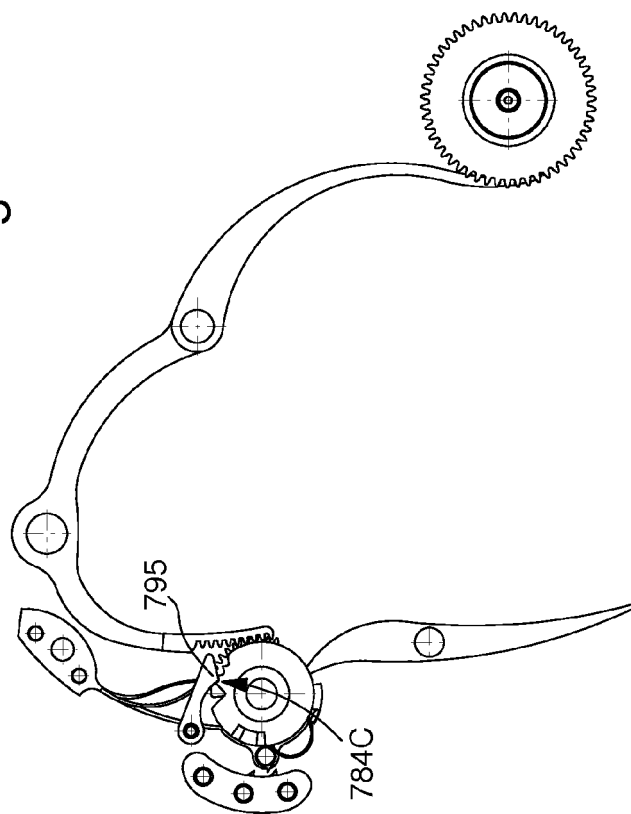


Fig. 3A

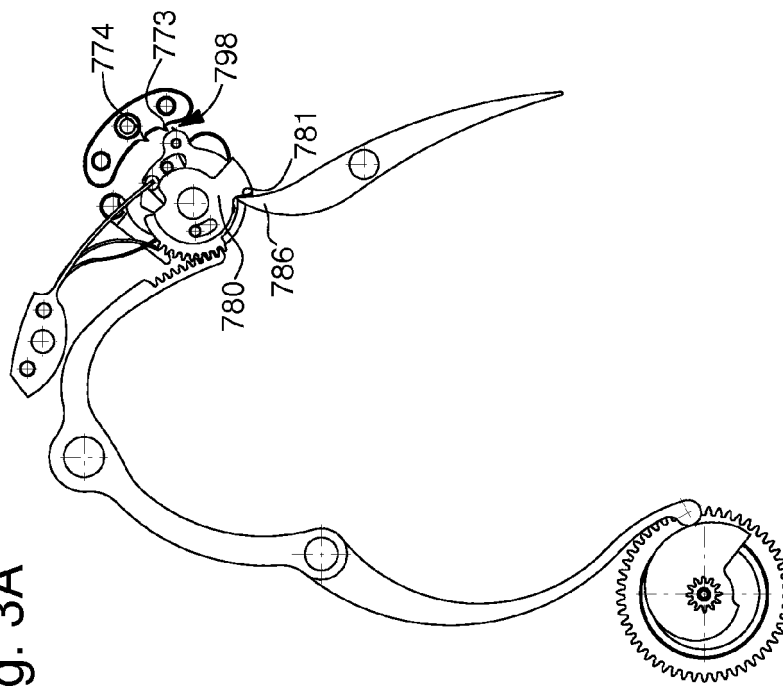


Fig. 3B

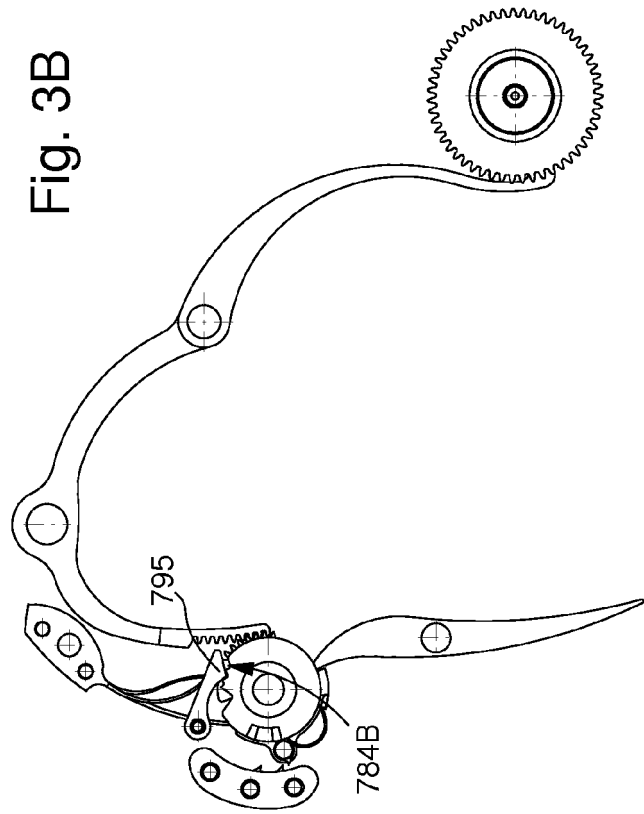


Fig. 4A

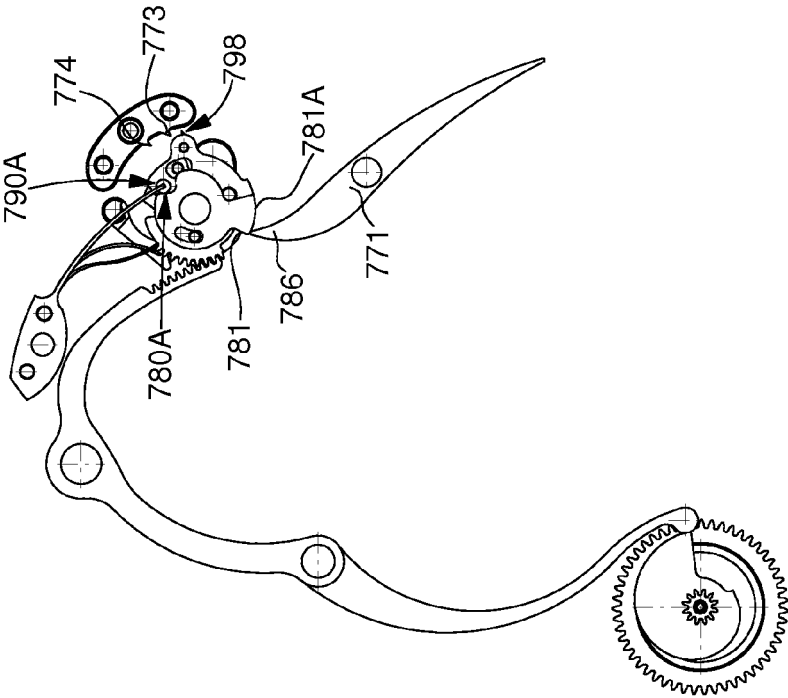


Fig. 4B

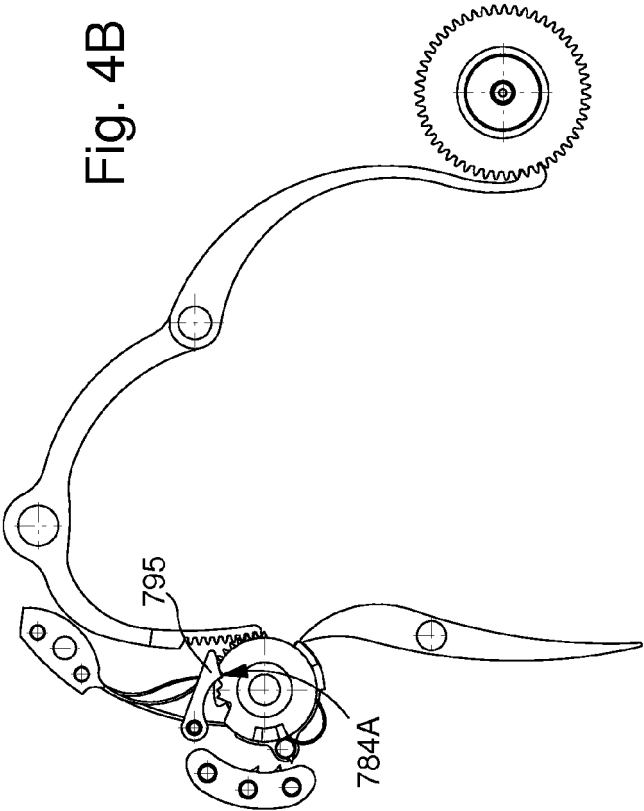


Fig. 5

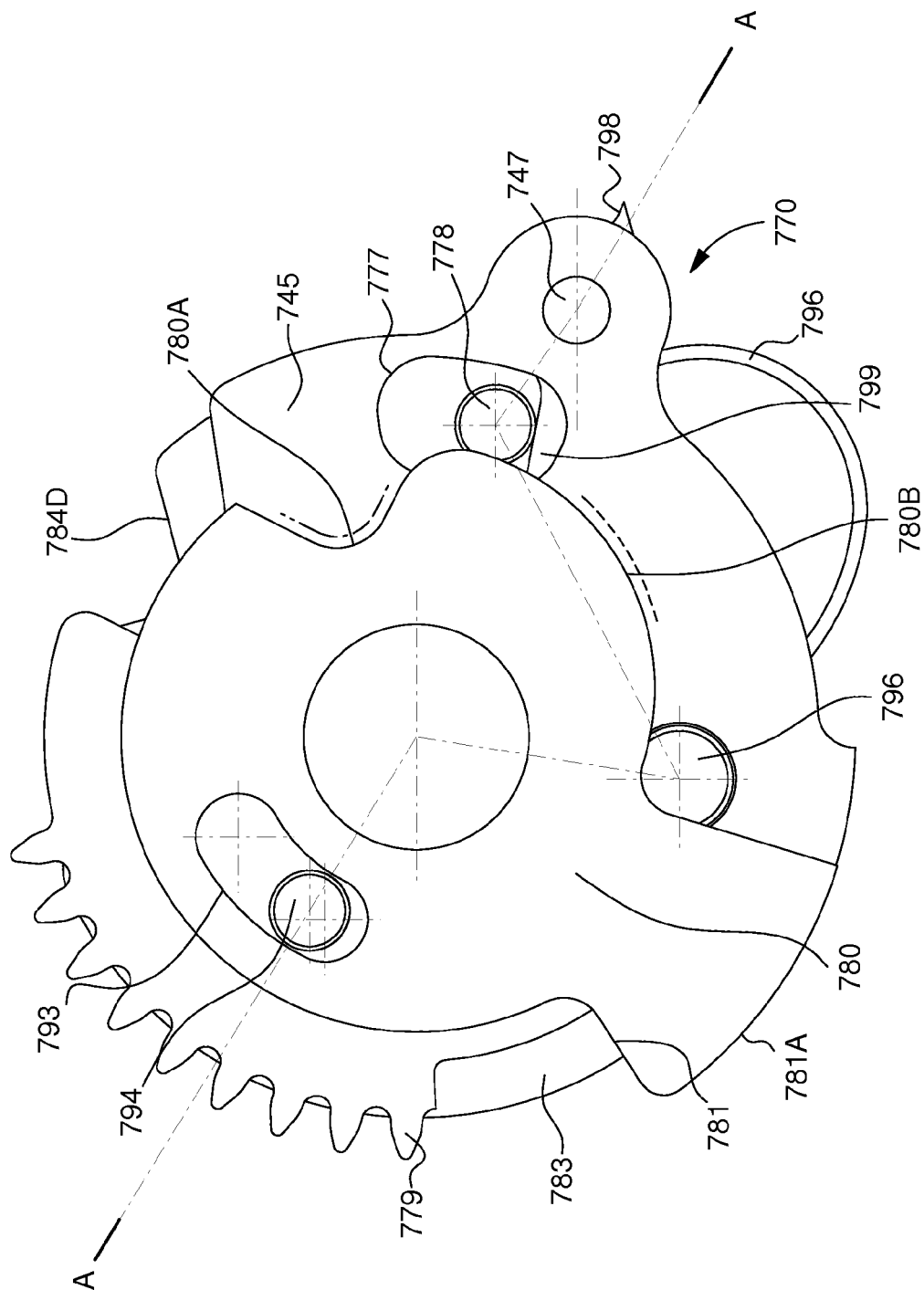
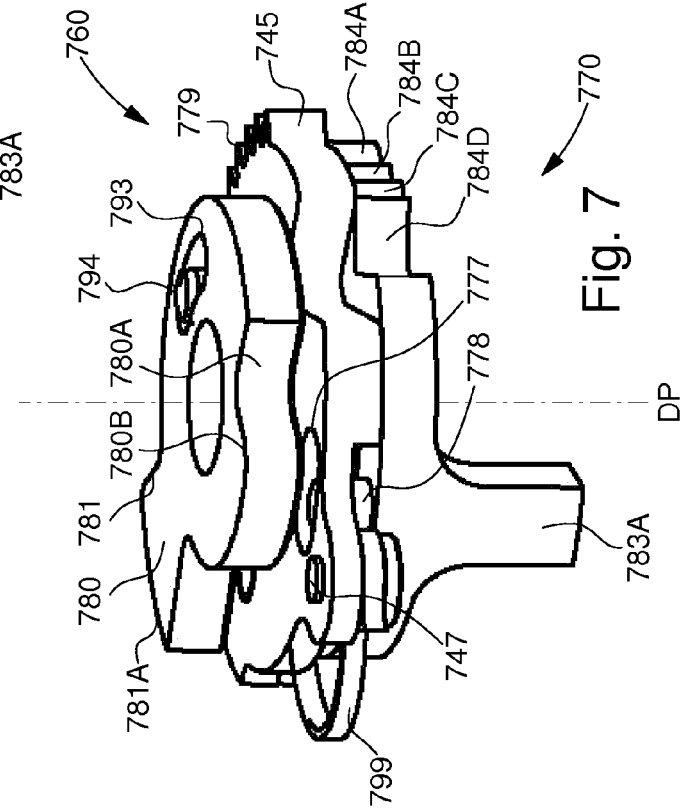
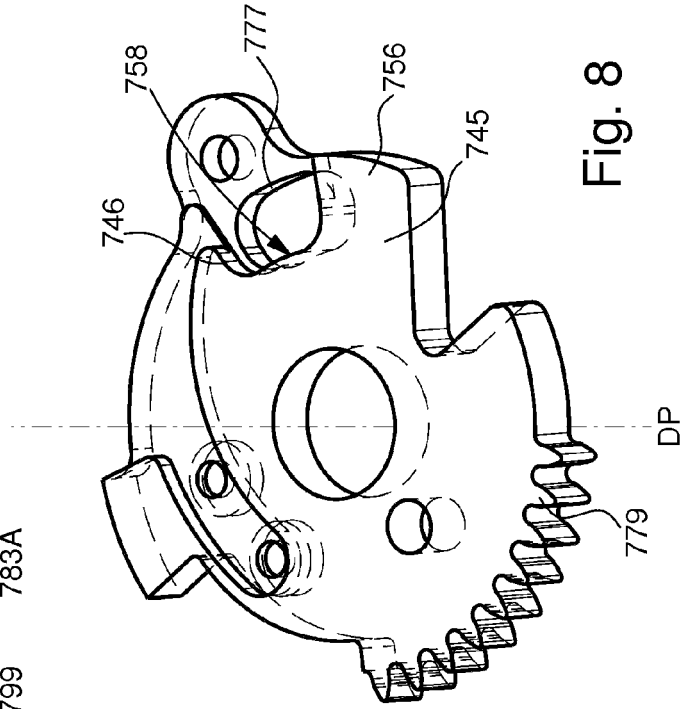
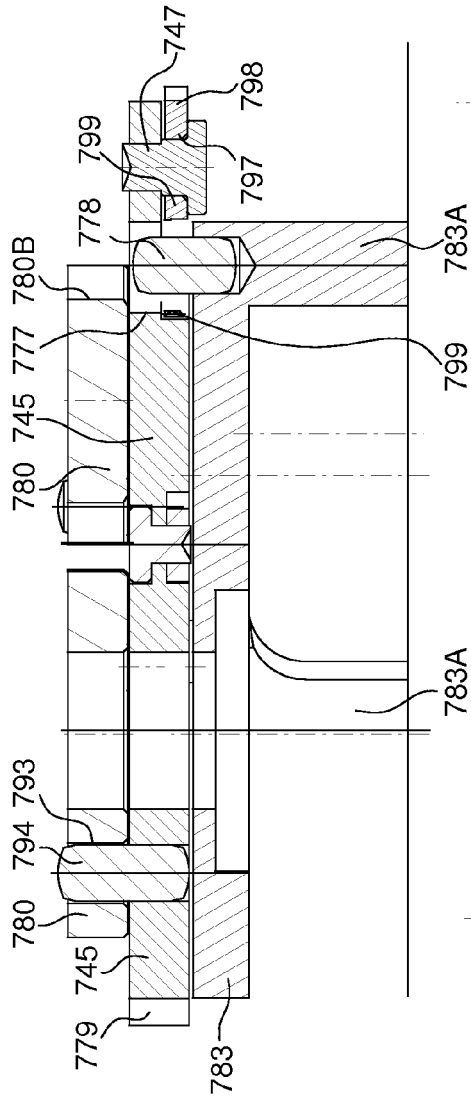


Fig. 6



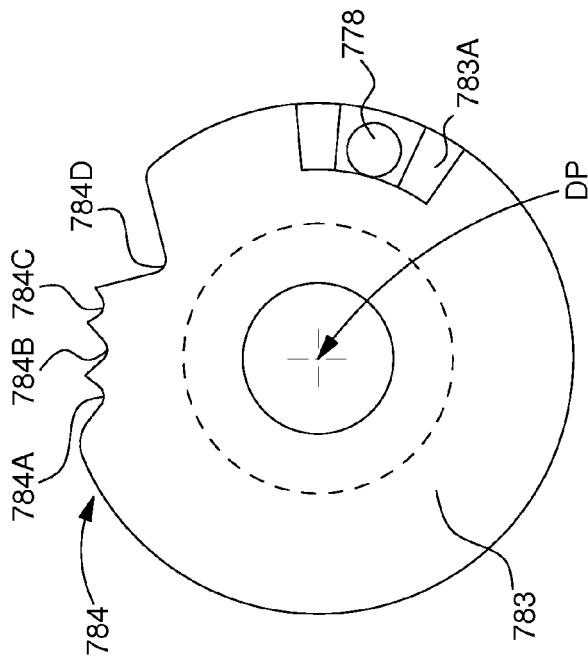


Fig. 9

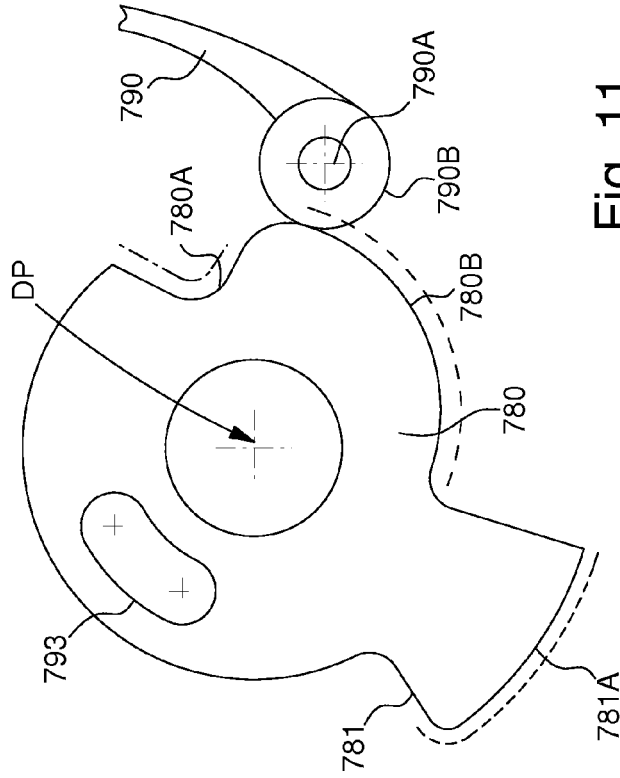


Fig. 11

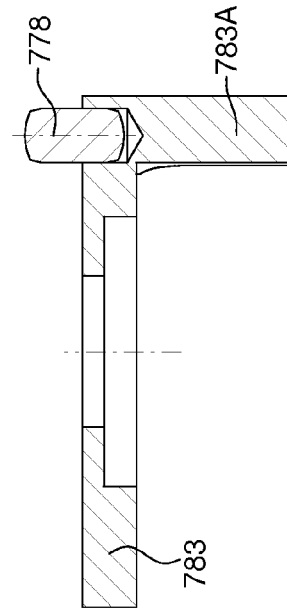


Fig. 10

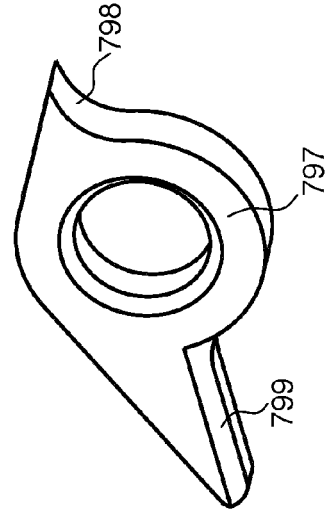


Fig. 12

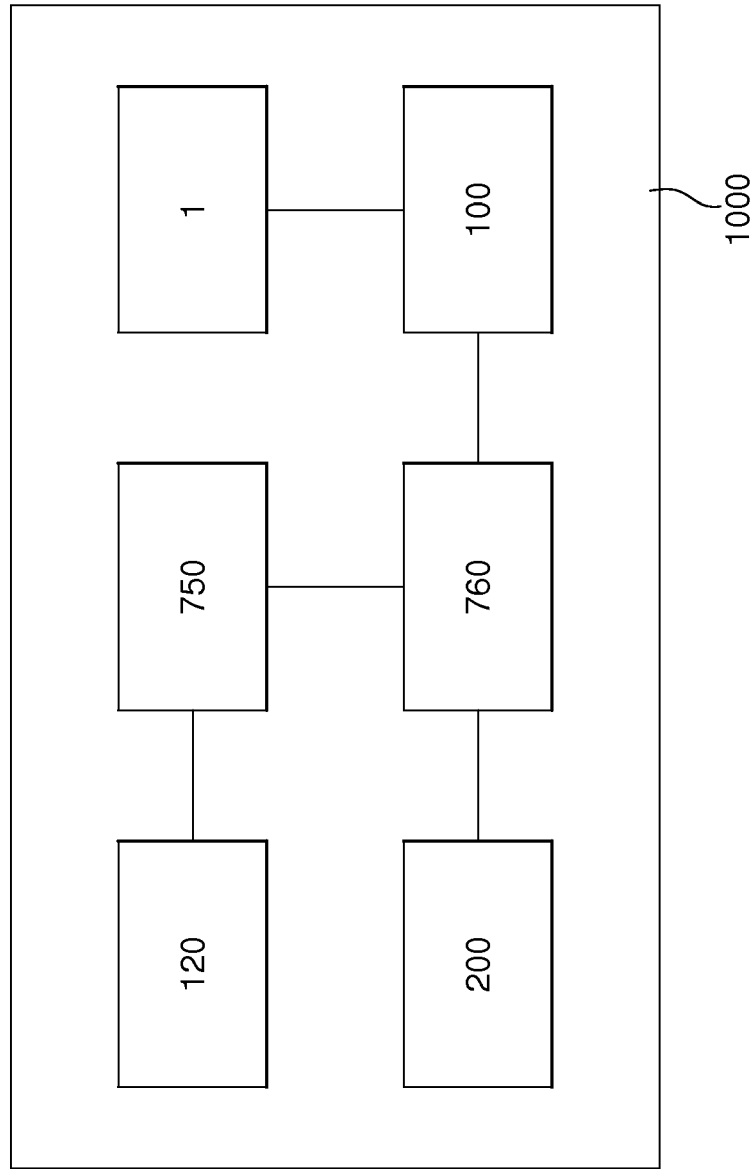


Fig. 13



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 15 9238

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 760 545 A1 (MONTRES JOURNE S A [CH]) 7 mars 2007 (2007-03-07) * figure 23 *	1	INV. G04B9/02
A	* alinéas [0031] - [0033] *	2-11	
A	EP 2 226 688 A1 (VAUCHER MFT FLEURIER SA [CH]; SOWIND S A [CH]) 8 septembre 2010 (2010-09-08) * figures 1,2 *	1-11	
A	* alinéas [0019] - [0025] *	1-11	
A	EP 1 925 997 A1 (CHRISTOPHE CLARET SA [CH]) 28 mai 2008 (2008-05-28) * figure 7 *	1-11	
A	EP 1 708 050 A1 (ZENITH INTERNAT SA [CH]) 4 octobre 2006 (2006-10-04) * figure 2 *	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
	* alinéas [0014] - [0025] *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 10 novembre 2011	Examineur Pirozzi, Giuseppe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 15 9238

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-11-2011

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1760545 A1	07-03-2007	AUCUN	
EP 2226688 A1	08-09-2010	EP 2226688 A1 WO 2010100162 A1	08-09-2010 10-09-2010
EP 1925997 A1	28-05-2008	AUCUN	
EP 1708050 A1	04-10-2006	AT 395639 T EP 1708050 A1 EP 1852755 A2 ES 2307111 T3 HK 1097610 A1 JP 2008534941 A US 2008192585 A1 WO 2006103267 A1	15-05-2008 04-10-2006 07-11-2007 16-11-2008 28-11-2008 28-08-2008 14-08-2008 05-10-2006

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.07.2013 Bulletin 2013/29

(51) Int Cl.:
G04B 19/02 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01) **G04B 21/04 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **12151185.1**

(22) Date de dépôt: **14.01.2012**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(71) Demandeur: **Agenhor SA**
1217 Meyrin (CH)

(72) Inventeurs:
• **Wiederrecht, Jean-Marc**
1233 Bernex (CH)

• **Stalder, Nicolas**
74580 Viry (FR)
• **Dubois-Ferriere, Guy**
74140 St-Cergues (FR)
• **Di Blasi, Maximilien**
1217 Meyrin (CH)
• **Wiederrecht, Laurent**
1233 Bernex (CH)

(74) Mandataire: **Richard, François-Régis**
e-Patent S.A.
Rue Saint-Honoré, 1
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme d'indication à la demande d'une information pour mouvement horloger**

(57) La présente invention concerne un mécanisme d'indication à la demande d'une information pour mouvement horloger, comprenant un levier de commande (6, 26, 46) d'un organe d'indication (20, 40, 44, 60), susceptible de coopérer avec ce dernier pour indiquer l'information en réponse à un évènement de déclenchement prédéfini. Le levier de commande (6, 26, 46) est mobile pour prendre une pluralité de positions d'indication, entre une position de repos et une position d'indication maximale, et coopère avec une surface de repos (104, 204) dans sa position de repos, celle-ci étant susceptible d'être escamotée en réponse à l'évènement de déclenchement. Le levier de commande est destiné à coopérer

avec une première came (8, 28, 47), présentant un mouvement représentatif de l'information et une périphérie de rayon variable représentatif de l'information dont une portion de rayon minimal associée à la position d'indication maximale. Dans sa position de repos, le levier de commande coopère avec une seconde came (10, 30, 48) à la périphérie de laquelle est ménagée la surface de repos. La seconde came est destinée à être entraînée par un rouage d'entraînement (64) en réponse à l'évènement de déclenchement pour présenter un rayon décroissant au levier de commande et permettre à ce dernier de coopérer avec la première came pour prendre une position d'indication.

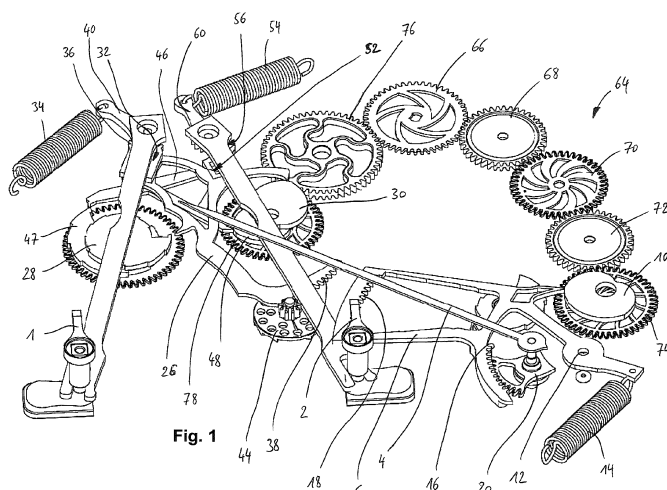


Fig. 1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mécanisme d'indication à la demande d'une information pour mouvement horloger, comprenant un levier de commande d'un organe d'indication de cette information, susceptible de coopérer au moins indirectement avec ce dernier pour indiquer l'information en réponse à un événement de déclenchement prédéfini. Le levier de commande est destiné à être monté mobile sur un élément de bâti du mouvement horloger pour prendre une pluralité de positions d'indication, entre une position de repos et une position d'indication maximale. Le mécanisme comporte également une surface de repos, susceptible d'être escamotée en réponse à l'évènement de déclenchement et avec laquelle le levier de commande est destiné à coopérer dans sa position de repos, sous l'effet de l'action d'un organe élastique. Le mécanisme comprend en outre une première came, destinée à être montée pivotante sur un élément de bâti du mouvement horloger et à être entraînée par un premier mobile du mouvement horloger présentant un mouvement représentatif de l'information à indiquer, cette première came présentant une périphérie de rayon variable, représentatif de l'information à indiquer, dont une portion de rayon minimal associée à la position d'indication maximale. Il est par ailleurs prévu que le levier de commande présente un premier bec destiné à coopérer avec la périphérie de la première came pour prendre une position d'indication, sous l'effet de l'action d'un organe élastique, en réponse à l'évènement de déclenchement, ainsi qu'un second bec agencé pour coopérer avec la surface de repos dans sa position de repos.

[0002] Plus précisément, l'invention a pour objet un tel mécanisme d'indication permettant d'indiquer l'information concernée de manière visuelle ou sonore.

[0003] Par ailleurs, l'invention concerne également un mouvement horloger comportant un tel mécanisme d'indication ainsi qu'une pièce d'horlogerie munie d'un tel mouvement horloger.

[0004] Par indication à la demande, on comprendra que l'indication est réalisée en réponse à une action d'un utilisateur, mais elle pourra également être réalisée en réponse à la survenue d'un événement prédéfini lié au fonctionnement normal du mouvement horloger par exemple, à l'instar d'une sonnerie au passage.

Etat de la technique

[0005] Des mécanismes similaires sont déjà mis en oeuvre dans des mouvements horlogers de type à sonnerie.

[0006] La demande EP 1708050 A1 décrit un mouvement horloger de type à répétition minutes qui comporte un mécanisme répondant aux caractéristiques énoncées ci-dessus. Ce mécanisme comprend en particulier une

pièce de sonnerie présentant une position de repos et susceptible d'être déplacée en rotation pour prendre une pluralité de positions d'indication, en relation avec une came appelée limaçon des heures, sous l'effet d'un ressort. A cet effet, la pièce de sonnerie présente un premier bec destiné à coopérer avec la périphérie du limaçon des heures pour prendre une position d'indication, en réponse par exemple à une action d'un utilisateur sur un organe de commande externe de la pièce d'horlogerie. La pièce de sonnerie présente un second bec coopérant avec une surface de repos escamotable, portée par une commande des quarts, contre laquelle elle est maintenue en appui par le ressort dans sa position de repos. En réponse à l'action de l'utilisateur, le second bec échappe à la surface de repos pour permettre à la pièce de sonnerie d'aller prendre sa position d'indication, avant d'être ramenée jusqu'en position de repos en fin de cycle d'indication, par une roue entraîneuse, tout en actionnant une levée des heures agencée pour commander un marteau frappant sur un timbre pour indiquer l'heure correspondante.

[0007] On notera que la roue entraîneuse est elle-même entraînée à partir du dévidage d'un barillet, libéré par l'action de l'utilisateur, dont la durée ou l'angle de dévidage est contrôlé par une roue de comptage, également entraînée à partir du même barillet et, agencée pour faire un demi-tour avant d'être verrouillée.

[0008] Ces mécanismes de sonnerie comprennent généralement un régulateur de vitesse contrôlant la vitesse de dévidage du barillet à partir de laquelle est défini le rythme des frappes du marteau sur le timbre qui, bien entendu, doit être le plus régulier possible.

[0009] Hormis la complexité élevée que présentent généralement ces mouvements, les composants mis en oeuvre sont parfois fragiles et peuvent être endommagés par des chocs, soit de fonctionnement, soit accidentels, lorsque la montre tombe par exemple. On notera également le risque d'usure rapide de certains composants du fait de frottements parfois importants intervenant dans le fonctionnement de ces mécanismes, qui peut se traduire en une perte de précision intolérable pour la gamme de montres concernée.

[0010] Par ailleurs, le ressort du barillet utilisé pour entraîner le levier de commande doit être suffisamment fort pour surmonter la force du ressort agissant sur ce dernier et permettre son retour à sa position de repos, ce qui peut poser des problèmes supplémentaires liés à l'encombrement global du mécanisme.

Divulcation de l'invention

[0011] Un but principal de la présente invention est de présenter une alternative aux mécanismes d'indication à la demande connus de l'art antérieur, en proposant un tel mécanisme dans lequel les contraintes subies par les composants mobiles sont diminuées, leur garantissant notamment une meilleure durabilité, du fait notamment d'une cinématique de fonctionnement plus douce.

[0012] A cet effet, la présente invention concerne plus

particulièrement un mécanisme du type mentionné plus haut, caractérisé par le fait

que la surface de repos est agencée sur une périphérie de rayon variable d'une seconde came, cette dernière étant destinée à être montée pivotante sur un élément de bâti du mouvement horloger et à être entraînée par un rouage d'entraînement, et

que le rouage d'entraînement et la seconde came sont agencés de telle manière que, en réponse à l'évènement de déclenchement, la seconde came est entraînée en rotation pour présenter un rayon d'indication maximale en regard du second bec tel que la course nécessaire à ce dernier pour passer de la surface de repos au rayon d'indication maximale correspond à un déplacement du levier de commande égal ou supérieur au déplacement qu'il présente pour passer de sa position de repos à sa position d'indication maximale.

[0013] Grâce à ces caractéristiques, le décrochement du mécanisme, à savoir le déverrouillage du levier de commande, est réalisé de manière plus douce que dans les mécanismes de l'art antérieur et garantit une meilleure durabilité des composants en jeu.

[0014] De manière préférée, la périphérie de la seconde came présente un rayon dont la variation est sensiblement continue entre la surface de repos et le rayon d'indication maximale. Ainsi, la douceur du décrochement est encore améliorée. En outre, le levier de commande est retenu dans sa chute vers la première came et, l'établissement du contact entre son premier bec et la périphérie de cette dernière est moins brutal que dans les mécanismes de l'art antérieur.

[0015] Selon un mode de réalisation préféré, le rouage d'entraînement et la variation du rayon de la périphérie de la seconde came sont agencés de telle manière que la vitesse de déplacement du levier de commande pour passer de sa position de repos à sa position d'indication est sensiblement constante.

[0016] Grâce à cette caractéristique particulière, le déplacement du levier de commande peut être mis à profit pour actionner un marteau de sonnerie pour frapper un timbre avec une fréquence régulière, de manière similaire à ce qui est mis en oeuvre dans les mécanismes à sonnerie connus.

[0017] Par ailleurs, de manière avantageuse, on peut prévoir que le rouage d'entraînement est agencé pour entraîner la seconde came en rotation à vitesse sensiblement constante et pour parcourir un angle prédéfini, par exemple 360 degrés.

[0018] Dans ce cas, la surface de repos est remplacée dans sa position de fonction en fin de cycle de fonctionnement, c'est-à-dire lorsque la seconde came a effectué un tour complet sur elle-même. Ainsi, la seconde came guide les déplacements du levier de commande, en douceur, dans les sens de la descente et de la montée.

[0019] De manière préférée, la seconde came est alors symétrique suivant un axe passant par la surface de repos et le rayon d'indication maximale.

[0020] En outre, on peut prévoir que la seconde came

présente une portion étendue présentant une valeur de rayon égale au rayon d'indication maximale, l'axe de symétrie de la seconde came passant sensiblement par le milieu de la portion étendue.

[0021] Suivant des variantes de réalisation préférées, on peut prévoir que la portion étendue et le rouage d'entraînement sont agencés de telle manière que le levier de commande est susceptible de rester dans sa position d'indication maximale pendant au moins 3 secondes, préférablement au moins 5 secondes, après y avoir été conduit en réponse à l'évènement de déclenchement.

[0022] On notera que le rouage d'entraînement pourra avantageusement être alimenté en énergie mécanique par un ressort de barillet qui pourra être calibré de manière relativement précise et ne nécessitera pas forcément de délivrer en sortie un couple aussi important que dans les mécanismes connus de ce type, en fonction de la forme donnée à la périphérie de la seconde came et de son rayon.

[0023] En outre, le levier de commande est préférablement destiné à être monté rotatif sur un élément de bâti du mouvement horloger. Dans ce cas, on peut prévoir

qu'il présente avantageusement un axe de pivotement en référence auquel il est destiné à pivoter ainsi qu'au moins une surface de butée, située à une première distance prédéfinie de l'axe de pivotement et, agencée de manière à subir l'effet de l'action de l'organe élastique visant à appliquer le levier de commande contre la surface de repos,

que, d'une part, la surface de butée et, d'autre part, les premier et second becs sont agencés de part et d'autre de l'axe de pivotement du levier de commande, et que le second bec est situé à une distance de l'axe de pivotement supérieure à la première distance prédéfinie.

[0024] Grâce à ces caractéristiques supplémentaires, un bras de levier est obtenu pour l'application de la force fournie par le rouage d'entraînement permettant de surmonter la force exercée par l'organe élastique sur le levier de commande. Ainsi, l'encombrement du barillet éventuellement utilisé pour entraîner le rouage d'entraînement peut être limité en référence aux mécanismes connus dans l'état de la technique.

[0025] On pourra avantageusement prévoir que la vitesse de rotation de la seconde came est supérieure à celle de la première came, préférablement d'au moins un facteur 10, encore plus préférablement d'au moins un facteur 100. Ainsi, l'indication de l'information peut être effectuée avec une durée telle qu'une variation éventuelle de la valeur de cette information ne nuit pas à son indication.

[0026] L'invention concerne également un mouvement horloger comportant un mécanisme d'indication du type qui vient d'être décrit, agencé pour entraîner un organe d'indication visuelle et/ou un organe d'indication sonore d'une information, ainsi qu'une pièce d'horlogerie munie d'un tel mouvement horloger.

Brève description des dessins

[0027] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:

[0028] - la figure 1 représente une vue générale en perspective d'une partie d'un mouvement horloger comportant plusieurs mécanismes d'indication selon un mode de réalisation préféré de la présente invention;

[0029] - la figure 2 représente une vue de dessus simplifiée d'un premier mécanisme d'indication de la figure 1, dans une première configuration;

[0030] - la figure 3 représente une vue de dessus simplifiée du premier mécanisme d'indication de la figure 2, dans une seconde configuration;

[0031] - la figure 4 représente une vue de dessus simplifiée du premier mécanisme d'indication de la figure 2, dans une troisième configuration;

[0032] - la figure 5 représente une vue de dessus simplifiée du premier mécanisme d'indication de la figure 2, dans une quatrième configuration;

[0033] - la figure 6 représente une vue de dessus simplifiée d'un second mécanisme d'indication de la figure 1;

[0034] - la figure 7 représente une vue de dessus simplifiée d'un troisième mécanisme d'indication de la figure 1, et

[0035] - la figure 8 représente une vue en perspective simplifiée d'un quatrième détail de construction du mouvement horloger de la figure 1, selon une variante de réalisation préférée.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0036] La figure 1 représente une vue générale en perspective d'une partie d'un mouvement horloger comportant plusieurs mécanismes d'indication selon un mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0037] Le mouvement horloger illustré sur la figure 1 permet d'illustrer une partie des innombrables possibilités offertes par le mécanisme d'indication selon la présente invention puisqu'en réalité il combine trois mécanismes de ce type, fonctionnant de manières similaires.

[0038] Plus précisément, le mouvement horloger de la figure 1 est destiné à assurer l'entraînement de premier et second organes d'affichage des heures courantes 1, 2, d'un organe d'indication sonore des heures courantes (référence numérique 3 sur la figure 8) ainsi que d'un organe d'affichage des minutes courantes 4 et d'un organe d'indication sonore des minutes courantes (non représenté).

[0039] Dans ce but, le mouvement comporte un premier levier de commande 6, des minutes, associé à une première came des minutes 8 destinée à être entraînée à partir d'un mobile du mouvement horloger (non représenté) pour faire un tour sur elle-même en une heure, de manière connue.

[0040] Le levier de commande des minutes 6 est également associé à une seconde came des minutes 10 dont la fonction sera exposée plus loin.

[0041] Le levier de commande des minutes 6 est destiné à être monté pivotant, en référence à un arbre 12, sur un élément de bâti du mouvement horloger non représenté pour plus de clarté.

[0042] Un ressort des minutes 14 est agencé de manière à exercer une force sur le levier de commande des minutes 6 et tendre à le faire tourner dans le sens de rotation horaire sur la figure 1.

[0043] Par ailleurs, le levier de commande des minutes 6 comporte des première et seconde dentures 16, 18 agencées en prise, respectivement, avec un mobile d'affichage des minutes 20, destiné à porter l'organe d'affichage des minutes 4, et un mobile d'indication sonore des minutes destiné à actionner un marteau de sonnerie des minutes (non représenté).

[0044] De manière similaire, le mouvement horloger comporte un premier levier de commande des heures 26, associé à une première came des heures 28 destinée à être entraînée à partir d'un mobile du mouvement horloger (non représenté) pour faire un tour sur elle-même en douze heures, de manière connue.

[0045] Le premier levier de commande des heures 26 est également associé à une seconde came des heures 30 dont la fonction sera exposée plus loin.

[0046] Le premier levier de commande des heures 26 est destiné à être monté pivotant, en référence à un arbre 32, sur un élément de bâti du mouvement horloger non représenté pour plus de clarté.

[0047] Un premier ressort des heures 34 est agencé de manière à exercer une force sur le premier levier de commande des heures 26 et tendre à le faire tourner dans le sens de rotation horaire sur la figure 1.

[0048] Par ailleurs, le premier levier de commande des heures 26 comporte des première et seconde dentures 36, 38 agencées en prise, respectivement, avec un premier mobile d'affichage des heures 40, destiné à entraîner le premier organe d'affichage des heures 1, et un mobile d'indication sonore des heures 44 destiné à actionner un marteau de sonnerie des heures (référence numérique 3 sur la figure 8).

[0049] On notera qu'ici, à titre illustratif non limitatif, le premier ressort des heures 34 agit sur le premier levier de commande des heures 26 par l'intermédiaire du premier mobile d'affichage des heures 40.

[0050] En outre, de manière optionnelle, le mouvement horloger illustré à titre d'exemple comporte un second levier de commande des heures 46, associé à une première came des heures supplémentaire 47, coaxiale à la première came des heures 28 et solidaire en rotation de cette dernière, ainsi qu'à une seconde came des heures supplémentaire 48, coaxiale à la seconde came des heures 30 et solidaire en rotation de cette dernière.

[0051] Le second levier de commande des heures 46 est destiné à être monté pivotant, en référence à un arbre 52, sur un élément de bâti du mouvement horloger non

représenté pour plus de clarté.

[0052] Un second ressort des heures 54 est agencé de manière à exercer une force sur le second levier de commande des heures 46 et tendre à le faire tourner dans le sens de rotation anti-horaire sur la figure 1.

[0053] Par ailleurs, le second levier de commande des heures 46 comporte une denture 56 agencée en prise avec un second mobile d'affichage des heures 60 destiné à entraîner le second organe d'affichage des heures 2.

[0054] On notera également que le second ressort des heures 54 agit sur le second levier de commande des heures 46 par l'intermédiaire du second mobile d'affichage des heures 60.

[0055] Le mouvement horloger illustré sur la figure 1 comporte également un rouage d'entraînement 64 destiné à entraîner les secondes comes des minutes 10 et des heures 30 ainsi que la seconde came des heures supplémentaire 48 en rotation.

[0056] Le rouage d'entraînement comprend une première roue 66, maîtresse, qui est destinée à être entraînée en réponse à un événement de déclenchement, comme par exemple une pression d'un utilisateur sur un poussoir de commande externe prévu sur la pièce d'horlogerie correspondante. En alternative, il est possible de prévoir que l'évènement de déclenchement est d'une autre nature, comme par exemple un déclenchement qui serait initié automatiquement par le mouvement horloger, sans sortir du cadre de l'invention, comme c'est le cas notamment dans les mécanismes de sonnerie au passage.

[0057] En ce qui concerne l'entraînement de la première roue 66, il est réalisé ici, de manière préférée, à vitesse constante et à partir d'une source d'énergie mécanique, comme par exemple un ressort de barillet (non représenté), celle-ci étant commandée de telle manière que la première roue 66 effectue un tour complet sur elle-même en réponse à chaque événement de déclenchement. Les éléments permettant d'obtenir un tel résultat ne faisant pas directement partie de la présente invention, ils ne seront pas décrits en détail ici. L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour les mettre en oeuvre. Il pourra notamment s'inspirer de l'enseignement de la demande EP 1708050 A1 citée plus haut, ou encore de la demande déposée le 13 janvier 2012 sous le No EP12151128.1 au nom de la Demanderesse.

[0058] D'une part, le rouage d'entraînement 64 comprend une série de renvois 68, 70 et 72, dont le premier 68 est en prise avec la première roue 66 et le dernier 72 avec une roue de minutes 74, coaxiale à la seconde came des minutes 10 dont elle est solidaire en rotation.

[0059] D'autre part, le rouage d'entraînement 64 comprend un renvoi supplémentaire 76 en prise directe avec la première roue 66 et avec une roue des heures 78, coaxiale aux seconde came des heures 30 et seconde came des heures supplémentaire 48, et solidaire de celles-ci en rotation.

[0060] Les trois leviers de commande 6, 26 et 46 pré-

sentent des comportements respectifs similaires en réponse à un événement de déclenchement.

[0061] Le comportement du levier de commande des minutes 6 va être décrit plus en détail en relation avec les figures 2 à 5, qui illustrent la partie correspondante et pertinente du mécanisme d'indication selon la présente invention dans plusieurs configurations successives.

[0062] La figure 2 illustre le mécanisme d'indication selon la présente invention lorsqu'il est dans sa configuration de repos, schématisée par une échelle de graduations 100 qui peut être prévue sur un cadran de pièce d'horlogerie, l'organe d'indication des minutes courantes 4 étant situé en regard d'une indication R, hors échelle des minutes, mais qui pourrait aussi bien coïncider avec l'indication zéro par exemple, sans sortir du cadre de l'invention.

[0063] Il ressort plus clairement de la figure 2 que le levier de commande 6 porte des premier et second becs 101 et 102 destinés à coopérer, respectivement, avec les première et seconde comes des minutes 8 et 10.

[0064] Dans cette configuration de repos, le levier est maintenu en position de repos, sous l'effet de l'action du ressort 14, par coopération de son second bec 102 avec la périphérie de la seconde came des minutes 10.

[0065] Cette dernière présente une forme à symétrie axiale dont l'axe passe par des points correspondant respectivement au plus petit rayon de la came ou à un rayon d'indication maximale, associé à la position d'indication maximale du levier de commande 6, et à son plus grand rayon. Le point de la seconde came contre lequel le second bec 102 est en appui fait partie d'une portion étendue 104 de la périphérie de la came 10 définissant une surface de repos.

[0066] On constate que dans cette position de repos du levier de commande 6, la périphérie de la première came 8 est située hors de portée du premier bec 101. Ainsi, la position du levier de commande 6 est uniquement définie par la seconde came 10.

[0067] On notera que la périphérie de la première came 8 illustrée ici présente douze paliers à rayons respectifs constants. Ainsi, chaque palier correspond à l'indication d'une plage de cinq minutes.

[0068] En réponse à un événement de déclenchement, la première roue 66 est entraînée pour effectuer un tour complet sur elle-même, dans le sens de rotation horaire, selon le présent mode de réalisation préféré de l'invention, à titre non limitatif.

[0069] Le rouage d'entraînement 64 est réalisé de telle manière que la roue des minutes 74 effectue également un tour complet sur elle-même dans le même temps.

[0070] Ainsi, la cinématique du levier de commande des minutes 6 présente quatre phases successives liées au fait que la seconde came 10 présente trois portions successives en regard du second bec 102, à savoir la surface de repos 104, une portion à rayon décroissant 106, puis une portion à rayon croissant 108 rejoignant l'autre extrémité de la surface de repos. Ces trois portions de la came 10 recouvrent ici des angles égaux.

[0071] La figure 3 illustre la configuration de la partie du mécanisme de la figure 2, dans la seconde phase de fonctionnement.

[0072] Tant que le second bec 102 reste en appui contre la surface de repos 104, le levier de commande 6 reste immobile.

[0073] Lorsque la seconde came 10 présente sa portion à rayon décroissant 106, le levier de commande 6 est amené à tourner sous l'effet de l'action du ressort 14 pour suivre la périphérie de la came.

[0074] Dans le même temps, le premier bec 101 se rapproche de la première came 8 qui a pu tourner entre-temps puisqu'elle est entraînée par le mouvement horloger dans le présent cas de figure.

[0075] Toutefois, dans la configuration de la figure 3, la came 8 est toujours hors de portée du premier bec 101, la position angulaire du levier de commande 6 restant contrôlée par la seconde came 10.

[0076] La roue des minutes poursuivant sa rotation, le premier bec 101 finit par arriver en butée contre la périphérie de la première came 8 qui limite alors le mouvement de rotation du levier de commande 6, toujours entraîné par le ressort 14, pour prendre une position d'indication correspondant aux minutes courantes à afficher par l'organe d'affichage des minutes 4, ici trente.

[0077] En effet, dans le même temps, la coopération de la denture 16 du levier de commande 6 avec le mobile d'indication des minutes 20 entraîne une rotation de l'organe d'affichage des minutes 4.

[0078] La seconde came 10 poursuit sa rotation quand bien même le second bec 102 n'est plus à son contact, le levier de commande restant immobile dans cette troisième phase de fonctionnement.

[0079] La fin de la seconde portion 106 de la seconde came 10 passe en regard du second bec 102 sans qu'il n'y ait de contact, puis il en va de même avec le début de la troisième portion 108 de la came, à rayon croissant, jusqu'au moment où le rayon de cette troisième portion 108 est à nouveau suffisant pour que le second bec 102 reprenne contact avec la seconde came 10, pour entrer dans la quatrième phase de fonctionnement.

[0080] La périphérie de la seconde came 10 repousse alors le levier de commande 6 dans le sens de rotation anti-horaire sur les figures, en s'opposant à la force du ressort 14, tel qu'illustré sur la figure 5. La position du levier de commande 6 est alors à nouveau définie par le rayon de la seconde came 10 dans toute la phase de retour.

[0081] La roue des minutes 74 cesse sa rotation lorsque le second bec 102 se trouve en regard du début de la surface de repos 104, après un tour complet, et le mécanisme reprend sa configuration de la figure 2.

[0082] En admettant, à titre d'exemple, que la roue des minutes 74 effectue un tour complet en 24 secondes, le cycle de fonctionnement du mécanisme se compose ainsi en quatre phases successives: une première phase de repos du levier de commande 6 de 8 secondes, suivie d'une seconde phase de descente du levier de comman-

de jusqu'à entrer au contact de la première came 8 de durée inférieure à 8 secondes, une phase d'indication pendant laquelle le levier de commande reste immobile et enfin, une phase de remontée de même durée que la phase de descente. Ainsi, la phase d'indication présente une durée variable en fonction de la valeur des minutes courantes à indiquer, qui est de 16 secondes moins la somme des durées des phases de descente et de montée.

[0083] De manière avantageuse, le mécanisme d'indication peut être agencé pour que la durée minimale d'indication pendant laquelle le levier de commande reste immobile est égale ou supérieure à 3 secondes, voire à 5 secondes.

[0084] Pour que le mécanisme fonctionne correctement, il convient de prévoir que le premier bec 101 du levier de commande 6 puisse entrer en contact avec tout point de la première came 8, en particulier, avec son palier présentant le rayon le plus faible, ce qui correspond à une position d'indication maximale. Dans ce cas, il faut que le déplacement hypothétique que devrait parcourir le levier de commande pour que son second bec 102 passe de la surface de repos 104 au point de la seconde came présentant le rayon le plus faible ou rayon d'indication maximale, soit supérieur au déplacement qu'il présente en passant de sa position de repos à sa position d'indication maximale, faute de quoi le premier bec ne pourrait jamais atteindre la périphérie de la première came.

[0085] On notera que, dans le cas préféré décrit à titre illustratif non limitatif, la vitesse de rotation de la seconde came 10 est nettement plus importante que celle de la première came 8, environ 150 fois ici, ce qui permet d'afficher une valeur stable à un instant donné pour en assurer une lecture fiable. Bien entendu, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière à adapter les vitesses relatives des deux comes en fonction de ses propres besoins et sans sortir du cadre de l'invention. En effet, un facteur 10 ou 100 pourrait être suffisant en fonction des besoins.

[0086] Par ailleurs, la forme de la périphérie de la première came 8 n'est pas limitative. Il est possible de prévoir qu'elle est continue plutôt que par paliers sans sortir du cadre de l'invention. Dans le cas illustré, il peut être avantageux de prévoir que le premier bec 101 présente une certaine flexibilité pour prévenir tout dommage qu'il pourrait subir si l'évènement de déclenchement devait coïncider avec son entrée en contact avec la fin d'un palier de la première came.

[0087] La fonction de la denture 18 du levier de commande des minutes 6 sera mieux comprise à la présentation de la fonction d'une denture similaire portée par le premier levier de commande des heures 26, en relation avec la description détaillée des figures 6 et 8 qui va suivre.

[0088] La figure 6 représente une vue similaire à celles des figures 2 à 5 pour une autre partie du mouvement horloger de la figure 1, à savoir une partie relative à l'in-

dication des heures. On a schématisé une échelle de graduations des heures 200 qui pourrait être prévue sur le cadran d'une pièce d'horlogerie correspondante.

[0089] Cette partie du mécanisme fonctionne de la même manière que ce qui vient d'être décrit pour l'indication des minutes.

[0090] En effet, le premier levier de commande des heures 26 tend à tourner dans le sens horaire sous l'effet de l'action du ressort 34 par l'intermédiaire du premier mobile d'indication des heures 40.

[0091] Il comprend des premier et second becs 201, 202 destinés à coopérer, respectivement, avec les première et seconde cames des heures 28, 30.

[0092] La première came des heures 28 comprend douze portions à rayons respectifs constants dont chacun est associé à l'indication d'une heure donnée.

[0093] Au repos, le second bec 202 est disposé en appui contre une surface de repos 204 de la seconde came 30 pour définir la position de repos du levier de commande 26.

[0094] Après un évènement de déclenchement, la première roue 66 tourne et entraîne la seconde came 30 en rotation dans le sens horaire. La seconde came 30 présente alors un rayon décroissant en regard du second bec 202, ayant pour effet de faire pivoter le levier de commande dans le sens de rotation horaire.

[0095] Ainsi, pendant la rotation de la seconde came, la position du levier de commande 26 est définie par le rayon de la seconde came aussi longtemps que le premier bec 201 n'est pas entré au contact de la première came 28. A partir de ce moment, le levier conserve une position fixe, d'indication, pendant une durée d'indication qui dépend de la valeur des heures courantes à un instant donné, comme décrit plus haut en relation avec les minutes courantes.

[0096] Après un demi-tour, le rayon de la seconde came 30 recommence à croître et, au bout d'un certain temps, la périphérie de la seconde came reprend contact avec le second bec 202 pour exercer sur le levier une force allant à l'encontre de celle qu'il subit du ressort 34, pour le faire remonter dans le sens anti-horaire, jusqu'à sa position de repos initiale.

[0097] Les mouvements du levier de commande 26 entraînent une rotation du premier mobile d'indication des heures 40 et donc un déplacement du premier organe d'affichage des heures 1.

[0098] L'échelle de graduations 200 est rectiligne ici. Aussi, le mobile d'indication 40 comprend une fourchette 210 à son extrémité libre dans laquelle est engagé le pied 212 de l'organe d'affichage 1 qui peut être guidé en translation rectiligne dans une fente ménagée dans le cadran (non visibles), par exemple.

[0099] Comme signalé plus haut, le premier levier de commande des heures 26 comprend une denture 38 destinée à entraîner un mobile d'indication sonore des heures 44, tel que cela ressortira plus clairement de la description détaillée de la figure 8.

[0100] La figure 7 illustre, dans une vue similaire à celle

de la figure 6, le fonctionnement du second levier de commande des heures 46 pour assurer l'entraînement du second organe d'affichage des heures 2 en regard de l'échelle de graduations 200.

[0101] Le second levier de commande des heures 46 comporte des premier et second becs 221, 222 destinés à coopérer, respectivement, avec des première et seconde cames supplémentaires 47, 48, de manière similaire à ce qui vient d'être décrit.

[0102] Les cames 47 et 48 sont respectivement coaxiales aux cames 28 et 30, en étant solidaires d'elles en rotation. Elles sont toutefois déphasées par rapport à ces dernières pour prendre en compte les géométries et positions relatives des deux leviers de commande des heures 6 et 26, ainsi que pour assurer un entraînement complémentaire du second organe d'affichage des heures 2 par rapport au premier organe d'affichage 1 sur l'échelle de graduations 200, soit sur douze pas.

[0103] En effet, il ressort d'une comparaison des figures 6 et 7 que la position de repos du premier organe d'affichage des heures 1 est située avant une première graduation correspondant à douze heures, tandis que celle du second organe d'affichage des heures 2 est située après une dernière graduation correspondant également à douze heures. De ce fait, le déplacement de l'un de ces organes d'affichage est le complément de celui de l'autre, sur douze pas.

[0104] De manière similaire à l'organe d'affichage 1, l'organe d'affichage 2 peut comporter un pied 224 engagé dans la fente du cadran qui en assure ainsi le guidage rectiligne.

[0105] La figure 8 représente une vue en perspective d'un détail supplémentaire de construction du mouvement horloger de la figure 1.

[0106] Plus précisément, la figure 8 illustre comment le mobile d'indication sonore 44 permet de réaliser une indication sonore de l'heure courante, simultanément à son affichage tel qu'il vient d'être décrit.

[0107] A titre d'exemple non limitatif, on peut prévoir que le mobile d'indication sonore 44 porte une denture à dents 230 asymétriques destinées à agir sur une levée de marteau 3, par l'intermédiaire d'un cliquet de marteau (non visible), de manière connue. Ainsi, lors de la descente du premier levier de commande des heures 26, les dents 230 entraînent les levées et le marteau 3 est pivoté un nombre de fois correspondant aux heures à indiquer par sonnerie pour frapper un timbre (non visible), tandis que lors du retour du levier de commande vers sa position de repos, les dents 230 actionnent le cliquet de marteau, ce qui a pour effet de ne pas entraîner le pivotement de ce dernier et donc de sonnerie.

[0108] Un marteau de sonnerie des minutes courantes est prévu de manière similaire pour être actionné par le mobile d'indication sonore (non visible).

[0109] On notera que, tandis que la surface de repos 104 de la seconde came des minutes 10 est étendue, celles des cames des heures 30 et 48 sont très courtes. Ainsi, en considérant le fonctionnement du mouvement

dans son ensemble, il ressort qu'en réponse à un événement de déclenchement, les organes d'affichage des heures courantes sont immédiatement entraînés pour indiquer les heures courantes, tandis que les organes d'affichage des minutes restent immobiles. Une fois seulement que les organes d'affichage des heures ont atteint leurs positions d'indication, l'organe d'affichage des minutes est entraîné vers sa position d'indication. Enfin, les trois organes d'affichage remontent simultanément vers leurs positions de repos respectives.

[0110] Dans le même temps, les organes d'indication sonore sont actionnés pour sonner les heures et les minutes, respectivement, lors du déplacement des organes d'affichage des heures et lors du déplacement de l'organe d'affichage des minutes vers leurs positions d'indication, donnant ainsi lieu à un ensemble d'actions particulièrement harmonieux et ludique pour l'utilisateur.

[0111] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en oeuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple le fait que plusieurs mécanismes d'indication selon la présente invention soient combinés dans un même mouvement horloger. En effet, on peut se contenter de ne mettre en oeuvre qu'un seul mécanisme de ce type, sans sortir du cadre de la présente invention.

[0112] Par ailleurs, on notera que, de manière générale, chaque levier de commande peut être monté en translation rectiligne sur le mouvement horloger plutôt qu'en rotation, sans sortir du cadre de la présente invention.

[0113] On notera que les leviers de commande 6 et 26 sont préférablement pivotés à vitesse constante, par la seconde came correspondante, pour assurer une fréquence stable des indications sonores correspondantes. Toutefois, la mise en oeuvre du mécanisme selon la présente invention n'est pas nécessairement limitée à une telle caractéristique particulière.

[0114] La présente invention n'est pas non plus limitée à la nature des organes élastiques prévus pour agir sur les leviers de commande pour les positionner dans leurs positions de repos respectives, ni aux moyens par lesquels leur force est transmise au levier de commande correspondant. En effet, il apparaît des figures que, d'une part, le levier de commande 6 subit une action directe de son ressort 14, via une surface de butée adaptée ménagée dans l'une de ses extrémités, tandis que les leviers de commande 26 et 46 subissent la force de leur ressort par l'intermédiaire du mobile d'indication correspondant, via un engrènement.

[0115] Bien entendu, le mécanisme qui a été décrit et illustré pourra également être mis en oeuvre avec toute autre information à indiquer que l'heure courante sans sortir du cadre de la présente invention.

[0116] L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le contenu de la présente divulgation à ses propres besoins et mettre en oeuvre

un mécanisme d'indication à la demande du type qui a été décrit dans la présente demande comportant un levier de commande d'un organe d'indication maintenue en position de repos contre une surface de repos et dans lequel cette dernière est agencée de manière à être escamotable pour assurer une opération de décrochement en douceur entre le levier la surface de repos, en ménageant cette dernière sur la périphérie d'une came.

Revendications

1. Mécanisme d'indication à la demande d'une information pour mouvement horloger, comprenant un levier de commande (6, 26, 46) d'un organe d'indication (20, 40, 44, 60) de ladite information, susceptible de coopérer au moins indirectement avec ce dernier pour indiquer ladite information en réponse à un événement de déclenchement prédéfini, ledit levier de commande (6, 26, 46) étant destiné à être monté mobile sur un élément de bâti du mouvement horloger pour prendre une pluralité de positions d'indication, entre une position de repos et une position d'indication maximale, une surface de repos (104, 204), susceptible d'être escamotée en réponse audit événement de déclenchement, avec laquelle ledit levier de commande (6, 26, 46) est destiné à coopérer dans sa position de repos, sous l'effet de l'action d'un organe élastique (14, 34, 54), et une première came (8, 28, 47), destinée à être montée pivotante sur un élément de bâti du mouvement horloger et à être entraînée par un premier mobile du mouvement horloger présentant un mouvement représentatif de ladite information, ladite première came présentant une périphérie de rayon variable représentatif de ladite information dont une portion de rayon minimal associée à ladite position d'indication maximale, ledit levier de commande (6, 26, 46) présentant un premier bec (101, 201, 221) destiné à coopérer avec la périphérie de ladite première came (8, 28, 47) pour prendre une position d'indication, sous l'effet de l'action dudit organe élastique (14, 34, 54), en réponse audit événement de déclenchement, ainsi qu'un second bec (102, 202, 222) agencé pour coopérer avec ladite surface de repos (104, 204) dans sa position de repos, **caractérisé en ce que** ladite surface de repos (104, 204) est agencée sur une périphérie de rayon variable d'une seconde came (10, 30, 48), cette dernière étant destinée à être montée pivotante sur un élément de bâti du mouvement horloger et à être entraînée par un rouage d'entraînement (64), et **en ce que** ledit rouage d'entraînement (64) et ladite seconde came (10, 30, 48) sont agencés de telle manière que, en réponse audit événement de déclenchement, ladite seconde came est entraînée en

rotation pour présenter un rayon d'indication maximale en regard dudit second bec (102, 202, 222) tel que la course nécessaire à ce dernier pour passer de ladite surface de repos (104, 204) audit rayon d'indication maximale correspond à un déplacement dudit levier de commande (6, 26, 46) égal ou supérieur au déplacement qu'il présente pour passer de sa position de repos à sa position d'indication maximale.

2. Mécanisme selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la périphérie de ladite seconde came (10, 30, 48) présente un rayon dont la variation est sensiblement continue entre ladite surface de repos (104, 204) et ledit rayon d'indication maximale.
3. Mécanisme selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit rouage d'entraînement (64) et la variation du rayon de la périphérie de ladite seconde came (10, 30, 48) sont agencés de telle manière que la vitesse de déplacement dudit levier de commande (6, 26, 46) pour passer de sa position de repos à sa position d'indication est sensiblement constante.
4. Mécanisme selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit rouage d'entraînement (64) est agencé pour entraîner ladite seconde came (10, 30, 48) en rotation à vitesse sensiblement constante et pour parcourir un angle prédéfini.
5. Mécanisme selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit angle prédéfini est de 360 degrés.
6. Mécanisme selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ladite seconde came est symétrique suivant un axe passant par ladite surface de repos et ledit rayon d'indication maximale.
7. Mécanisme selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ladite seconde came (30, 48) présente une portion étendue présentant une valeur de rayon sensiblement égale ou inférieure à celle dudit rayon d'indication maximale, ledit axe de symétrie de ladite seconde came passant sensiblement par le milieu de ladite portion étendue.
8. Mécanisme selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** ladite portion étendue et ledit rouage d'entraînement (64) sont agencés de telle manière que ledit levier de commande (6, 26, 46) est susceptible de rester dans sa position d'indication maximale pendant au moins 3 secondes, préférablement au moins 5 secondes, après y avoir été conduit en réponse audit évènement de déclenchement.
9. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit levier de commande (6, 26, 46) est destiné à être monté

rotatif sur un élément de bâti du mouvement horloger.

10. Mécanisme selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ledit levier de commande (26, 46) présente un axe de pivotement (32, 52) en référence auquel il est destiné à pivoter ainsi qu'au moins une surface de butée (36, 56), située à une première distance prédéfinie dudit axe de pivotement et, agencée de manière à subir l'effet de l'action dudit organe élastique (34, 54) visant à appliquer ledit levier de commande contre ladite surface de repos (204), **en ce que**, d'une part, ladite surface de butée (36, 56) et, d'autre part, lesdits premier et second becs (201, 202, 221, 222) sont agencés de part et d'autre dudit axe de pivotement (32, 52), et **en ce que** ledit second bec (202, 222) est situé à une distance dudit axe de pivotement (32, 52) supérieure à ladite première distance prédéfinie.
11. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation de ladite seconde came (10, 30, 48) est supérieure à celle de ladite première came (8, 28, 47), préférablement d'au moins un facteur 10, encore plus préférablement d'au moins un facteur 100 ou 150.
12. Mouvement horloger comportant un mécanisme d'indication à la demande selon l'une quelconque des revendications précédentes agencé pour entraîner un organe d'indication visuelle (1, 2, 4) et/ou un organe d'indication sonore (44) d'une information.
13. Mouvement horloger selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** ledit levier de commande (6, 26, 46) comprend une première denture (16, 36, 56) présentant une liaison cinématique avec un organe d'indication visuelle (1, 2, 4) d'une information.
14. Mouvement selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** ledit levier de commande (6, 26) comprend une seconde denture (18, 38) présentant une liaison cinématique avec un organe d'indication sonore (44) de ladite information.
15. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications 12 à 14.

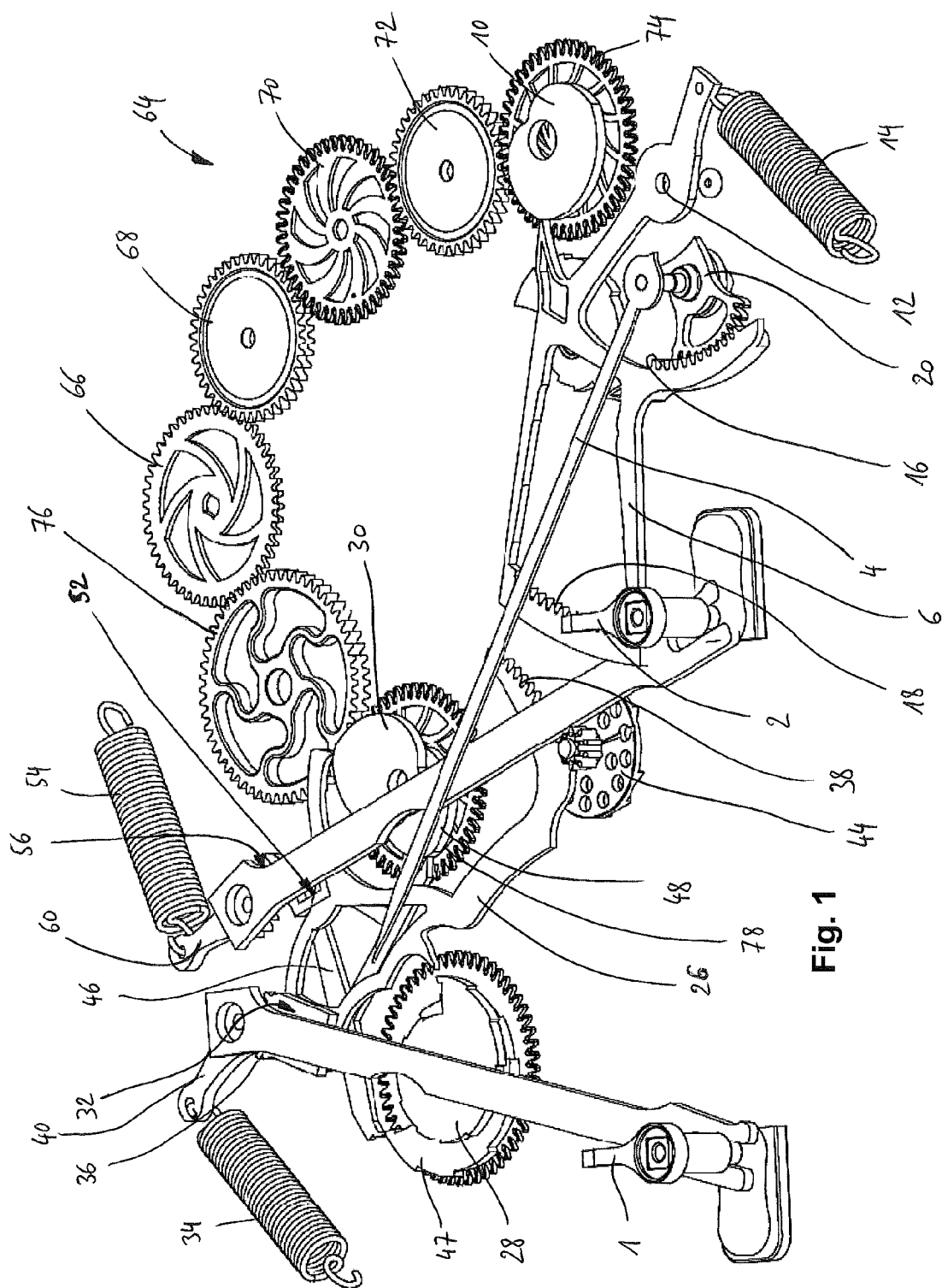


Fig. 1

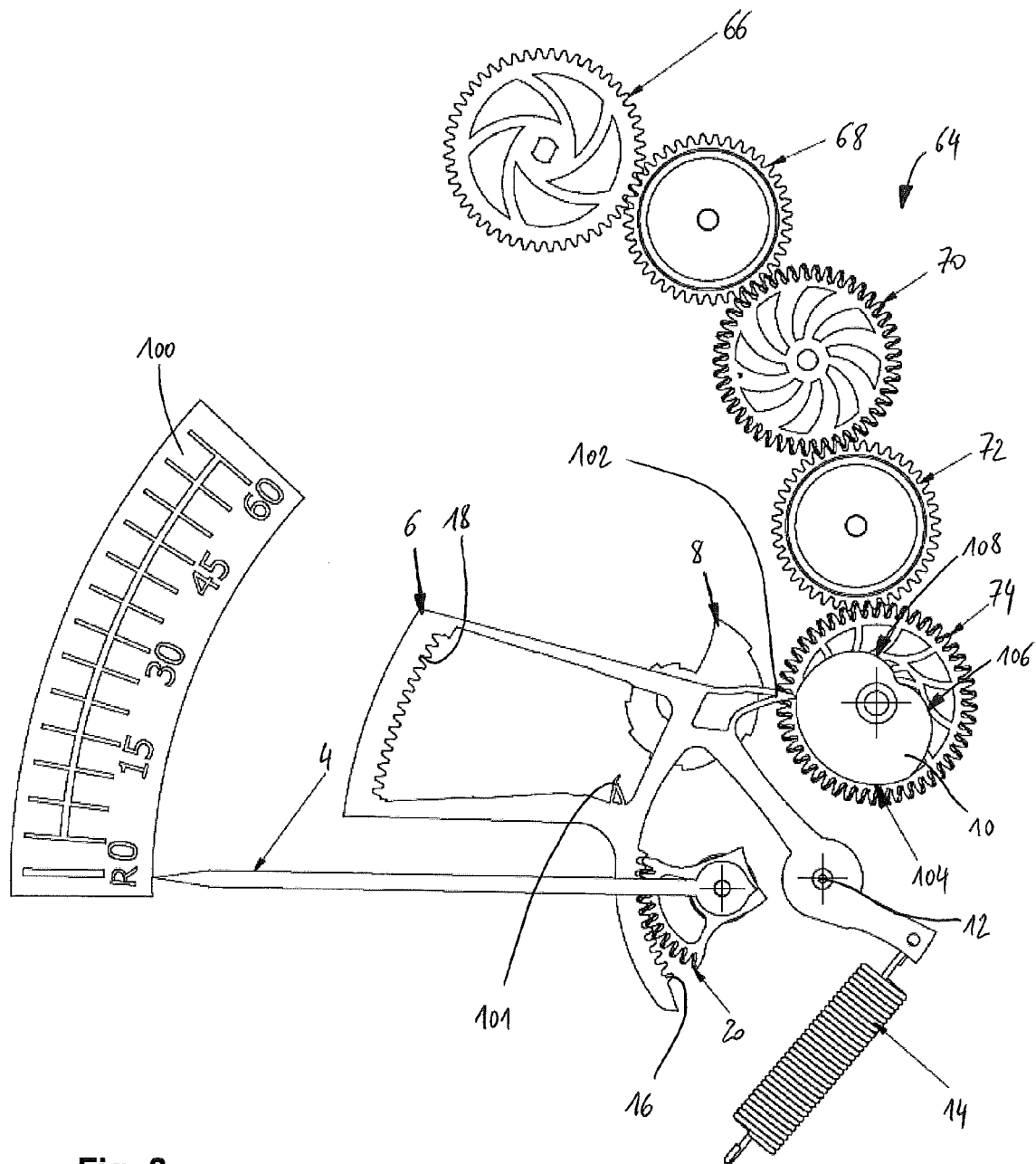


Fig. 2

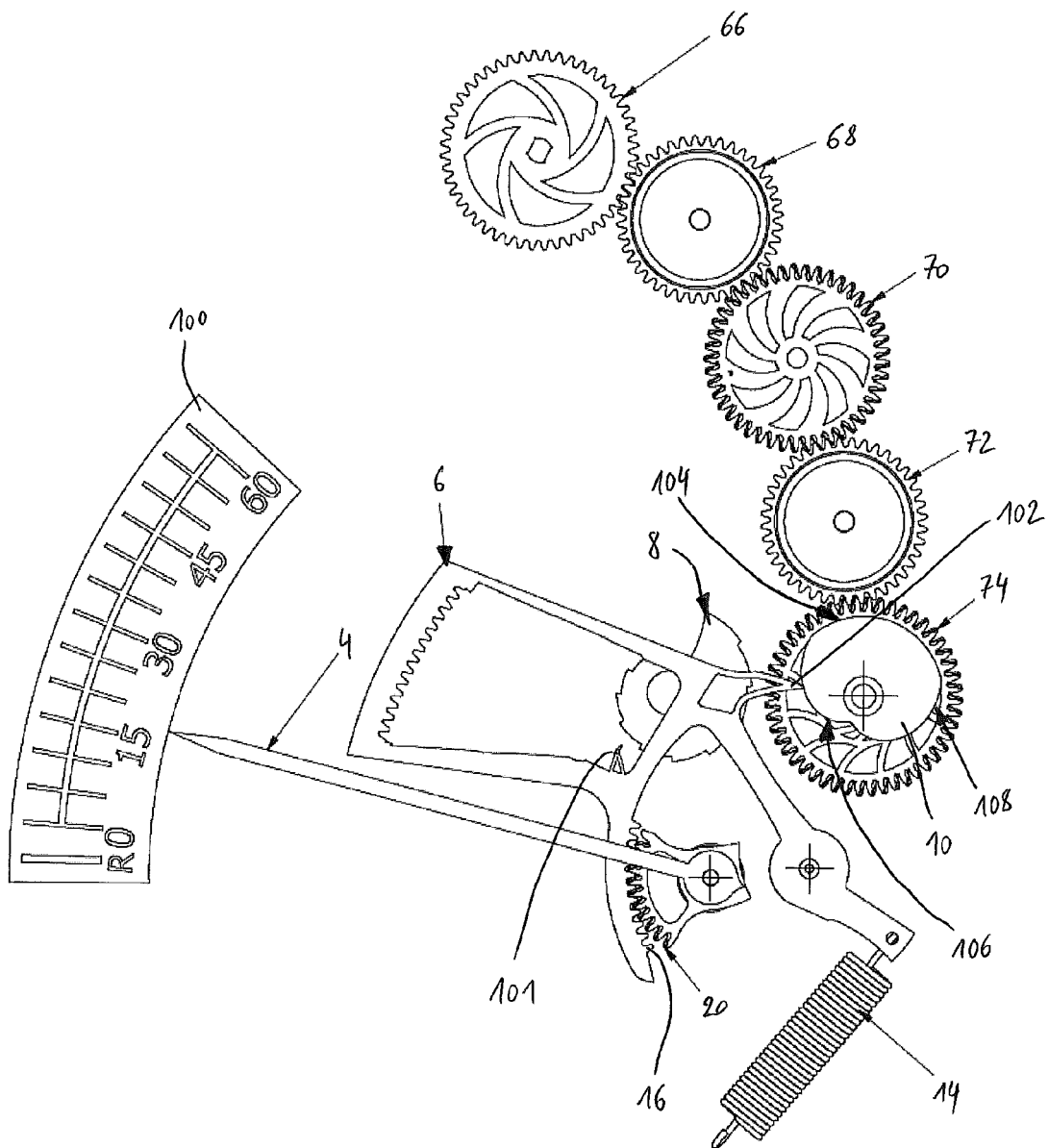


Fig. 3

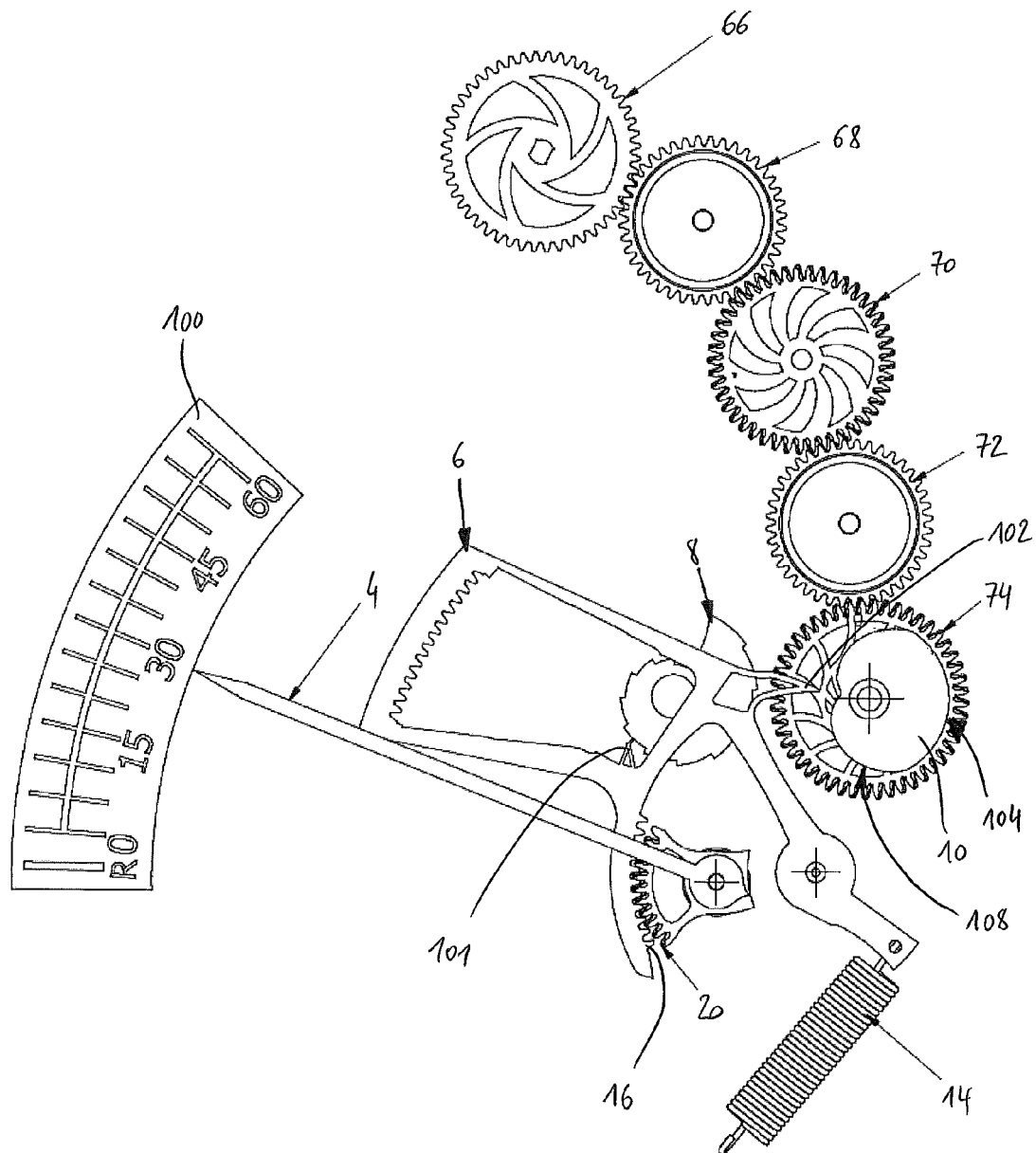


Fig. 4

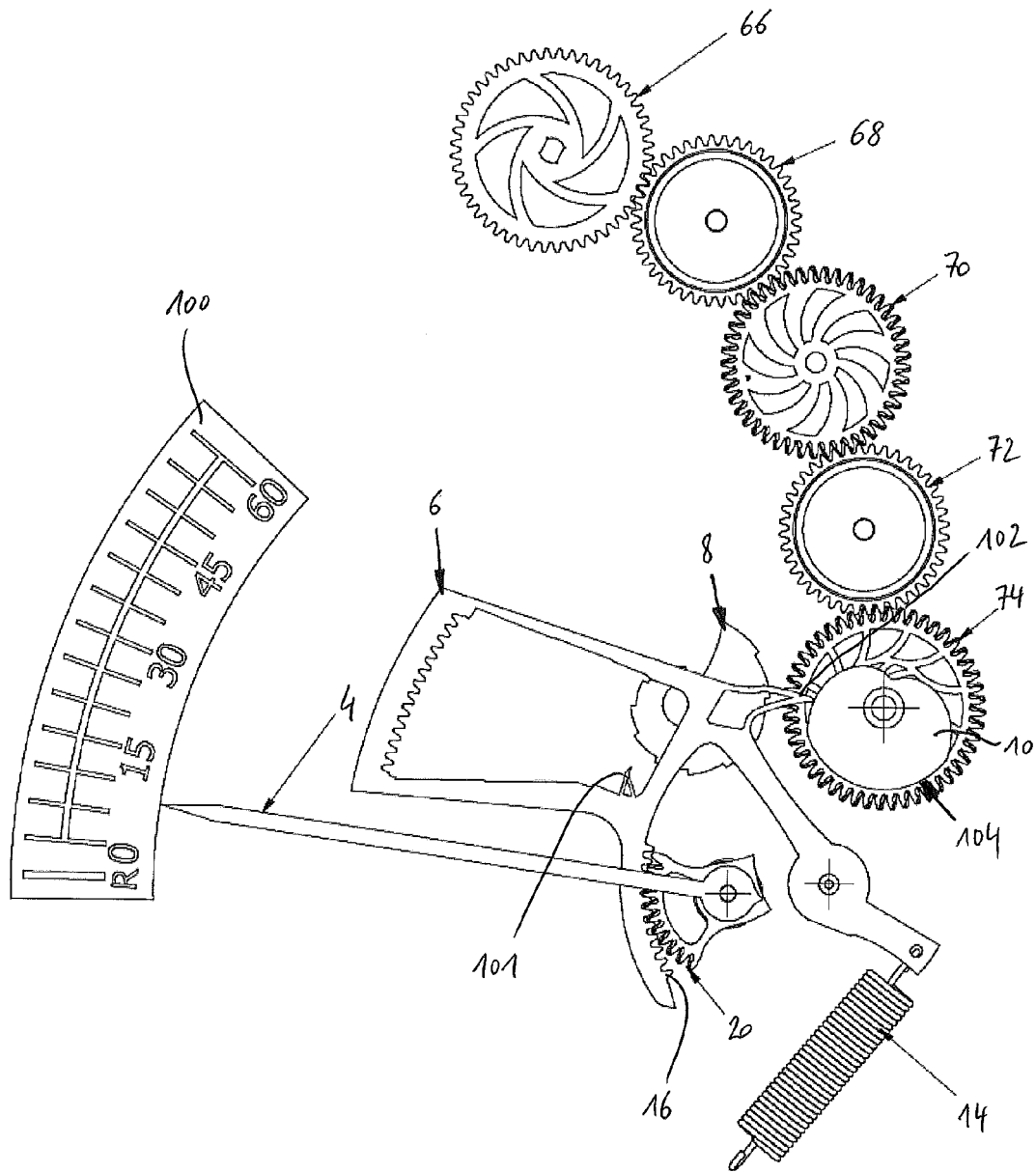


Fig. 5

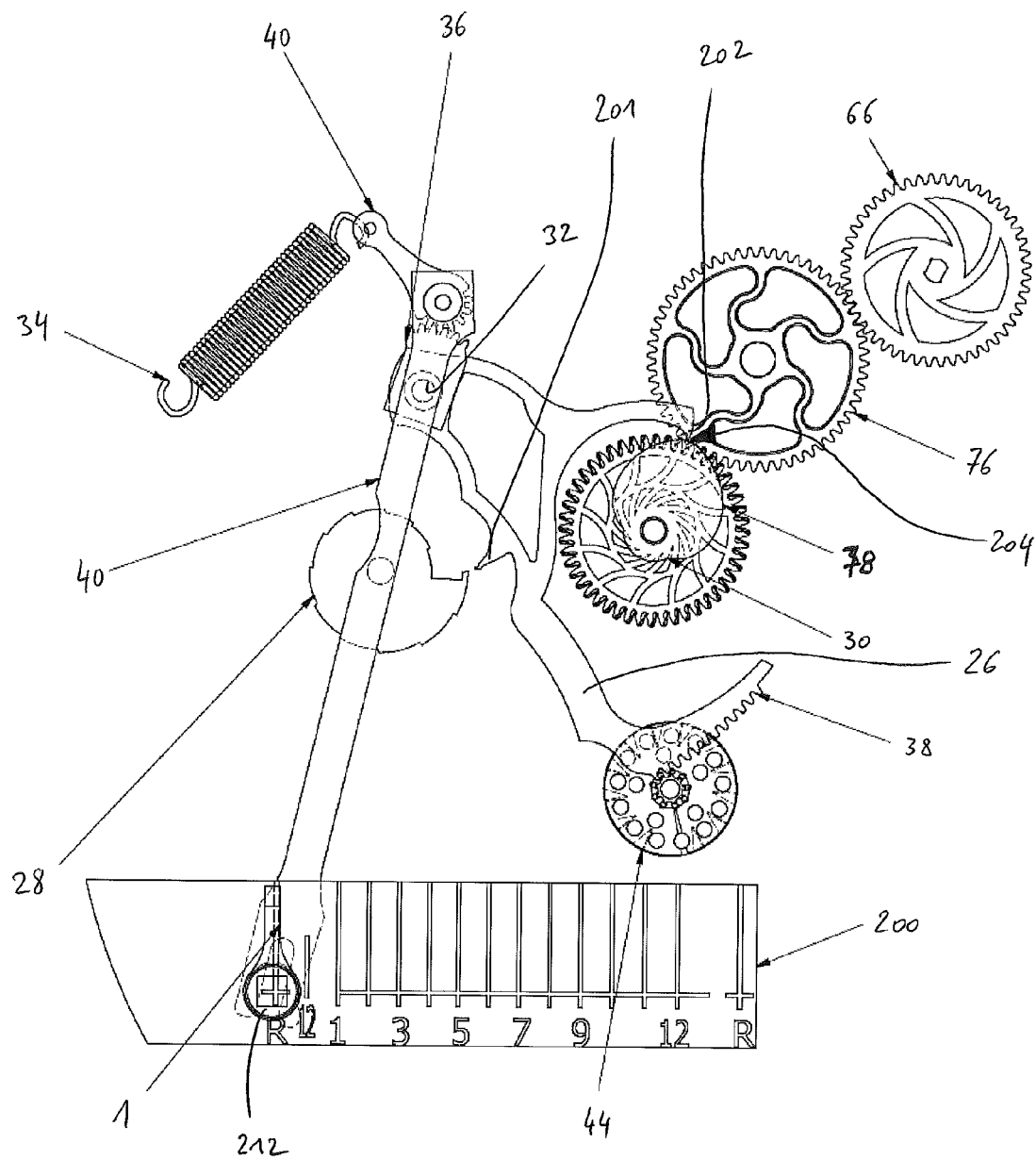


Fig. 6

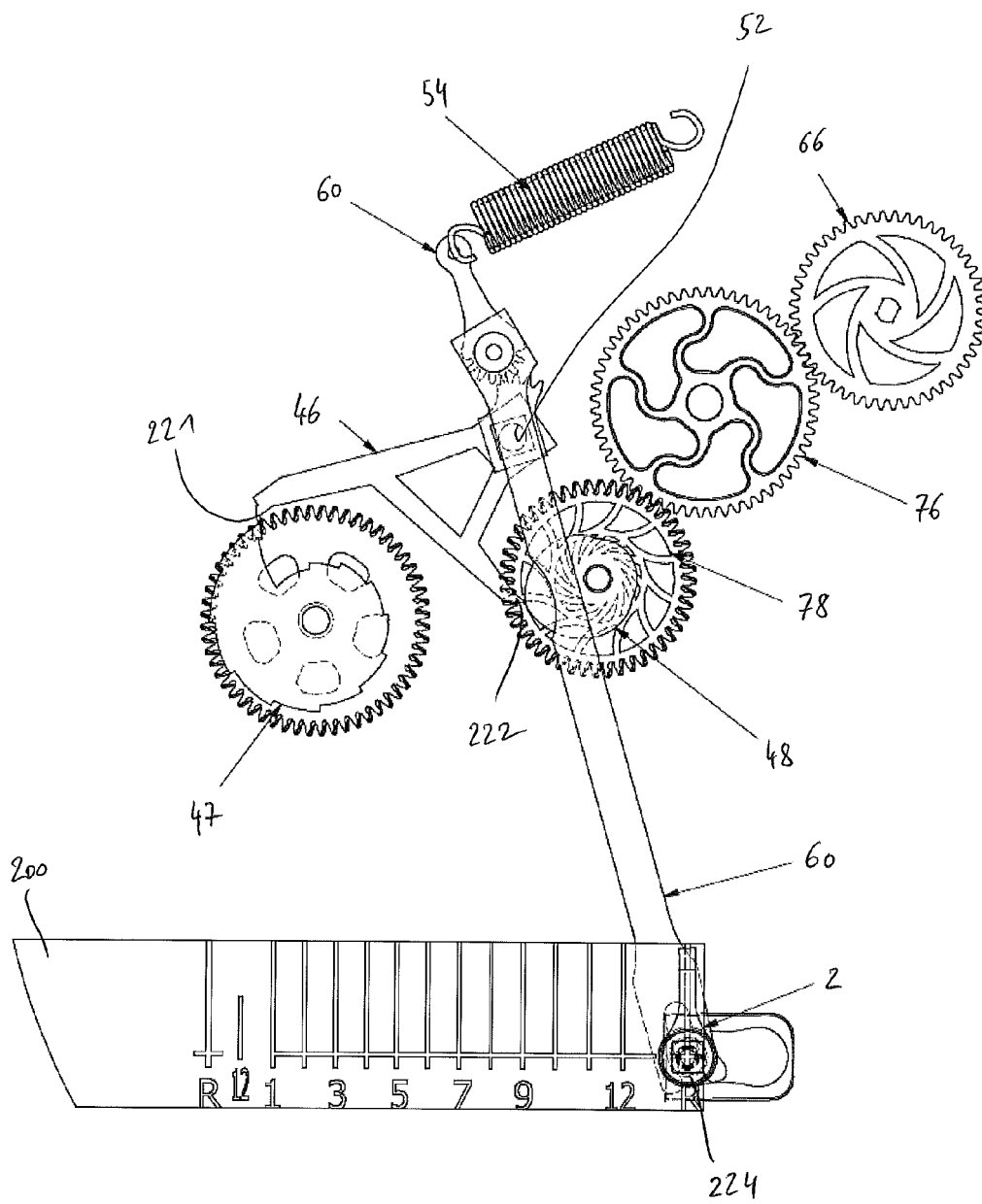


Fig. 7

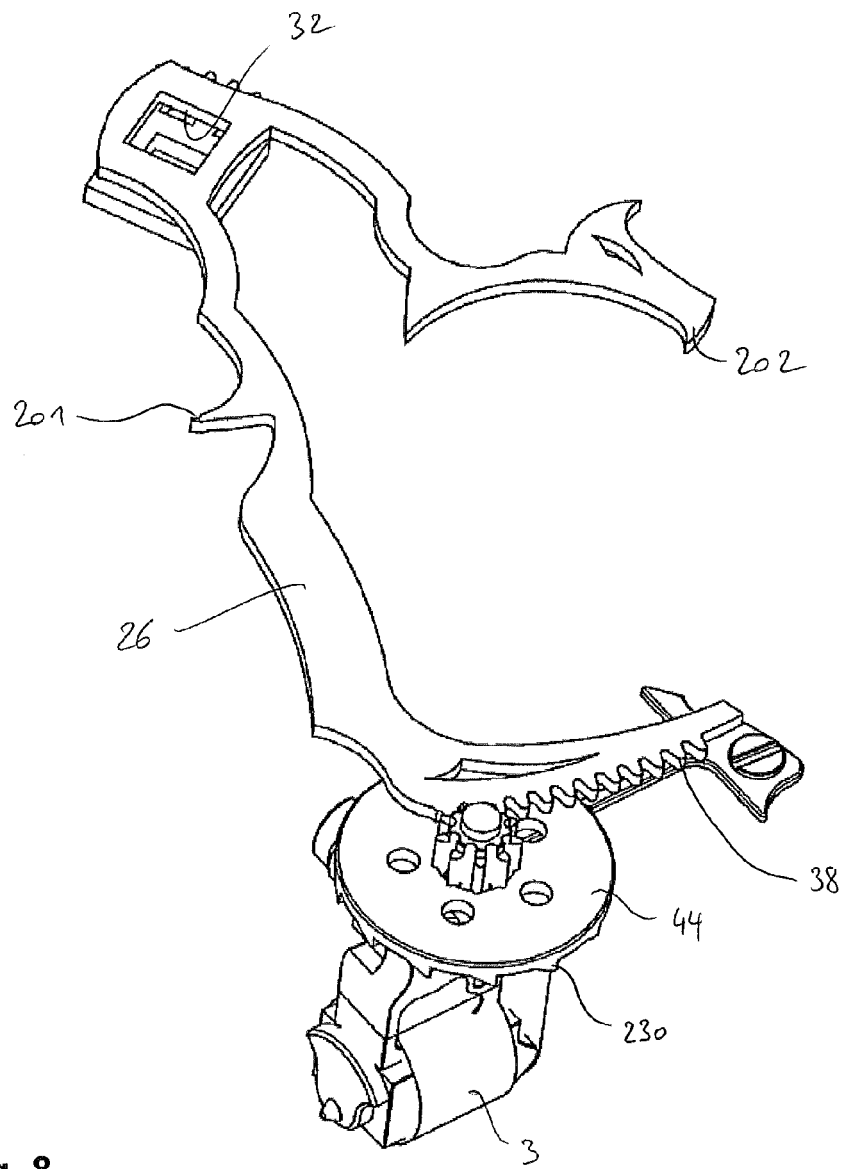


Fig. 8



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 15 1185

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 475 681 A1 (AUDEMARS PIGUET RENAUD ET PAPI [CH]) 10 novembre 2004 (2004-11-10) * alinéas [0004], [0020], [0028]; figure 4 *	1,9, 11-13,15	INV. G04B19/02 G04B21/04 G04B21/12
X	CH 14 007 A (REYMOND FRERES [CH]) 30 septembre 1897 (1897-09-30) * le document en entier *	1,9,11, 12,15	
X	EP 2 159 652 A1 (AGENHOR SA [CH]) 3 mars 2010 (2010-03-03) * abrégé; figures 1, 3, 4 *	1,9, 11-13,15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 13 septembre 2012	Examineur Guidet, Johanna
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 15 1185

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-09-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1475681 A1	10-11-2004	AT 516524 T EP 1475681 A1	15-07-2011 10-11-2004
CH 14007 A	30-09-1897	AUCUN	
EP 2159652 A1	03-03-2010	CN 102187284 A EP 2159652 A1 EP 2329325 A1 JP 2012500985 A KR 20110049881 A US 2011205854 A1 WO 2010023169 A1	14-09-2011 03-03-2010 08-06-2011 12-01-2012 12-05-2011 25-08-2011 04-03-2010

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1708050 A1 [0006] [0057]
- EP 12151128 A [0057]

(19)



(11)

EP 2 966 515 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
30.08.2017 Bulletin 2017/35

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 (2006.01) **G04B 23/02** (2006.01)
G04B 23/10 (2006.01) **G04B 23/12** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14176674.1**

(22) Date de dépôt: **11.07.2014**

(54) **Mécanisme d'arrêt momentané et répétition destiné à un mécanisme de sonnerie d'une pièce d'horlogerie**

Momentaner Stopp- und Repetiersmechanismus, der für einen Schlagwerkmechanismus einer Uhr bestimmt ist

Momentary stop mechanism and repetition for a chiming mechanism of a timepiece

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **Dechaumont, Laurent**
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
- **Bonnardin, Mathieu**
25500 Morteau (FR)

(43) Date de publication de la demande:
13.01.2016 Bulletin 2016/02

(74) Mandataire: **P&TS SA (AG, Ltd.)**
Av. J.-J. Rousseau 4
P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(73) Titulaire: **Cartier International AG**
6312 Steinhausen (CH)

(56) Documents cités:
CH-A- 287 939 GB-A- 1 202 860

(72) Inventeurs:
• **Kasapi, Carole**
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

EP 2 966 515 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mobile de déclenchement à arrêt momentané d'un mécanisme de sonnerie mécanique destiné à coopérer avec un mouvement d'une pièce d'horlogerie. La présente invention concerne également le mécanisme de sonnerie comportant un tel mobile ainsi qu'une pièce d'horlogerie équipée d'un mécanisme de sonnerie comportant un tel mobile. Le mobile permet d'obtenir une fonctionnalité de type somnolence pour le mécanisme de sonnerie.

Etat de la technique

[0002] Les mécanismes de réveil, déclenchés à un moment prédéterminé par un mouvement d'horlogerie comprennent, dans certains cas, des moyens de verrouillage permettant soit de les rendre inopérants, soit de les arrêter à volonté une fois déclenchés. Il arrive fréquemment qu'avec un mécanisme de ce genre, un dormeur, dérangé dans son sommeil, arrête le réveil puis se rendorme. Pour parer à cet inconvénient, il est bien connu de munir le mécanisme de réveil de moyens de somnolence, ou "snooze" qui, généralement en coopération avec le mouvement d'horlogerie, produisent, quelque temps après le blocage, un nouveau déclenchement obligeant l'utilisateur à arrêter une nouvelle fois la sonnerie et ainsi de suite.

[0003] Si les mécanismes snooze sont abondants dans les mouvements d'horlogerie et mécanismes de réveil électroniques, ils se retrouvent rarement dans des mécanismes de réveil mécaniques. Le document CH287939 décrit un mécanisme de réveil mécanique permettant d'arrêter la sonnerie après déclenchement de cette dernière et la déclenchant à nouveau après l'écoulement d'un laps de temps prédéterminé. Le mécanisme comporte une bascule unique qu'il est possible d'amener d'une position de repos à une position de verrouillage dans laquelle des parties de cette bascule pénètrent simultanément dans les trajectoires d'un élément solidaire du marteau de sonnerie. Ce mécanisme engendre une prise de couple désagréable sur le mobile de minutes. De plus, dans le système de CH287939, le déclenchement est uniquement sur les heures, ce qui peut entraîner un désindexage au niveau des minutes, notamment entre la roue dentée portant l'aiguille des minutes et l'axe sur lequel cette roue est lanternée à frottement gras.

[0004] Le document GB1202860 décrit un dispositif d'arrêt d'une sonnerie dans une horloge électromécanique, dans lequel une roue dentée est montée sur l'axe portant l'aiguille des minutes et un palpeur d'une bascule vient en prise avec une roue dentée de sorte à activer ou désactiver la sonnerie.

Bref résumé de l'invention

[0005] La présente invention concerne un mobile de déclenchement à arrêt momentané d'un mécanisme de sonnerie destiné à coopérer avec un mouvement d'une pièce d'horlogerie, le mobile comprenant:

une came des minutes montée pivotante sur un axe de came et entraînée en rotation par une roue des minutes du mouvement de manière à faire un tour complet par heure; et

une bascule de déclenchement agencée pour coopérer avec la came des minutes;

la came comprenant à sa périphérie une première encoche et une seconde encoche; la bascule de déclenchement coopérant avec la première encoche et la seconde encoche de manière à déclencher le mécanisme de sonnerie lorsque la bascule coopère avec l'une des encoches.

[0006] Dans un mode de réalisation, le mobile de déclenchement comprenant en outre un déclencheur d'arrêt momentané agencé pour être réglé dans une position initiale dans laquelle le mécanisme de sonnerie n'est déclenché que lorsque la bascule de déclenchement coopère avec la première encoche; et dans une position actionnée dans laquelle le mécanisme de sonnerie est arrêté lorsque la bascule coopère avec la première encoche, et déclenché de nouveau lorsque la bascule coopère avec la seconde encoche.

[0007] La présente invention concerne également un mécanisme de sonnerie d'une pièce d'horlogerie comprenant le mobile ainsi qu'une pièce d'horlogerie comprenant ledit mécanisme de sonnerie.

[0008] Cette solution présente notamment l'avantage par rapport à l'art antérieur d'éviter une prise de couple sur le mobile de minutes. De plus, le déclenchement se fait sur les heures et sur les minutes pour obtenir une plus grande précision de réglage et de déclenchement. Aussi, un désindexage inattendu sur la minute est évité car cela entraînerait un dérèglement complet du réveil.

Brève description des figures

[0009] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

la figure 1 montre une vue en perspective partielle d'un mobile de déclenchement à arrêt momentané selon un mode de réalisation de l'invention;

les figures 2 et 3 montrent une vue du dessus du mobile de déclenchement de la figure 1 comprenant un déclencheur d'arrêt momentané représenté dans une position initiale (figure 2) et dans une position

actionnée (figure 3);

la figure 4 montre une vue de côté du mobile de déclenchement, selon un mode de réalisation;

les figures 5a à 5d illustrent le mobile de déclenchement monté sur un pont d'un mouvement horloger, selon un mode de réalisation.

Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

[0010] La figure 1 montre une vue en perspective d'un mobile de déclenchement à arrêt momentané destiné à coopérer avec un mécanisme de sonnerie mécanique prenant place dans un mouvement d'horlogerie (qui lui aussi est de préférence mécanique), selon un mode de réalisation. Le mécanisme de sonnerie peut être, dans sa construction générale, de type classique et comportant les éléments usuels des mécanismes de ce genre, à savoir notamment, un barillet de sonnerie qui engrène avec un mobile de sonnerie entraînant un marteau, ce marteau venant frapper une cloche ou une goupille. On trouvera une explication du fonctionnement d'un tel mécanisme, par exemple dans l'ouvrage collectif intitulé "Théorie de l'horlogerie" édité par la Fédération des Eco-

les Techniques (Suisse). Par souci de clarté, les éléments du mécanisme de sonnerie et du mouvement d'horlogerie ne sont pas représentés dans la figure.

[0011] Le mobile de déclenchement comprend une came des minutes 3 munie d'une première encoche 31 et une seconde encoche 32 à sa périphérie. La came des minutes 3 est montée pivotante sur un axe de came 8 qui lui pivote à une de ses extrémités sur un pont ou plaque 1. La came des minutes 3 est solidaire d'un pignon 14 (figure 4) qui est entraînée par une roue des minutes du mouvement (non représentée). La came des minutes 3 effectue donc un tour complet par heure dans le sens des aiguilles d'une montre. La figure 2 représente une vue du dessus du mobile de déclenchement montrant la came des minutes avec la première et seconde encoche 31, 32. Le sens de rotation horaire de la came des minutes est indiqué par la flèche.

[0012] Les figures 5a à 5d illustrent le mobile de déclenchement monté sur un pont 11 d'un mouvement horloger, selon un mode de réalisation. La première encoche 31 et la seconde encoche 32 de la came des minutes 3 sont destinées à coopérer avec une bascule de déclenchement 6. Dans l'exemple illustré, la bascule de déclenchement 6 est montée pivotante sur un axe 64 solidaire du pont 11, et comporte un palpeur 62 venant en appui sur le pourtour de la came des minutes 3. Un ressort de palpeur 63 est monté également solidaire du pont 11 et exerce une pression sur la bascule 63 visant à appuyer le palpeur 62 sur la came 3.

[0013] Lors de la rotation de la came des minutes 3, entraînée par la roue des minutes, la bascule de déclenchement 6 coopère d'abord avec la première encoche 31 et ensuite avec la seconde encoche 32. Plus particu-

lièrement, avec la rotation de la came des minutes 3, le palpeur 62 vient en face de la première encoche 31 et s'engage dans celle-ci, déclenchant le mécanisme de sonnerie. Plus tard, le palpeur 62 ressort de la première encoche, arrêtant ainsi le mécanisme de sonnerie. Par la suite, le palpeur 62 s'engage dans la seconde encoche, déclenchant de nouveau le mécanisme de sonnerie et en ressort, arrêtant le mécanisme de sonnerie. Dans la variante illustrée, le mobile de sonnerie est déclenché suite au basculement de la bascule de déclenchement 6 lorsque le palpeur 62 s'engage dans l'une des encoches 31, 32, par exemple en libérant une ancre de sonnerie (non représentée) du mécanisme de sonnerie.

[0014] La période de temps pendant laquelle le mécanisme de sonnerie est activé dépend de la longueur des encoches 31, 32. D'autre part, l'intervalle de temps entre le premier déclenchement du mécanisme de sonnerie et le second déclenchement dépend de la distance entre la première et la seconde encoche 31, 32. Dans une variante préférée, la première encoche 31 est espacée angulairement de la seconde encoche 32 d'environ 30° de sorte à ce que le mécanisme de sonnerie est déclenché une seconde fois à environ 5 minutes d'intervalle avec la première, suite à la rotation de la came des minutes 3. Selon des variantes, la came des minutes 3 peut être munie de plus de deux encoches.

[0015] Les encoches 31 et 32 peuvent comprendre un premier flan 311 substantiellement droit (voir figure 2) de façon à déclencher rapidement le mécanisme de sonnerie lorsque le palpeur s'engage dans l'encoche, et un second flan 312 incliné permettant au palpeur se sortir de l'encoche 31, 32 sans à-coup.

[0016] Le mobile de déclenchement comprend un déclencheur d'arrêt momentané agencé de manière à bloquer l'une des encoches 31, 32, c'est-à-dire empêchant le palpeur 62 de s'engager dans l'encoche 31, 32. Plus particulièrement, le déclencheur d'arrêt momentané est configuré pour être réglé dans un mode initial, ou "repos", dans lequel seule la seconde encoche 32 est bloquée, de telle sorte que le mécanisme de sonnerie n'est déclenché que lorsque le palpeur 62 coopère avec la première encoche 31. Le déclencheur d'arrêt momentané est également configuré pour être réglé dans un mode "actionné" dans lequel la seconde encoche 32 est libérée (le palpeur 62 peut venir en engagement avec l'encoche) et la première encoche 31 est bloquée. De façon préférée, le déclencheur d'arrêt momentané ne peut être réglé dans le mode "actionné" que lorsque le palpeur 62 coopère avec la première encoche 31.

[0017] En fonctionnement, le déclencheur d'arrêt momentané est initialement dans le mode "repos". Suite à la rotation de la came des minutes 3, le palpeur 62 vient en engagement avec la première encoche 31, déclenchant le mécanisme de sonnerie. Une fois le mécanisme de sonnerie déclenché, le déclencheur d'arrêt peut être réglé dans le mode "actionné". La première encoche 31 est alors bloquée de sorte à arrêter le mécanisme de sonnerie préalablement déclenché. Le mécanisme de

sonnerie est déclenché de nouveau lorsque la seconde encoche 32 arrive en face du palpeur 62, suite à la rotation de la came des minutes 3. Le mobile de déclenchement de l'invention en combinaison avec le déclencheur d'arrêt momentané permet donc d'obtenir une fonctionnalité de somnolence, ou "snooze" pour le mécanisme de sonnerie.

[0018] Dans la forme d'exécution illustrée à la figure 1, le déclencheur d'arrêt momentané comprend une came de répétition 5 montée pivotante autour d'un axe 51 solidaire du pont 1. La came de répétition 5 comporte un secteur denté 50 venant en prise avec un premier secteur denté 40 d'un sautoir de came de répétition 4 monté pivotant sur l'axe de came 8. Une bascule de répétition 2, également montée pivotante sur la came des minutes 3, comporte un secteur denté 20 venant en prise avec un second secteur denté du sautoir 4. Cet arrangement forme une chaîne cinématique dans laquelle la bascule de répétition 2 entraîne le sautoir 4 en rotation, qui lui-même entraîne la came de répétition 5 en rotation. L'élément ressort 42 du sautoir 4 permet de maintenir en position la bascule de répétition 2 et la came de répétition 5 dans les modes "repos" et "actionné" en cas de chocs.

[0019] En référence aux figures 5a à 5d, la bascule de répétition 2 peut être pivotée dans une position initiale (ou de repos, voir les figures 5a et 5b) de manière à pivoter le sautoir 4 dans une position où il bloque la seconde encoche 32 et à pivoter la came de répétition 5 dans une position où la première encoche 31 est libre. Dans cette configuration, lors de la rotation de la came des minutes 3, le palpeur 62 peut s'engager dans la première encoche 31 (figure 5b) mais pas dans la seconde encoche 32, qui est comblée par le sautoir 4. Le mécanisme de sonnerie n'est donc déclenché qu'une seule fois.

[0020] La bascule de répétition 2 peut également être pivotée dans une position "actionnée" (voir les figures 5c et 5d) de manière à pivoter le sautoir 4 dans une position où la seconde encoche 32 est libre, et à pivoter la came de répétition 5 dans une position où la première encoche 31 est bloquée. Lors de l'actionnement de la bascule de répétition 2, le palpeur 62 est forcé hors de la première encoche 31 (figure 5c), causant l'arrêt du mécanisme de sonnerie. Suite à la rotation de la came des minutes 3, le palpeur 62 s'engage dans la seconde encoche 32, actionnant de nouveau le mécanisme de sonnerie (figure 5d).

[0021] Le mécanisme de sonnerie comprend également une commande de répétition de réveil 7 actionnable par un utilisateur et coopérant avec la bascule de répétition 2 de manière à pivoter la bascule 2 de la position initiale à la position actionnée. Dans l'exemple illustré aux figures 5a à 5d, la commande 7 est montée pivotante autour d'un axe de commande 73. La commande 7 comporte un doigt 70 qui pivote la bascule 2 dans la position actionnée lorsque la commande 7 est actionnée.

[0022] Dans un mode de réalisation, la commande de répétition de réveil 7 n'est actionnable que lorsque le

palpeur 62 est engagé dans la première encoche 31 et ne peut être actionnée dans le cas contraire. En référence aux figures 5a à 5d, la bascule de déclenchement 6 comprend une goupille 61 bloquant l'action de la commande 7 lorsque le palpeur 62 n'est pas engagé dans la première encoche 31 (figure 5a). En effet, dans cette configuration la bascule de déclenchement 6 est pivotée de sorte que la commande 7 vient en butée contre la goupille 61. Dans l'exemple des figures 5a à 5d, la commande 7 coopère avec la goupille 61 par l'intermédiaire d'un bec 74. Ce bec 74 est monté sur un axe et comporte un ressort de rappel 72. Lorsque la commande 7 est actionnée, la bascule de déclenchement 6 pivote, or la goupille 61 rentre en contact avec le bec 74. Le bec 74 pivote lui aussi pour permettre au palpeur 62 de sortir complètement de l'encoche 31. Lors du retour de la commande 7 dans sa position de repos, le ressort de rappel 72 assure que le bec 74 évite la goupille 61.

[0023] Lorsque le palpeur 62 est engagé dans la première encoche 31 (figure 5b), la bascule de déclenchement 6 est pivotée de façon à ce que la goupille 61 n'est plus dans le chemin du bec 74 de la commande 7. La commande 7 peut donc être actionnée librement de manière à pivoter la bascule de répétition 2 dans la position actionnée. Un ressort de rappel 71 permet de ramener la commande de répétition 7 dans sa position initiale.

[0024] Les figures 2 et 3 montrent une vue du dessus du mobile de déclenchement dans lequel le déclencheur d'arrêt momentané formé du sautoir de came de répétition 4, de la came de répétition 5 et de la bascule de répétition 2 sont représentés en transparence par les lignes pointillées. Dans la figure 2, le déclencheur d'arrêt momentané est montré dans la position initiale tandis que dans la figure 3 le déclencheur d'arrêt momentané est montré dans la position actionnée.

[0025] Comme l'est visible dans la figure 4, de préférence le mobile de déclenchement à arrêt momentané comprend également une came des heures 10 montée pivotante autour de l'axe de came 8, coaxiale avec la came des minutes 3. La came des heures 1 est solidaire d'une roue 13 qui elle est entraînée en rotation par un pignon 14 via un mobile de minuterie (non représentée) de manière à faire un tour par douze heures. Ce pignon 14, chassé sur l'axe 8, tourne à la minute et fait la liaison entre le mobile de déclenchement et le reste du mouvement de la pièce d'horlogerie. La came des heures 10 comporte une troisième encoche (non représentée) à sa périphérie qui fait donc un tour chaque 12 heures dans le sens horaire.

[0026] Dans un mode de réalisation, le palpeur 62 est configuré pour coopérer avec les première et seconde encoches 31, 32 en combinaison avec la troisième encoche 10 de sorte que le mécanisme de sonnerie est déclenché lorsque le palpeur 62 s'engage avec la troisième encoche 10 et avec au moins l'une des première et seconde encoche 31, 32. La position angulaire de la troisième encoche 10 doit donc coïncider avec celle de la première et/ou seconde encoche 31, 32, de sorte que

le palpeur 62 puisse s'engager simultanément dans la troisième encoche 10 et dans l'une des encoches 31, 32. Grâce à un dispositif classique de réglage de l'heure de réveil, la came des heures 1 est positionnée de manière à ce que, à l'heure de sonnerie choisie par le porteur, la troisième encoche 10 se trouve en face du palpeur 6. Une vue de côté du mobile de déclenchement avec le palpeur 62 venant en prise avec la came des heures 1 et la came des minutes 3 est représenté à la figure 4.

[0027] La présente invention concerne également un mécanisme de sonnerie d'une pièce d'horlogerie comprenant le mobile ainsi qu'une pièce d'horlogerie, telle qu'une montre bracelet, comprenant ledit mécanisme de sonnerie.

Numéros de référence employés sur les figures

[0028]

1	pont
2	bascule de répétition de réveil
3	came des minutes
4	sautoir de came de répétition de réveil
5	came de répétition de réveil
6	bascule de déclenchement
7	commande de répétition de réveil
8	axe de came
9	butée
10	came des heures
11	pont
13	roue
14	pignon
20	secteur denté
22	axe de bascule
31	première encoche périphérique
32	seconde encoche périphérique
40	premier secteur denté
41	second secteur denté
42	ressort de sautoir
50	secteur denté
51	axe de came de répétition
61	goupille
62	palpeur
63	ressort de palpeur
64	axe de la bascule de déclenchement
70	doigt
71	ressort de rappel
72	ressort de rappel
73	axe de commande
74	bec de la commande

Revendications

1. Dispositif de déclenchement à arrêt momentané d'un mécanisme de sonnerie mécanique destiné à coopérer avec un mouvement d'une pièce d'horlogerie, le mobile comprenant:

une came des minutes (3) montée pivotante sur un axe de came (8) et entraînée en rotation par une roue des minutes du mouvement de manière à faire un tour complet par heure; et une bascule de déclenchement (6) agencée pour coopérer avec la came des minutes (3);

caractérisé en ce que

la came (3) comprend à sa périphérie au moins une première encoche (31) et une seconde encoche (32); la bascule de déclenchement (6) coopérant avec la première encoche (31) et la seconde encoche (32) de manière à déclencher le mécanisme de sonnerie lorsque la bascule (6) coopère avec l'une des encoches (31, 32).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le mobile de déclenchement comprend en outre un déclencheur d'arrêt momentané (4, 5) agencé pour être réglé dans une position initiale dans laquelle le mécanisme de sonnerie n'est déclenché que lorsque la bascule de déclenchement (6) coopère avec la première encoche (31), et dans une position actionnée dans laquelle le mécanisme de sonnerie est arrêté lorsque la bascule (6) coopère avec la première encoche (31), et déclenché de nouveau lorsque la bascule (6) coopère avec la seconde encoche (32).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la première encoche (31) est espacée angulairement de la seconde encoche (32) d'environ 30° de sorte à ce que le mécanisme de sonnerie est déclenché de nouveau après environ cinq minutes.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la bascule de déclenchement (6) comprend un palpeur (62) arrangé pour venir en appui sur le pourtour de la came des minutes (3) et s'engager dans la première et seconde encoche (31, 32) lorsque la bascule (6) coopère avec la ladite première et seconde encoche (31, 32).

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel le déclencheur d'arrêt momentané comprend un sautoir de came de répétition (4) pivotable entraînant une came de répétition (5) également pivotable; le sautoir (4) et la came de répétition (5) étant agencés pour pivoter entre une position initiale dans laquelle la bascule de déclenchement (6) peut coopérer avec la première encoche (31) tandis que le sautoir (4) bloque la seconde encoche (32), et une position actionnée dans laquelle la came de répétition (5) bloque la première encoche (31) tandis que la bascule de déclenchement (6) peut coopérer avec la seconde encoche (32).

6. Dispositif selon la revendication 5,

dans lequel le sautoir de came de répétition (4) est monté pivotant sur l'axe de came (8) et la came de répétition (5) est montée pivotante autour d'un axe de came de répétition (51) excentré par rapport à l'axe de came (8).

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6 dans lequel le sautoir de came de répétition (4) comporte un secteur denté (40) venant en prise avec un secteur denté (50) de la came de répétition (5), de sorte que le sautoir de came de répétition (4) entraîne la came de répétition (5) en pivotement. 10
8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, comprenant en outre une bascule de répétition (2) montée pivotante sur la came des minutes (3) en coopération avec le sautoir de came de répétition (4); la bascule de répétition (2) étant arrangée pour pivoter dans une position initiale, entraînant la came de répétition (5) et le sautoir (4) dans la position initiale, et pour pivoter dans une position actionnée, entraînant la came de répétition (5) et le sautoir (4) dans la position actionnée. 20
9. Dispositif selon la revendication 8, dans lequel la bascule de répétition (2) comporte un secteur denté (20) venant en prise avec le secteur denté (40) du sautoir de came de répétition (4) de manière à entraîner le sautoir de came de répétition (4) en pivotement. 25
10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, comprenant en outre une commande de répétition (7) actionnable par un utilisateur pour pivoter la bascule de répétition (2) dans la position actionnée, lorsque la bascule de déclenchement (6) coopère avec la première encoche (31). 30
11. Dispositif selon la revendication 10, comprenant en outre des moyens pour remettre la bascule de répétition (2) dans la position initiale. 35
12. Dispositif selon la revendication 11, dans lequel les moyens comprennent une butée (9) solidaire du mouvement coopérant avec la bascule de répétition (2) de manière à faire pivoter la bascule (2) dans la position initiale suite à la rotation de la came des minutes (3). 40
13. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 12, dans lequel la bascule de déclenchement (6) comporte des moyens pour permettre d'actionner la commande de répétition (7) lorsque la bascule de déclenchement (6) coopère avec la première encoche (31) et d'empêcher son actionnement dans le cas contraire. 45
14. Dispositif selon la revendication 13, 50

dans lequel ledit moyens comprend une goupille (61) montée fixe sur la bascule de déclenchement (6) contre laquelle la commande de répétition (7) vient en butée lorsque la bascule de déclenchement (6) coopère avec la première encoche (31).

15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, dans lequel la came des minutes (3) est montée coaxiale avec une came des heures (1) comprenant une encoche (10) et entraînée en rotation par une roue des heures du mouvement de manière à faire un tour par douze heures. 10
16. Dispositif selon la revendication 15, dans lequel le palpeur (6) est également agencé pour coopérer avec l'encoche (10) de la came des heures (1) de manière à activer le mécanisme de sonnerie. 20
17. Mécanisme de sonnerie d'une pièce d'horlogerie comprenant le dispositif selon l'une des revendications 1 à 16. 25
18. Pièce d'horlogerie comprenant le mécanisme de sonnerie selon la revendication 17. 30

Patentansprüche

1. Momentane Stopppauslösevorrichtung eines mechanischen Schlagwerkmechanismus, die zur Zusammenarbeit mit einem Zeitmessgerät bestimmt ist, wobei der Drehteil umfasst: 30

eine Minutenkurvenscheibe (3), drehend auf einer Kurvenscheibenwelle (8) montiert und drehend angetrieben durch ein Minutenrad des Uhrwerks, sodass eine vollständige Umdrehung pro Stunde ausgeführt wird; und eine Auslösewippe (6), angeordnet um mit der Minutenkurvenscheibe (3) zusammenwirken; 35

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kurvenscheibe (3) an Ihrer Peripherie mindestens eine erste Kerbe (31) und eine zweite Kerbe (32) umfasst; wobei die Auslösewippe (6) mit der ersten Kerbe (31) und der zweiten Kerbe (32) zusammenwirkt, sodass der Schlagwerkmechanismus ausgelöst wird, wenn die Wippe (6) mit einer der Kerben (31, 32) zusammenwirkt. 40

2. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, worin die Auslösekurvenscheibe zudem einen momentanen Stopppauslöser (4, 5) umfasst, angeordnet um in einer Anfangsposition eingestellt zu werden, in welcher der Schlagwerkmechanismus nur ausgelöst wird, wenn die Auslösewippe (6) mit der ersten Kerbe (31) zusammenarbeitet, und um in einer be- 45

- tätigten Stellung eingestellt zu werden, in welcher der Schlagwerkmechanismus gestoppt wird, wenn die Wippe (6) mit der ersten Kerbe (31) zusammenwirkt, und erneut ausgelöst wird, wenn die Wippe (6) mit der zweiten Kerbe (32) zusammenwirkt.
3. Vorrichtung gemäss Anspruch 1 oder 2, worin die erste Kerbe (31) winklig um ca. 30° im Abstand von der zweiten Kerbe (32) ist, sodass der Schlagwerkmechanismus erneut nach ca. fünf Minuten ausgelöst wird.
4. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, worin die Auslösewippe (6) einen Taster (62) umfasst, angeordnet um am Umfang der Minutenkurvenscheibe (3) zur Anlage zu kommen, und in die erste und zweite Kerbe (31, 32) einzugreifen, wenn die Wippe (6) mit der besagten ersten und zweiten Kerbe (31, 32) zusammenwirkt.
5. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4, worin der momentane Stoppauslöser eine drehbare Hebelfeder der Repetierkurvenscheibe (4) umfasst, welche eine ebenfalls drehbare Repetierkurvenscheibe (5) antreibt; wobei die Hebelfeder (4) und die Repetierkurvenscheibe (5) angeordnet sind, um zu schwenken zwischen einer Anfangsposition, in welcher die Auslösewippe (6) mit der ersten Kerbe (31) zusammenwirken kann, während die Hebelfeder (4) die zweite Kerbe (32) sperrt, und einer betätigten Stellung, in welcher die Repetierkurvenscheibe (5) die erste Kerbe (31) sperrt, während die Auslösewippe (6) mit der zweiten Kerbe (32) zusammenwirken kann.
6. Vorrichtung gemäss Anspruch 5, worin die Hebelfeder der Repetierkurvenscheibe (4) drehend auf die Kurvenscheibenwelle (8) montiert ist und die Repetierkurvenscheibe (5) drehend um eine Welle der Repetierkurvenscheibe (51) exzentrisch in Bezug auf die Kurvenscheibenwelle (8) montiert ist.
7. Vorrichtung gemäss Anspruch 5 oder 6 worin die Hebelfeder der Repetierkurvenscheibe (4) einen gezahnten Sektor (40) umfasst, der mit einem gezahnten Sektor (50) der Repetierkurvenscheibe (5) in Eingriff zu stehen kommt, sodass die Hebelfeder der Repetierkurvenscheibe (4) die Repetierkurvenscheibe (5) drehend antreibt.
8. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 5 bis 7, zudem umfassend eine Repetierwippe (2), welche drehend auf der Minutenkurvenscheibe (3) in Zusammenarbeit mit der Hebelfeder der Repetierkurvenscheibe (4) montiert ist; wobei die Repetierwippe (2) angeordnet ist, um in einer Anfangsposition zu drehen, um die Repetierkurvenscheibe (5) und die Hebelfeder (4) in der Anfangsposition anzutreiben, und um in eine betätigte Stellung zu drehen, was die Repetierkurvenscheibe (5) und die Hebelfeder (4) in der betätigten Stellung antreibt.
9. Vorrichtung gemäss Anspruch 8, worin die Repetierwippe (2) einen gezahnten Sektor (20) umfasst, der mit dem gezahnten Sektor (40) der Hebelfeder der Repetierkurvenscheibe (4) in Eingriff zu stehen kommt, um die Hebelfeder der Repetierkurvenscheibe (4) drehend anzutreiben.
10. Vorrichtung gemäss Anspruch 8 oder 9, zudem umfassend eine durch einen Benutzer betätigbare Repetiersteuerung (7), um die Repetierwippe (2) in die betätigte Stellung zu drehen, wenn die Auslösewippe (6) mit der ersten Kerbe (31) zusammenwirkt.
11. Vorrichtung gemäss Anspruch 10, zudem umfassend Mittel, um die Repetierwippe (2) wieder in die Anfangsposition zu stellen.
12. Vorrichtung gemäss Anspruch 11, worin die Mittel einen mit dem Uhrwerk fest verbundenen Anschlag (9) umfassen, welcher mit der Repetierwippe (2) zusammenwirkt, um die Wippe (2) in der Anfangsposition nach der Drehung der Minutenkurvenscheibe (3) zu drehen.
13. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 9 bis 12, worin die Auslösewippe (6) Mittel umfasst, um die Betätigung der Repetiersteuerung (7) zu ermöglichen, wenn die Auslösewippe (6) mit der ersten Kerbe (31) zusammenwirkt, und diese Betätigung im gegenteiligen Fall zu verhindern.
14. Vorrichtung gemäss Anspruch 13, worin die besagten Mittel einen Sperrstift (61) umfasst, fest auf der Auslösewippe (6) montiert, und gegen welchen die Repetiersteuerung (7) zum Anschlag kommt, wenn die Auslösewippe (6) mit der ersten Kerbe (31) zusammenwirkt.
15. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 14, worin die Minutenkurvenscheibe (3) coaxial mit einer Stundenkurvenscheibe (1) montiert ist, umfassend eine Kerbe (10) und durch ein Stundenrad des Uhrwerks drehend angetrieben, sodass eine Umdrehung pro zwölf Stunden durchgeführt wird.
16. Vorrichtung gemäss Anspruch 15, worin der Taster (6) ebenfalls angeordnet ist, um mit der Kerbe (10) der Stundenkurvenscheibe (1) zusammenwirken, um den Schlagwerkmechanismus zu aktivieren.
17. Schlagwerkmechanismus eines Zeitmessgeräts mit

der Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 16.

18. Zeitmessgerät mit dem Schlagwerkmechanismus gemäss Anspruch 17.

Claims

1. Release mobile with a momentary stop of a mechanical striking mechanism intended to cooperate with a movement of a timepiece, the mobile comprising:

a minute-cam (3) pivotably mounted on a cam axis (8) and driven in rotation by a minute-wheel of the movement in such a way as to make one full turn per hour; and
a release-lever (6) set up to cooperate with the minute-cam (3);

characterized in that

the cam (3) includes in its periphery at least one first notch (31) and a second notch (32); the release-lever (6) cooperating with the first notch (31) and the second notch (32) in such a way as to release the striking mechanism when the lever (6) cooperates with one of the notches (31, 32).

2. Mobile according to claim 1, wherein the release mobile comprises furthermore a momentary stop release (4, 5) set up in order to be adjusted in an initial position in which the striking mechanism is only released when the release lever (6) cooperates with the first notch (31), and in an actuated position in which the striking mechanism is stopped when the lever (6) cooperates with the first notch (31), and released again when the lever (6) cooperates with the second notch (32).
3. Mobile according to claims 1 or 2, wherein the first notch (31) is angularly spaced from the second notch (32) by about 30° in such a way that the striking mechanism is released again after about five minutes.
4. Mobile according to one of the claims 1 to 3, wherein the release-lever (6) comprises a feeler-spindle (62) arranged to come into contact with the rim of the minute-cam (3) and to engage in the first and second notch (31, 32) when the lever (6) cooperates with said first and second notches (31, 32).
5. Mobile according to one of the claims 2 to 4, wherein the momentary stop mechanism comprises a pivotable repetition-cam jumper (4) driving a repetition-cam (5) also pivotable; the jumper (4) and the repetition-cam (5) being arranged to pivot between an initial position in which the release-lever (6) can co-

operate with the first notch (31) while the jumper (4) blocks the second notch (32), and an actuated position in which the repetition-cam (5) blocks the first notch (31) while the release lever (6) can cooperate with the second notch (32).

6. Mobile according to claim 5, wherein the repetition-cam jumper (4) is mounted pivoting on the axis of the cam (8) and the repetition-cam (5) is mounted pivoting around the axis of the repetition-cam (51) decentred from the axis of the cam (8).

7. Mobile according to claims 5 or 6 wherein the repetition-cam jumper (4) includes a toothed sector (40) engaging with a toothed sector (50) of the repetition-cam (5), in such a way that the repetition-cam jumper (4) drives the repetition-cam (5) in a pivoting motion.

8. Mobile according to one of the claims 5 to 7, comprising furthermore a repetition-lever (2) mounted pivoting on the minute-cam (3) in cooperation with the repetition-cam jumper (4); the repetition-lever (2) being arranged to pivot in an initial position, driving the repetition-cam (5) and the jumper (4) in the initial position, and to pivot in the actuated position, driving the repetition-cam (5) and the jumper (4) in the actuated position.

9. Mobile according to claim 8, wherein the repetition-lever (2) comprises a toothed sector (20) engaging with the toothed sector (40) of the repetition-cam jumper (4) in such a way as to drive the repetition-cam jumper (4) in a pivoting motion.

10. Mobile according to claims 8 or 9, comprising furthermore a repetition lever (7) actuated by a user to pivot the repetition-lever (2) in the actuated position, when the release lever (6) cooperates with the first notch (31).

11. Mobile according to claim 10, comprising furthermore means to reset the repetition-lever (2) in the initial position.

12. Mobile according to claim 11, wherein the means include a banking (9) cooperating integrally with the movement of the repetition-lever (2) in such a way as to make the lever pivot (2) in the initial position following the rotation of the minute-cam (3).

13. Mobile and lever according to claims 9 to 12, wherein the release-lever (6) comprises means to enable the repetition-lever to be activated (7) when the release lever (6) cooperates with the first notch (31) and to prevent its activation in the opposite case.

14. Mobile according to claim 13, wherein said means comprise a pin (61) fixed on the release-lever (6) against which the repetition-lever (7) comes to rest when the release-lever (6) cooperates with the first notch (31). 5
15. Mobile according to claims 1 to 14, wherein the minute-cam (3) is coaxially mounted with one of the hour-cams (1) containing a notch (10) and engaged in rotation by one of the hour-wheels of the movement so as to make a twelve-hour turn. 10
16. Mobile according to claim 15, wherein the feeler-spindle (6) is also set up to cooperate with the notch (10) of the hour-cam (1) in such a way as to activate the striking mechanism. 15
17. Striking mechanism of a timepiece comprising the mobile according to claims 1 to 16. 20
18. Timepiece comprising the striking mechanism according to claim 17. 25

25

30

35

40

45

50

55

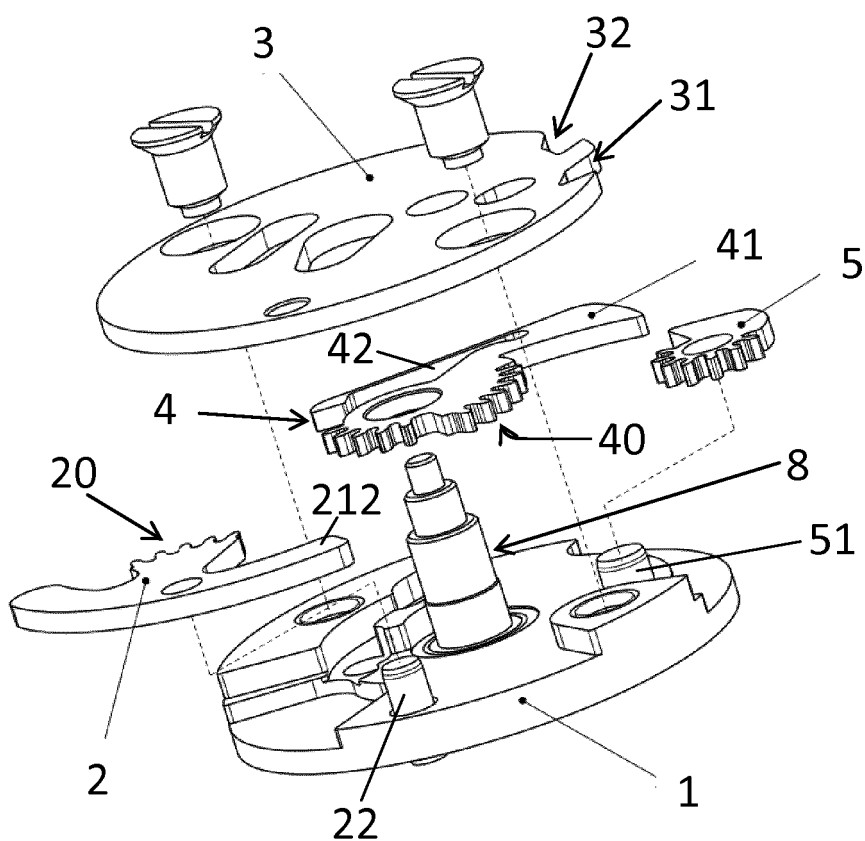


Fig. 1

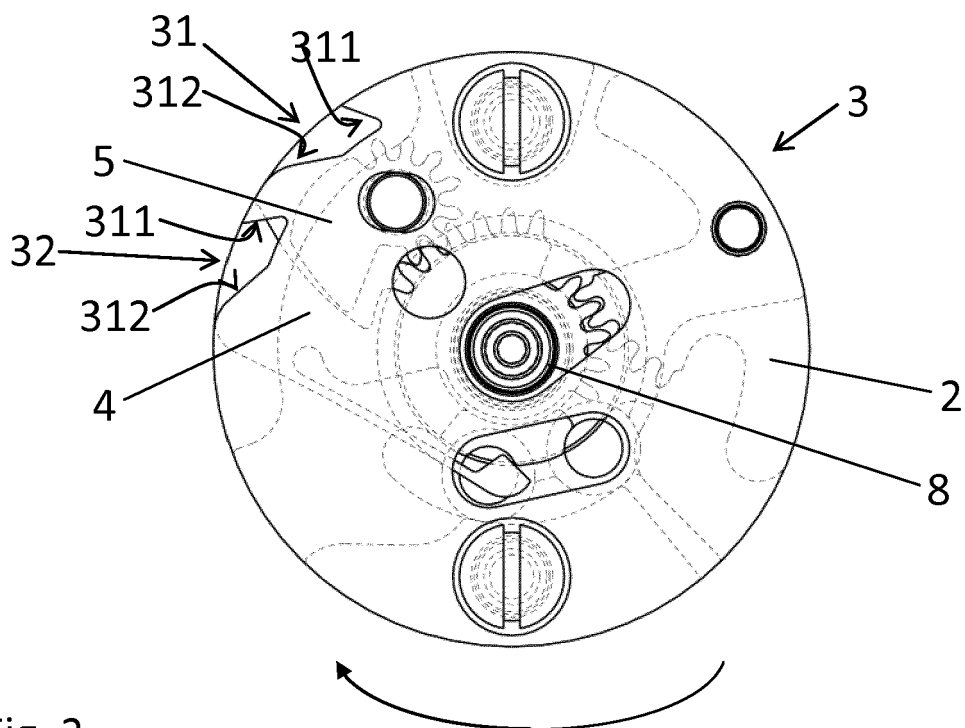


Fig. 2

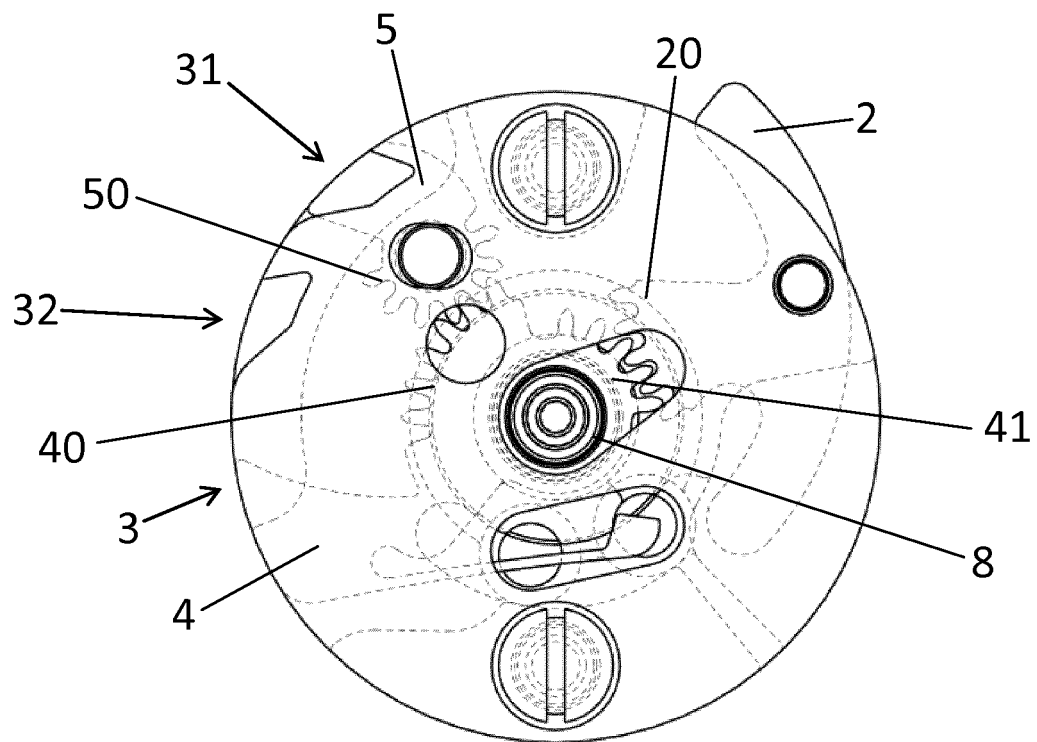


Fig. 3

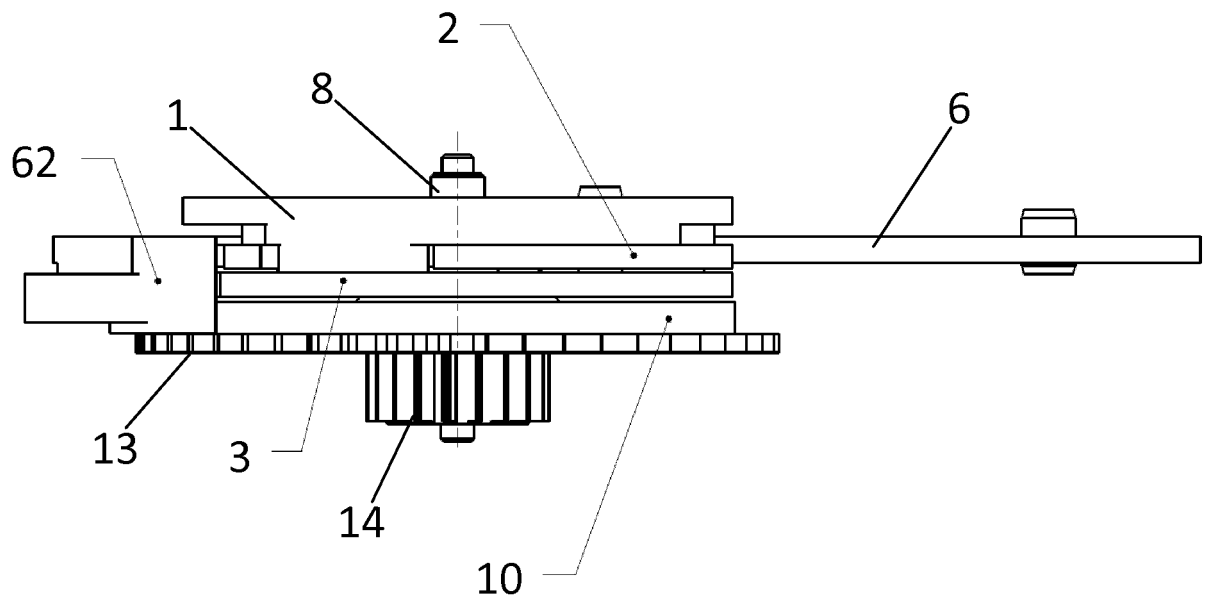


Fig. 4

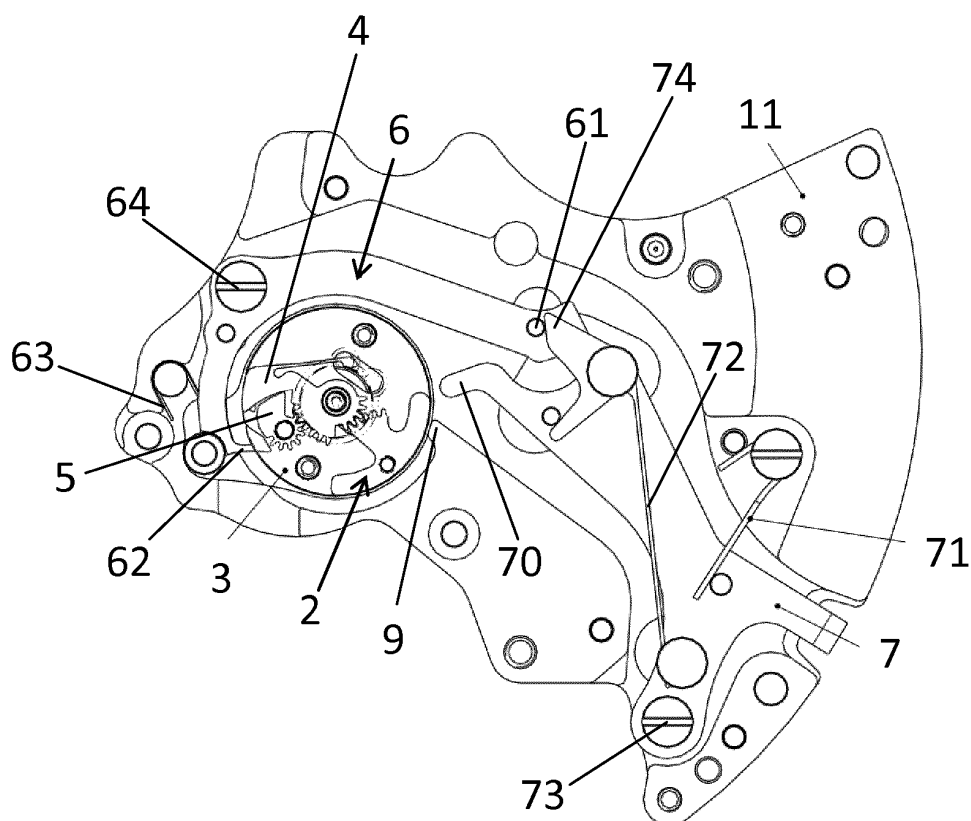


Fig. 5a

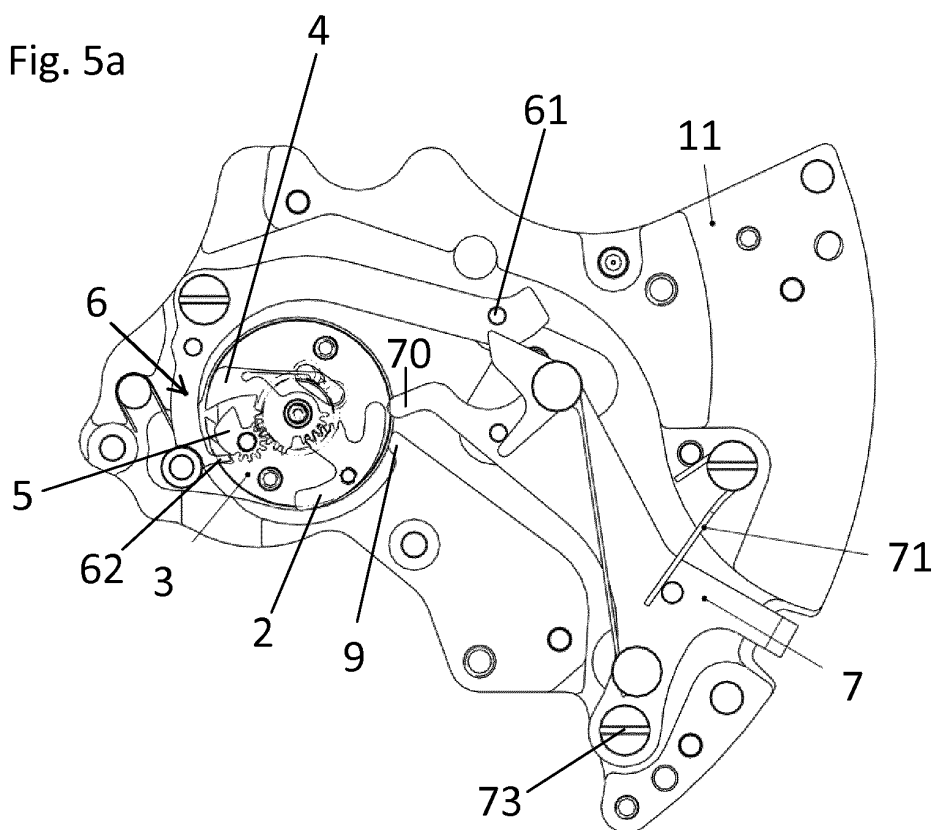


Fig. 5b

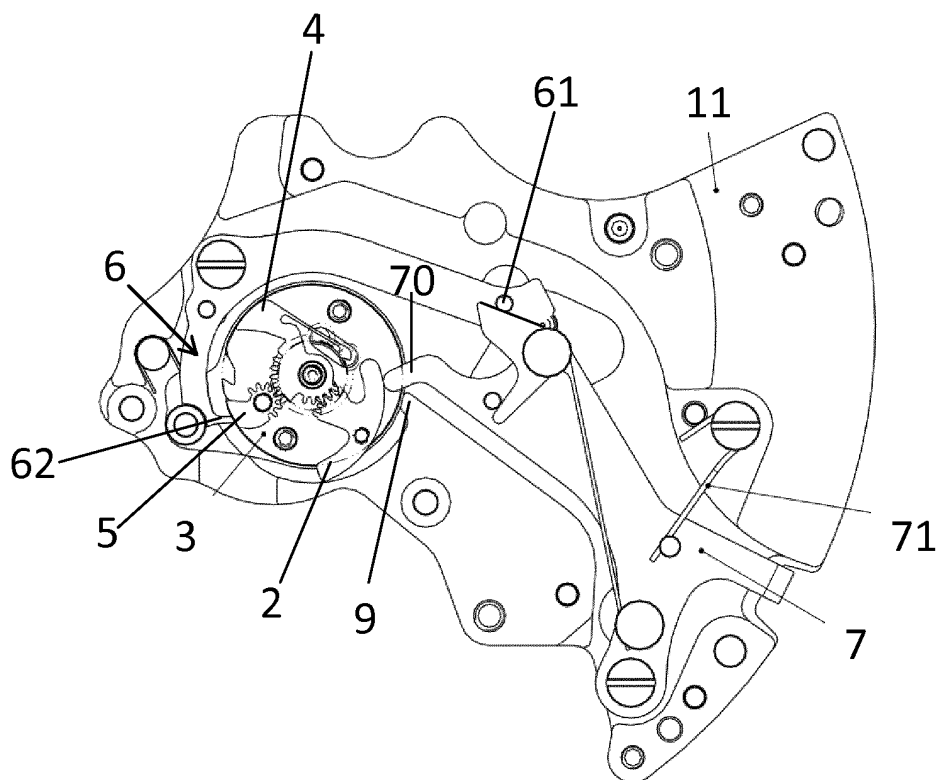


Fig. 5c

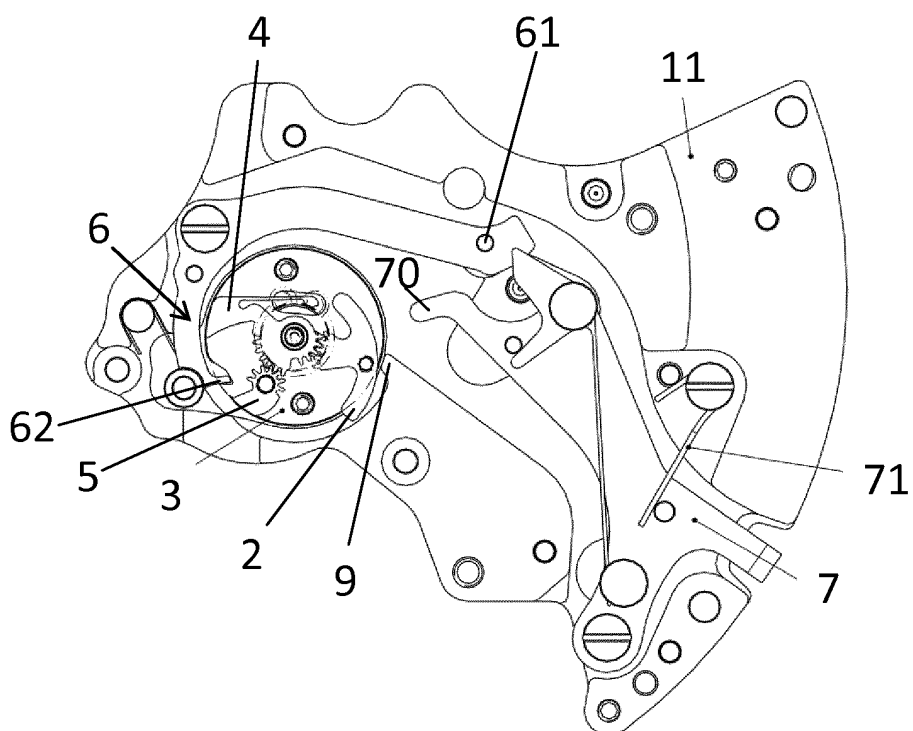


Fig. 5d

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 287939 [0003]
- GB 1202860 A [0004]



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.10.2016 Bulletin 2016/41

(51) Int Cl.:
G04B 21/06 (2006.01) **G04B 23/02 (2006.01)**
G10F 1/10 (2006.01) **G10K 1/067 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **15162913.6**

(22) Date de dépôt: **09.04.2015**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA

- **Sarchi, Davide**
1020 Renens (CH)
- **Di Domenico, Gianni**
2000 Neuchâtel (CH)
- **Favre, Jérôme**
2000 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **MONTRES BREGUET S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(74) Mandataire: **Giraud, Eric et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(72) Inventeurs:
• **Légeret, Benoît**
1347 Le Sentier (CH)

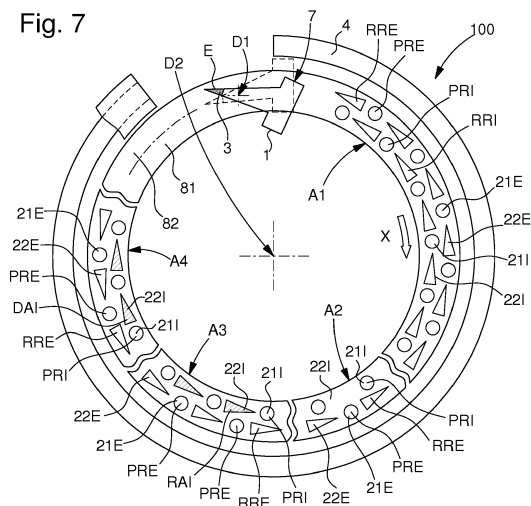
(54) **MÉCANISME D'ACTIVATION MAGNÉTIQUE DE SONNERIES D'HORLOGERIE**

(57) Mécanisme de sonnerie (100) d'horlogerie, comportant un mécanisme moteur (10) pour l'entraînement et la commande de sonnerie pour la manoeuvre d'au moins un marteau (1) mobile entre une première position d'armage et une deuxième position de frappe, dans laquelle deuxième position de frappe ledit marteau (1) est agencé pour percuter un timbre (4), caractérisé en ce que ledit marteau (1) comporte au moins une partie magnétisée (3) agencée pour coopérer avec au moins un actionneur (8) entraîné en mouvement par ledit mé-

canisme moteur (10), lequel actionneur (8) comporte une succession en alternance d'au moins des premières zones (21) et des deuxièmes zones (22) avec des caractéristiques de champ magnétiques différentes entre elles, à l'influence desquelles est successivement soumise ladite partie magnétisée (3) pour déclencher, selon le cas, l'armage dudit marteau (1) ou la frappe dudit marteau (1) sur ledit timbre (4).

Montre (200) comportant un tel mécanisme de sonnerie (100).

Fig. 7



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'horlogerie, comportant un mécanisme moteur pour l'entraînement et la commande de sonnerie pour la manoeuvre d'au moins un marteau mobile entre une première position d'armage et une deuxième position de frappe, dans laquelle deuxième position de frappe ledit marteau est agencé pour percuter un timbre.

[0002] L'invention concerne encore une montre comportant au moins un tel mécanisme de sonnerie.

[0003] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie à sonnerie, plus précisément des montres.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Un mécanisme de sonnerie classique pour pièce d'horlogerie, notamment une montre, utilisant au moins un marteau, armé par un ressort, et libéré par un moyen de commande pour la percussion d'un timbre donné, présente en général des inconvénients chroniques: une partie de l'énergie libérée par le ressort de marteau est stockée dans l'amortisseur, et n'est pas communiquée au timbre. De plus, on observe souvent un second choc lors du retour du timbre, dû au temps important que met le marteau à revenir en place. L'altération du son n'est pas acceptable, surtout pour une pièce d'horlogerie de prix souvent très élevé.

Résumé de l'invention

[0005] L'invention se propose d'améliorer le fonctionnement des marteaux d'une montre à sonnerie, en optimisant la percussion des marteaux sur les timbres, et d'éviter un second choc d'un marteau sur un timbre.

[0006] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie selon la revendication 1.

[0007] L'invention concerne encore une montre comportant au moins un tel mécanisme de sonnerie.

Description sommaire des dessins

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée et en vue en plan, un actionneur avec, et dans une représentation linéaire, parallèles l'une à l'autre, une piste intérieure et une piste extérieure, chacune comportant une alternance de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, représentées par des triangles s'élargissant dans le sens de la croissance de la magnétisation, et de pics de potentiel, représentés par des cercles,

ces rampes et pics étant en quinconce sur les deux pistes intérieure et extérieure; les rampes et pics se comportent toujours de la même façon, en particulier en répulsion par rapport à un objet aimanté de polarité donnée se déplaçant au-dessus des pistes;

- la figure 2 représente, de façon similaire à la figure 1, une piste extérieure comportant toujours une alternance de rampes en croissance et de pics de potentiel, et une piste intérieure ne comportant que des pics de potentiel ;
- la figure 3 représente, de façon similaire à la figure 1, une piste extérieure comportant toujours une alternance de rampes en croissance et de pics de potentiel, et une piste intérieure comportant, en alternance avec des pics de potentiel, des rampes en croissance de potentiel de polarité opposée aux polarités des pics de la piste interne et des rampes et pics de la piste externe et donc coopérant alors en attraction avec un objet aimanté de polarité donnée se déplaçant au-dessus des pistes; sur l'ensemble des figures, les zones hachurées signalent une polarité magnétique opposée à celle de l'objet aimanté considéré, notamment une partie magnétisée d'un marteau de sonnerie;
- la figure 4 représente, de façon similaire à la figure 1, une piste extérieure comportant toujours une alternance de rampes en croissance et de pics de potentiel, et une piste intérieure comportant, en alternance avec des pics de potentiel, des rampes de potentiel en décroissance et de polarité opposée aux polarités des pics de la piste interne et des rampes et pics de la piste externe et donc coopérant alors en attraction avec objet aimanté de polarité donnée se déplaçant au-dessus des pistes ;
- la figure 5 représente, de façon schématisée et en vue en plan, une application de la configuration de la figure 3, à la manoeuvre d'un mobile magnétisé situé dans un plan parallèle à celui des pistes intérieure et extérieure, ce mobile étant constitué d'un marteau comportant une partie magnétisée représentée en noir à l'extrémité d'un bras figuré en pointe, ce marteau comportant un corps de frappe avec un percuteur agencé pour la percussion d'un timbre représenté au-delà de la piste extérieure ;
- la figure 6 représente, de façon schématisée et en vue en plan, un mécanisme de frappe comportant, sur une piste, une succession d'aimants ronds, et un marteau dont une extrémité est magnétisée, et qui comporte des moyens de rappel élastique, sous forme d'un ressort spiral, le rappelant vers une position de frappe, avant la percussion d'un timbre ;
- la figure 7 représente, de façon schématisée et en vue en plan, une application des configurations des figures 1 à 4, avec des segments de pistes annulaires dans les différentes configurations, à la commande d'un marteau selon la figure 5 pour la percussion d'un timbre annulaire ;
- la figure 8 représente, de façon schématisée et en

vue en plan, une application de la configuration de la figure 6, avec une piste circulaire, pour la commande d'un marteau pour la percussion d'un timbre annulaire ;

- la figure 9 représente, de façon schématisée et en vue de dessus, en transparence de la boîte, une montre selon l'invention, avec un mécanisme moteur comportant un barillet de sonnerie armé par un mouvement d'horlogerie ou par un poussoir, et des moyens de détermination de l'affichage sonore à effectuer, agencés pour commander la transmission d'énergie vers deux mobiles d'entraînement, chacun entraînant un actionneur annulaire magnétique selon l'invention pour commander l'armage et la percussion d'un marteau dédié à un timbre particulier, les deux timbres étant représentés sur les faces opposées de la montre, de part et d'autre du mécanisme de commande ;
- la figure 10 représente, de façon schématisée et en vue de face, la montre de la figure 9, avec un premier marteau dédié à un premier timbre.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0009] L'invention se propose d'appliquer aux mécanismes de sonnerie d'horlogerie, notamment de montres, le concept décrit dans la demande EP13199427 au nom de THE SWATCH GROUP RESEARCH & DEVELOPMENT Ltd pour un mécanisme d'échappement magnétique, dans laquelle un arrêt mobile et magnétisé, notamment une ancre, coopère sans contact et en alternance avec des pistes magnétisées, avec des rampes de gradient de champ croissant jusqu'à un point de basculement de cet arrêt.

[0010] L'invention est décrite ici dans la seule variante magnétique. Elle est aussi applicable à l'utilisation de champs électrostatiques à la place de champs magnétiques, ou en plus de ces champs magnétiques, notamment en utilisant des électrets.

[0011] L'invention est décrite ici sous deux formes non limitatives :

- la première faisant appel à deux degrés de liberté, avec un mobile pivotant coopérant avec des pistes concentriques ou parallèles ;
- la deuxième à un seul degré de liberté, avec un mobile coopérant avec une seule piste.

[0012] Les figures 1 à 4 exposent différentes configurations faisant appel à deux pistes voisines, parallèles l'une à l'autre, et présentant localement des répartitions de champs magnétiques différentes, par rapport à un mobile situé sensiblement à leur interface.

[0013] Ces configurations sont prévues pour des mécanismes d'entraînement d'un marteau de sonnerie pour la percussion d'un timbre, tels qu'illustrés sur les figures 5 et 7.

[0014] Les différents critères à prendre en compte pour

ces mécanismes sont :

- la quantité d'énergie communiquée au timbre lors de la frappe ;
- la rapidité avec laquelle le marteau revient en position après une frappe, pour éviter un second choc avec le timbre ;
- la possibilité de régulation de la vitesse de sonnerie, pour compenser les variations de couple.

[0015] Les figures 1 à 4 schématisent des pistes, comportant des éléments magnétisés de différentes façons, qui constituent à chaque fois une topographie particulière de champ magnétique, dans lequel évolue un mobile magnétisé avec une certaine polarité, ici un marteau de sonnerie, ou encore un levier de commande de marteau de sonnerie.

[0016] La topographie de potentiel magnétique définit le chemin que peut parcourir le mobile aimanté animé d'un mouvement relatif par rapport à ces pistes. Par convention, même si l'axe de pivotement de marteau est en principe fixe par rapport à la platine de montre, alors que les pistes de commande de sonnerie sont de préférence solidaires d'une roue de commande, on considère ici que le mobile se déplace au-dessus des pistes dans un mouvement relatif d'axe X, dans le sens positif repéré par la flèche sur les figures.

[0017] Par convention, on considère ici que :

- pour des aimants en répulsion :
- une magnétisation croissante implique un potentiel croissant ;
- une magnétisation décroissante implique un potentiel décroissant.
- pour des aimants en attraction :
- une magnétisation croissante implique un potentiel décroissant ;
- une magnétisation décroissante implique un potentiel croissant.

[0018] Dans ces variantes, le degré de liberté en X est utilisé pour modéliser la partie temporelle de la sonnerie, c'est-à-dire l'intervalle temporel entre les coups, alors que le degré de liberté selon la direction transverse Y correspond au déplacement du marteau entre une position de frappe repérée y1, et une position d'armage repérée y2.

[0019] De façon propre à l'invention, les fonctions dans ces deux positions de frappe y1 et d'armage y2 sont différentes, et il est possible de considérer des configurations asymétriques entre y1 et y2.

[0020] Seule la configuration de la figure 1, si tant est que les valeurs d'aimantation sur les pistes intérieure et extérieure soient les mêmes, obéit à un fonctionnement symétrique de changement de piste: un mobile aimanté faisant face à une rampe répulsive extérieure RRE de la piste extérieure, atteignant un pôle répulsif extérieur PRE de cette même piste extérieure, est basculé alors sur la

piste intérieure, en bas d'une rampe répulsive intérieure RRI, qu'il gravit jusqu'à l'atteinte d'un pôle répulsif intérieur PRI, puis bascule sur la piste extérieure, et ainsi de suite

[0021] Les trois variantes des figures 2 à 4 présentent en revanche des configurations asymétriques.

[0022] La variante de la figure 2 consiste à supprimer les rampes de champ sur la piste intérieure pour la position de frappe y1 du marteau. Cette configuration présente un double avantage :

- d'une part, l'énergie libérée lors du passage de la position d'armage y2 à la position de frappe y1 peut être légèrement augmentée ;
- d'autre part la force de résistance, lors du déplacement en X est réduite dans la position de frappe y1.

[0023] De ce fait, le mobile, sans régulation, se déplace plus vite quand le marteau est en position de frappe, et revient plus rapidement en position d'armage, ce qui entraîne la réduction du risque de seconde frappe.

[0024] De plus, la distance Δ , selon l'axe X, entre un pôle répulsif intérieur PRI et un pôle répulsif extérieur PRE, peut être dimensionnée pour obtenir un retour rapide.

[0025] Le dimensionnement doit être adapté pour assurer que, dans cet intervalle, le mobile acquière suffisamment d'énergie en provenance de la force motrice.

[0026] Une variante avantageuse consiste à introduire un régulateur, dimensionné pour être efficace essentiellement dans la plage de couple typique subie en position d'armage y2, et dont on peut admettre qu'il régule moins bien dans la plage de couple typique subie en position de frappe y1. L'idéal est d'avoir deux régions plates, avec deux vitesses correspondants aux deux plages de couple.

[0027] La variante de la figure 3 propose de remplacer les pentes montantes, sur la piste intérieure correspondant à la position de frappe y1, par des pentes descendantes via des zones de plus en plus attractives, lors d'un déplacement en X positif. Cette variante accentue les qualités de la variante de la figure 2, soient l'énergie de frappe et l'accélération en position de frappe y1 pour revenir en position d'armage, mais en accentue aussi les défauts. En particulier, le passage de la position de frappe y1 à la position d'armage y2 peut être rendu plus difficile, car le mobile doit monter sur le potentiel. Toutefois il est possible de dimensionner les zones magnétiques, pour que la vitesse acquise grâce à l'attraction magnétique, et la force motrice, soient suffisantes pour passer la différence de potentiel entre les positions de frappe y1 et d'armage y2. On note qu'il est équivalent d'avoir, sur cette piste intérieure, des rampes descendantes répulsives, ou bien des rampes ascendantes attractives RAI telles qu'illustrées. Néanmoins, l'énergie communiquée au timbre peut être inférieure en utilisant des rampes descendantes répulsives.

[0028] La variante de la figure 4 propose de remplacer

les aimants en répulsion par des aimants en attraction, en ce qui concerne les pentes montantes de la position de frappe y1 de la piste intérieure. On a ici des descentes attractives intérieures DAI. Ce système a l'avantage de permettre de communiquer une énergie supérieure au timbre. lors de la frappe. Avec cette version, on perd par contre le phénomène d'accélération du mobile lorsque le marteau est en position de frappe. On peut néanmoins faire en sorte que les pentes de potentiels, et donc le couple de frein magnétique, soient les mêmes en positions de frappe y1 et d'armage y2. Ceci permet de se passer de régulation, sauf si on désire compenser les variations dans les régions des pics, qui sont préférablement très courtes.

[0029] Dans toutes ces variantes, l'écart e selon la direction transverse Y peut être varié, pour permettre un passage automatique de la position de frappe y1 à la position d'armage y2. Pour éviter toute sortie du mobile dans la direction Y, le mécanisme comporte avantageusement des butées mécaniques, ou/et des butées magnétiques faisant barrières de champ. Si cet écart e est nul, il faut dégager le mobile.

[0030] En somme, les variantes des figures 1 à 4 sont des solutions de compromis entre une situation où l'on maximise l'énergie transmise, et une situation où l'on minimise le temps passé en position de frappe.

[0031] La figure 5 montre un détail de la variante de la figure 3, appliquée à la commande d'un marteau M, comportant une extrémité magnétisée E, pivotant autour d'un axe D1, pour la percussion d'un timbre T.

[0032] La figure 7 montre un exemple d'agencement de pistes annulaires, selon les quatre variantes des figures 1 à 4, pour commander un tel marteau.

[0033] La variante de la figure 6 permet de coupler activation mécanique et magnétique, de façon à assurer la fourniture d'une quantité d'énergie suffisante au système pour la manoeuvre. Le mécanisme est monodimensionnel, et la piste unique comporte uniquement des pics de potentiel. Une telle piste avec des aimants à distance régulière d passe à proximité d'un marteau, dont une extrémité est magnétisée, engendrant un couple faisant tourner le marteau pour son armage. En tournant, le marteau charge un ressort qui tend à le rappeler dans la direction de frappe. A partir d'un certain déplacement, le couple du ressort atteint le couple magnétique maximal, et le marteau passe le sommet du pic de potentiel. A partir de ce moment, le marteau est accéléré par le ressort et par la répulsion magnétique. L'énergie maximale à communiquer au timbre est donc la somme de l'énergie potentielle du ressort et de l'énergie potentielle magnétique du pic. Cette énergie totale est plus élevée que dans les variantes des figures 1 à 4. Par un dimensionnement adéquat de la distance d , on peut utiliser la montée de potentiel suivante pour rappeler tôt le marteau, et éviter un second choc. Dans cette configuration il est tout à fait possible de réguler la vitesse v du mobile, comme il est possible de ne pas la réguler en accélérant le repositionnement du marteau lorsque le couple magnéti-

que est nul, ou encore de la réguler partiellement en dimensionnant une régulation uniquement dans la plage de couple supérieure à une valeur donnée.

[0034] Ainsi, plus particulièrement, et tel que visible sur les figures, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie 100 d'horlogerie, comportant un mécanisme moteur 10 pour l'entraînement et la commande de sonnerie pour la manoeuvre d'au moins un marteau 1 mobile entre une première position d'armage et une deuxième position de frappe. Dans cette deuxième position de frappe, le marteau 1 est agencé pour percuter un timbre 4.

[0035] Selon l'invention le marteau 1 comporte au moins une partie magnétisée 3, qui est agencée pour coopérer avec au moins un actionneur 8 entraîné en mouvement par le mécanisme moteur 10.

[0036] Cet actionneur 8 comporte au moins une piste avec une succession en alternance d'au moins des premières zones 21 et des deuxièmes zones 22 avec des caractéristiques de champ magnétique différentes entre elles. La partie magnétisée 3 est successivement soumise à l'influence de ces premières zones 21 et de ces deuxièmes zones 22, pour déclencher, selon le cas, l'armage du marteau 1 ou la frappe du marteau 1 sur le timbre 4.

[0037] De façon propre à l'invention, dans chaque piste que comporte un tel actionneur 8, les premières zones 21 constituent chacune un pic de potentiel magnétique où le champ magnétique a l'intensité la plus forte au sein de la piste considérée, et forment chacune une barrière de champ magnétique, de même polarité magnétique que la partie magnétisée 3 du marteau 1, et tendant à s'opposer à son franchissement par la partie magnétisée 3 du marteau 1.

[0038] Dans la variante des figures 6 et 8, l'actionneur 8 comporte au moins une piste avec une alternance de telles premières zones 21, et de deuxièmes zones 22 qui ne sont pas magnétisées. Et l'interaction périodique entre les premières zones 21 à pic de potentiel magnétique et la partie magnétisée 3 du marteau 1 tend à repousser la partie magnétisée 3 en dehors de la piste ou/et de l'actionneur 8, et le marteau 1 comporte des moyens de rappel élastique 5 tendant à le ramener au-dessus de la piste ou/et de l'actionneur 8.

[0039] Dans les réalisations des figures 1 à 4 et 7, l'actionneur 8 comporte au moins une première piste 81 comportant une alternance de premières zones 21 et de deuxièmes zones 22, et une deuxième piste 82 adjacente à la première piste 81 et qui comporte également une alternance de premières zones 21 et de deuxièmes zones 22. Et les caractéristiques de champ magnétique entre les premières zones 21 et les deuxièmes zones 22 sont différentes au sein de chaque piste 81, 82, considérée.

[0040] Dans les réalisations des figures 1 à 4, 7 et 10, l'actionneur 8 est annulaire, et une première piste 81 est annulaire, concentrique et adjacente à une deuxième piste 82 également annulaire.

[0041] Plus particulièrement, les premières zones 21

de la première piste 81 sont adjacentes aux deuxièmes zones 22 de la deuxième piste 82, et les deuxièmes zones 22 de la première piste 81 sont adjacentes aux premières zones 21 de la deuxième piste 82. On assure ainsi un mouvement de bascule du marteau entre ses positions d'armage et de frappe, pendant tout le fonctionnement de la sonnerie.

[0042] Tel que visible sur les figures 1 à 4 et 7, dans au moins une piste que comporte l'actionneur 8, les deuxièmes zones 22 constituent chacune une rampe de potentiel magnétique où le champ magnétique a une intensité croissante ou décroissante, et échangent de l'énergie à la partie magnétisée 3 du marteau 1 lors du déplacement relatif de l'actionneur 8 par rapport au marteau 1.

[0043] Dans un premier cas, la rampe de potentiel est ascendante.

[0044] Dans un deuxième cas, tel que visible sur la figure 4, la rampe de potentiel est descendante.

[0045] Dans différentes variantes, la rampe de potentiel est de même polarité magnétique que la partie magnétisée 3 du marteau 1.

[0046] Dans d'autres variantes, notamment aux figures 3 à 5, la rampe de potentiel est de polarité magnétique opposée à celle de la partie magnétisée 3 du marteau 1.

[0047] Dans une variante correspondant aux figures 1 et 7, l'actionneur 8 est un premier anneau A1 comportant une piste intérieure 81 et une piste extérieure 82, chacune comportant une alternance de deuxièmes zones 22 constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel. Les rampes et pics sont en quinconce sur les deux pistes intérieure 81 et extérieure 82 et se comportant toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82.

[0048] Dans une variante correspondant aux figures 2 et 7, l'actionneur 8 est un deuxième anneau A2 comportant une piste intérieure 81 selon la figure 2, et une piste extérieure 82 comportant une alternance de deuxièmes zones 22 constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel, les pics étant en quinconce sur les deux pistes intérieure 81 et extérieure 82. Les rampes et les pics des deux pistes 81, 82, se comportent toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82.

[0049] Dans une variante correspondant aux figures 3 et 7, l'actionneur 8 est un troisième anneau A3 comportant une piste extérieure 82, comportant une alternance de deuxièmes zones 22 constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel, les rampes et les pics de la piste extérieure 82 se comportant tou-

jours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82. Il comporte encore une piste intérieure 81 comportant une alternance de deuxièmes zones 22 selon la figure 3, constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en décroissance, avec une magnétisation croissante, mais de polarité opposée à celle de la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel. Les pics sont en quinconce sur les deux pistes intérieure 81 et extérieure 82, et les pics des deux pistes 81 et 82 se comportent toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82.

[0050] Dans une variante correspondant aux figures 4 et 7, l'actionneur 8 est un quatrième anneau A4 comportant une piste extérieure 82, comportant une alternance de deuxièmes zones 22 constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel, les rampes et les pics de la piste extérieure 82 se comportent toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82, et une piste intérieure 81 comportant une alternance de deuxièmes zones 22 selon la figure 4, constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation décroissante, mais de polarité opposée à celle de la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82, et de premières zones 21 formant des pics de potentiel. Les pics sont en quinconce sur les deux pistes intérieure 81 et extérieure 82, et les pics des deux pistes 81, 82, se comportent toujours en répulsion par rapport à la partie magnétisée 3 du marteau 1 se déplaçant au-dessus des pistes 81 et 82.

[0051] Dans une réalisation particulière des différents variantes, le marteau 1 comporte des moyens de rappel élastique 5 tendant à le ramener au-dessus de la piste ou/et de l'actionneur 8 vers sa position de frappe.

[0052] Dans une variante illustrée en figures 9 et 10, nullement limitative, le mécanisme moteur 10 comporte au moins un barillet de sonnerie 11 armé par un mouvement d'horlogerie ou par une targette 14 ou poussoir, et des moyens de détermination 12 pour la détermination de l'affichage sonore à effectuer. Ces moyens de détermination 12 sont agencés pour commander la transmission d'énergie depuis au moins un barillet 11 vers au moins un mobile d'entraînement 13 agencé pour entraîner au moins un actionneur 8 pendant la durée requise et à vitesse sensiblement constante.

[0053] Plus particulièrement, les moyens de détermination 12 sont agencés pour commander une pluralité de mobiles d'entraînement 13A, 13B, chacun agencé pour entraîner au moins un actionneur 8A, 8B, pour la percussion d'un timbre 4A, 4B particulier.

[0054] En ce qui concerne la forme des rampes, on peut utiliser, de façon non limitative:

- des rampes à croissance (ou bien sûr décroissance) linéaire, c'est-à-dire avec une variation linéaire de potentiel;
- des rampes à croissance différenciée : une courbe raide au début, pour accélérer très tôt le mobile, et une courbe plus douce sur la fin, ce profil de potentiel magnétique étant particulièrement efficace pour revenir rapidement de la position de frappe à celle d'armage.

[0055] Si la construction traditionnelle d'un mécanisme de sonnerie, tel qu'une répétition minutes, implique un marteau dont l'axe de rotation ainsi que le timbre sont fixes, et dont l'actionneur est mobile, il est également possible d'envisager une configuration inverse, sur le même principe de l'invention, où le marteau et le timbre sont mobiles au-dessus de l'actionneur qui est fixe.

[0056] L'actionneur 8 est alors immobile, lorsque le marteau 1 et le timbre 4 sont entraînés en mouvement par le mécanisme moteur 10.

[0057] Cette configuration où le timbre est en mouvement permet de moduler le son du ding-dong (la tonalité), parce que la contribution des différents partiels (notes) contribuant au son varie en fonction de la position du timbre à l'intérieur de l'habillage. Elle permet, aussi, de créer des effets sonores et esthétiques avec la position relative d'au moins deux timbres (par exemple heures et minutes).

[0058] Dans une réalisation particulière de cette variante, le timbre, notamment de type gong, est tournant.

[0059] Ce timbre peut, alors, être entraîné, ou bien en roue libre. Dans ce dernier exemple, le timbre en roue libre peut former une masse oscillante, ou, à l'inverse, une masse oscillante peut être utilisée comme timbre.

[0060] Dans une autre réalisation particulière de cette variante, le timbre, notamment de type gong, a un mouvement linéaire.

[0061] Dans une variante, la percussion entre le marteau et le timbre se fait en différents endroits, selon le cas déterminés (par exemple des noeuds de vibration), ou au contraire aléatoires.

[0062] Ces variantes sont bien adaptées à l'entretien magnétique, qui ne nécessite pas de contact entre la platine et le marteau, qui pourrait donc bouger solidairement avec le timbre.

[0063] Pour un entretien traditionnel, s'il est bien sûr plus complexe de réaliser une construction permettant de faire bouger les timbres et les marteaux, deux possibilités avantageuses se dégagent:

- faire bouger uniquement les timbres, avec plusieurs marteaux fixes dans des positions définies ;
- mettre en mouvement solidaire le marteau et le timbre, et activer le marteau par des lames-ressort ou des goupilles, à la façon d'un clavier.

[0064] Un avantage important de ces variantes à timbre mobile est la possibilité de moduler la tonalité du son.

[0065] D'autres avantages en découlent. En particulier, la modulation de la tonalité peut être créée en faisant bouger solidairement le marteau et le timbre à l'intérieur d'une boîte ayant une réponse vibrationnelle fortement inhomogène. Un exemple est donné par une boîte équipée de glace et de membrane, où la liaison du mouvement avec la membrane est faite plutôt à 3H et à 9H, et la liaison avec la lunette-glace est faite plutôt à 12H et à 6H: dans ce cas les fréquences du timbre accordées à la lunette-glace sont activées et rayonnées davantage quand le timbre se trouve à 12H et 6H, tandis que les fréquences du timbre accordées à la membrane sont activées et rayonnées davantage quand le timbre se trouve à 3H et 9H. Le son émis peut donc être plus grave ou plus aigu en fonction de la position du timbre. En effet, même si les partiels du timbres, donc les notes, sont toujours les mêmes, on change leur poids relatif dans le son.

[0066] La conception d'un habillage particulier, comportant des évidements, des membranes latérales, des résonateurs, des radiateurs acoustiques, ou similaires, permet aussi de changer la directivité du son, à la façon d'un effet stéréophonique entre deux timbres ou davantage.

[0067] La modulation de tonalité peut être encore plus forte si uniquement le timbre bouge dans plusieurs positions, en correspondance de marteaux différents (par exemple 3 ou 4), positionnés pour taper le timbre à des endroits différents. Le son devient plus grave en s'éloignant de l'encastrement du timbre.

[0068] Un cas particulier concerne l'utilisation d'un timbre rectangulaire droit, qui peut tourner sur son axe pour changer sa rigidité et donc les partiels les plus activés lors de l'impact. Une application spécifique et très avantageuse de ces solutions consiste à faire varier la tonalité du son entre le jour et la nuit.

[0069] Un autre avantage très pratique consiste à faire passer le timbre d'une position de repos, par exemple légèrement sous contrainte, à une ou plusieurs positions de fonctionnement, à timbre libre ou en appui avec une longueur active différente pour chaque position, en limitant les risques de déformation plastique et de choc parasite, sans devoir pénaliser la liberté du timbre et donc l'intensité et la durée du son produit. Dans ce cas, puisque on change la longueur active, on peut modifier complètement le son, en modifiant les notes créées et non seulement la tonalité, lors du passage d'une position à l'autre.

[0070] Un timbre mobile peut, encore, être avantageusement utilisé comme composant d'affichage, notamment réalisé sous la forme de timbres droit ou en forme d'aiguille.

[0071] L'invention concerne encore une montre 200 comportant au moins un tel mécanisme de sonnerie 100.

[0072] L'invention est utilisable avec un mouvement mécanique comme avec un mouvement électronique, en effet elle vient en aval des moyens de détermination des paramètres d'affichage tels que pièces des heures,

quarts, minutes, et limaçons correspondants.

[0073] L'invention se prête bien à la confection d'un module de sonnerie aval comportant, pour chaque timbre, un tel actionneur avec son marteau spécifique, et les moyens de pivotement et d'entraînement de l'actionneur associés. Ce module peut être un pont équipé. L'entraînement magnétique offre l'avantage d'une réalisation peu encombrante, un anneau de faible épaisseur suffit, ce qui laisse d'autant plus de place dans la montre pour les timbres, et permet d'enrichir le spectre musical offert à l'utilisateur.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie (100) d'horlogerie, comportant un mécanisme moteur (10) pour l'entraînement et la commande de sonnerie pour la manoeuvre d'au moins un marteau (1) mobile entre une première position d'armage et une deuxième position de frappe, dans laquelle deuxième position de frappe ledit marteau (1) est agencé pour percuter un timbre (4), **caractérisé en ce que** ledit marteau (1) comporte au moins une partie magnétisée (3) agencée pour coopérer avec au moins un actionneur (8) entraîné en mouvement par ledit mécanisme moteur (10), lequel actionneur (8) comporte au moins une piste avec une succession en alternance d'au moins des premières zones (21) et des deuxièmes zones (22) avec des caractéristiques de champ magnétique différentes entre elles, à l'influence desquelles est successivement soumise ladite partie magnétisée (3) pour déclencher, selon le cas, l'armage dudit marteau (1) ou la frappe dudit marteau (1) sur ledit timbre (4).
2. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit actionneur (8) est immobile lorsque ledit marteau (1) et ledit timbre (4) sont entraînés en mouvement par ledit mécanisme moteur (10).
3. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, dans chaque dite piste que comporte ledit actionneur (8), lesdites premières zones (21) constituent chacune un pic de potentiel magnétique où le champ magnétique a l'intensité la plus forte au sein de ladite piste considérée, et forment chacune une barrière de champ magnétique, de même polarité magnétique que ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1), et tendant à s'opposer à son franchissement par ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1).
4. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit actionneur (8) comporte au moins une piste avec une alternance de dites premières zones (21), et de dites deuxièmes zones (22) qui ne sont pas magnétisées, et **en ce**

que l'interaction périodique entre lesdites premières zones (21) à pic de potentiel magnétique et ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) tend à repousser ladite partie magnétisée (3) en dehors de ladite piste ou/et dudit actionneur (8), et **en ce que** ledit marteau (1) comporte des moyens de rappel élastique (5) tendant à le ramener au-dessus de ladite piste ou/et dudit actionneur (8).

5. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit actionneur (8) comporte au moins une première piste (81) comportant une alternance de dites premières zones (21) et de dites deuxièmes zones (22), et une deuxième piste (82) adjacente à ladite première piste (81) et qui comporte également une alternance de dites premières zones (21) et de dites deuxièmes zones (22), et où les caractéristiques de champ magnétique entre lesdites premières zones (21) et lesdites deuxièmes zones (22) sont différentes au sein de chaque dite piste (81 ; 82).
6. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit actionneur (8) est annulaire, et **en ce qu'une** dite première piste (81) est annulaire, concentrique et adjacente à une dite deuxième piste (82) également annulaire.
7. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** lesdites premières zones (21) de ladite première piste (81) sont adjacentes aux deuxièmes zones (22) de ladite deuxième piste (82), et **en ce que** lesdites deuxièmes zones (22) de ladite première piste (81) sont adjacentes aux dites premières zones (21) de ladite deuxième piste (82).
8. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que**, dans au moins une dite piste que comporte ledit actionneur (8), lesdites deuxièmes zones (22) constituent chacune une rampe de potentiel magnétique où le champ magnétique a une intensité croissante ou décroissante, et échangent de l'énergie à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) lors du déplacement relatif dudit actionneur (8) par rapport audit marteau (1).
9. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ladite rampe de potentiel est ascendante.
10. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ladite rampe de potentiel est descendante.
11. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** ladite rampe

de potentiel est de même polarité magnétique que ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1).

12. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** ladite rampe de potentiel est de polarité magnétique opposée à celle de ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1).
13. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 3, 6, 7, 9, et 11, **caractérisé en ce que** ledit actionneur (8) est un premier anneau (A1) comportant une piste intérieure (81) et une piste extérieure (82), chacune comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdits rampes et pics étant en quinconce sur lesdites deux pistes intérieure (81) et extérieure (82) et se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81 ; 82).
14. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 3, 6, 7, 9, et 11, **caractérisé en ce que** ledit actionneur (8) est un deuxième anneau (A2) comportant une piste intérieure (81) selon la revendication 3, et une piste extérieure (82), comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdits pics étant en quinconce sur lesdites deux pistes intérieure (81) et extérieure (82), et lesdites rampes et lesdits pics des deux dites pistes (81 ; 82) se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81 ; 82).
15. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 3, 6, 7, 9, 11 et 12, **caractérisé en ce que** ledit actionneur (8) est un troisième anneau (A3) comportant une piste extérieure (82), comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdites rampes et lesdits pics de ladite piste extérieure (82) se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81 ; 82), et une piste intérieure (81) comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) selon la revendication 11, constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de po-

tentiel magnétique en décroissance, avec une magnétisation croissante, mais de polarité opposée à celle de ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81 ; 82), et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdits pics étant en quinconce sur lesdites deux pistes intérieure (81) et extérieure (82), et lesdits pics des deux dites pistes (81 ; 82) se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81 ; 82).

16. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 3, 6, 7, 9, 10, 11 et 12, **caractérisé en ce que** ledit actionneur (8) est un quatrième anneau (A4) comportant une piste extérieure (82), comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation croissante, et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdites rampes et lesdits pics de ladite piste extérieure (82) se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81 ; 82), et une piste intérieure (81) comportant une alternance de dites deuxièmes zones (22) selon les revendications 9 et 13, constituant chacune une rampe de potentiel de rampes de potentiel magnétique en croissance, avec une magnétisation décroissante, mais de polarité opposée à celle de ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81 ; 82), et de dites premières zones (21) formant des pics de potentiel, lesdits pics étant en quinconce sur lesdites deux pistes intérieure (81) et extérieure (82), et lesdits pics des deux dites pistes (81 ; 82) se comportant toujours en répulsion par rapport à ladite partie magnétisée (3) dudit marteau (1) se déplaçant au-dessus desdites pistes (81 ; 82).
17. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** ledit marteau (1) comporte des moyens de rappel élastique (5) tendant à le ramener au-dessus de ladite piste ou/et dudit actionneur (8) vers sa position de frappe.
18. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme moteur (10) comporte au moins un barillet de sonnerie (11) armé par un mouvement d'horlogerie ou par une targette (14) ou poussoir, et des moyens de détermination (12) de détermination de l'affichage sonore à effectuer, qui sont agencés pour commander la transmission d'énergie depuis au moins un dit barillet (11) vers au moins un mobile d'entraînement (13) agencé pour entraîner au moins un dit actionneur (8) pendant la durée requise et à vitesse sensiblement constante.

19. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de détermination (12) sont agencés pour commander une pluralité de dits mobiles d'entraînement (13A, ; 13B) chacun agencé pour entraîner au moins un dit actionneur (8A ; 8B) pour la percussion d'un dit timbre (4A ; 4B) particulier.
20. Montre (200) comportant au moins un mécanisme de sonnerie (100) selon une des revendications 1 à 19.

Fig. 1

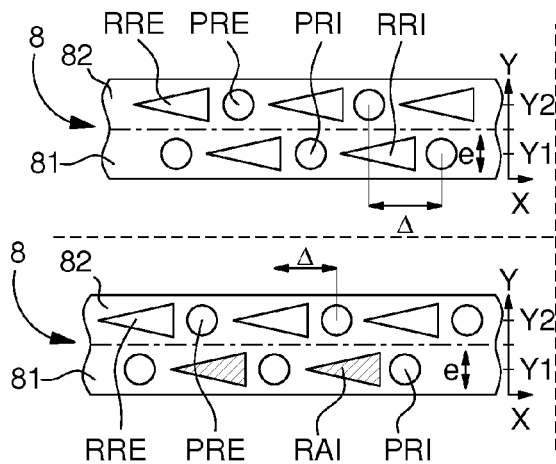


Fig. 2

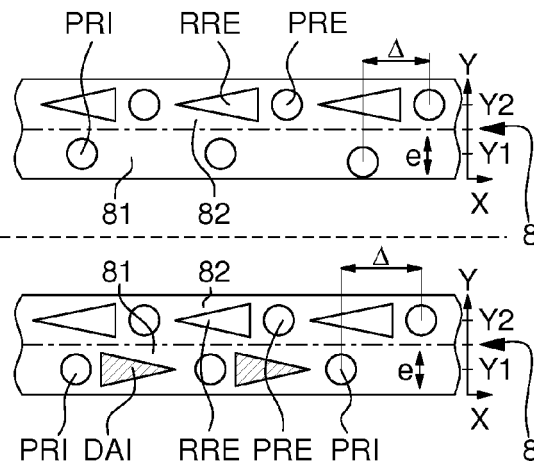


Fig. 3

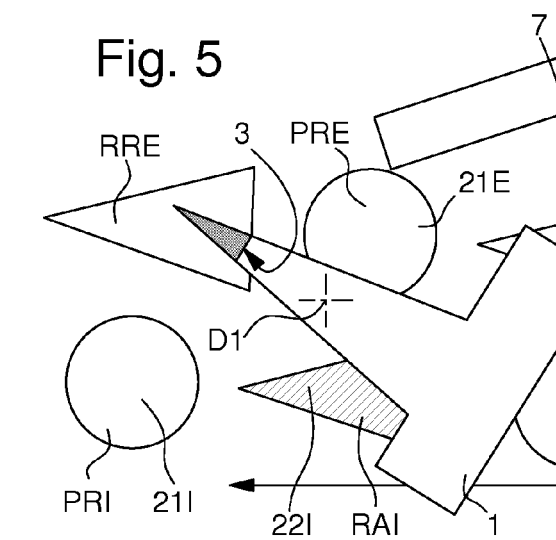


Fig. 4

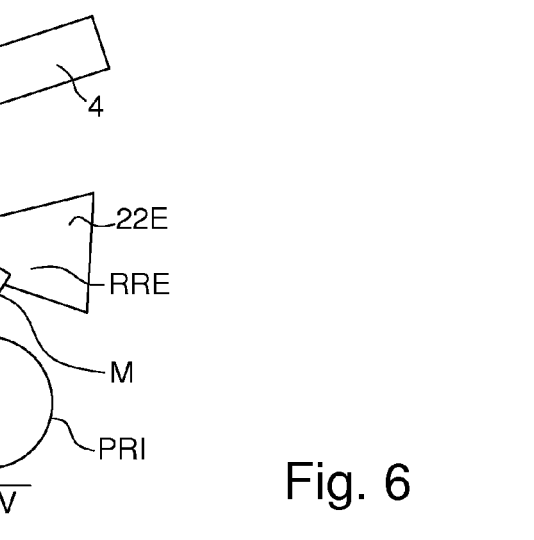


Fig. 5

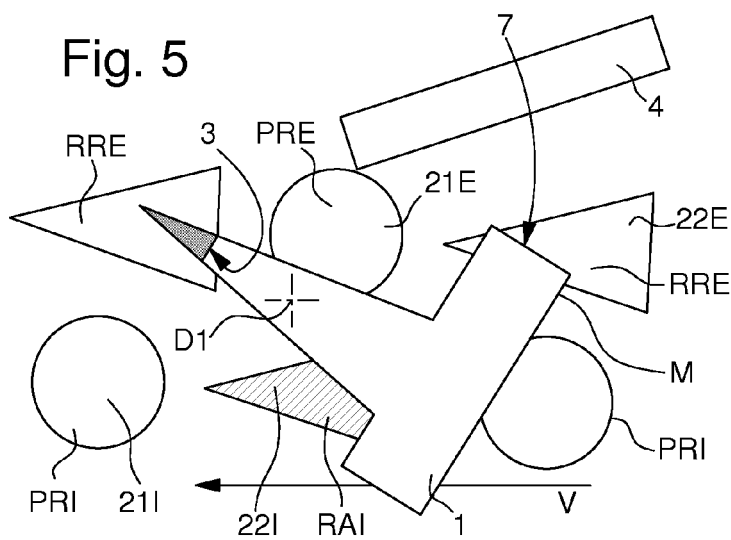


Fig. 6

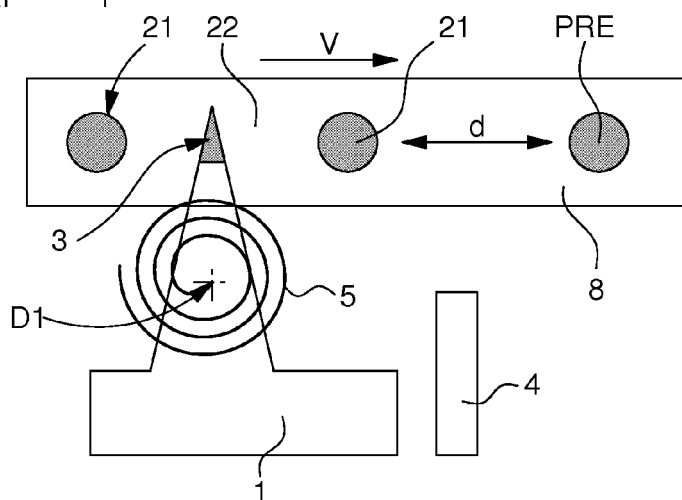


Fig. 7

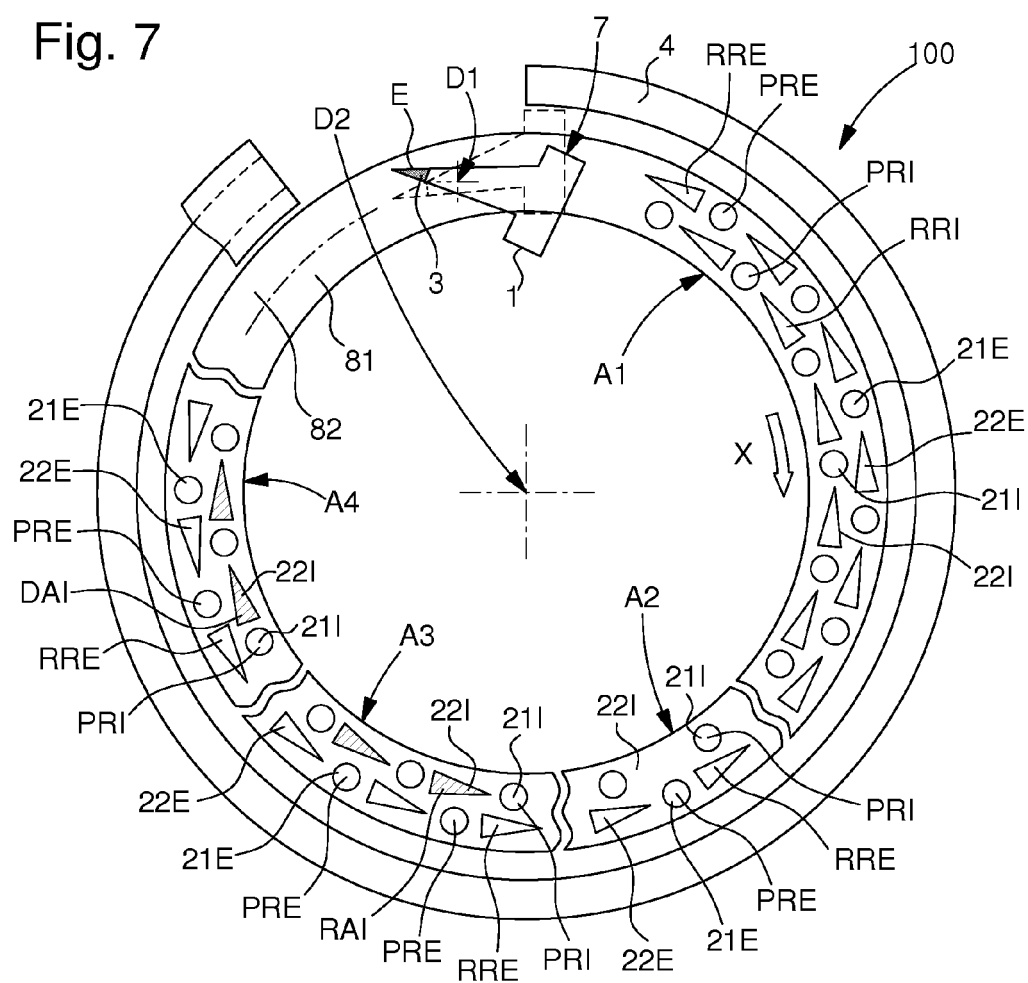


Fig. 8

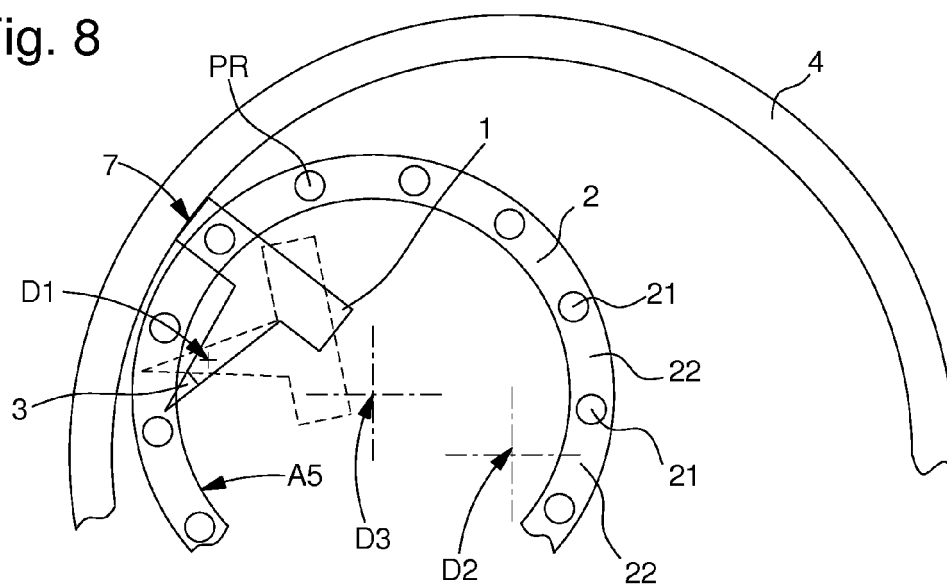


Fig. 10

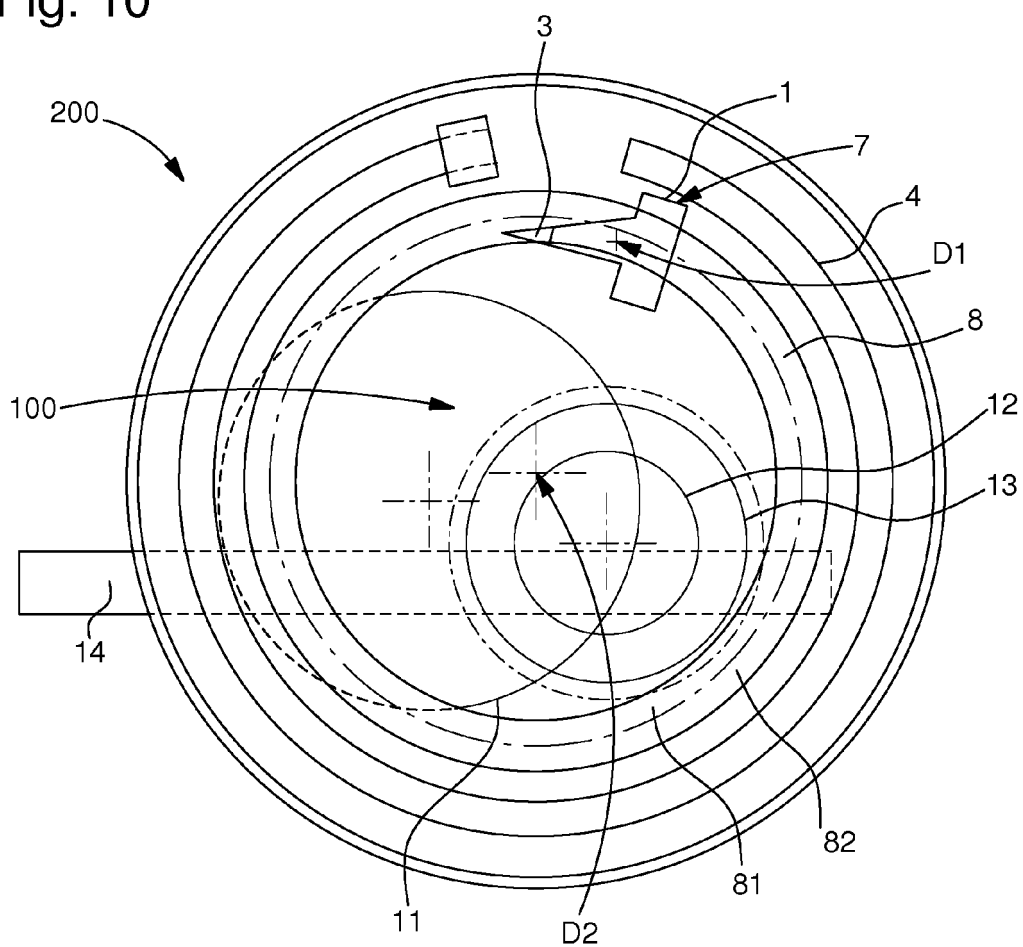
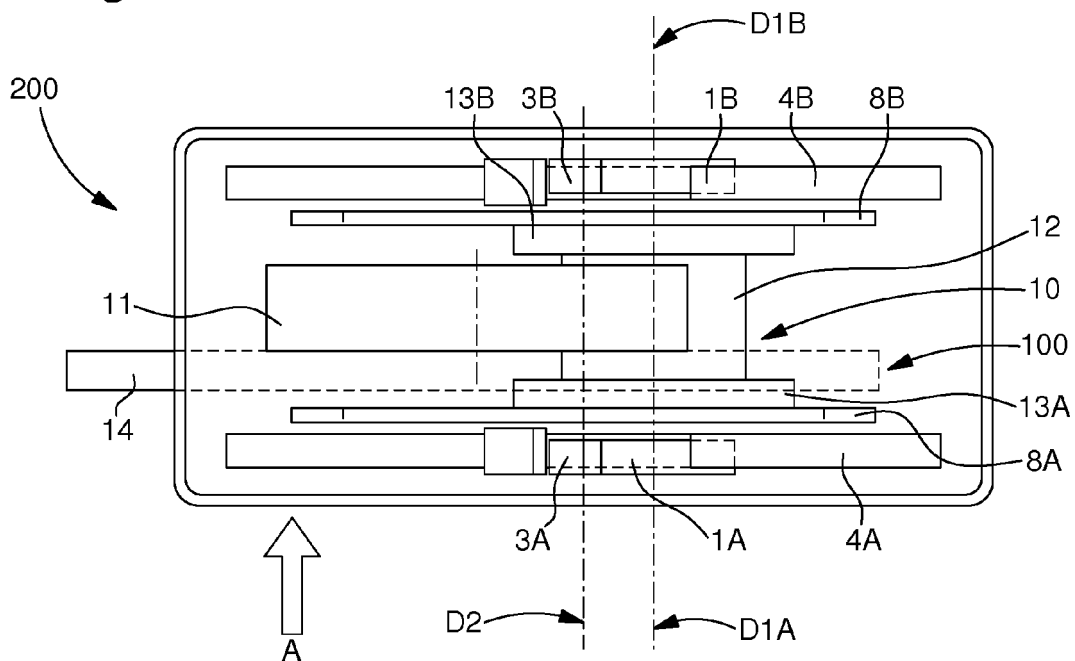


Fig. 9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 16 2913

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	JP S60 122999 U (RHYTHM WATCH INDUSTRY CO. [JP]) 19 août 1985 (1985-08-19)	1	INV.
A	* page 3 - page 4; figure 2 *	2-20	G04B21/06
	-----		G04B23/02
A	US 4 255 744 A (AMERICAN STANDARD INC. [US]) 10 mars 1981 (1981-03-10)	1-20	G10F1/10
	* colonne 1, ligne 5 - colonne 2, ligne 62; figure 1 *		G10K1/067

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
			G10K
			G10F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		11 février 2016	Cavallin, Alberto
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 15 16 2913

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-02-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP S60122999 U	19-08-1985	AUCUN	
US 4255744 A	10-03-1981	CA 1132815 A US 4255744 A	05-10-1982 10-03-1981

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 13199427 A [0009]



(11) **EP 3 136 188 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.03.2017 Bulletin 2017/09

(51) Int Cl.:
G04B 21/06 (2006.01) G04B 21/10 (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15183110.4**

(22) Date de dépôt: **31.08.2015**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA

(72) Inventeur: **Behra, Julien**
39220 Les Rousses (FR)

(74) Mandataire: **Giraud, Eric et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

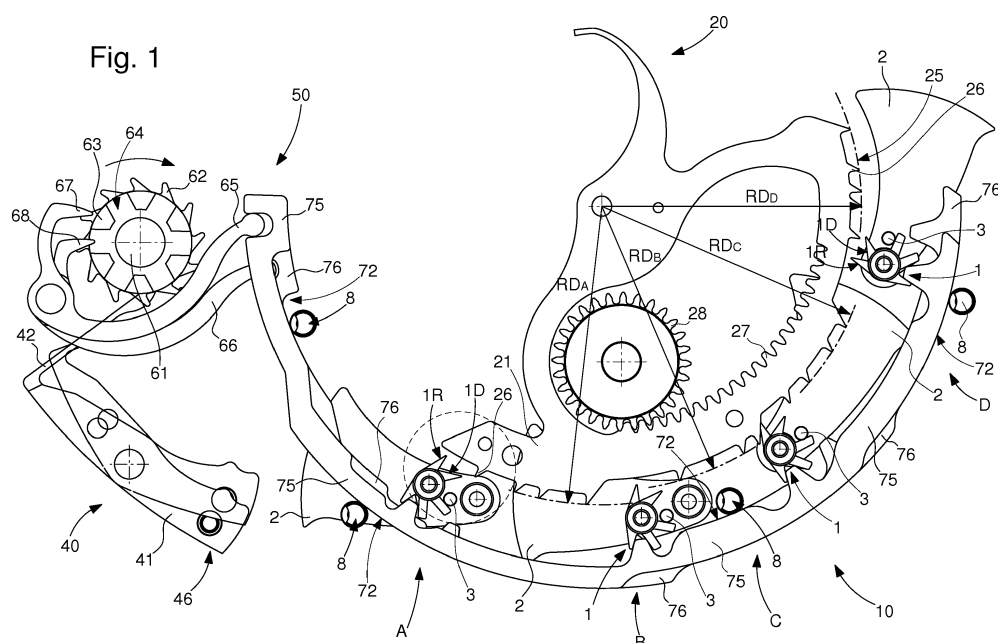
(71) Demandeur: **Blancpain SA.**
1348 Le Brassus (CH)

(54) **MECANISME DE SELECTION DE MELODIE POUR PIECE D'HORLOGERIE A SONNERIE**

(57) Pièce d'horlogerie (100) à sonnerie, comportant un mouvement (30) et un mécanisme d'indication sonore (10) avec un mécanisme de commande (20) commandant l'exécution d'une sonnerie ou mélodie par mise en mouvement de levées de commande (1) actionnant chacune un marteau (2) agencé pour percuter un timbre.

Chaque levée de commande (1) est débrayable entre une position débrayée où elle est découplée dudit mécanisme de commande (20), et une position de repos

où elle est entraînable pour l'actionnement dudit marteau (2) par ledit mécanisme de commande (20) mis en mouvement par ledit mouvement (30), ou par un actionneur (45) manuel, et des moyens de sélection mélodique (50) pour la sélection d'au moins une sonnerie ou mélodie particulière sont commandés par ledit mouvement (30) ou par un sélecteur (46) manuel, et commandent le passage de chaque levée de commande (1) de sa position débrayée à sa position de repos, ou inversement.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'indication sonore pour pièce d'horlogerie à sonnerie.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie ou montre comportant au moins un tel mécanisme d'indication sonore.

[0003] L'invention concerne encore une boîte à musique comportant au moins un tel mécanisme d'indication sonore.

[0004] L'invention concerne le domaine des pièces d'horlogerie comportant un indication sonore, ainsi que le domaine connexe des boîtes à musique ou similaire.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Les mécanismes de sonnerie à répétition sont des pièces d'exception, par le grand nombre de leurs composants et par les soins et la durée des travaux de fabrication et d'assemblage. Les complications de sonnerie sont connues depuis au moins le XVIIIème siècle, mais n'ont fait l'objet que d'un nombre limité de publications entre 1763 et le milieu du XXème siècle. L'ouvrage de référence bien connu du praticien des complications, en particulier des grandes sonneries et des répétitions, auquel on se référera pour ne pas surcharger l'exposé de l'invention, est le traité « Les montres compliquées » rédigé par François Lecoultré et édité aux Editions horlogères à Bienne. Il est complété par l'ouvrage collectif « Théorie d'horlogerie » de MM. Reymondin, Monnier, Jeanneret, Pelaratti, édité par la FET (Fédération des écoles techniques) en Suisse.

[0006] Les montres à sonnerie ont été inventées pour pallier autrefois l'absence d'éclairage nocturne, et pour connaître l'heure à tout instant.

[0007] Des perfectionnements ont permis l'exécution de mélodies, par exemple par juxtaposition dans un ordre prédéterminé de séquences commandées par des disques ou cylindres à trous ou picots tels qu'utilisés dans les boîtes à musique.

[0008] Toutefois, les montres à sonnerie n'offrent pas encore toutes les possibilités offertes par les montres à affichage visuel, et notamment la distinction jour/nuit, matin ou après-midi (AM/PM), la distinction entre plusieurs fuseaux horaires (GMT), ou encore la décomposition du temps selon des échelles particulières, et au choix de l'utilisateur.

[0009] Le document EP 2 498 145 A1 au nom de MONTRES BREQUET SA décrit un mécanisme de sonnerie à sonneries différenciées, avec un étage pour bloc de sonnerie à répétition comportant un plateau d'entraînement à canon pivotant porteur d'un cliquet à bec rappelé par un ressort et mobile sous l'action d'une goupille d'un rochet de détente coopérant avec un mécanisme de commande de sonnerie, cet étage comportant un rochet à canon pivotant sur ce canon pour coopérer, au niveau

d'une denture qu'il comporte, avec le bec du cliquet, lequel autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon, lequel est solidaire d'un premier rochet des heures coopérant avec une première levée d'entraînement de marteau. Cet étage comporte, pivotant autour du même axe, un deuxième rochet des heures coopérant avec une levée d'entraînement de marteau dudit mécanisme de sonnerie.

[0010] Le document EP 1 770 453 A1 au nom de CHRISTOPHE CLARET SA décrit une pièce d'horlogerie mécanique comprenant un mécanisme d'indication de l'heure d'un premier et d'un deuxième fuseaux horaires, munie d'un dispositif de sonnerie permettant de produire, au choix, une sonnerie correspondant à l'heure du premier ou du deuxième fuseau horaire ; ce dispositif de sonnerie est alimenté en énergie par un unique barillet de sonnerie commandé par des organes de commande destinés à déclencher une sonnerie correspondant à l'heure du premier et du deuxième fuseau horaire.

Résumé de l'invention

[0011] L'invention se propose de rendre une pièce d'horlogerie à affichage sonore, notamment une montre, plus polyvalente, en offrant à l'utilisateur la possibilité de distinguer des circonstances particulières d'utilisation en fonction de la mélodie jouée et/ou des timbres utilisés. Ces perfectionnements concernent aussi les boîtes à musique.

[0012] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'indication sonore pour pièce d'horlogerie à sonnerie, selon la revendication 1.

[0013] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie ou montre comportant au moins un tel mécanisme d'indication sonore.

[0014] L'invention concerne encore une boîte à musique comportant au moins un tel mécanisme d'indication sonore.

Description sommaire des dessins

[0015] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- la figure 1 représente, de façon schématisée et en plan, un mécanisme d'indication sonore selon l'invention, comportant une partie d'un mécanisme de sonnerie, avec un mécanisme d'indication sonore et un mécanisme de commande agencé pour commander l'exécution d'au moins une sonnerie ou mélodie par la mise en mouvement de levées de commande pour actionner des marteaux agencés pour percuter des timbres non représentés sur la figure; le mécanisme de commande est représenté partiellement : une roue d'entraînement, manœuvrable par un mouvement d'horlogerie ou par une

targette non représentés, entraîne une pièce de commande qui est ici une pièce des quarts, dont la denture coopère ou non avec des levées débrayables propres à l'invention, ces levées débrayables pouvant changer de position angulaire sous l'action de tringles de manoeuvre en arc de cercle tirées ou poussées par une roue à colonnes, selon la position donnée par un utilisateur à une bascule de commande. La figure montre deux telles tringles superposées, la tringle supérieure maintient les levées supérieures dans une position débrayée, tandis que la tringle inférieure vient d'amener les levées dans une position de repos, vers laquelle elles sont ramenées par des ressorts non illustrées, et où un bec qui comporte chacune de ces levées peut interférer avec la denture de la pièce des quarts lors de la rotation de cette dernière pour jouer une sonnerie ou une mélodie ;

- la figure 2 représente le mécanisme de la figure 1, dans la même position, la pièce des quarts étant enlevée ;
- la figure 3 représente, de façon schématisée, partielle, et en vue de dessus, un détail cercle sur la figure 1, montrant deux levées superposées, supérieure en position débrayée, inférieure en position de repos où son bec est dans l'emprise du déplacement de la denture de la pièce des quarts ;
- la figure 4 représente, de façon schématisée et en plan, l'action d'une tringle de manoeuvre sur la levée correspondante, ici en position poussée où la levée interfère avec la denture de la pièce des quarts et où un de ses bras est en appui sur une butée de marteau, prête à faire pivoter celui-ci lors de l'arrivée d'une dent de la pièce des quarts, et correspondant aux levées inférieures de la figure 1 ;
- la figure 5 est le pendant en position tirée de la tringle de manoeuvre, avec la levée maintenue en position débrayée par un relief de la tringle, correspondant aux levées supérieures de la figure 1 ;
- la figure 6 est un détail de la commande des tringles de manoeuvre par une roue à colonnes ;
- la figure 7 représente une montre à sonnerie équipée d'un mécanisme selon l'invention, comportant un sélecteur actionnant un moyen de sélection mélodique, un guichet permettant de faire apparaître un repère d'identification de la mélodie sélectionnée, et comportant un actionneur constitué par une targette pour le lancement d'une sonnerie de répétition minutes ;
- la figure 8 est un schéma-blocs d'une pièce d'horlogerie selon l'invention, qui peut être aussi bien une montre qu'une boîte à musique.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0016] L'invention se propose de réaliser un mécanisme de sélection de sonnerie ou de mélodie pour pièce d'horlogerie, notamment et non limitativement pour une montre ou une boîte à musique, qui puisse être facile-

ment commandée par l'utilisateur ou/et par un mouvement d'horlogerie. On désigne ci-après indifféremment par le terme de « sonnerie » un mécanisme de sonnerie ou d'exécution d'une mélodie.

[0017] Dans le cas particulier d'une montre, l'invention s'attache à occuper le volume minimal possible, et en particulier en libérant le centre de la pièce d'horlogerie, et en reportant autant que possible les mécanismes de sélection en périphérie de boîte. Cette économie d'espace est aussi destinée à autoriser l'équipement de la pièce d'horlogerie avec davantage de pièces de commande, du type pièces des quarts ou similaire, que dans l'art antérieur, et permet, encore, l'emploi d'un nombre supérieur de marteaux et de timbres. L'invention est basée sur une architecture de pilotage, de sélection, de commande, d'actionnement, et de percussion, sur différents niveaux parallèles entre eux. L'invention est décrite dans le cas préféré et non limitatif où ces niveaux parallèles sont tous plans.

[0018] L'invention concerne des mécanismes de sonnerie ou musicaux, et plus particulièrement des mécanismes à sélection de sonnerie ou/et de mélodie. Les demandes EP14169217.8 et CH0769/14 du même déposant, sont incorporées ici par référence. Ces demandes décrivent un mécanisme de sélection de sonnerie ou de mélodie par action sur des pièces de commande, notamment pièces de quarts.

[0019] L'invention propose une sélection par action sur les levées de commande de marteaux, en rendant ces butées débrayables et mobiles sous l'action de moyens de sélection.

[0020] Ainsi, l'invention concerne une pièce d'horlogerie 100 à sonnerie, comportant un mouvement d'horlogerie 30 et une commande manuelle 40 manoeuvrable par un utilisateur. Cette pièce 100 comporte au moins un mécanisme d'indication sonore 10 avec un mécanisme de commande 20 agencé pour commander l'exécution d'au moins une sonnerie ou mélodie par la mise en mouvement d'au moins une levée de commande 1 pour actionner au moins un marteau 2 agencé pour percuter un timbre.

[0021] Le mécanisme d'indication sonore 10 peut être de type grande sonnerie ou petite sonnerie ou répétition minute ou carillon ou réveil, ou encore de type boîte à musique ou similaire. L'invention est exposée ici pour une pièce d'horlogerie, l'homme du métier saura en transposer les enseignements à une boîte à musique ou tout autre mécanisme similaire. La présente description ne détaille pas les mécanismes usuels de commande de sonnerie, bien connus de l'homme du métier spécialiste des sonneries.

[0022] Selon l'invention, au moins une telle levée de commande 1 est mobile entre au moins une position débrayée où elle est découplée du mécanisme de commande 20, et une position de repos où elle est susceptible d'être entraînée pour l'actionnement du marteau 2 par le mécanisme de commande 20 lequel est mis en mouvement, ou bien par le mouvement d'horlogerie 30, ou bien

par un actionneur 45 que comporte la commande manuelle 40. Cet actionneur 45 peut être classiquement une targette ou similaire.

[0023] Et la pièce d'horlogerie 100 comporte encore des moyens de sélection mélodique 50, pour la sélection d'au moins une sonnerie ou mélodie particulière, et qui sont commandés, ou bien par le mouvement d'horlogerie 30, ou bien par un sélecteur 46 que comporte la commande manuelle 40, tel qu'un poussoir ou similaire.

[0024] Et ces moyens de sélection mélodique 50 sont agencés pour commander le passage d'au moins une telle levée de commande 1 de sa position débrayée à sa position de repos, ou inversement.

[0025] Dans une réalisation avantageuse, le mécanisme d'indication sonore 10 comporte une pluralité de niveaux de commande parallèles les uns aux autres, et parallèles à des plans de levée dans lesquels sont disposées de telles levées de commande 1. Dans chacun de ces niveaux de commande, le mécanisme de commande 20 comporte une pièce de commande 21 qui est agencée pour entraîner, lorsque la pièce de commande 21 est mise en mouvement par le mouvement d'horlogerie 30 ou par l'actionneur 45, au moins une telle levée de commande 1 préalablement positionnée dans sa telle position de repos et située dans un plan de levée coplanaire avec le niveau de commande de la pièce de manœuvre 21. Un niveau de commande peut coopérer avec, ou bien un plan de levée unique, ou bien avec plusieurs plans de levée différents.

[0026] L'invention est illustrée, pour la clarté des figures, avec une seule pièce de commande 21, qui est ici une pièce des quarts, entraînée par sa denture interne 27 par une roue 28 reliée au barillet de sonnerie. Une même roue 28 peut entraîner plusieurs dentures intérieures 27 de pièces de commande superposées selon des plans parallèles. Cette pièce des quarts 21 vient de façon classique en butée, par son bec, sur un limaçon non représenté sur les figures, et elle comporte une denture 25 comportant des dents 26 pour faire pivoter les levées de commande 1 situées sur son passage. Sur la figure 1 on voit que cette pièce des quarts 21 comporte quatre secteurs dentés de rayons RDA, RDB, RDC, RDD, dégressifs, qui sont agencés pour coopérer respectivement avec des levées de commande 1, situées sur des rayons également dégressifs RA, RB, RC, RD, visibles sur la figure 2. Ainsi aucune interférence ne peut se produire, ni entre les sonneries de quarts, ni au passage aux sonneries de minutes, dans le cas d'une répétition minutes classique.

[0027] Plus particulièrement, au moins une telle pièce de commande 21 d'un tel niveau de commande est agencée pour entraîner une pluralité de telles levées de commande 1 toutes situées dans un même plan de levée coplanaire avec le niveau de commande de la pièce de commande 21. C'est le cas de la réalisation illustrée par les figures. La figure 2 montre un plan de levée supérieur comportant des levées de commande 1 toutes positionnées dans une position débrayée dénommées 1D, et un

plan de levée inférieur qui comporte des levées de commande 1 dénommées 1R toutes positionnées dans une position de repos dans laquelle elles peuvent coopérer avec, soit une pièce de commande 21 commune aux plans de levée supérieur et inférieur, soit avec une pièce de commande 21 inférieure, parallèle à celle commandant le plan de levée supérieur.

[0028] Dans une variante, au moins une telle pièce de commande 21 d'un tel niveau de commande est agencée pour entraîner une pluralité de levées de commande 1 situées dans au moins deux plans de levée différents.

[0029] De façon avantageuse, les moyens de sélection mélodique 50 sont agencés pour commander simultanément, dans un plan de levée donné, le passage de chaque levée de commande 1 commandée par la pièce de commande 21, située à un niveau de commande commandant le plan de levée donné, de l'une à l'autre de ses telles positions débrayée ou de repos.

[0030] Dans une réalisation particulière, et tel que visible sur l'exemple illustré par les figures, les moyens de sélection mélodique 50 sont agencés pour commander simultanément, dans un plan de levée donné, le passage de chaque levée de commande 1, que comporte le plan de levée, de sa telle position débrayée à sa telle position de repos, ou inversement, de façon à ce que, à tout instant où elles sont à l'état libre sans interaction avec la pièce de commande 21 située à un niveau de commande commandant ce plan de levée donné, toutes les levées de commande 1 que comporte le plan de levée donné sont, ou bien dans leur position débrayée, ou bien dans leur position de repos. Ainsi, on réalise, ou bien un mode silence, ou bien l'activation d'une sonnerie ou mélodie.

[0031] Dans une réalisation particulière, et tel que visible sur l'exemple illustré par les figures, les moyens de sélection mélodique 50 sont agencés pour commander simultanément deux levées de commande 1 situées dans des plans de levée différents et formant ensemble une paire, de façon à ce que l'une de ces levées de commande 1 de la paire soit dans sa position de repos quand l'autre de ces levées de commande 1 de la paire est dans sa telle débrayée, tel que visible sur la figure 2 où ces levées sont dénommées 1R et 1D, respectivement dans le plan de levée inférieur et dans le plan de levée supérieur. Ainsi, quand les deux levées 1D et 1R d'une même paire sont agencées pour venir en appui sur la même butée 3 du même marteau 2, on s'assure que cette butée 3 est poussée par une seule levée de commande 1 à la fois.

[0032] Et, dans une variante avantageuse, dans le cas où un même niveau de commande correspond à une seule pièce de commande 21, sur au moins ce niveau de commande, toutes les levées de commande 1 avec lesquelles coopère cette pièce de commande 21 sont réparties sur au moins deux plans de levée différents, ici un plan de levée supérieur et un plan de levée inférieur dans la réalisation illustrée, et forment deux à deux de telles paires, de façon à ce que l'une des levées de commande 1 de chaque paire soit dans sa position de repos

quand l'autre des levées de commande 1 de la même paire est dans sa position débrayée.

[0033] Naturellement, tout autre arrangement est réalisable, notamment pour des applications de type carillon, par combinaison ou/et superposition de différentes séquences de mélodies élémentaires.

[0034] Dans la réalisation non limitative illustrée par les figures, les moyens de sélection mélodique 50 comportent au moins une tringle de manoeuvre 7, qui est mobile dans un étage de sélection où la tringle de manoeuvre 7 est agencée pour coopérer avec toutes les levées de commande 1 que comporte un tel plan de levée donné.

[0035] Dans une variante non illustrée, les moyens de sélection mélodique 50 comportent au moins une tringle de manoeuvre 7 mobile dans un étage de sélection où la tringle de manoeuvre 7 est agencée pour coopérer avec toutes les telles levées de commande 1 que comportent au moins deux plans de levée voisins, ces levées de commande appartenant alors toutes à des paires différentes, et peuvent aussi coopérer avec des étages de commande différents.

[0036] De préférence, les moyens de sélection mélodique 50 comportent une pluralité de telles tringles de manoeuvre 7 mobiles chacune dans un tel étage de sélection et parallèlement aux autres. Les figures 1 et 2 montrent ainsi une tringle supérieure 75, qui maintient dans un plan de levée supérieur des levées de commande 1 en position débrayée 1 D, sur les quatre positions de levées A, B, C, D, et une tringle inférieure 76, qui maintient dans un plan de levée inférieur des levées de commande 1 en position de repos 1 R, sur les quatre positions de levées A, B, C, D,

[0037] De préférence et tel qu'illustré sur les figures 1 et 2, chaque telle tringle de manoeuvre 7, 75, 76, comporte, selon le même espacement curviligne que les levées de commande 1 avec lesquelles cette tringle de manoeuvre est agencée pour coopérer, des reliefs 71, qui sont agencés pour coopérer chacun avec le contour périphérique 14 d'une levée de commande 1 correspondante, pour faire changer de position cette levée de commande 1 lors du mouvement relatif de la tringle de manoeuvre par rapport à la levée de commande 1 concernée, par pivotement et/ou translation de la levée de commande 1, et pour immobiliser cette levée de commande 1 correspondante quand elle est dans sa telle position débrayée, tel que visible sur la figure 5.

[0038] Dans une réalisation non limitative correspondant aux figures 1 et 2, la tringle de manoeuvre 7 comporte des profils circulaires concentriques 72 de guidage sur des galets 8 que comporte une platine ou un pont de la pièce d'horlogerie 100.

[0039] Les levées de commande 1 sont de préférence guidées par rapport à des éléments de guidage non représentés, rapportés sur une telle platine ou un tel pont. Si, dans la variante des figures, les levées de commande 1 sont montées pivotantes, elles peuvent aussi adopter d'autres cinématiques, notamment par translation dans

une rainure, ou similaire.

[0040] Dans une autre réalisation non illustrée, la tringle de manoeuvre 7 comporte des profils droits et parallèles de guidage sur de tels galets 8, ou sur d'autres moyens de guidage similaires.

[0041] Dans une variante particulière, dans un plan de levée donné, plusieurs levées de commande 1 sont agencées pour actionner des marteaux 2 situés sur des plans de marteaux différents, au niveau desquels ces marteaux 2 sont agencés pour percuter des timbres différents.

[0042] Dans une variante particulière, dans un plan de levée donné, les moyens de sélection mélodique 50 sont agencés pour commander simultanément le passage de chaque levée de commande 1, que comporte ce plan de levée donné, de sa position débrayée à sa position de repos, ou inversement. Et, à tout instant où elles sont à l'état libre sans interaction avec la pièce de commande 21 commandant ce plan de levée donné, certaines de ces levées de commande 1 que comporte ce plan de levée donné sont dans leur position débrayée, et les autres levées de commande 1 que comporte ce même plan de levée donné, sont dans leur position de repos. Les figures 1 et 2 montrent le cas particulier où toutes les levées de commande 1 d'un plan de levée donné sont, ou en position débrayée, ou en position de repos.

[0043] Dans une variante avantageuse, chaque levée de commande 1 est équipée de moyens de rappel élastique tendant à la ramener vers l'une de ses positions débrayée ou de repos.

[0044] Dans la variante particulière illustrée par les figures, chaque levée de commande 1 est équipée de moyens de rappel élastique tendant à la ramener vers sa position de repos.

[0045] Dans la variante particulière illustrée par les figures, chaque levée de commande 1 comporte un bec 11 agencé pour coopérer avec une denture 25 d'une pièce de commande 21, pour l'entraînement de cette levée de commande 1 lors d'un mouvement de la pièce de commande 21 en appui sur le bec 11.

[0046] Dans la variante particulière illustrée par les figures, chaque levée de commande 1 comporte, sur sa périphérie 14 et à distance du bec 11, au moins un profil creux délimité par une première aile 12 et par une deuxième aile 13. Ce profil creux est agencé pour coopérer avec un relief 71 que comporte une tringle de manoeuvre 7, 75, 76, appartenant aux moyens de sélection mélodique 50, cette tringle de manoeuvre 7 étant agencée pour commander un changement de position de chaque telle levée de commande 1.

[0047] La figure 4 montre la tringle de manoeuvre inférieure 76 en position poussée, avec une levée de commande 1 inférieure en position de repos 1 R, où une face d'appui 313 d'une deuxième aile 13 qu'elle comporte est en appui de butée sur la butée 3 du marteau 2 correspondant.

[0048] Et la figure 5 montre la tringle de manoeuvre supérieure 75 en position tirée, avec une levée de com-

mande 1 inférieure en position débrayée 1 D, où une première aile 12 et une deuxième aile 13, que comporte cette levée de commande 1, forment ensemble un dièdre femelle coopérant en ablocage avec des faces latérales 712 et 713, formant ensemble un dièdre mâle, du relief 71 correspondant de la tringle supérieure 75.

[0049] On comprend, au vu de ces deux figures, que quand une des tringles de manoeuvre passe de sa position poussée à sa position tirée, le relief 71 pousse la première aile 12 pour faire pivoter la levée de commande 1 correspondante, et la faire passer de sa position de repos à sa position débrayée. La manoeuvre inverse libère la levée de commande 1, qui est rappelée par son ressort de rappel vers sa position de repos, où la deuxième aile 13 vient en position d'appui d'attente en appui sur la butée 3 du marteau 2.

[0050] La figure 3 montre le détail de ces deux levées de commande 1 superposées l'une à l'autre et formant une paire, l'une supérieure en position débrayée 1 D, et l'autre inférieure en position de repos 1 R, où son bec 11 R est dans l'emprise du rayon RDA des dents 26 correspondantes de la pièce de commande 21.

[0051] Chaque marteau 2 comporte au moins une butée de marteau 3 agencée pour être déplacée par au moins une telle levée de commande 1. Pour la variante illustrée par les figures, cette butée 3 est unique dans un plan de levée donnée.

[0052] Quand le marteau 2 porte plusieurs butées 3, elles peuvent être réparties de part et d'autre (dessus et dessous) de la masse percutante constituant le marteau 2.

[0053] Dans une autre variante non illustrée, au moins un tel marteau 2 comporte plusieurs telles butées de marteau 3, qui sont agencées pour être déplacées par des levées de commande 1 différentes.

[0054] On peut encore avoir, d'un même côté de cette masse percutante, plusieurs butées 3 qui sont agencées pour coopérer avec des levées de commande 1 qui ne sont pas coaxiales les unes avec les autres.

[0055] Dans une autre variante encore, au moins un tel marteau 2 comporte au moins une telle butée de marteau 3 agencée pour être déplacée par des telles levées de commande 1 différentes situées dans des plans de levée différents.

[0056] Dans la variante non limitative illustrée par les figures, la commande manuelle 40 actionne les moyens de sélection mélodique 50 par l'intermédiaire de moyens de pilotage 60, lesquels comportent au moins autant d'étages de pilotage que les moyens de sélection mélodique 50 comportent d'étages de sélection. Chaque tel étage de sélection comporte alors une tringle de manoeuvre 7 agencée pour modifier la position d'au moins une telle levée de commande 1.

[0057] Dans la réalisation non limitative des figures 1 et 2, la commande manuelle 40 comporte un sélecteur 46, agencé pour entraîner une bascule de commande 41 commandant le mouvement d'un crochet 42, pour tracter une denture à rochet 62 d'une roue à colonnes

61 multi-étages que comportent les moyens de pilotage 60.

[0058] Cette roue à colonnes 61 multi-étages comporte à sa périphérie, sur chaque tel étage de pilotage, une alternance de profils pleins 63 et de creux 64, vers lesquels est rappelé par des moyens de rappel élastique un doigt supérieur 67; respectivement inférieur 68, d'une bascule de sélection 65 supérieure; respectivement inférieure 66, laquelle entraîne au travers d'une liaison articulée ou similaire au moins une telle tringle de manoeuvre supérieure 75, respectivement inférieure 76, de l'étage de sélection correspondant à l'étage de pilotage concerné.

[0059] De préférence et tel que visible dans la réalisation illustrée, les moyens de sélection mélodique 50 comportent au moins deux étages de sélection comportant chacun une tringle de manoeuvre 7, 75, 76, agencée pour modifier la position d'au moins une telle levée de commande 1, la tringle de manoeuvre 7, 75, 76, comportant un profil de came particulier pour l'exécution, en combinaison avec la pièce de commande 21 commandant les levées de commande 1 d'un tel niveau de commande coopérant avec la tringle de manoeuvre 7, 75, 76, d'au moins une première séquence mélodique particulière quand au moins une telle levée de commande 1 est en position de repos, ou pour rester dans un mode silence si toutes les levées de commande 1 du niveau de commande concerné sont chacune en position débrayée.

[0060] Dans une réalisation particulière de la figure 8, la pièce d'horlogerie 100 est une boîte à musique.

[0061] Dans une réalisation particulière des figures 7 et 8, la pièce d'horlogerie 100 est une montre.

[0062] L'invention permet une sélection de mélodie, mais aussi une simple sélection de timbre.

[0063] L'invention permet ainsi à l'utilisateur de sélectionner une mélodie, ou un timbre, pour l'exécution d'une sonnerie particulière. Une sélection analogue est aussi possible directement par le mouvement 30 de la pièce d'horlogerie 100. Par exemple, le mouvement peut commander une première mélodie de sonnerie pour les heures du matin (AM) et une autre mélodie de sonnerie pour les heures du soir (PM), ou encore distinguer les sonneries sur deux jours consécutifs, ou encore déclencher le jeu d'une première sonnerie pour un premier fuseau horaire avant de déclencher une autre sonnerie pour un deuxième fuseau horaire. Les applications n'ont pas de limite, et une telle indication sonore avec des combinaisons particulières de sonneries et/ou timbres peut être plus parlante à l'utilisateur que des affichages visuels de lecture parfois difficile sur des montres astronomiques ou à fuseau, ou similaires.

[0064] Les mécanismes réalisés sont compacts.

[0065] L'invention ne comporte que des composants travaillant en traction, et aucun en flambage.

[0066] L'invention se prête, encore, à la modification de mécanismes d'indication sonore existants, et facilement déclinable sous différentes géométries, en particu-

lier les tringles de manoeuvre peuvent être adaptées à l'espace disponible dans la pièce d'horlogerie, et leur cinématique peut être de rotation ou de translation, sans changer la fonctionnalité de commande des levées.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (100) à sonnerie, comportant un mouvement d'horlogerie (30) et une commande manuelle (40) manoeuvrable par un utilisateur, et comportant au moins un mécanisme d'indication sonore (10) avec un mécanisme de commande (20) agencé pour commander l'exécution d'au moins une sonnerie ou mélodie par la mise en mouvement d'au moins une levée de commande (1) pour actionner au moins un marteau (2) agencé pour percuter un timbre, **caractérisé en ce que** au moins une dite levée de commande (1) est mobile entre au moins une position débrayée où elle est découplée dudit mécanisme de commande (20), et une position de repos où elle est susceptible d'être entraînée pour l'actionnement dudit marteau (2) par ledit mécanisme de commande (20) lequel est mis en mouvement, ou bien par ledit mouvement d'horlogerie (30), ou bien par un actionneur (45) que comporte ladite commande manuelle (40), et **en ce que** ladite pièce d'horlogerie (100) comporte encore des moyens de sélection mélodique (50) pour la sélection d'au moins une sonnerie ou mélodie particulière et qui sont commandés, ou bien par ledit mouvement d'horlogerie (30), ou bien par un sélecteur (46) que comporte ladite commande manuelle (40), et **en ce que** lesdits moyens de sélection mélodique (50) sont agencés pour commander le passage de ladite au moins une dite levée de commande (1) de sa position débrayée à sa position de repos, ou inversement.
2. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme d'indication sonore (10) comporte une pluralité de niveaux de commande parallèles les uns aux autres et parallèles à des plans de levée dans lesquels sont disposées des dites levées de commande (1), dans chacun desquels niveaux de commande ledit mécanisme de commande (20) comporte une pièce de commande (21) qui est agencée pour entraîner, lorsque ladite pièce de commande (21) est mise en mouvement par ledit mouvement d'horlogerie (30) ou par ledit actionneur (45), au moins une dite levée de commande (1) positionnée dans sa dite position de repos et située dans un plan de levée coplanaire avec ledit niveau de commande de ladite pièce de manoeuvre (21).
3. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**au moins une dite pièce de commande (21) d'un dit niveau de commande est agen-

cée pour entraîner une pluralité de dites levées de commande (1) toutes situées dans un même plan de levée coplanaire avec ledit niveau de commande de ladite pièce de commande (21).

5

4. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**au moins une dite pièce de commande (21) d'un dit niveau de commande est agencée pour entraîner une pluralité de dites levées de commande (1) réparties sur au moins deux plans de levée différents.

10

15

5. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de sélection mélodique (50) sont agencés pour commander simultanément, dans un dit plan de levée donné, le passage de chaque dite levée de commande (1) commandée par ladite pièce de commande (21) située à un dit niveau de commande commandant ledit plan de levée donné, de l'une à l'autre de ses dites positions débrayée ou de repos.

20

25

6. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de sélection mélodique (50) sont agencés pour commander simultanément, dans un dit plan de levée donné, le passage de chaque dite levée de commande (1), que comporte ledit plan de levée, de sa dite position débrayée à sa dite position de repos, ou inversement, de façon à ce que, à tout instant où elles sont à l'état libre sans interaction avec ladite pièce de commande (21) située à un dit niveau de commande commandant ledit plan de levée donné, toutes les dites levées de commande (1) que comporte ledit plan de levée donné sont, ou bien dans leur dite position débrayée, ou bien dans leur dite position de repos.

30

35

40

7. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de sélection mélodique (50) sont agencés pour commander simultanément deux dites levées de commande (1) situées dans des plans de levée différents et formant ensemble une paire, de façon à ce que l'une desdites levées de commande (1) de ladite paire soit dans sa dite position de repos quand l'autre desdites levées de commande (1) de ladite paire est dans sa dite position débrayée.

45

50

8. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que**, sur au moins un dit niveau de commande, toutes les dites levées de commande (1) avec lesquelles coopère ladite pièce de commande (21) sont agencées dans des plans de levée différents et forment deux à deux des dites paires, et de façon à ce que l'une desdites levées de commande (1) de chaque paire soit dans sa dite position de repos quand l'autre desdites levées de commande

55

(1) de la même paire est dans sa dite position débrayée.

9. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de sélection mélodique (50) comportent au moins une tringle de manoeuvre (7) mobile dans un étage de sélection où ladite tringle de manoeuvre (7) est agencée pour coopérer avec toutes les dites levées de commande (1) que comporte un dit plan de levée donné. 5
10. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de sélection mélodique (50) comportent au moins une tringle de manoeuvre (7) mobile dans un étage de sélection où ladite tringle de manoeuvre (7) est agencée pour coopérer avec toutes les dites levées de commande (1) que comportent au moins deux dits plans de levée voisins. 10
11. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de sélection mélodique (50) comportent une pluralité de dites tringles de manoeuvre (7) mobiles chacune dans un dit étage de sélection et parallèlement aux autres. 15
12. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce que** chaque dite tringle de manoeuvre (7) comporte, selon le même espacement curviligne que lesdites levées de commande (1) avec lesquelles ladite tringle de manoeuvre (7) est agencée pour coopérer, des reliefs (71) agencés pour coopérer chacun avec le contour périphérique (14) d'une dite levée de commande (1) correspondante, pour faire changer de position ladite levée de commande (1) lors de leur mouvement relatif par pivotement et/ou translation de ladite levée de commande (1), et pour immobiliser ladite levée de commande (1) correspondante quand elle est dans sa dite position débrayée. 20
13. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** ladite tringle de manoeuvre (7) comporte des profils circulaires concentriques (72) de guidage sur des galets (8) que comporte une platine ou un pont de ladite pièce d'horlogerie (100). 25
14. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** ladite tringle de manoeuvre (7) comporte des profils droits et parallèles de guidage sur des galets (8) que comporte une platine ou un pont de ladite pièce d'horlogerie (100). 30
15. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 2 à 14, **caractérisée en ce que**, dans un dit plan de levée donné, plusieurs dites levées de com- 35

mande (1) sont agencées pour actionner des dits marteaux (2) situés sur des plans de marteaux différents auxquels ils sont agencés pour percuter des timbres différents.

16. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 2 à 14, **caractérisée en ce que**, dans un dit plan de levée donné, lesdits moyens de sélection mélodique (50) sont agencés pour commander simultanément le passage de chaque dite levée de commande (1), que comporte ledit plan de levée donné, de sa dite position débrayée à sa dite position de repos, ou inversement, et **en ce que**, à tout instant où elles sont à l'état libre sans interaction avec ladite pièce de commande (21) commandant ledit plan de levée donné, certaines dites levées de commande (1) que comporte ledit plan de levée donné, sont dans leur dite position débrayée, et les autres dites levées de commande (1) que comporte ledit plan de levée donné, sont dans leur dite position de repos. 40
17. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisée en ce que** chaque dite levée de commande (1) est équipée de moyens de rappel élastique tendant à la ramener vers l'une de ses dites positions débrayée ou de repos. 45
18. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** chaque dite levée de commande (1) est équipée de moyens de rappel élastique tendant à la ramener vers sa dite position de repos. 50
19. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 2 à 18, **caractérisée en ce que** chaque dite levée de commande (1) comporte un bec (11) agencé pour coopérer avec une dite pièce de commande (21) pour l'entraînement de ladite levée de commande (1) lors d'un mouvement de ladite pièce de commande (21) en appui sur ledit bec (11). 55
20. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** chaque dite levée de commande (1) comporte, sur sa périphérie (14) et à distance dudit bec (11), au moins un profil creux délimité par une première aile (12) et par une deuxième aile (13), ledit profil creux étant agencé pour coopérer avec un relief (71) que comporte une tringle de manoeuvre (7) appartenant auxdits moyens de sélection mélodique (50), ladite tringle de manoeuvre (7) étant agencée pour commander un changement de position de chaque dite levée de commande (1).
21. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisée en ce que** chaque dit marteau (2) comporte au moins une butée de marteau (3) agencée pour être déplacée par au moins une dite levée de commande (1).

22. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 21, **caractérisée en ce que** au moins un dit marteau (2) comporte plusieurs dites butées de marteau (3) agencées pour être déplacées par des dites levées de commande (1) différentes.
23. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 21, **caractérisée en ce que** au moins un dit marteau (2) comporte au moins une dite butée de marteau (3) agencée pour être déplacée par des dites levées de commande (1) différentes situées dans des plans de levée différents.
24. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 1 à 23, **caractérisée en ce que** ladite commande manuelle (40) actionne lesdits moyens de sélection mélodique (50) par l'intermédiaire de moyens de pilotage (60) comportant au moins autant d'étages de pilotage que lesdits moyens de sélection mélodique (50) comportent d'étages de sélection, chaque dit étage de sélection comportant une tringle de manoeuvre (7) agencée pour modifier la position d'au moins une dite levée de commande (1).
25. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 24, **caractérisée en ce que** ladite commande manuelle (40) comporte une bascule de commande (41) commandant le mouvement d'un crochet (42) pour tracter une denture à rochet (62) d'une roue à colonnes (61) multi-étages que comportent lesdits moyens de pilotage (60), ladite roue à colonnes (61) multi-étages comportant à sa périphérie, sur chaque dit étage de pilotage, une alternance de profils pleins (63) et de creux (64), vers lesquels est rappelé par des moyens de rappel élastique un doigt (67; 68) d'une bascule de sélection (65; 66) laquelle entraîne au travers d'une liaison articulée au moins une dite tringle de manoeuvre (75, 76) dudit étage de sélection correspondant audit étage de pilotage.
26. Pièce d'horlogerie (100) selon la revendication 2 et l'une des revendications 3 à 25, **caractérisée en ce que** lesdits moyens de sélection mélodique (50) comportent au moins deux étages de sélection comportant chacun une tringle de manoeuvre (7) agencée pour modifier la position d'au moins une dite levée de commande (1), ladite tringle de manoeuvre (7) comportant un profil de came particulier pour l'exécution, en combinaison avec ladite pièce de commande (21) commandant lesdites levées de commande (1) d'un dit niveau de commande coopérant avec ladite tringle de manoeuvre (7), d'au moins une première séquence mélodique particulière quand au moins une dite levée de commande (1) est en position de repos, ou pour rester dans un mode de silence si toutes les levées de commande (1) dudit niveau de commande sont chacune en position débrayée.
27. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 1 à 26, **caractérisée en ce que** ladite pièce d'horlogerie (100) est une boîte à musique.
28. Pièce d'horlogerie (100) selon l'une des revendications 1 à 26, **caractérisée en ce que** ladite pièce d'horlogerie (100) est une montre.

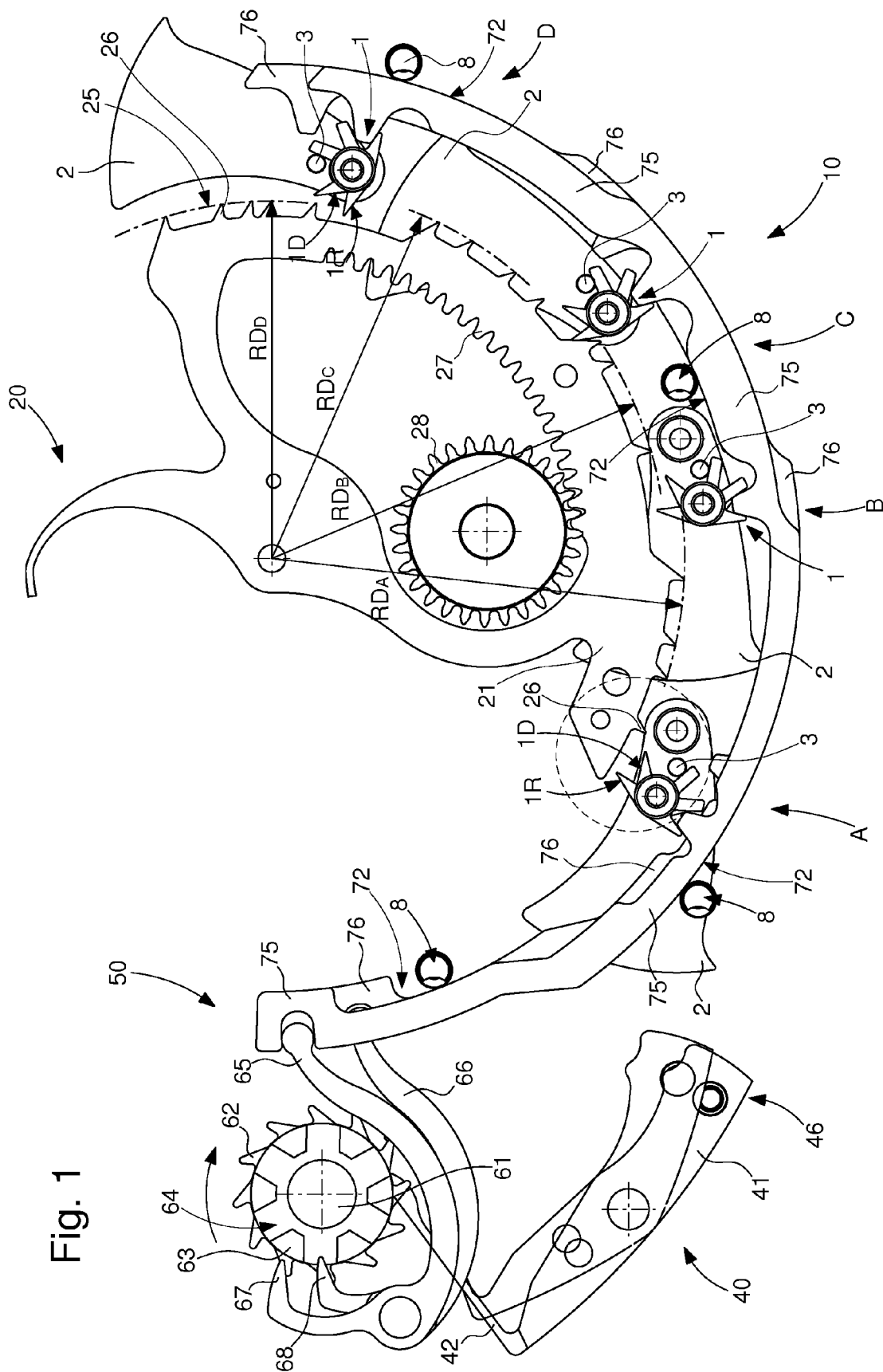


Fig. 1

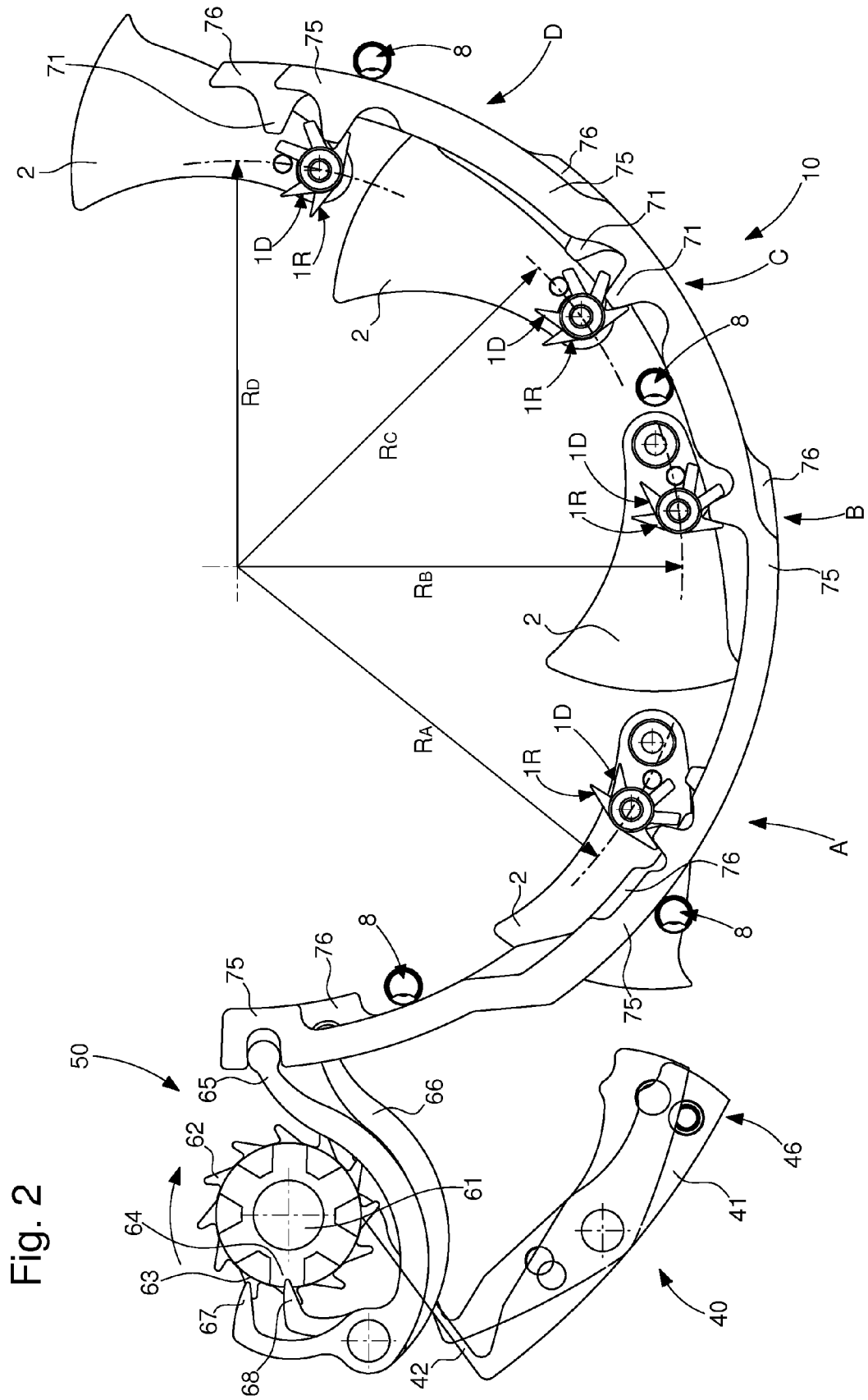
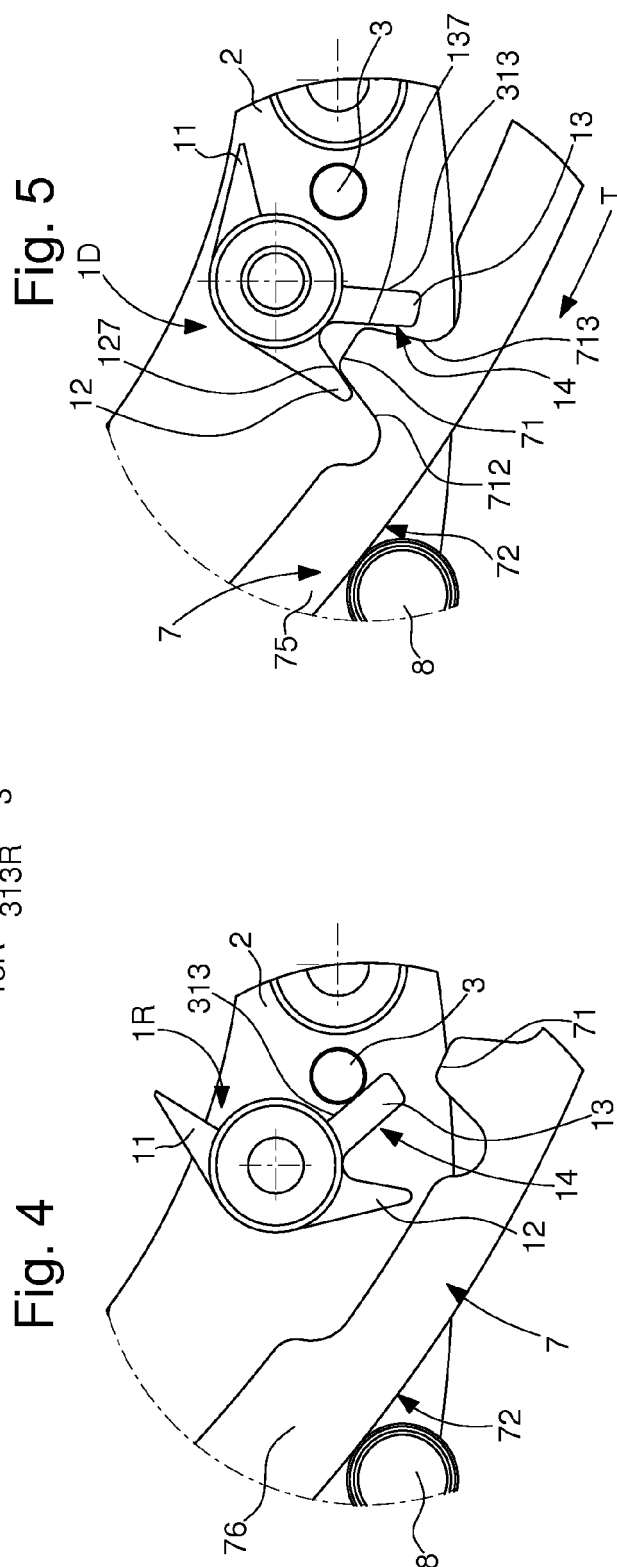
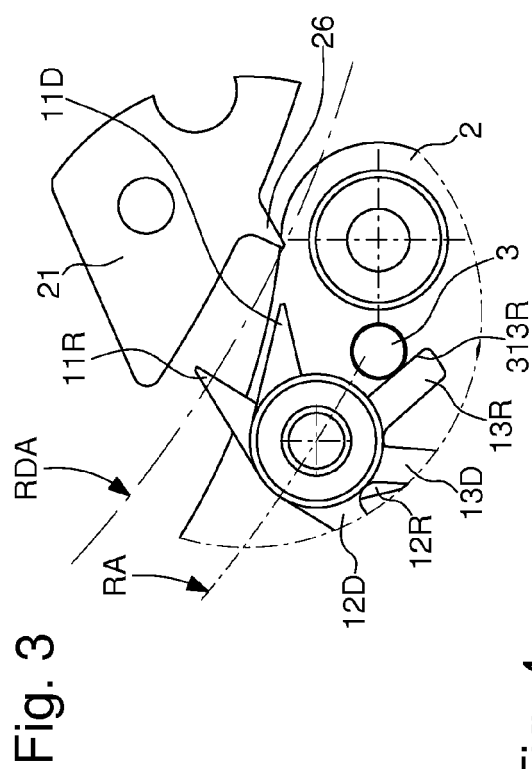
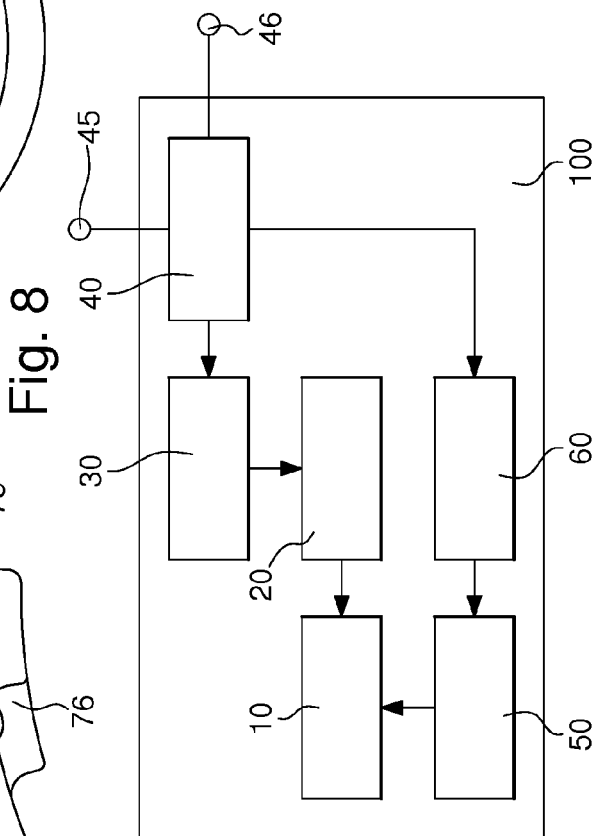
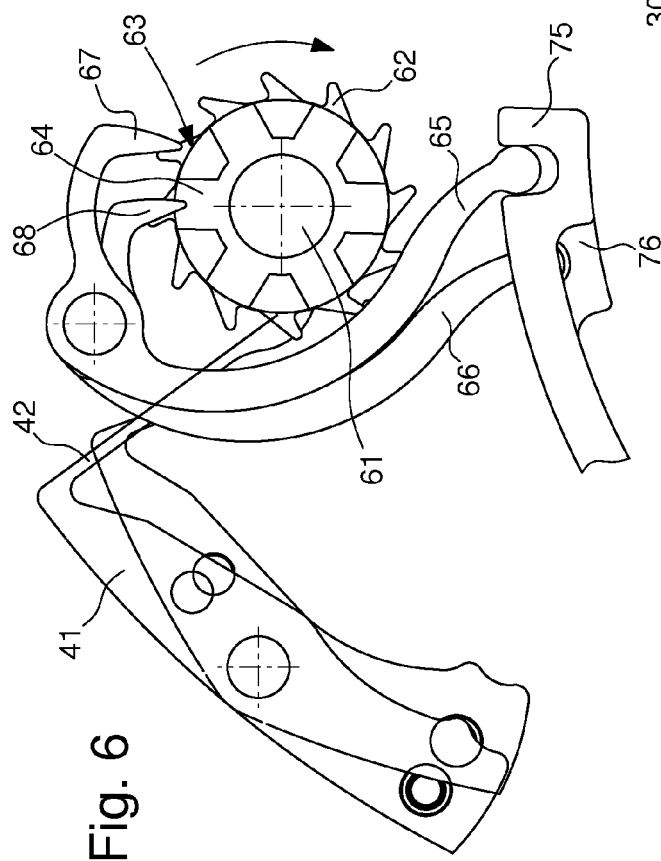
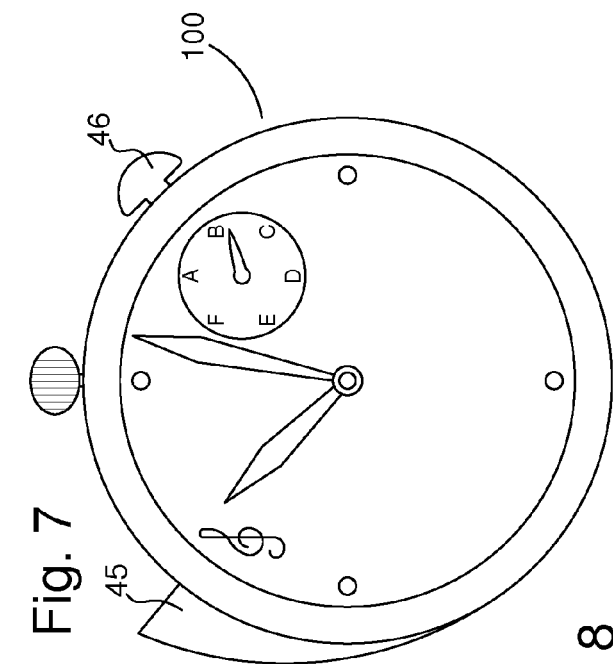


Fig. 2







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 18 3110

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X,D A	EP 2 498 145 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 12 septembre 2012 (2012-09-12) * alinéas [0023], [0026], [0048] - [0059]; figures 1, 21, 22, 23, 24 * * alinéas [0063], [0064] *	1,2,9, 17-21,28 3-8, 10-16, 22-27	INV. G04B21/06 G04B21/10 G04B21/12
A,D	EP 1 770 453 A1 (CHRISTOPHE CLARET SA [CH]) 4 avril 2007 (2007-04-04) * alinéas [0033] - [0045]; figures 3-5 *	1-28	
A	CH 701 200 A2 (RICHEMONT INT SA [CH]) 15 décembre 2010 (2010-12-15) * alinéas [0047] - [0050]; figure 11 *	1-28	
A	CH 704 590 A2 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 14 septembre 2012 (2012-09-14) * alinéa [0048] *	1-28	
A	CH 689 337 A5 (PATEK PHILIPPE SA [FR]) 26 février 1999 (1999-02-26) * figures 34-39 *	1-28	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 24 mai 2016	Examineur Zuccatti, Stefano
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 15 18 3110

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-05-2016

	Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
10	EP 2498145	A1	12-09-2012	CN	102681424 A		19-09-2012
				EP	2498145 A1		12-09-2012
				EP	3001258 A2		30-03-2016
15				JP	5467118 B2		09-04-2014
				JP	2012189590 A		04-10-2012
				US	2012230163 A1		13-09-2012

	EP 1770453	A1	04-04-2007	AT	530957 T		15-11-2011
20				EP	1770453 A1		04-04-2007
				ES	2374542 T3		17-02-2012
				PT	1770453 E		12-01-2012

	CH 701200	A2	15-12-2010	CH	701200 A2		15-12-2010
25				CH	701201 A2		15-12-2010

	CH 704590	A2	14-09-2012	AUCUN			

	CH 689337	A5	26-02-1999	AUCUN			
30	-----						
35							
40							
45							
50							
55							

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2498145 A1 [0009]
- EP 1770453 A1 [0010]
- EP 14169217 A [0018]
- CH 076914 [0018]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **FRANÇOIS LECOULTRE.** Les montres compliquées [0005]
- **MM. REYMONDIN ; MONNIER ; JEANNERET ; PELARATTI.** Théorie d'horlogerie [0005]

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 07.08.13.

③⑦ Priorité : 07.08.12 CH 0129512.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.02.14 Bulletin 14/07.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : BITTEL MICHAEL — CH.

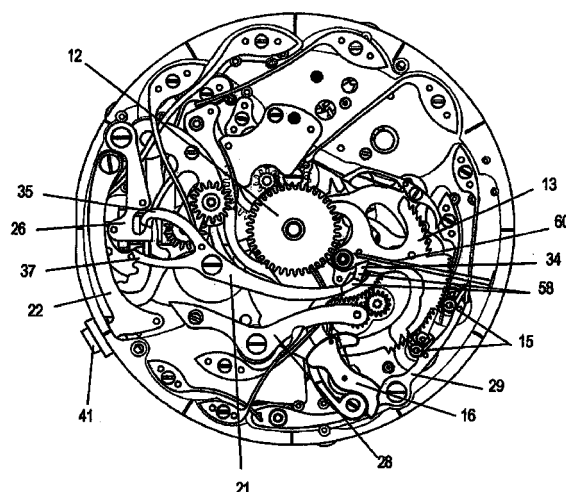
⑦② Inventeur(s) : BITTEL MICHAEL.

⑦③ Titulaire(s) : BITTEL MICHAEL.

⑦④ Mandataire(s) : TWENANS.

⑤④ MONTRE A REPETITIONS MINUTES.

⑤⑦ Montre à répétition minutes comportant un seul barillet
(5) assurant l'entraînement du train de finissage (6) et du
mécanisme de sonnerie de la répétition minutes. La montre
à répétition minutes se caractérise encore par un levier à
trois fonctions (21), par un réglage de précision du volant-
moteur (16) et par des pointes des levées amovibles (15).



5

Montre à répétition minutes

La présente invention se rapporte à une montre-bracelet à répétition minutes. Les horlogers, adeptes des complications, connaissent bien ces mécanismes qui, sur demande, sonnent les heures, les quarts d'heures et les minutes au moyen de coups frappés par deux marteaux sur deux timbres différents. Si ces montres ont conservé leur réputation de performance horlogère, cela est dû au cahier des charges qui impose de placer dans un boîtier de montre-bracelet un mécanisme compliqué qui vient se superposer au garde-temps habituel. L'esthétique de la montre exige un diamètre et une hauteur de boîtier qui ne soient pas démesurés et en rapport avec la dimension du poignet de la personne qui la porte.

15

La répétition minutes, souvent présentée comme un chef-d'oeuvre, mérite amplement cette marque de déférence. La conception, la fabrication des ébauches, le montage et le réglage nécessitent des centaines d'heures de travail.

20 L'objet de la présente invention est une montre à répétition minutes fiable, d'un montage simplifié et susceptible d'être produite en série. Les moyens d'atteindre ces améliorations sont énumérés dans la première revendication.

Une forme d'exécution de l'invention est décrite ci-après à l'aide des figures suivantes :

25

- Figure 1a : Vue éclatée, côté fond ;
- Figure 1b : Vue éclatée, côté cadran ;
- Figure 2a : Vue côté cadran ;
- Figure 2b : Détail du levier en pince de crabe ;
- Figure 3a : Vue côté cadran, après dépose d'un 1er groupe de pièces ;
- 30 ▪ Figure 3b : Détail du volant moteur ;
- Figure 4 : Vue côté cadran, après dépose d'un 2ème groupe de pièces ;
- Figure 5 : Vue côté cadran, après dépose d'un 3ème groupe de pièces ;

35

- Figure 6 : Détail des râteaux et des levées;
- Figure 7 : Détail d'une levée
- Figure 8 : Vue côté fond, après dépose d'un premier groupe de pièces ;
- Figure 9 : Détail du train de sonnerie;

5

Une particularité du mécanisme de la montre à répétition minutes décrit ici est qu'il se situe de part et d'autre du mouvement de la montre, comme illustré par les figures 1a et 1b.

10

La figure 1a est une vue éclatée de la montre, côté fond. Par souci de clarté, seuls les organes nécessaires à la compréhension de l'invention seront décrits. Les autres, comme les ponts et les organes du garde-temps, ne seront que mentionnés.

15

En parcourant la figure depuis le bas, on reconnaît la face inférieure de la platine 8. Sur cette platine 8 sont représentés l'échappement et le rochet 11. Se trouve également sur la platine le mécanisme d'embrayage de la sonnerie 9 qui sera décrit par la suite. La tige de la couronne 10 et les roues de remontage sont représentées au-dessus ainsi que le train de finissage 6. Le barillet 5 entraîne à la fois le train de finissage 6 et le train moteur de sonnerie 39. Plus haut encore se trouvent les ponts 4 et le coq 27. Au-dessus figurent le train aval de sonnerie 3, les timbres 1 et les marteaux 2.

20

25

30

La figure 1b est une vue éclatée de l'autre côté de la montre, côté cadran. Elle décrit principalement les organes de la répétition-minutes. On voit l'autre face de la platine 8 avec l'étoile des heures 25. Le limaçon des heures 24 est solidaire de l'étoile des heures 25 qui fait un tour en douze heures. Les limaçons des quarts 19 et des minutes 17, sont entraînés comme l'aiguille des minutes et tournent à raison d'un tour par heure. Les râteaux des heures 23, des quarts 20 et des minutes 13, ici détachés, palpent les râteaux avec leurs limaçons respectifs. Les ressorts 14 donnent la force d'appui et d'action sur chaque râteau, levier ou bascule. La fonction du levier en pince de crabe 21 sera décrite par la suite. A proximité se trouve le levier de débrayage du remontage 26. Sont encore représentés sur la figure le volant-moteur 16, les levées 15, deux ponts 4, la bascule d'enclenchement 22, la bascule de positionnement des minutes 7 et la roue des heures 12, pièce centrale du garde-temps.

35

La figure 2a est une vue côté cadran qui montre les éléments décrits dans la figure 1b lorsqu'ils sont en place sur la platine 8.

La figure 2b est un agrandissement focalisé sur une partie du levier en pince de crabe 21. Ce levier exécute trois fonctions, ce qui permet de réduire le nombre de pièces et, par là, l'encombrement du mécanisme. Le levier en pince de crabe 21, par son crochet 35, permet le débrayage du mécanisme de remontage en tirant sur le levier de débrayage 26 ; le doigt 37 du même levier permet le débrayage de la fonction sonnerie par l'action de la tige de couronne 10 sur la tirette 59 agissant par la goupille 56. Enfin, l'extrémité 34 est munie de deux repères 58, par exemple vert et rouge, visibles alternativement à travers une fenêtre aménagée dans le cadran, en fonction de la position du levier, indiquant si le cycle de sonnerie est en cours. La bascule d'enclenchement 22 est actionnée par le poussoir d'enclenchement 41, placé sur le boîtier. Les roues 30 et 31 appartiennent au mécanisme de remontage.

La figure 3a montre la chaîne cinématique partant du limaçon des minutes 17 jusqu'aux levées 15 en passant par le râteau des minutes 13. Le limaçon des minutes 17 fait un tour par heure. Lorsque le poussoir d'enclenchement 41 déplace la bascule d'enclenchement 22, elle actionne le déplacement successif des trois râteaux sur leurs limaçons respectifs. Les levées sont maintenues en appui sur les râteaux par le levier des levées 29. Par exemple, lorsque le râteau des minutes 13 se déplace, il fait sauter la levée 15 correspondante d'une dent à l'autre. A chaque saccade, la levée 15 actionne le marteau 2 agissant sur le timbre 1, le plus aigu (visibles sur les figures 8 et 9). La cinématique est semblable pour la chaîne des quarts et des heures.

La figure 4 montre le limaçon des quarts 19 agissant sur le râteau des quarts 20. Les deux levées 15 s'appuient sur les deux dentures du râteau des quarts 20 par l'action du levier 29. A chaque passage des dents du râteau sur les levées, celles-ci actionnent les marteaux 2 qui frappent les marteaux 1.

La figure 5 décrit le limaçon des heures 24 en contact avec le râteau des heures 23. La denture extérieure 46, forte de douze dents agit, lorsque la répétition minutes a été enclenchée, sur la levée 15 correspondant au marteau 2 et au timbre 1 à ton grave. Suite à une pression sur le poussoir d'enclenchement 41, la bascule d'enclenchement 22 pousse la bascule-relais 28 dont la roue de bascule 33 vient se placer entre la roue du train d'embrayage 32 et la denture d'entraînement du râteau des heures 43, ce qui entraîne l'action successive des trois râteaux par l'intermédiaire de la goupille 44, fixée sur le râteau des heures 23 et entraînant le râteau des quarts 20, lequel est muni également d'une goupille 45 entraînant le râteau des minutes 13.

La figure 3b montre un agrandissement de la figure 3a et du volant-moteur 16. Cet organe est connu mais il dispose d'une amélioration efficace sous la forme d'une vis excentrique 42 reliant le volant à son axe et permettant de créer un balourd modifiant les conditions d'ouverture des deux parties du volant reliées par un ressort, partant de sa vitesse de rotation et par là de celle du train de sonnerie. De cette façon, au moyen de ce dispositif, il est possible de régler simplement la rapidité des coups frappés par les marteaux 2 sur les timbres 1.

La figure 6 est un agrandissement partiel de la figure 5. Cette vue est utile pour décrire plusieurs organes, comme le râteau des quarts 20 entraîné par la goupille 44, le râteau des heures 23 entraîné par la denture 43 et par la roue du train d'embrayage 32. Cette roue est fixée sur l'axe d'embrayage 51, visible sur la figure 8. Est visible également sur la figure 6 l'axe 40 du volant-moteur 16 (non représenté) qui reçoit son énergie du train de sonnerie 39 placé sur l'autre face de la platine 8. Les deux levées 15 sont munies chacune d'un doigt 52 qui transmet le force d'appui exercée par le levier 29 par l'intermédiaire des goupilles 54. De cette façon, quelle que soit la position des levées 15, lors de l'action des dentures, la force d'appui est constante. Les butées 55 limitent le retour des levées 15 après le saut de denture. Les axes de levée 53 traversent la platine 8 et reçoivent les marteaux 2, visibles sur la figure 9. Enfin le mécanisme d'entraînement du râteau des heures 23 est bien visible, avec la roue 32 montée sur l'axe 51 qui reçoit sa force du pignon d'embrayage 38 (visibles sur la figure 8). La roue de bascule 33 fait la liaison entre la roue 32 et la denture du râteau 43.

La figure 7 décrit une autre amélioration efficace de la répétition minutes qui réside dans les deux levées 15. Le réglage de l'attaque des dentures de râteau sur les pointes des levées 15 est la cause de fréquentes difficultés de mise au point de la sonnerie. L'usure des pointes de levées est également un problème récurrent. Afin d'y remédier, il a été prévu des levées 15 avec des pointes 48 rapportées, de matière différente, par exemple en rubis. La fixation de la pointe 48 sur le talon 47 de la levée 15 au moyen d'un serrage à vis ou par collage, permet de régler la longueur de la pointe 48 et de la changer, le cas échéant.

Les figures suivantes décrivent plus précisément la partie du mécanisme de répétition minutes placée sur la platine 8, côté fond.

La figure 8 permet de décrire le train-moteur de sonnerie. Le barillet 5, est remonté par la tige de remontoir 10 par l'intermédiaire de la roue de couronne 31. De façon conventionnelle, le tambour du barillet 5 est muni d'une denture qui entraîne le train de

finissage 6. La particularité de l'invention est que la roue 49, dite à rochet peut tourner dans les deux sens et qu'elle n'a pas de cliquet. Dans un sens et sous l'action de la roue de couronne 31, elle remonte le ressort. Elle est épaulée par le renvoi de sonnerie 50, en prise avec le pignon d'embrayage 38, placé en sandwich entre le renvoi 50 et la première roue du train de sonnerie 39.

5 Ce dispositif permet d'assurer le remontage du barillet mais également de transmettre sa force au train de sonnerie. Lorsque le poussoir d'enclenchement 41 est actionné, il met en œuvre le mécanisme de sonnerie par le biais du levier 26 qui débraye le système de remontage par le levier en pince de crabe 21 et qui met en route le train de sonnerie 39. Ceci est possible grâce à la roue 50 qui permet de livrer l'énergie du ressort du barillet 5 sans entraver la marche de la fonction garde-
10 temps.

La figure 9 montre les deux marteaux 2 sur leurs axes 53 qui les relient aux levées 15 visibles sur l'autre face de la platine 8. Les timbres 1 sont visibles partiellement. Ils sont fixés à la platine 8 par le support 57. Ils épousent le plus grand diamètre possible pour assurer une bonne acoustique
15 (visibles sur la figure 8).

Nomenclature

	1. Timbres
5	2. Marteaux
	3. Train de sonnerie
	4. Ponts
	5. Barillet
	6. Train de finissage
10	7. Bascule de positionnement des minutes
	8. Platine
	9. Mécanisme d'embrayage
	10. Tige de couronne
	11. Echappement+ancre
15	12. Roue des heures
	13. Râteau des minutes
	14. Ressorts
	15. Levées
	16. Volant-moteur
20	17. Limaçon des minutes
	18. Surprise
	19. Limaçon des quarts
	20. Râteau des quarts
	21. Levier en pince de crabe
25	22. Bascule d'enclenchement
	23. Râteau des heures
	24. Limaçon des heures
	25. Etoile des heures
	26. Levier de débrayage du remontage
30	27. Coq
	28. Bascule-relais
	29. Levier des levées
	30. Roue du mécanisme de remontage
	31. Roue de remontage
35	32. Roue du train d'embrayage

	33. Roue de bascule
	34. Extrémité du levier en pince de crabe 21
	35. Crochet du levier en pince de crabe 21
	36. Levier du mécanisme de remontage
5	37. Doigt du levier en pince de crabe 21
	38. Pignons d'embrayage
	39. Train-moteur de sonnerie
	40. Roue et axe du volant-moteur
	41. Poussoir d'enclenchement
10	42. Vis excentrique de l'axe du volant-moteur
	43. Denture d'entraînement du râteau des heures
	44. Goupille d'entraînement du râteau des quarts
	45. Goupille d'entraînement du râteau des minutes
	46. Denture extérieure du râteau des heures
15	47. Talon de levée
	48. Pointe de levée
	49. Roue dite à rochet
	50. Renvoi de sonnerie
	51. Axe d'embrayage
20	52. Doigt de levée
	53. Axe de levée
	54. Goupille d'appui
	55. Butée d'arrêt
	56. Goupille de remise à zéro
25	57. Fixation des timbres
	58. Repères
	59. Tirette
	60. Ressort de rappel

30

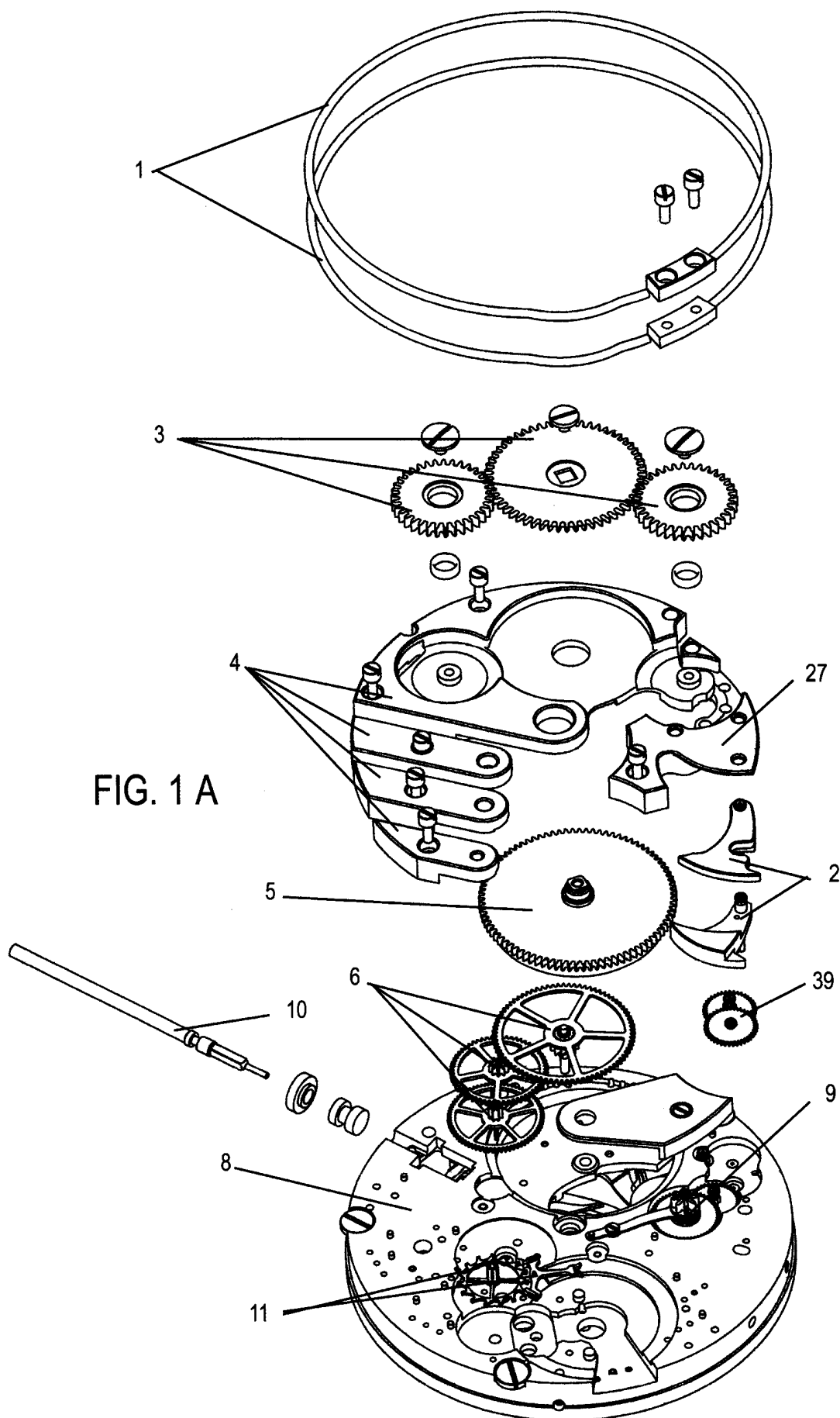
35

Revendications

1. Montre à répétition minutes avec un mécanisme situé de part et d'autre du mouvement, comportant un barillet (5) dont le tambour, muni d'une denture, entraîne un train de finissage (6) et dont l'axe est solidaire d'une roue dentée (49) engrenée d'une part avec une roue de couronne (31), d'autre part avec un renvoi de sonnerie (50) en prise avec un pignon d'embrayage (38), placé en sandwich entre le renvoi de sonnerie (50) et une première roue du train de sonnerie (39), caractérisée par le fait qu'une roue dentée (49) solidaire de l'axe du barillet (5) tourne dans un sens lorsqu'elle est entraînée par la roue de couronne (31) lors du remontage de la montre et dans l'autre sens lorsque le mécanisme de sonnerie de la répétition minutes est en marche, entraîné par la première roue du train de sonnerie (39), un poussoir d'enclenchement (41) de la répétition minute actionnant un levier de débrayage du remontage (26) par l'intermédiaire d'une bascule d'enclenchement (22), de sorte que la fonction de remontage est débrayée lors du fonctionnement de la répétition minutes et que la roue de couronne (31) tourne librement permettant l'entraînement du train de sonnerie (39) et que le levier de débrayage du remontage (26) est remis dans sa position initiale par le retour d'un levier dit en pince de crabe (21) à la fin du cycle de sonnerie de la répétition minutes, par un mouvement de va et vient de la tige de couronne (10), agissant sur une tirette (59) munie d'une goupille (56) en contact avec le levier en pince de crabe (21).
2. Montre à répétition minutes selon la revendication précédente, caractérisée par un levier dit en pince de crabe (21) assurant trois fonctions, à savoir le débrayage du mécanisme de remontage du mouvement en pesant par la partie en crochet (35) sur le levier de débrayage (26), la remise à zéro de la fonction sonnerie par l'intermédiaire du doigt (37) lorsque celui-ci subit l'action de la tige de couronne (10) et l'indication de l'état du cycle de sonnerie de la répétition minutes au moyen de repères (58) placés sur l'extrémité (34) du levier (21) et visible à travers une fenêtre située de manière adéquate dans le cadran de la montre.
3. Montre à répétition minutes selon l'une des revendications précédentes, comportant un volant-moteur (16) régulant la rotation du train de sonnerie de la répétition minutes, caractérisée par une vis excentrique (42) reliant le volant-moteur (16) à son axe, vis dont

la rotation permet de créer un balourd modifiant les conditions d'ouverture des deux parties du volant reliées par un ressort, partant de la vitesse de rotation dudit volant et du train de sonnerie, variant ainsi la fréquence des coups frappés par les marteaux (2) sur les timbres (1).

4. Montre à répétition minutes selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que des levées (15) dont le passage sur les dentures des râteaux (13, 20, 23) détermine la frappe des marteaux (2) sur les timbres (1) sont munies chacune d'une pointe (48) amovible et réglable, fixée par un serrage ou par un collage sur le talon (47) de la levée (15).



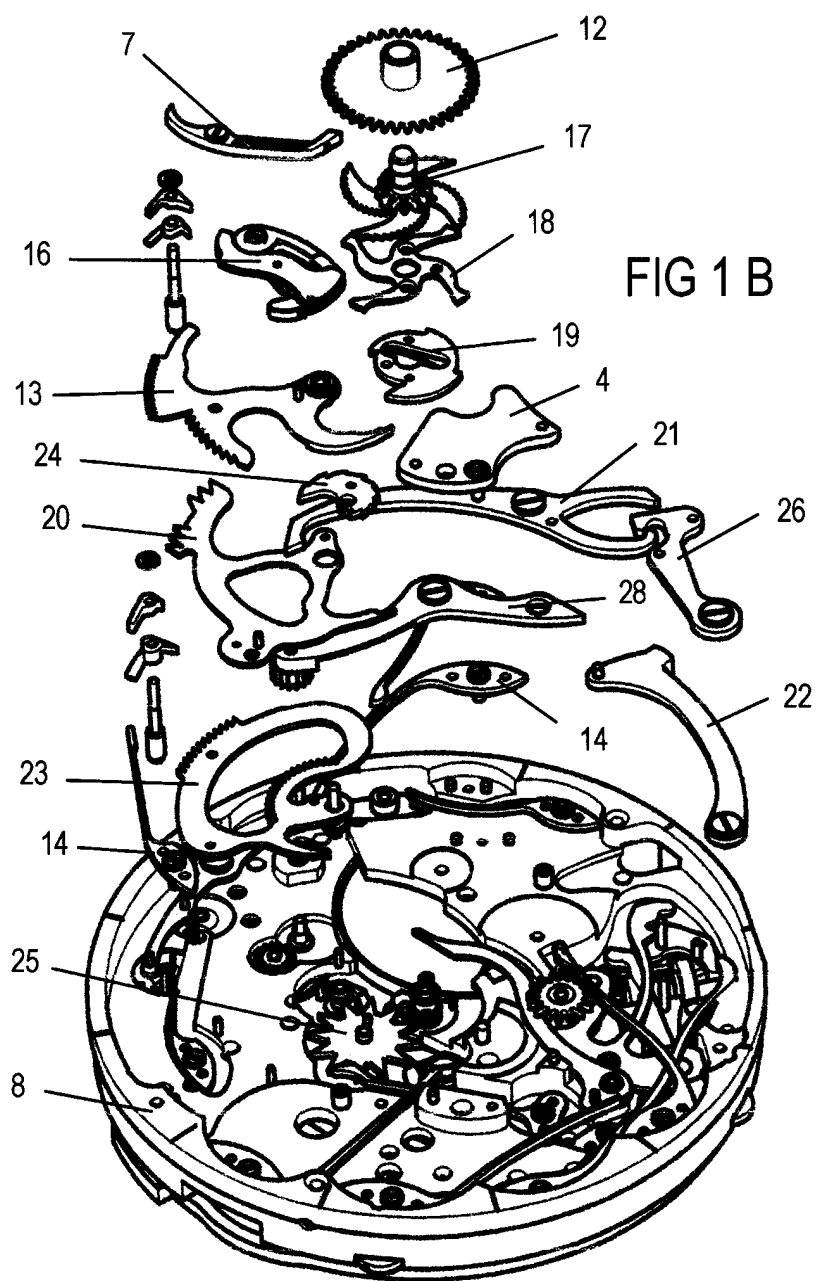
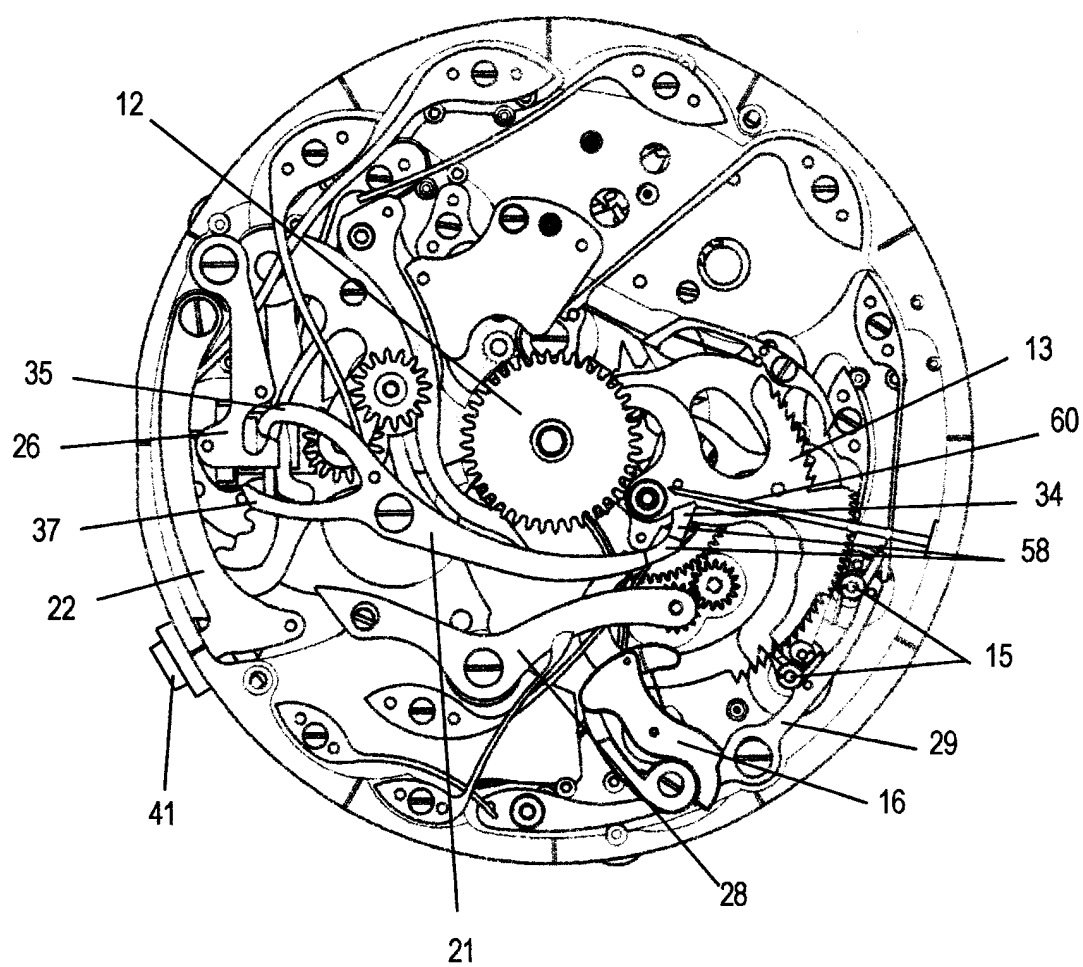


FIG. 2 A



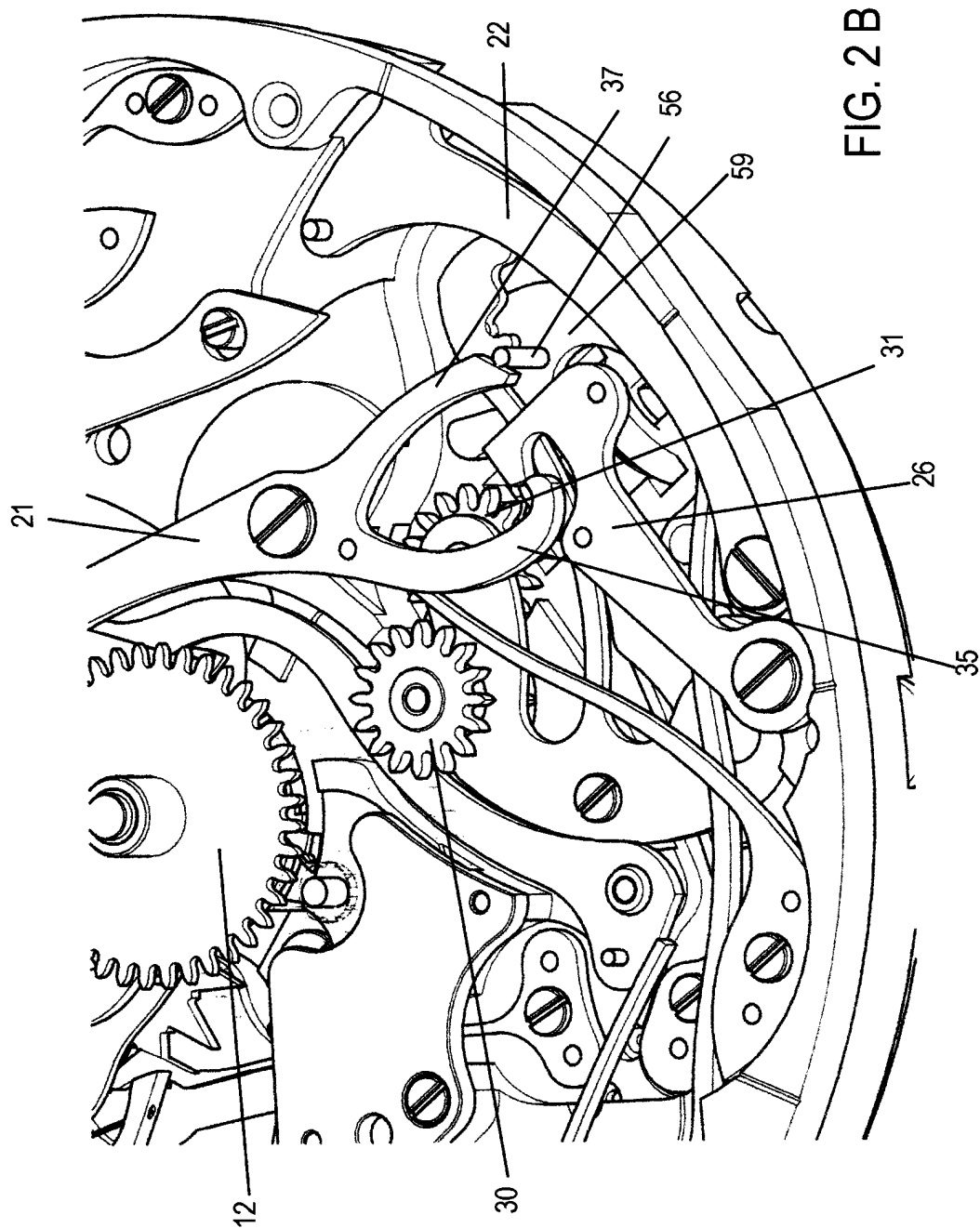


FIG. 3 A

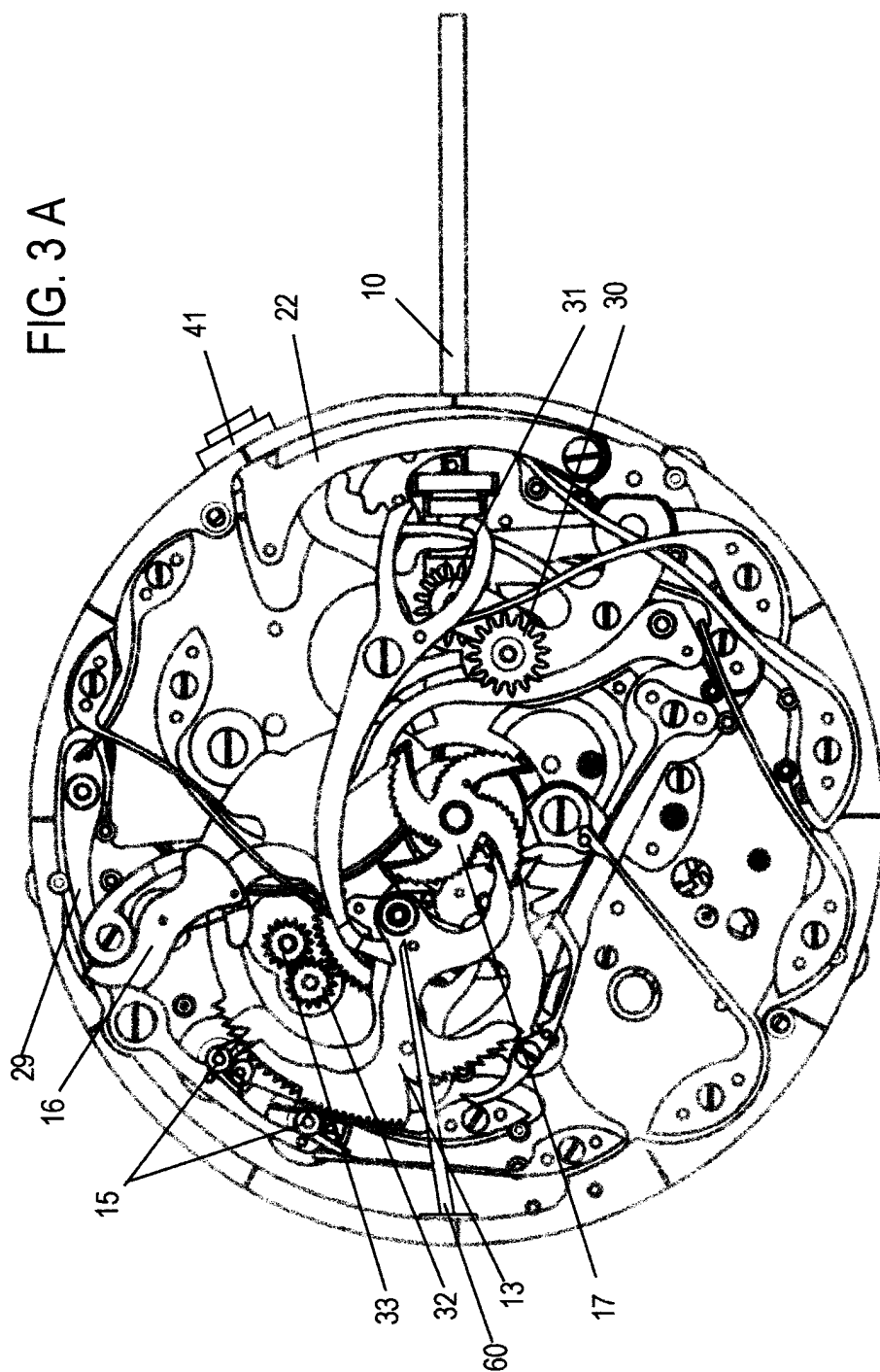


FIG. 3 B

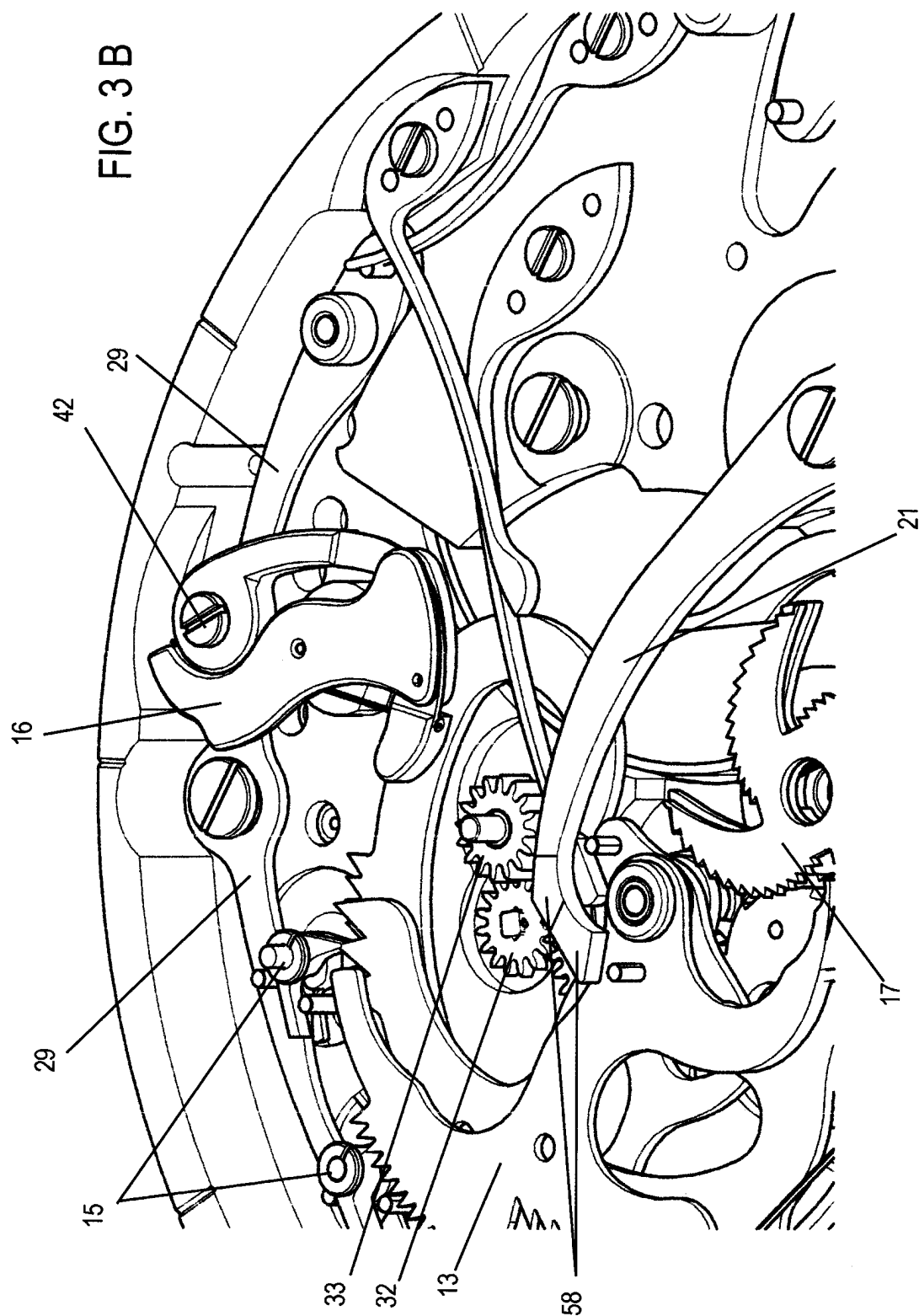


FIG. 4

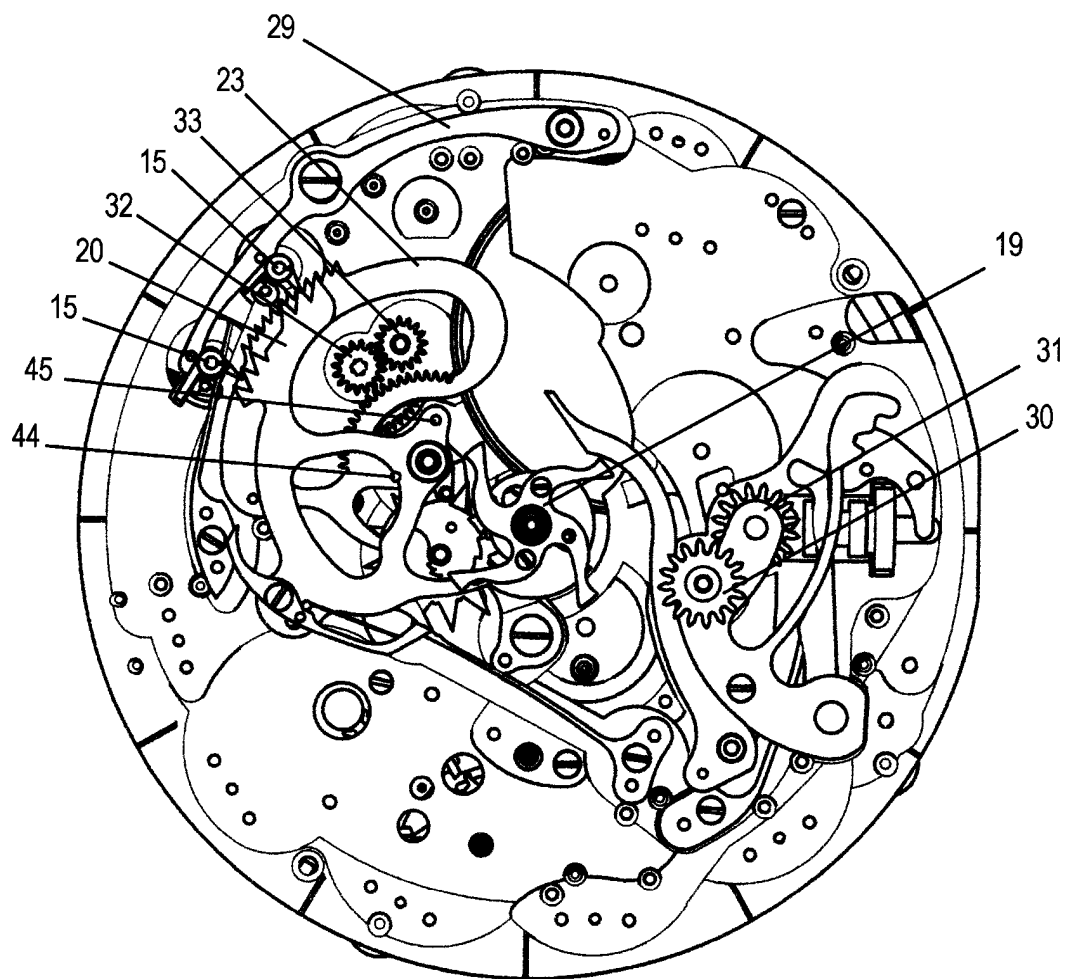


FIG. 5

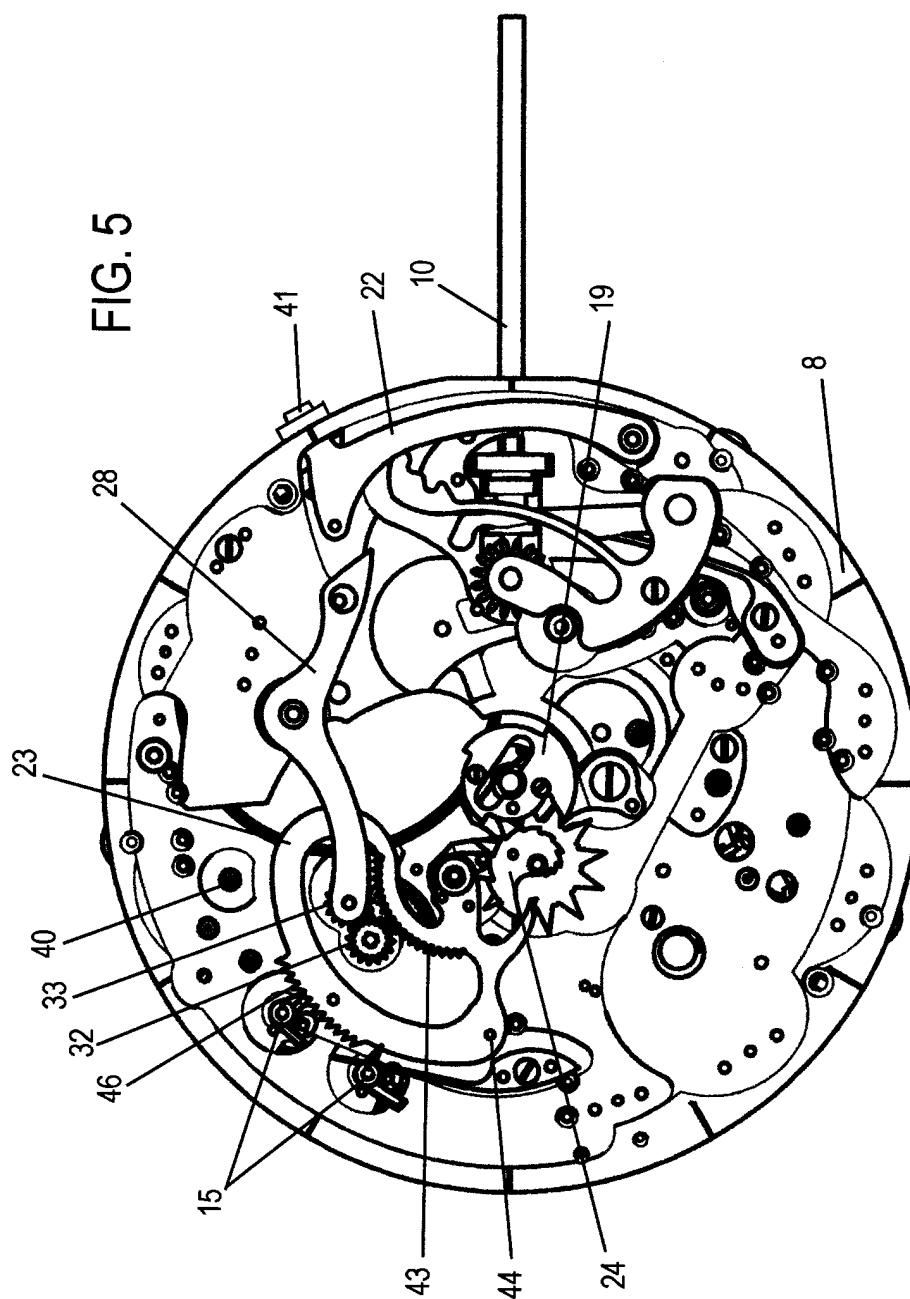


FIG. 6

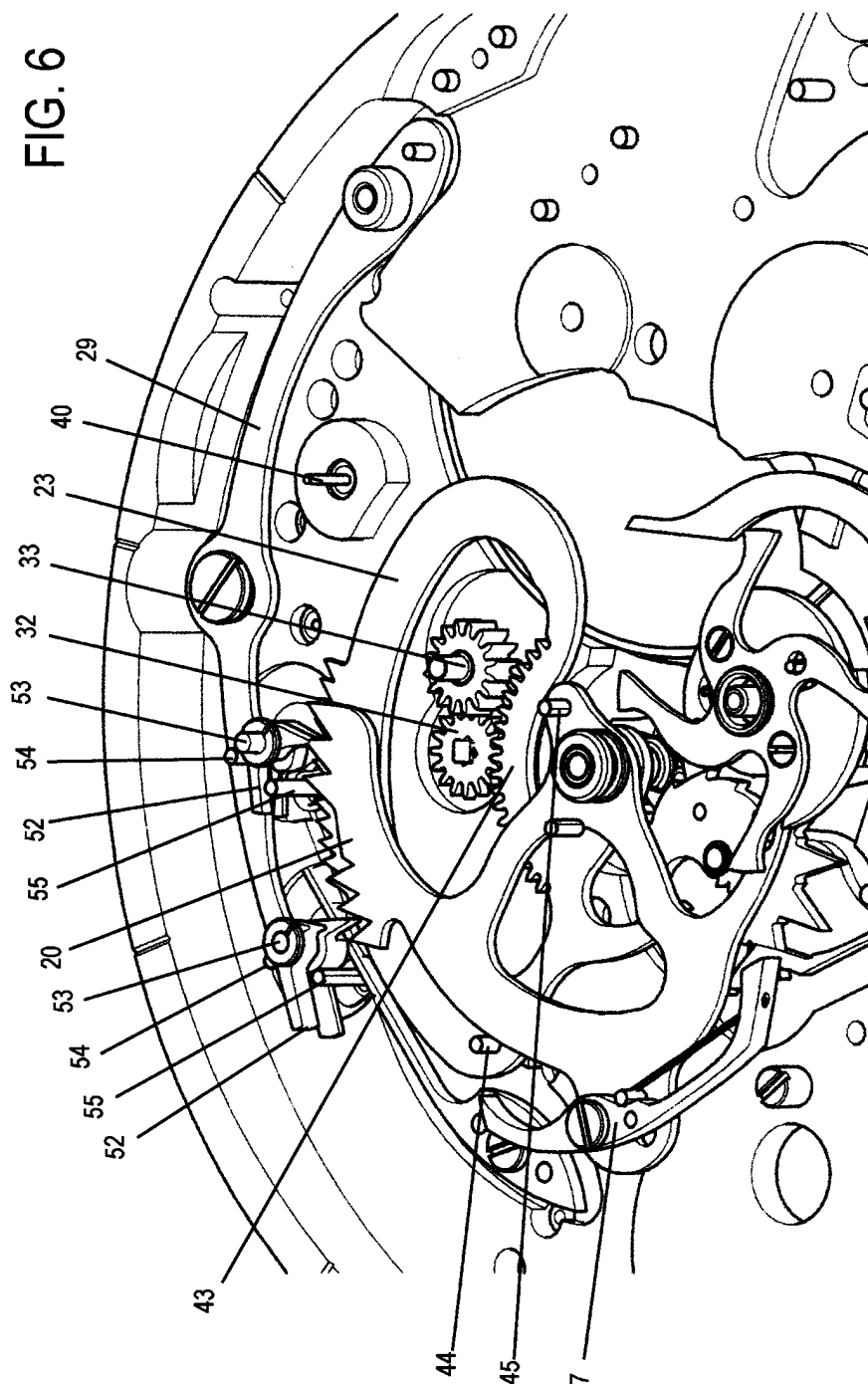
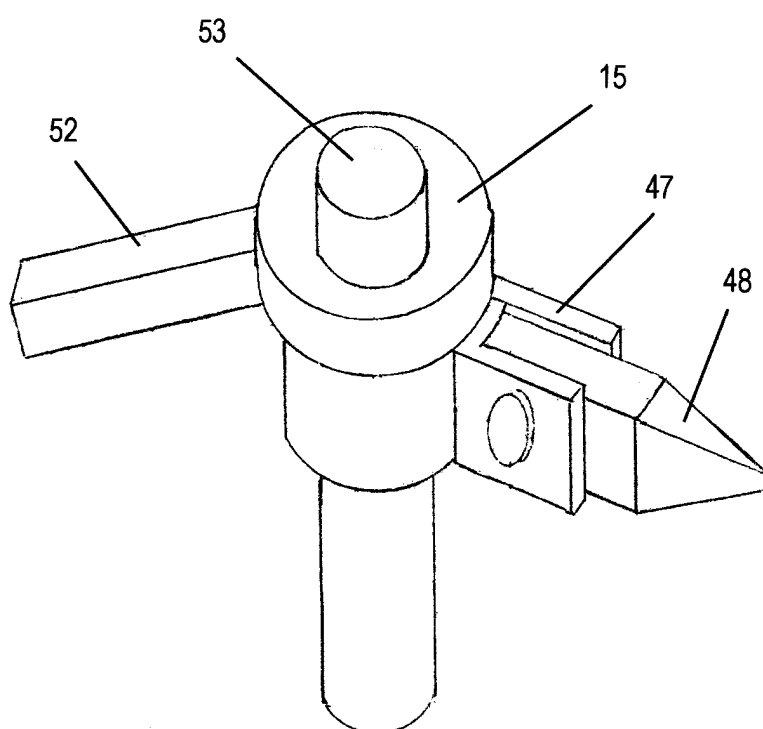
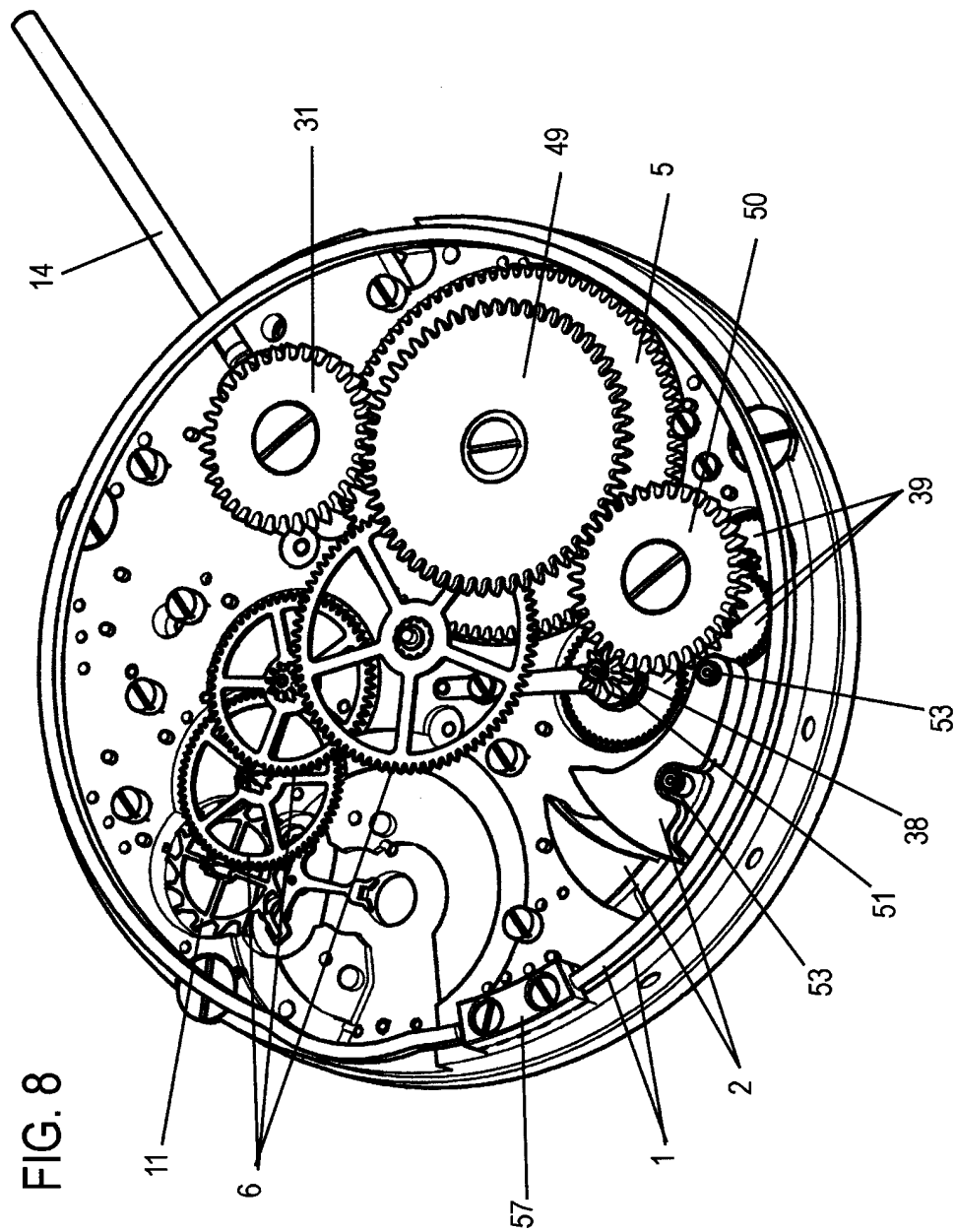
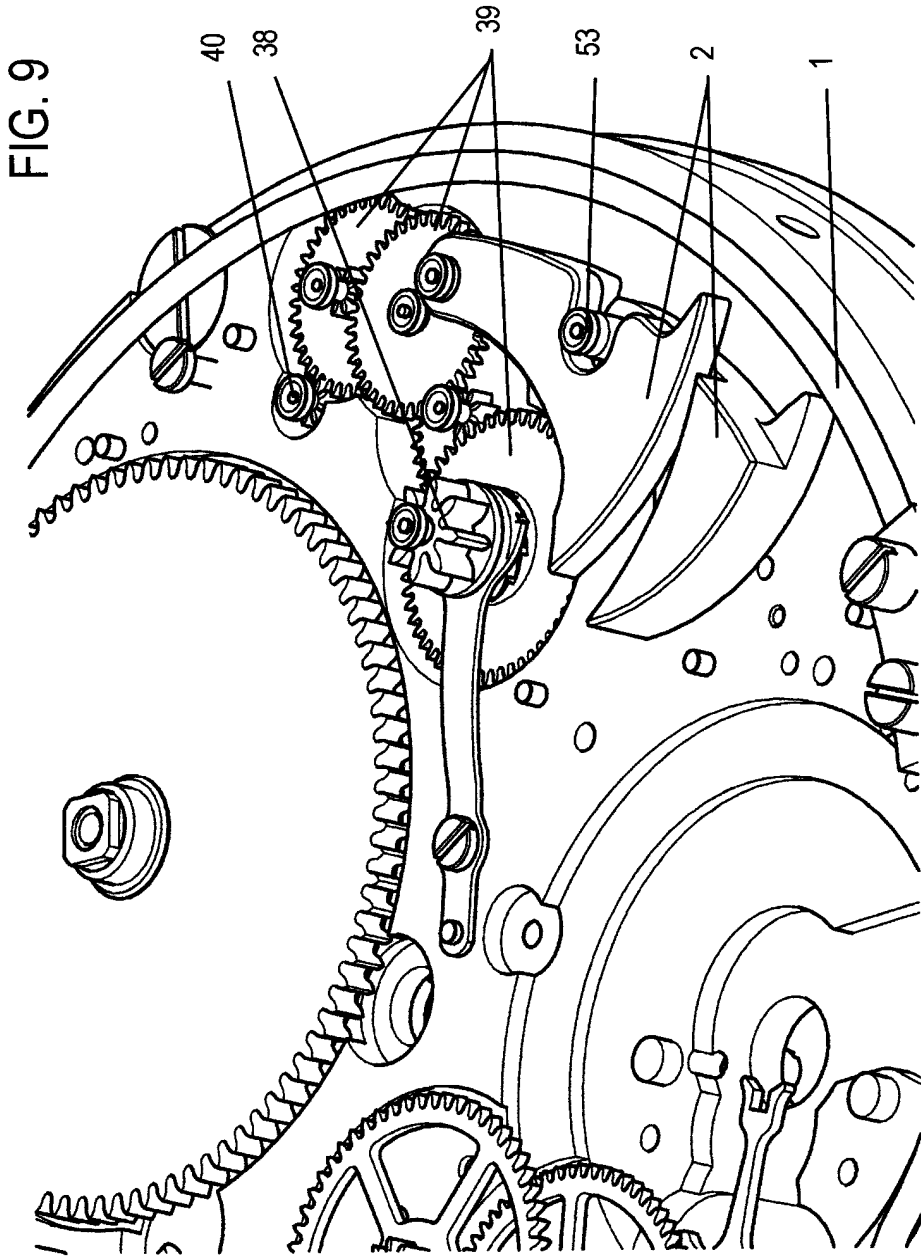


FIG. 7




$$\frac{\infty}{G}$$



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4531014号
(P4531014)

(45) 発行日 平成22年8月25日 (2010. 8. 25)

(24) 登録日 平成22年6月18日 (2010. 6. 18)

(51) Int. Cl.

G O 4 B 21/10 (2006. 01)

F I

G O 4 B 21/10

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-174804 (P2006-174804)
(22) 出願日 平成18年6月26日 (2006. 6. 26)
(65) 公開番号 特開2007-10655 (P2007-10655A)
(43) 公開日 平成19年1月18日 (2007. 1. 18)
審査請求日 平成19年8月6日 (2007. 8. 6)
(31) 優先権主張番号 05105715.6
(32) 優先日 平成17年6月27日 (2005. 6. 27)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 505264107
モントレ ブレゲ エスエー
スイス, 1 3 4 4 ラベイ
(74) 代理人 100081053
弁理士 三俣 弘文
(72) 発明者 エリック ゴエラー
フランス, 2 5 3 7 0 レ ホビトー ビ
ュー, ルー デ アジュッテ, 2 6 ビー
(72) 発明者 ジェローム シェバリエ
スイス, 1 3 4 8 ル ブラッス, 3 ル
ー デ カレジェ

審査官 岡田 卓弥

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柔軟な伝達要素に適合した打鈴機構用制御装置を有する時計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

時計ムーブメント (1 8) と、少なくとも 1 個の打鈴機構 (2 0) とを有するケース (1 2) と、前記打鈴機構 (2 0) を解放する解放要素 (2 2) を活性化する制御装置 (2 8) とを有する時計 (1 0) において、

前記制御装置 (2 8) は、外部操作部材 (3 0) を有し、

前記外部操作部材 (3 0) は、前記ケース (1 2) 内で、ピストン (3 2) が静止位置 (P r) と移動終点位置 (P f) との間で、上流側から下流側へ移動するのを制御し、

前記ピストン (3 2) は、解放要素 (2 2) に当接する制御面 (6 4) を駆動して、解放要素 (2 2) を、打鈴機構 (2 0) により決定される停止位置 (P a) の方向に、動かす、

前記ピストン (3 2) は、前記ケース (1 2) に当接する柔軟性のある復帰要素 (5 8) を搭載し、

前記復帰要素 (5 8) は、ピストン (3 2) を静止位置 (P r) の方向に柔軟性をもって、移動させ、

柔軟性のある伝達要素 (6 8) が、前記ピストン (3 2) と解放要素 (2 2) との間に配置され、

前記ピストン (3 2) の移動は、能動移動と受動移動とからなり、

前記能動移動は、前記ピストン (3 2) の静止位置 (P r) から、前記解放要素 (

10

20

２２）の停止位置（Ｐａ）に対応する中間位置（Ｐｉ）への移動であり、その間に、前記ピストン（３２）の移動が、解放要素（２２）の移動に、伝達要素（６８）を介して、伝達し、

前記受動移動の間、前記ピストン（３２）は、前記伝達要素（６８）に当たってスライドする

ことを特徴とする時計。

【請求項２】

前記制御面（６４）は、中間スライドブロック（６６）により搬送され、

前記中間スライドブロック（６６）は、前記ピストン（３２）にスライド可能に搭載され、

前記伝達要素（６８）は、前記中間スライドブロック（６６）とピストン（３２）との間に挿入され、

前記ピストン（３２）の能動移動の間、中間スライドブロック（６６）は、ピストン（３２）に伝達要素（６８）により、スライド可能に結合され、

前記受動移動の間、ピストン（３２）は、前記中間スライドブロック（６６）に対し、伝達要素（６８）に抗して、スライドする

ことを特徴とする請求項１記載の時計。

【請求項３】

前記伝達要素（６８）は、中間スライドブロック（６６）を、上流方向に向いて、ピストン（３２）の肩部（７８）に当てて、移動させる

ことを特徴とする請求項２記載の時計。

【請求項４】

前記肩部（７８）は、ピストン（３２）に固定された上流停止スタッド（７２）に形成される

ことを特徴とする請求項３記載の時計。

【請求項５】

前記伝達要素（６８）は、圧縮スプリングである

ことを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の時計。

【請求項６】

前記中間スライドブロック（６６）は、本体（８０）を有し、

前記本体（８０）は、ピストン（３２）にほぼ平行に延び、上流突起部（８２）と下流突起部（８４）により規定され、

前記上流突起部（８２）は、ピストン（３２）の肩部（７８）に当接して、移動し、

前記伝達要素（６８）は、前記上流停止スタッド（７２）と下流突起部（８４）の第１支持面（７４）との間に挿入される

ことを特徴とする請求項４記載の時計。

【請求項７】

前記制御面（６４）は、前記中間スライドブロック（６６）の本体（８０）の肩部により形成される

ことを特徴とする請求項６記載の時計。

【請求項８】

前記制御面（６４）は、ピストン（３２）に固定され、

前記解放要素（２２）は、回転可能なアーム（２６）を有し、

前記アーム（２６）は、ピストン（３２）の制御面（６４）の方向に、伝達要素（６８）により、移動する

ことを特徴とする請求項１記載の時計。

【請求項９】

前記復帰要素（５８）は、ピストン（３２）に固定された下流スタッド（６０）とケース（１２）の上流面（６２）との間に挿入される

ことを特徴とする請求項 1 - 8 のいずれかに記載の時計。

【請求項 10】

前記ケース (1 2) は、ほぼ環状の円周壁 (3 4) を有し、

前記ピストン (3 2) は、円周スライド方向 (D 1) に、前記円周壁 (3 4) の内壁 (3 5) に沿って延びる

ことを特徴とする請求項 1 - 9 のいずれかに記載の時計。

【請求項 11】

前記ピストン (3 2) は、環状の一部である軸を有し、円周スライド方向 (D 1) に沿って延びる

ことを特徴とする請求項 10 記載の時計。

10

【請求項 12】

前記解放要素 (2 2) は、軸を中心に回転し、ラックを有する

ことを特徴とする請求項 1 - 11 のいずれかに記載の時計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、打鈴機構を有する時計に関する。

【0002】

本発明は、特に、時計ムーブメントと、少なくとも 1 個の打鈴機構とを有するケースと、前記打鈴機構を解放する解放要素を活性化する制御装置とを有する時計において、制御装置は、外部操作部材を有し、外部操作部材は、前記ケース内で、ピストンが静止位置 (P r) と移動終点位置 (P f) との間で、上流側から下流側へ移動するのを制御する。ピストンは、解放要素に当接する制御面を駆動して、解放要素を、打鈴機構により決定される停止位置 (P a) の方向に動かす。ピストンは、前記ケースに当接する柔軟性のある復帰要素に適合する。復帰要素は、ピストンを静止位置 (P r) の方向に柔軟性をもって移動させる。

20

【背景技術】

【0003】

【特許文献 1】国際公開特許出願第 00 / 3 6 4 7 3 号

【0004】

30

この種の時計は、例えば特許文献 1 に開示されている。この特許文献 1 は、ピストンのスライド (滑動) をらせん圧縮スプリングの復帰力に抗して制御する、外部舌状部材を有する時計を開示する。このらせん圧縮スプリングは、ピストンを形成するステム (軸) の周囲に配置される。このスプリングは、内側スライドブロックとステム用のガイドホルのエッジとの間に挿入される。

【0005】

制御表面が、ピストンの自由端に配置される。この制御表面は、打鈴機構を駆動するアームに当たる。このアームは、軸支用ラックに回転可能に係合され、打鈴バレルを巻回し、打鈴機構を解放する。ラックの角度移動距離は、示される時間により変動する。

【0006】

40

ユーザが打鈴機構を解放するときには、ユーザは、復帰スプリングに抗して舌状部材を移動する。ラックが指示されるべき時間により決定する角度距離を移動すると、ラックは停止し、ピストンのスライドと舌状部材のスライドを阻止する。

【0007】

しかし、ユーザは、舌状部材が停止位置に達したときに、舌状部材を移動させることを必ず中止する訳ではない。かくして、ラックとこのラックに取り付けられる打鈴機構の他の部品とは、ユーザにより加えられる力に曝されて打鈴機構の誤動作を引き起こし、さらには、それを損傷することさえある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、上記の欠点を解決することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

柔軟性のある伝達要素が、ピストンと解放要素との間に配置される。ピストンの移動は、能動移動と受動移動とを有する。能動移動は、前記ピストンの静止位置（ P_r ）から、前記解放要素の停止位置（ P_a ）に対応する中間位置（ P_i ）への移動であり、その間に、前記ピストンの移動が、解放要素の移動に、伝達要素を介して、結合される。受動移動の間、前記ピストンは、前記伝達要素に当たってスライドする。

【 0 0 1 0 】

10

柔軟性のある伝達要素を挿入することにより、ユーザにより外部操作部材に加えられる力は直接打鈴機構には伝わらない。これにより、打鈴機構の誤動作を低減し、打鈴機構の寿命を増加させる。さらに、ピストンの移動は、解放要素の位置には依存しないために、ピストンに対し、より正確な移動距離を得ることが可能となり、これにより、停止位置に関する制御部材の調整を容易にする。

【 0 0 1 1 】

本発明の他の特徴によれば、制御面は、中間スライドブロックにより搬送される。中間スライドブロックは、前記ピストンにスライド可能に搭載される。伝達要素は、中間スライドブロックとピストンとの間に挿入される。ピストンの能動移動の間、中間スライドブロックは、ピストンに伝達要素により、スライド可能に結合される。受動移動の間、ピストンは、前記中間スライドブロックに対し、伝達要素に抗して、スライドする。

20

伝達要素は、中間スライドブロックを上流方向に向いて、ピストンの肩部に当てて、移動させる。

肩部は、ピストンに固定された上流停止スタッドに形成される。

伝達要素は、圧縮スプリングである。

中間スライドブロックは、本体を有し、本体は、ピストンにほぼ平行に延び、上流突起部と下流突起部により規定され、上流突起部は、ピストンの肩部に当接して移動し、伝達要素は、上流停止スタッドと下流突起部の第1支持面との間に挿入される。

制御面は、前記中間スライドブロックの本体の肩部により形成される。

制御面は、ピストンに固定され、解放要素は、回転可能なアームを有し、アームは、ピストンの制御面の方向に、伝達要素により押される。

30

復帰要素は、ピストンに固定された下流スタッドとケースの上流面との間に挿入される。

ケースは、ほぼ環状の円周壁を有し、ピストンは、円周スライド方向（ D_1 ）に、前記円周壁の内壁に沿って延びる。

ピストンは、環状の一部である軸を有し、円周スライド方向（ D_1 ）に沿って延びる。

解放要素は、軸を中心に回転し、ラックを有する。

【 0 0 1 2 】

本発明の他の特徴および利点は、以下の説明および添付した図面により明らかとなる。

40

【実施例】

【 0 0 1 3 】

図1 - 4は、本発明の時計10を示す。時計10は、本明細書では腕時計であるが、本発明は、他の種類の時計にも適用可能である。例えば懐中時計、ペンダント型の時計、留め金型の時計、乗物用の時計である。時計10は、中間部分14を有するケース12を有する。この中間部分14が封止内室16を形成する。封止内室16は、時計ムーブメント18と要求により音を発する打鈴機構20とを収納する。ケース12は、この実施例では、全体的に環状をしており、軸A1は図1の面に直交している。

【 0 0 1 4 】

50

時計ムーブメント 18 と打鈴機構 20 の詳細説明は、それらの構成は公知であるため、割愛する。打鈴機構 20 は、例えば 15 分、5 分等の分りピーターで形成され、例えば公知のゴングと共働する 1 本あるいは複数本のハンマーを有する。図において、打鈴機構 20 は、ラック 22 で全体を示す。このラック 22 により打鈴パレルが巻かれ、打鈴機構 20 が解放される。

【0015】

時計 10 は、制御装置 28 を有する。この制御装置 28 は、打鈴機構 20 用の解放要素 22 と共働する。解放要素 22 は、この実施例では、ラック 22 で形成される。

【0016】

図に示す実施例によれば、ラック 22 は、ケース 12 の軸 A1 に平行な軸の周囲に回転可能に軸支される。ラック 22 は、牙状部分 24 とアーム 26 とを有する。アーム 26 は、ラック 22 の軸回転を制御する。

10

【0017】

ラック 22 は、傾斜静止位置（図 1）と 12 個の傾斜した停止位置 P a とを有する。12 個の停止位置 P a は、12 個の時にそれぞれ対応している。図 2 において、ラック 22 は、12 時の位置にその停止位置 P a を有し、図 4 において、ラック 22 は、1 時の位置にその停止位置 P a を有する。

【0018】

ラック 22 の停止位置 P a は、打鈴機構 20 により決定される。より具体的には、時間スネール（hour snail）（図示せず）の角度位置がラック 22 の停止位置 P a を決定する。

20

【0019】

制御装置 28 は、舌状部材（bolt）とも称する外部操作部材 30 を有する。この外部操作部材 30 が、ケース 12 内のピストン 32 のスライド（滑り）動作を、図 1 の静止位置 P r と、図 3、4 の移動終点位置 P f との間で、制御する。

【0020】

ピストン 32 は、図では湾曲した軸、あるいは環状の一部分の形態をとり、ある角度部分にわたって、中間部分 14 の円周壁 34 に平行な円周スライド方向 D1 に沿って、延びる。

【0021】

30

以下の記載において、「上流から下流へ方向」とは、これに限定されるわけではないが、円周スライド方向 D1 に沿って、ピストン 32 の静止位置 P r から移動終点位置 P f へ方向である。反時計回りである。

【0022】

舌状部材でもある外部操作部材 30 は、中間部分 14 の円周壁 34 の外面 33 に沿ってスライドする。舌状部材 30 は、接続アーム 36 を有する。この接続アーム 36 は、半径方向にケース 12 内に、円周壁 34 内に配置された円周方向スロット 38 を貫通して伸びる。接続アーム 36 は、シューと称する内側スライドブロック 40 にヒンジで留められる。シュー 40 は、円周壁 34 の内壁 35 に沿って、ガイド室 42 内をスライドし、ピストン 32 の上流端 43 にヒンジで留められる。

40

【0023】

ガイド室 42 は、中間部分 14 の半径方向の肉厚内に形成される。ガイド室 42 は、内側で内側壁 44 により規定される。この内側壁 44 は、その下流端で円周壁 34 に対し、リセスを形成し、ピストン 32 の通路 46 を形成する。ピストン 32 は、ケース 12 の封止内室 16 内とガイド室 42 内を延びる。

【0024】

好ましいことに、シール用挿入部材 48 が、通路 46 に溶接される。このシール用挿入部材 48 は、ピストン 32 の外径に合った円形断面のホール 50 を有し、ピストン 32 を把持し封止し、封止内室 16 とガイド室 42 との間のシールを提供する。

【0025】

50

ガイドプレート５２が、中間部分１４に、封止内室１６の内側で、ピストン３２の下流端５３の側で、固定される。このガイドプレート５２は、ピストン３２を横切る方向に延びる。ガイドプレート５２は、ガイドホール５４を有する。ガイドホール５４が、ピストン３２のスライドする下流端部分５６を、スライド可能に収納する。

【００２６】

図に示すように、ピストン３２が静止位置Ｐｒにあると、その下流端５３は、ガイドプレート５２とほぼ同一高さ／位置にある（図１）。ピストン３２が移動終点位置Ｐｆにあると、その下流端５３は、ガイドプレート５２のさらに下流方向にある（図３，４）。

【００２７】

10

ピストン３２は、中間部分１４とピストン３２の間に挿入された、柔軟性のある復帰要素である復帰スプリング５８を搭載し、ピストン３２をその静止位置Ｐｒ（ここでは上流側）に柔軟性をもって移動させる。この復帰スプリング５８は、実施例ではらせん圧縮スプリングで形成され、ピストン３２の下流端部分５６周囲に巻回される。この復帰スプリング５８は、ピストン３２に固定された下流側停止スタッド６０と、ガイドプレート５２の上流面６２との間に挿入される。

【００２８】

ピストン３２は、制御面６４を搬送する。制御面６４は、ラック２２のアーム２６に当たり、図では、反時計方向にアーム２６を回転させる。

20

【００２９】

本発明によれば、柔軟性のある伝達要素６８が、ピストン３２と解放要素２２との間に配置される。更に、ピストン３２の移動は、能動移動と受動移動とを有する。能動移動は、前記ピストン３２の静止位置（Ｐｒ）から、解放要素２２の停止位置（Ｐａ）に対応する中間位置（Ｐｉ）への移動であり、その間に、前記ピストン３２の移動が、解放要素２２の移動に、伝達要素６８を介して、結合される。受動移動の間、前記ピストン３２は、前記伝達要素６８に当たってスライドする。

【００３０】

同図に示した実施例によれば、制御面６４が、中間スライドブロック６６に形成される。この中間スライドブロック６６は、ピストン３２にスライド可能に搭載される。柔軟性伝達要素である伝達スプリング６８は、ピストン３２と中間スライドブロック６６との間に配置される。より具体的には、この伝達スプリング６８は、この実施例ではらせん状の圧縮スプリングで形成され、ピストン３２に固定された上流側停止スタッド７２の下流面７０と、中間スライドブロック６６の上流方向を向いた第１支持面７４との間に挿入される。

30

【００３１】

中間スライドブロック６６は、第２支持面７６を有する。この第２支持面７６は、下流方向を向き、上流停止スタッド７２の上流肩部７８に当接する。この当接は、ピストン３２がその静止位置Ｐｒにある時に、伝達スプリング６８の復帰（圧縮）力により、中間スライドブロック６６に加えられる下向きの力に起因する。

40

【００３２】

中間スライドブロック６６は、湾曲したプレートの形状の本体８０を有する。この本体８０は、円周壁３４の内壁３５に平行で、ピストン３２に対し、ケース１２の軸Ａ１の側に延びる。この本体８０は、その上流端に上流突起部８２を、下流端に下流突起部８４を具備する。ピストン３２は、上流突起部８２と下流突起部８４とを貫通する。中間スライドブロック６６が、ピストン３２をスライドする時に、中間スライドブロック６６をガイドする。第１支持面７４は、下流突起部８４の上流面に形成され、第２支持面７６は、上流突起部８２の下流面に形成される。

【００３３】

本体８０は、肩部を有する。この肩部は、上流突起部８２に近接して配置され、下

50

流方向を向いた制御面 6 4 を形成する。

【 0 0 3 4 】

次に本発明の制御装置 2 8 の動作を説明する。

【 0 0 3 5 】

静止位置 (図 1) から、ユーザは、制御装置 2 8 を、舌状部材 3 0 を中間部分 1 4 に沿って下流方向にスライドさせることにより、活性化する。これにより、ケース 1 2 内でピストン 3 2 の運動が引き起こされる。ピストン 3 2 は、復帰スプリング 5 8 の復帰力に抗して、下流方向に移動する。復帰スプリング 5 8 は、ピストン 3 2 が移動終点位置 P f に近づくにつれて、順次圧縮される。

【 0 0 3 6 】

ピストン 3 2 の活性化移動の第 1 部分 (能動移動と称する) の間、中間スライドブロック 6 6 は、伝達スプリング 6 8 の力により、ピストン 3 2 と共に移動する。これは、中間スライドブロック 6 6 を保持する伝達スプリング 6 8 が、上流側停止スタッド 7 2 の下流面 7 0 に当たり圧縮されることにより、行われる。この中間スライドブロック 6 6 の動きにより、制御面 6 4 を介して、ラック 2 2 を軸を中心に回転させる。

【 0 0 3 7 】

能動移動は、ピストン 3 2 がラック 2 2 の停止位置 (例えば、時計 1 0 のムーブメント 1 8 により測定された時間が 1 2 番目の時間の場合には、図 3 に示す 1 2 時の位置) P a に対応する中間位置 P i に到達した時に、終了する。その後、制御面 6 4 は、ラック 2 2 のアーム 2 6 に当たってロックされ、その結果、中間スライドブロック 6 6 はもはや下流側には移動することができない。

【 0 0 3 8 】

ピストン 3 2 のこの中間位置 P i から、ピストン 3 2 の活性化移動の第 2 部分 (受動移動と称する) が開始する。この受動移動の間、上流停止スタッド 7 2 は、ピストン 3 2 と共に、伝達スプリング 6 8 を圧縮しながら、移動を継続する。その理由は、中間スライドブロック 6 6 はもはや下流側には移動できないからである。かくして、ピストン 3 2 の下流側への移動 h、その中間位置 P i を超えて、ピストン 3 2 が、その下流側の終端 (移動終点位置 P f と称する) に達するまで、継続する。しかし、これは、伝達スプリング 6 8 の復帰力 (バネが圧縮されていることにより発生する) 以外にラック 2 2 には如何なる応力もかけることなく行われる。

【 0 0 3 9 】

ピストン 3 2 の能動移動と受動移動は、連続して交互に行われる。受動移動の間、伝達スプリング 6 8 の圧縮力が、復帰スプリング 5 8 の圧縮力に加えられる。

【 0 0 4 0 】

好ましくは、伝達スプリング 6 8 の強さは、復帰スプリング 5 8 強さ以下である。さらに、伝達スプリング 6 8 の強さは、中間スライドブロック 6 6 を下流方向に移動させる力がラック 2 2 の軸中心回転の抵抗力以上となり、ピストン 3 2 の動きがラック 2 2 に伝達するよう、調整される。

【 0 0 4 1 】

本発明により、ユーザが舌状部材 3 0 にかける力がどのようなものであっても、打鈴機構 2 0 は、制御装置 2 8 により、過剰な負荷がかかることはない。さらにまた、舌状部材 3 0 とピストン 3 2 の最大移動距離は、ラック 2 2 の停止位置 P a に関わらず、常に同じである。

【 0 0 4 2 】

かくして図 4 から分かるように、ラック 2 2 の停止位置 P a が 1 時の位置にある時には、ラック 2 2 の軸回転は、1 2 時の位置の解放構造より少ない、ピストン 3 2 と舌状部材 3 0 の移動距離は、常に同一である。伝達スプリング 6 8 の圧縮力は、ラック 2 2 のアーム 2 6 の軸回転角度差を補償する。この圧縮力は、1 時の位置の停止位置 P a が、1 2 時の位置の停止位置 P a に比較して大きい。

【 0 0 4 3 】

ピストン 3 2 の下流側への移動の終了点において、ユーザは、舌状部材 3 0 を解放する。するとこの舌状部材 3 0 は、その後ピストン 3 2 と共に、復帰スプリング 5 8 の復帰（圧縮）力により、その静止位置に戻る。さらに、伝達スプリング 6 8 の復帰（圧縮）力により、中間スライドブロック 6 6 はその静止位置に戻る（図 1、2）。同時にラック 2 2 は、その角度静止位置に戻り、同図では時計方向に回転して、打鈴機構 2 0 を解放する。

【 0 0 4 4 】

ここに示した実施例によれば、ピストン 3 2 の移動終点位置 P f は、舌状部材 3 0 が中間部分 1 4 の停止面に当たることにより、決定される。舌状部材 3 0 を停止表面に当接させることは、2 個のスプリング 5 8、6 0 の圧縮力により、ダンパーを効かせて行われ

10

【 0 0 4 5 】

本発明による制御装置 2 8 の変形例（図 5）によれば、伝達スプリング 6 8 を、アーム 2 6 とラック 2 2 との間に挿入することができる。この構成においては、アーム 2 6 は、ラック 2 2 上の軸 A 2 に軸支される。伝達スプリング 6 8 が、ここでは回り止めスプリングであるが、アーム 2 6 を制御面 6 4 の方向に移動させる。制御面 6 4 は、ピストン 3 2 に固定されたスタッド 6 7 に形成される。この場合、中間スライドブロック 6 6 は必要ない。

【 0 0 4 6 】

この変形例の動作は、前記した制御装置 2 8 の動作に類似する。ラック 2 2 の停止位置 P a に関しては、ピストン 3 2 の能動移動の間、アーム 2 6 はラック 2 2 に軸支（回転可能に接続）される。ラック 2 2 の停止位置 P a から、ピストン 3 2 の受動移動の間、アーム 2 6 は、伝達スプリング 6 8 に抗して、軸 A 2 の周囲に回転することにより、引っ込む（図 5 で右側に移動する）。

20

【 0 0 4 7 】

本発明の制御装置 2 8 は、さらなる中間駆動部分を、例えばピストン 3 2 とラック 2 2 との間に有することもできる。

【 0 0 4 8 】

以上の説明は、本発明の一実施例に関するもので、この技術分野の当業者であれば、本発明の種々の変形例を考え得るが、それらはいずれも本発明の技術的範囲に包含される。特許請求の範囲の構成要素の後に記載した括弧内の番号は、図面の部品番号に対応し、発明の容易なる理解の為に付したものであり、発明を限定的に解釈するために用いてはならない。また、同一番号でも明細書と特許請求の範囲の部品名は必ずしも同一ではない。これは上記した理由による。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 9 】

【図 1】本発明による、打鈴機構を制御する制御装置（静止位置にある）を有する時計の半径方向断面図。

【図 2】図 1 の制御装置を示す斜視図。

【図 3】図 1 に類似し、1 2 時の位置に打鈴機構の停止位置がある、制御装置の活性状態を表す図。

40

【図 4】図 1 に類似し、1 時の位置に打鈴機構の停止位置がある、制御装置の活性状態を表す図。

【図 5】図 1 に類似し、ラック上に軸支されたアームを有する制御装置の変形例を表す図。

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

1 0 時計

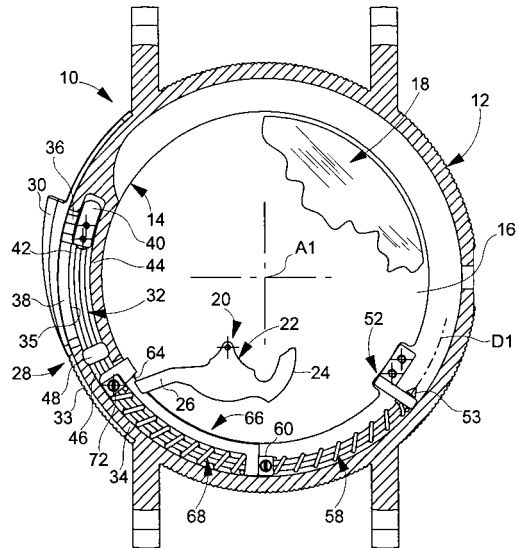
1 2 ケース

1 4 中間部分

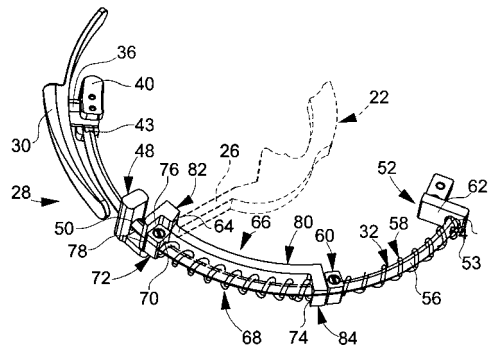
50

1 6	封止内室	
1 8	時計ムーブメント	
2 0	打鈴機構	
2 2	ラック	
2 4	牙状部分	
2 6	アーム	
2 8	制御装置	
3 0	舌状部材（外部操作部材）	
3 2	ピストン	
3 3	外部面	10
3 4	円周壁	
3 5	内壁	
3 6	接続アーム	
3 8	円周方向スロット	
4 0	シュー	
4 2	ガイド室	
4 3	上流端	
4 4	内側壁	
4 6	通路	
4 8	シール用挿入部材	20
5 0	ホール	
5 2	ガイドプレート	
5 3	下流端	
5 4	ガイドホール	
5 6	下流端部分	
5 8	復帰スプリング（復帰要素）	
6 0	下流スタッド	
6 2	上流面	
6 4	制御面	
6 6	中間スライドブロック	30
6 8	伝達スプリング（伝達要素）	
7 0	下流面	
7 2	上流停止スタッド	
7 4	第 1 支持面	
7 6	第 2 支持面	
7 8	上流肩部	
8 0	本体	
8 2	上流突起部	
8 4	下流突起部	
P r	静止位置	40
P a	停止位置	
P f	移動終点位置	
P i	中間位置	
D 1	円周スライド方向	

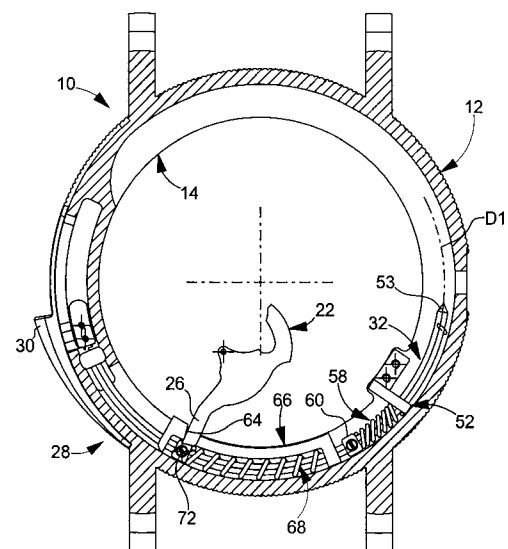
【 図 1 】



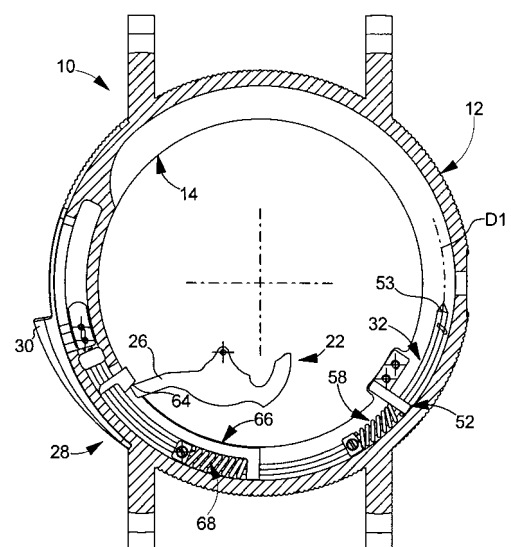
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第00/36473(WO, A1)
スイス国特許出願公開第54713(CH, A3)
欧州特許出願公開第443086(EP, A1)
欧州特許出願公開第869412(EP, A2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G04B 1/00 - 99/00

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5463311号

(P5463311)

(45) 発行日 平成26年4月9日 (2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月24日 (2014.1.24)

(51) Int.Cl.

F I

G O 4 B 21/06 (2006.01)

G O 4 B 21/06

Z

請求項の数 17 外国語出願 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-48730 (P2011-48730)	(73) 特許権者	504341564
(22) 出願日	平成23年3月7日 (2011.3.7)		モントレイ プレゲ・エス アー
(65) 公開番号	特開2011-185936 (P2011-185936A)		スイス国・ラバエ・1344
(43) 公開日	平成23年9月22日 (2011.9.22)	(74) 代理人	100064621
審査請求日	平成23年5月6日 (2011.5.6)		弁理士 山川 政樹
(31) 優先権主張番号	10155664.5	(74) 代理人	100098394
(32) 優先日	平成22年3月5日 (2010.3.5)		弁理士 山川 茂樹
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(72) 発明者	シモン・ローパー
			スイス国・1347・ル ソリア・シェ
			グラン ジャックス・1
		(72) 発明者	ジャン・フランソア・ペセンティ
			フランス国・39400 モルビエ・ルー
			ト ド ラ ヴアレ・43
		審査官	藤田 憲二
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 時打ち機構のためのシーケンス制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

時計ムーブメントの少なくとも第1のレバー及び第2のレバーのシーケンス制御をする制御装置であって、第1のレバー(1)及び第2のレバー(2)は、第1のホイール・セット(7)及び第2のホイール・セット(8)それぞれの運動を弾性戻り手段に抗して制御し、時間的に接近し且つ部分的に重なった2つの運動が行われるように、構成されており、前記第1のホイール・セット(7)を巻き上げるための第1の手段と、前記第2のホイール・セット(8)を巻き上げる第2の手段とが備えられ、前記第1のホイール・セット(7)及び前記第2のホイール・セット(8)が同時ではなく順次に釈放するように構成されされている、制御装置であって、

前記第1の巻き上げ手段は、第1のホイール・セット(7)の巻き上げと運動の釈放との間に時間遅延をもたらす遅延手段(4)を備え、前記第1のホイール・セット(7)を操作する機構内に蓄えられたポテンシャル・エネルギーを所定時間保持するように、前記第1のホイール・セット(7)をその釈放まで前記所定時間巻き上げられた状態にしておき、前記第2の巻き上げ手段は、前記第1のホイール・セット(7)が前記所定時間巻き上げられた状態において、前記第2のホイール・セット(8)を巻き上げるように構成され、

前記第1の巻き上げ手段は、第1のレバーの制御用の第1の経路(301)を含む接触面(10)に、動力手段を伝達する手段を備え、前記接触面には前記遅延手段(4)を形成する少なくとも1つの遅延面(40)が配置される、ことを特徴とする制御装置。

10

20

【請求項 2】

前記第 1 の経路(301)は、前記時計機構の動力手段又は前記装置(100)内に含まれる動力手段によって駆動されるホイール(30)の周辺部に配置され、

前記遅延手段(4)は、前記第 1 のホイール・セット(7)が巻き上げられた状態のままに置かれる角度幅を有する少なくとも 1 つの遅延面(40)を含み、前記角度幅が、前記第 1 のホイール・セット(7)及び前記第 2 のホイール・セット(8)の巻き上げ及び釈放の完全な累積サイクルに対応する角度幅の 15 % から 25 % までの範囲、及び / 又は、前記第 1 のホイール・セット(7)を巻き上げて巻き上げ状態に保持するサイクルに対応する角度幅の 25 % から 40 % までの範囲を含む、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の制御装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 の経路(301)は、前記時計機構の動力手段又は前記装置(100)内に含まれる動力手段によって駆動されるホイール(30)の周辺部に配置され、

前記遅延手段(4)は、前記ホイールに対して実質的に接線方向の面にして、前記第 1 のレバー(1)と協働する前記ホイールの最大半径の 6 % から 10 % までの範囲の弧長を持つ、少なくとも 1 つの遅延面(40)を含む、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記第 1 のホイール・セット(7)のための前記第 1 の巻き上げ手段は、前記第 1 のレバー(1)が、第 1 のトルク消費レベル(11)と前記第 1 のトルクレベル(11)よりも高い第 2 のトルク消費レベル(12)との間のエネルギーを蓄える第 1 の増加段階(14)をもたらしように構成されており、

20

前記第 2 のレバー(2)のための前記第 2 の巻き上げ手段は、前記第 2 のレバー(2)が、第 1 のトルク消費レベル(21)と前記第 1 のトルク消費レベル(21)よりも高い第 2 のトルク消費レベル(22)との間のエネルギーを蓄える第 1 の増加段階(24)をもたらしように構成されており、

前記遅延手段(4)は、前記第 1 の増加段階(14)に続く前記第 1 のレバー(1)の第 2 の減少段階(15)の間に、該第 1 のトルクレベル(11)と前記第 2 のトルク消費レベル(12)との間の第 3 の中間トルク消費レベル(13)で少なくとも 1 つの安定段階(16)をもたらしように構成されており、

30

前記第 2 の減少段階(15)の終わりに、前記第 2 のレバー(2)が前記第 1 の増加段階(24)の間に蓄えた全てのエネルギーをユーザ機構に伝達する前又は遅くとも伝達する瞬間に、前記第 1 のレバー(1)は、前記第 1 の増加段階(14)の間に蓄積した全てのエネルギーを当該エネルギーを用いる機構に伝達し、前記第 1 のレバー(1)及び前記第 2 のレバー(2)の各々のトルク消費を累積することによるトルク消費のピークを防ぐようにする、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記第 2 の巻き上げ手段は、前記時計機構又は前記制御装置(100)内に含まれる動力手段を、前記第 2 のレバー(2)を制御するための第 2 の経路(302)を含む接触面(10)に伝達するための手段を含み、前記接触面(10)は、前記経路(301、302)により与えられるシーケンスにおいてトルクの形態のエネルギーを前記レバー(1、2)に伝達するための動力手段の動作によって移動可能であり、このシーケンスにおいて、前記レバー(1、2)の各々は、該レバー(1、2)がエネルギーを蓄える第 1 の増加段階(14、24)の間に、前記第 1 のトルク消費レベル(11、21)から該第 1 のレベル(11、21)よりも高い前記第 2 のトルク消費レベル(12、22)まで変化し、次いで、前記レバーが前記エネルギーを用いる機構に該エネルギーを伝達する第 2 の減少段階(15、25)の間に、前記第 2 のレベル(12、22)から前記第 1 のレベル(11、21)まで順次に変化する、

40

ことを特徴とする、請求項 4 に記載の制御装置。

【請求項 6】

前記接触面(10)は、前記第 2 のレバー(2)の第 1 の増加段階(24)の間に、前記第 1 のレ

50

バー(1)のトルク消費安定段階(16)が生じるように前記シーケンスを定める、
ことを特徴とする請求項5に記載の制御装置。

【請求項7】

前記接触面(10)は、前記第1のレバー(1)の前記第2のトルク消費減少段階(15)の後、
前記第2のレバー(2)の第2のトルク消費減少段階(25)が終了する前に前記第1のレバー(1)
の新しい操作についての新しい増加段階(14)が開始されるように前記シーケンスを
定める、ことを特徴とする、請求項5に記載の制御装置。

【請求項8】

前記接触面(10)は、前記第1のレバー(1)の第1のトルク消費増加段階(14)が終了した
後に、前記第2のレバー(2)の第1のトルク消費増加段階(24)が開始するように前記シー
ケンスを定める、
ことを特徴とする、請求項5に記載の制御装置。

10

【請求項9】

前記接触面(10)は、前記時計機構の動力手段又は前記装置(100)内に含まれる動力手段
によって駆動されるホイール(30)の周辺部にあり、

前記接触面が、前記の運動のシーケンスを駆動し、前記第1のレバー(1)及び前記第2
のレバー(2)が、前記ホイール(30)の軸と平行な軸の周りで且つその外部に枢動可能に取り
付けられ、前記駆動が、前記第1のレバー(1)を操作する少なくとも第1の制御カム(31)
を含む第1の経路(301)を介して、及び前記第2のレバー(2)を操作する少なくとも第2
の制御カム(32)を含み且つ前記第1の経路(301)とは異なる第2の経路(302)を介して行な
われ、前記第1の制御カム(31)が前記遅延手段(4)を構成する遅延面(40)を含む、
ことを特徴とする、請求項5に記載の制御装置。

20

【請求項10】

前記遅延面(40)は、前記ホイール(30)の軸と併合する軸を有し且つ前記第1のレバー(1)
及び前記第2のレバー(2)の移動領域において前記ホイールの最大直径を構成する円筒形
セクタにより、又はこのような円筒形セクタに対し実質的に接線方向にある平坦な面によ
り形成される、

ことを特徴とする、請求項9に記載の制御装置。

【請求項11】

前記接触面(10)は、前記第1のレバー(1)を操作するための少なくとも第1の制御カム(31)
と、前記第2のレバー(2)を操作するための少なくとも第2の制御カム(32)とを含み、
前記各制御カム(31、32)は、前記第1の増加段階(14、24)に対する第1の傾斜部(310、311)
と、少なくとも前記第2の減少段階(15、25)の終わりに対する第2の傾斜部(320、321)
とを含み、少なくとも前記第1の制御カム(31)が、前記第1の傾斜部(310)と前記第2の
傾斜部(320)との間に、前記遅延手段を形成する中間面(401)を含む、
ことを特徴とする、請求項5に記載の制御装置。

30

【請求項12】

前記接触面(10)は、前記第1のレバー(1)を操作するための少なくとも第1の制御カム(31)
と、前記第2のレバー(2)を操作するための少なくとも第2の制御カム(32)とを含み、
前記各制御カム(31、32)は、前記第1の増加段階(14、24)に対する第1の傾斜部(310、311)
及び少なくとも前記第2の減少段階(15、25)の終わりに対する第2の傾斜部(320、321)
と、前記第1の傾斜部(310、311)と前記第2の傾斜部(320、321)との間に前記遅延手段(4)
を形成する中間面(401、402)とを含む、
ことを特徴とする、請求項5に記載の制御装置。

40

【請求項13】

前記接触面(10)は、ラック又は取り付けられたラックの組により形成され、または、カ
ム経路又は歯を含む楕円形の幾何学的形状を有するセクタにより形成される、
ことを特徴とする、請求項1に記載の制御装置。

【請求項14】

エネルギー源から供給されるエネルギーの一部を使用して、ハンマーに対する打撃ホイ

50

ール内に含まれる歯又はカムの動作を介して、少なくとも1つの前記ハンマーを少なくとも1つのゴングに対して動作させる少なくとも1つの打撃ホイールと、請求項1に記載の少なくとも1つの制御装置とを含む、時打ち機構(200)であって、

前記制御装置(100)がシーケンス時打ち制御装置であり、前記第1のレバー(1)が時計機構の第1の打撃レバーであり、前記第2のレバー(2)が前記時計機構の第2の打撃レバーであり、前記第1のホイール・セット(7)が第1のハンマーであり、前記第2のホイール・セット(8)が第2のハンマーであり、前記第1のレバー(1)及び第2のレバー(2)それぞれが、前記第1のハンマー及び前記第2のハンマーの運動を制御して2つの打撃を時間的に接近して加えるように構成され、

前記接触面(10)が、打撃ホイール(30)の周辺部に配置され、前記第1のレバー(1)及び前記第2のレバー(2)が各々、前記打撃ホイール(30)が有する歯(31、32)と同じ数の動作を介して、少なくとも1つの前記ハンマーを少なくとも1つのゴング(71、81)に対して動作させるように構成され、前記歯は、前記第1のレバー(1)及び前記第2のレバー(2)と接触しない中間パッドにより終端し、且つ前記接触面を形成する、
することを特徴とする時打ち機構。

【請求項15】

請求項1に記載の制御装置を含む日付機構(300)であって、

前記日付機構の駆動要素内に含まれる少なくとも第1のレバー(1)及び第2のレバー(2)を順次に巻き上げ、又は駆動要素の運動を制御する接触面(10)上の少なくとも1つの遅延面(40)を含む遅延手段(4)を備える、ことを特徴とする日付機構。

【請求項16】

前記日付機構は、異なるレバーにより順次に巻き上げられる複数の駆動要素を含む瞬間日付機構であり、前記駆動要素の全てが同時にジャンプする、
ことを特徴とする、請求項15に記載の日付機構。

【請求項17】

動力手段と、少なくとも第1のレバー(1)及び第2のレバー(2)の動作を制御するための釈放手段(3)とを有する時計機構を含む時計(400)であって、

前記時計は、該時計内に含まれる時打ち機構(200)又はミニッツリピータ時打ち機構により消費されるトルクを調整するため、及び/又は、該時計(400)内に含まれる日付機構(300)により消費されるトルクを調整するため請求項1に記載の少なくとも1つの制御装置を含む、
ことを特徴とする時計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、時計機構の少なくとも2つのレバーのための機械的なシーケンス制御装置に関するもので、そのシーケンス制御装置は動力手段を含むとともに、第1のレバー及び第2のレバーの動作を制御する釈放手段を含み、それらの第1のレバー及び第2のレバーそれぞれは、シーケンス制御装置における接触面の経路と協働するように構成されている。前述の接触面は、上記レバーにトルク形態のエネルギーを伝達する動力手段の動作によって、上記経路により与えられるシーケンスに従って移動可能であり、そして、各レバーは、エネルギーを蓄える第1段階(増加段階)中、第1のトルク消費レベルから該第1のレベルよりも高い第2のトルク消費レベルまで変化し、次いで、エネルギーを用いる機構に当該エネルギーをレバーが伝達する第2段階(減少段階)中、第2の消費レベルから上記第1の消費レベルまで連続的に変化する。前述のシーケンスにおいて、蓄積した全てのエネルギーを第2のレバーがユーザ機構に伝達する前又は後で、第1のレバーは、蓄積した全てのエネルギーをこのエネルギーを使用する機構に伝達する。

【0002】

本発明は、時打ち機構に関するもので、少なくとも1つの打撃ホイールが備えられる。その打撃ホイールは、エネルギー源により提供されるエネルギーの一部を使用し、打撃ホ

10

20

30

40

50

イール内に含まれる歯又はカムハンマーに作用する動作を介して、少なくとも1つのハンマーを少なくとも1つのゴングに対して作動させる。また、少なくとも1つの制御装置が備えられる。

【0003】

本発明は、少なくとも1つの制御装置を含む時計に関する。

本発明は、音響又は視覚表示のために、特に、時打ち機構又は日付機構のために、エネルギーを使用する時計用機構の分野に関する。

【背景技術】

【0004】

特に、時打ち機構において繰り返し発生する問題は、実際の打撃動作に用いられるエネルギー源の管理の問題である。ハンマーを巻き上げるための高レベルのエネルギー消費に加えて、幾つかのタイプの打撃動作では、トルク消費の瞬間的ピークにも対処しなければならず、これは多くの場合、エネルギー源を過大にしなければならないことを意味する。

【0005】

打撃動作が改善された時計は、特にリピータ時計又はグランド・ストライク時計のような、いわゆる複雑な携帯時計においてかなり以前から知られている。複雑な時計の分野における最新技術を明確に理解するために、特に、時打ち機構が取り付けられた時計に関する幾つかの章を含むFrancois Lecoultre著、「Les montres compliquees (Complicated Watches)」(97-205頁)(ISBN2-88175-000-1)を参照することができる。

【0006】

Dubois及びDeprazのスイス国特許第604237号は、異なる音色を有する2つの重なったゴングを含む打撃装置を備え、該ゴングは2つのラチェットによって作動される2つのハンマーにより打撃され、該ラチェットは、枢動要素上の狼歯の組を介して2つのハンマーをそれぞれの打撃ばねに抗して動かすように動作する、リピータ時計を開示している。これらのラチェットは、その周辺部の一部の上にのみ歯付きにされ、これらの相対位置により異なる打撃の組が決定される。この時打ち装置は、速度の割合を調整する打撃調整器を含むが、パワー消費のピークを避けるための特定のエネルギー管理手段を含まない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】スイス国特許第604237号

【非特許文献】

【0008】

【非特許文献1】Francois Lecoultre著、「Les montres compliquees (Complicated Watches)」(97-205頁)(ISBN2-88175-000-1)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、時計機構の少なくとも2つのレバーに対する機械的シーケンス制御装置を提供することでトルク消費のピークの問題を克服することを提案しており、当該制御装置は、該装置を介して動力手段から受け取ったトルク形態のエネルギーを、打撃機構、又は日付機構、或いは他の機構のような、このエネルギーを使用する1つ又はそれ以上の機構に伝達するレバーの各々のトルク消費を累積することによって動力手段により与えられるトルク消費のピークを回避するように構成される。

【課題を解決するための手段】

【0010】

従って、本発明は、時計ムーブメントの少なくとも第1のレバー及び第2のレバーの機

10

20

30

40

50

械的シーケンス制御装置であって、第1のレバー及び第2のレバーは、第1のホイール・セット及び第2のホイール・セットそれぞれの運動を弾性戻り手段に抗して制御し、時間的に接近し且つ部分的に重なった2つの運動が行われるように、構成されており、前記第1のホイール・セットを巻き上げるための第1の巻き上げ手段と、前記第2のホイール・セットを巻き上げる第2の巻き上げ手段とが備えられ、前記第1のホイール・セット及び前記第2のホイール・セットが同時ではなく順次に釈放するように構成されされている、機械的シーケンス制御装置であって、

前記第1の巻き上げ手段は、第1のホイール・セットの巻き上げと運動の釈放との間に時間遅延をもたらす手段を備え、前記第1のホイール・セットを操作する機構内に蓄えられたポテンシャル・エネルギーを第1の所定時間保持するように、前記第1のホイール・セットをその釈放まで前記第1の所定時間巻き上げられた状態にしておくように構成され、

10

前記第1の巻き上げ手段は、第1のレバーの制御用の第1の経路を含む接触面に、動力手段を伝達する手段を備え、前記接触面には前記遅延手段を形成する少なくとも1つの遅延面が配置されることを特徴とする。

【0011】

本発明の1つの特徴によれば、第1の経路は、時計機構の動力手段又は装置内に含まれる動力手段によって駆動されるホイールの周辺部に配置され、遅延手段は、第1のホイール・セットを巻き上げた状態のままに置く遅延面であって、その角度幅（中心角）が、第1のホイール・セット及び第2のホイール・セットについての巻き上げ及び釈放の完全な累積サイクルに対応する角度幅の15%～25%の範囲、及び/又は、第1のハンマーを巻き上げ且つその巻き上げ状態に保持しておくサイクルに対応する角度幅の25%～40%の範囲にある遅延面を有している。

20

【0012】

本発明の1つの特徴によれば、第1の経路は、時計機構の動力手段又は装置内に含まれる動力手段によって駆動されるホイールの周辺部に配置され、遅延手段は、ホイールに対して実質的に接線方向の面であって、第1のレバーと協働するホイールの最大半径の6%～10%の範囲の弧長を有している、少なくとも1つの遅延面を含む。

【0013】

本発明は、少なくとも1つの打撃ホイールと、少なくとも1つの制御装置とを含む時打ち機構に係り、その打撃ホイールは、エネルギー源から提供されるエネルギーの一部を使用して、打撃ホイールの歯又はカムハンマーに作用する動作を介して、少なくとも1つのハンマーを少なくとも1つのゴングに対して作動させるよう構成されている、時打ち機構であって、前記制御装置は、シーケンス時打ち制御装置であり、第1のレバーは、時計機構の第1の打撃レバーであり、第2のレバーは時計機構の第2の打撃レバーであり、第1のホイール・セットは第1のハンマーであり、第2のホイール・セットは第2のハンマーであり、前記第1のレバー及び第2のレバーそれぞれは、第1のハンマー及び第2のハンマーの運動を制御して、時間的に接近した2つの打撃を加えるように構成され、更に、接触面は、打撃ホイールの周辺部に配置され、前記第1のレバー及び前記第2のレバーそれぞれは、打撃ホイールが有するのと同じ数だけの動作を介して、少なくとも1つのハンマーを少なくとも1つのゴングに対して作動させるように構成され、これらの歯は、第1のレバー及び第2のレバーと接触しない中間パッドで終端し、且つ接触面を形成する。

30

40

【0014】

本発明は更に、日付機構の枢動部品内に含まれる少なくとも第1のレバー及び第2のレバーを順次に巻き上げる、又はそのような枢動部品の運動を制御する接触面上の少なくとも1つの遅延面を含む遅延手段を備えた、このタイプの制御装置を含む日付機構に関する。

【0015】

本発明の特徴によれば、日付機構は、異なるレバーにより順次に巻き上げられる複数の枢動部品を含む瞬間日付機構であり、枢動部品の全てが同時にジャンプする。

50

【 0 0 1 6 】

本発明は更に、動力手段と、少なくとも第 1 のレバー及び第 2 のレバーの動作を制御するための釈放手段とを含む時計機構を備えた時計に関し、当該時計は、なかに含まれる時打ち機構又はミニッツリピータ時打ち機構により消費されるトルクを調整するため、及び／又は、該時計内に含まれる日付機構により消費されるトルクを調整するための少なくとも 1 つの制御装置を含む。

【 0 0 1 7 】

本発明は、時打ち機構のような機構に用いられる、香箱又は同様のエネルギー源の最小サイズを可能にするという利点を有する。本発明は、特定の事例に応じて、瞬間日付機構におけるような特定の事象間の同期、又はディン・ドン (d i n g - d o n g) 型打撃におけるような所望のタイムラグのいずれかを、実施可能な最良のエネルギー管理により保証することができる。本発明は、複雑な機構により消費されるトルクの累積レベルを適度なレベルに保持できるようにする。構造体、特にプレート上に作用する応力が結果的に小さくなり、長期にわたる時計の性能が改善される。累積トルク消費曲線が円滑になることは、調整に直接影響を与え、これにより調整が大幅に容易になる。

【 0 0 1 8 】

本発明の他の特徴及び利点は、本発明による修正機構の例示的な実施形態に関する以下の詳細な説明からより明らかになるであろう。この実施例は、添付図面を参照した非限定的な例証として与えられているに過ぎない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】ハンマーを作動させる 2 つのレバーをそれぞれ作動させてゴングを打撃し、ディン・ドン型打撃を順次に行なうよう、鋭い歯の 2 つの経路を有する打撃ホイールを含む時計用時打ち機構の部分概略平面図である。

【図 2】経路の一方がハンマーの一方の巻き上げのタイムラグを生じさせ、ハンマーが釈放されるまで該ハンマーを巻き上げられた状態にする特別な歯を含む、本発明による少なくとも 2 つのレバー用の機械的シーケンス制御装置を組み込む時打ち機構の図 1 に類似の図である。

【図 3】図 1 の打撃ホイールの歯の各トルク消費を y 軸上に示し、打撃ホイールの角度位置によるその瞬間的累積を x 軸上に示した、打撃実行中の累積曲線の変動範囲を示す図である。

【図 4】本発明による図 2 の打撃ホイールの歯のトルク消費、及び打撃実行の間に累積曲線が中間レベルでどのように円滑にされるかを示す、図 3 と類似した図である。

【図 5】本発明による図 2 の打撃ホイールの第 1 の経路の歯の部分概略平面図である。

【図 6】図 1 の歯又は図 2 の打撃ホイールの別の経路の歯の図 5 と類似した図である。

【図 7】代替的な実施形態における、図 2 の打撃ホイールの別の経路の歯の図 5 と類似した図である。

【図 8】別の最適化調整がなされた、本発明による図 2 の打撃ホイールの歯のトルク消費を示す、図 4 と類似した図である。

【図 9】各々が本発明による制御装置を含む、時打ち機構及び日付機構を備えたむ時計を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

本発明は、特に、時打ち機構又は日付機構のような音響表示又は視覚表示のためにエネルギーを消費する時計機構の分野に関する。

【 0 0 2 1 】

本発明は、時計機構の少なくとも第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバー 2 のシーケンス制御のための機械制御装置 1 0 0 に関する。

【 0 0 2 2 】

この時計機構は、香箱又は同様のものなどの動力手段と、少なくとも第 1 のレバー 1 及

10

20

30

40

50

び第２のレバー２の作動を制御する釈放手段３とを含み、第１のレバー１及び第２のレバー２は、制御装置１００を介して動力手段から受けたエネルギーを、エネルギーを用いる機構へと伝達するタイプのものである。

【００２３】

第１のレバー１及び第２のレバー２は、それぞれ、第１のホイール・セット７及び第２のホイール・セット８の運動を制御し、好ましくは弾性戻り手段に抗して、時間的に接近し且つ部分的に重なる２つの運動を行なうように構成される。

【００２４】

本明細書では、２つのレバーが作動される場合を例示しているが、本発明は２つよりも多い数のレバーの場合にも全く同じように適用されることは明らかである。

10

【００２５】

制御装置１００は、第１のホイール・セット７を巻き上げる第１の手段と、第２のホイール・セット８を巻き上げる第２の手段とを含む。この制御装置１００は、第１のホイール・セット７及び第２のホイール・セット８を同時にではなく順次に釈放するように構成される。

【００２６】

本発明によれば、第１の巻き上げ手段は、第１のホイール・セット７の巻き上げ動作と釈放動作との間の時間を遅延させる手段４を含み、第１のホイール・セット７を操作するために機構内に蓄積されたポテンシャルエネルギーを所定の時間期間保持して、第１のホイール・セット７を、その釈放までの前記所定期間中、巻き上げた状態のままにするよう

20

【００２７】

本発明によれば、この遅延手段４は、少なくとも１つの遅延面４０を含む。

【００２８】

別の特徴によれば、この第１の巻き上げ手段は、時計機構又は制御装置１００に含まれる動力手段を接触面１０に伝達する手段を含み、該接触面は第１のレバー１を制御するための第１の経路３０１を含み、この接触面の上に少なくとも１つの遅延面４０が配置されて、遅延手段４を形成する。

【００２９】

好ましい実施形態においては、図示されるように、第１の経路３０１は、時計機構の動力手段より駆動され又は制御装置１００内に含まれるホイール３０の周辺部に配置され、遅延手段４は、第１のホイール・セット７が巻き上げられた状態のままに置かれる、所定の角度幅（中心角）の少なくとも１つの遅延面４０を含み、前記角度幅は、第１のホイール・セット７及び第２のホイール・セット８両方の巻き上げ及び釈放の完全な累積サイクルに対応する角度幅の１５％から２５％までの範囲、及び／又は、第１のホイール・セットを巻き上げてこれを巻き上げ状態に保持するサイクルに対応する角度幅の２５％から４０％まで、より特定のには３５％から４０％までの範囲を含む。

30

【００３０】

更なる変形態様では、第１の経路３０１は、時計機構の動力手段により駆動され又は上記制御装置１００内に含まれるホイール３０の周辺部に配置され、遅延手段４は、ホイール３０に対して実質的に接線方向の面であって、第１のレバー１が協働するホイール３０の最大半径の６％から１０％までの範囲の弧長を有する、少なくとも１つの遅延面４０を含む。

40

【００３１】

第１のホイール・セット７の第１の巻き上げ手段は、第１の増加段階１４をもたらすように構成され、該増加段階１４では、第１のレバー１が、第１のトルク消費レベル１１と、第１のレベル１１よりも高い第２のトルク消費レベル１２との間のエネルギーを蓄える。第２のホイール・セット８の第２の巻き上げ手段は、第１の増加段階２４をもたらすように構成され、該増加段階２４では、第２のレバーが、第１のトルク消費レベル２１と第１のレベル２１よりも高い第２のトルク消費レベル２２との間にエネルギーを蓄える。遅

50

延手段 4 は、第 1 の増加段階 1 4 に続く第 1 のレバー 1 の第 2 の減少段階 1 5 の間に、第 1 のトルク消費レベル 1 1 と第 2 の消費レベル 1 2 との間の第 3 の中間トルク消費レベル 1 3 において少なくとも 1 つの安定段階 1 6 をもたらしように構成される。第 2 の減少段階 1 5 の終わりに、第 1 の増加段階 2 4 の間に蓄積した全てのエネルギーを第 2 のレバー 2 がユーザ機構に伝達する前又は遅くともその瞬間に、第 1 のレバー 1 は、第 1 の増加段階 1 4 の間に蓄積した全てのエネルギーをこのエネルギーを使用する機構に伝達し、第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバー 2 の各々のトルク消費を累積することによりトルク消費のピークを防ぐようにする。

【 0 0 3 2 】

第 2 の巻き上げ手段は、時計機構又は制御装置 1 0 0 内に含まれる動力手段を、第 2 のレバー 2 を制御するための第 2 の経路 3 0 2 を含む接触面 1 0 に伝達する手段を含む。接触面 1 0 は、経路 3 0 1 及び 3 0 2 により与えられるシーケンスに応じてトルクの形態のエネルギーをレバー 1 及びレバー 2 に伝達するため、動力手段の動作によって移動可能である。このシーケンスにおいて、レバー 1 及び 2 のそれぞれは、レバー 1、2 がエネルギーを蓄える第 1 の増加段階 1 4、2 4 の間に、第 1 のトルク消費レベル 1 1、2 1 から該第 1 のレベル 1 1、2 1 よりも高い第 2 のトルク消費レベル 1 2、2 2 まで変化し、次いで、レバーが、エネルギーの使用をする機構にエネルギーを伝達する第 2 の減少段階 1 5、2 5 の間に、第 2 のレベル 1 2、2 2 から第 1 のレベル 1 1、2 1 まで順次に変化する。

【 0 0 3 3 】

本発明は、ホイール 3 0 の周辺部に接触面 1 0 を有するものが示されているが、他の実施形態では、接触面 1 0 は、ラック又は取り付けられたラックの組により形成され、或いは、カム経路又は歯を含む楕円形の幾何学形状を有するセクタにより形成される。

【 0 0 3 4 】

本発明は、各図で示される時打ち動作に対する特定の用途について以下で具体的に説明するが、これには限定されない。この時打ち制御機構の場合、時計機構の少なくとも第 1 の打撃レバー 1 及び第 2 の打撃レバー 2 のシーケンス制御のための機械制御装置 1 0 0 に対して、第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバーは、時間的に接近した 2 つの打撃を加えるように第 1 のハンマー 7 及び第 2 のハンマー 8 の運動をそれぞれ制御するように構成される。このシーケンス制御装置 1 0 0 は、第 1 のハンマー 7 を巻き上げる第 1 の手段と、第 2 のハンマー 8 を巻き上げる第 2 の手段とを含む。制御装置 1 0 0 は、第 1 のハンマー 7 及び第 2 のハンマー 8 を、同時にではなく順次に釈放するように構成される。

【 0 0 3 5 】

本発明によれば、第 1 の巻き上げ手段は、第 1 のハンマー 7 の巻き上げと釈放との間の時間を遅延させる手段 4 を含み、この手段 4 は、第 1 のハンマー 7 を操作するために機構内に蓄えられたポテンシャルエネルギーを所定の時間期間の間保持し、第 1 のハンマー 7 を釈放されるまで所定の時間期間の間に巻き上げた状態に保持するように構成され、これにより第 1 のハンマー 7 の巻き上げのタイムラグを生じさせる手段を形成する。

【 0 0 3 6 】

これらレバー 1 及び 2 の各々は、制御装置 1 0 0 内に含まれる接触面 1 0 の経路 3 0 1 及び 3 0 2 とそれぞれ協働するように構成される。この接触面 1 0 は、1 レバーにつき 1 経路の割合の経路を介して異なるレバーに与えられる運動のシーケンスを定める。接触面 1 0 は、時計機構の動力手段又は制御装置 1 0 0 が含むことができる付加的な動力手段の動作によって移動可能である。実際には、制御装置 1 0 0 は、既存のムーブメントと並置することができる追加ユニットとして考案することができる。第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバー 2 は、接触面 1 0 の経路 3 0 1 及び 3 0 2 により与えられるシーケンスに応じて、接触面 1 0 により提供されるエネルギーをトルクの形態で受け取る。

【 0 0 3 7 】

このシーケンスにおいて、レバー 1 及び 2 の各々は、それぞれ、トルクの形態でエネルギーを蓄える第 1 の段階（増加段階）1 4、2 4 それぞれの間に、好ましくは低レベル又

10

20

30

40

50

はゼロである第１のトルク消費レベル１１、２１から、第１のレベル１１、２１よりもそれぞれ高いレベルの第２のトルク消費レベル１２、２２まで変化し、次いで、エネルギーを使用する機構にエネルギーを伝達する第２の段階（減少段階）１５、２５の間に、第２のレベル１２、２２からそれぞれ第１のレベル１１、２１まで順次に変化する。このシーケンスの間に、蓄積した全てのエネルギーを第２のレバーがユーザ機構に伝達する前又は後に、第１のレバー１は、蓄積した全てのエネルギーをこのエネルギーを使用する機構に伝達する。

【００３８】

本発明によれば、制御装置１００は、第１のレバー１の第２の減少段階１５の間に、第１のレバーの第１のトルク消費レベル１１と第２のトルク消費レベル１２との間の第３の中間トルク消費レベル１３において少なくとも１つの安定段階１６をもたらしように構成された遅延手段４を含み、各レバーのトルク消費の累積によるトルク消費のピークを防ぐようにする。

10

【００３９】

従って、本発明は、歯の最小急勾配に沿って上昇する間のエネルギー蓄積段階の後、即座に、歯の最大急勾配に対応するエネルギーの突発的釈放が続く、「狼歯」型のラチェット歯に依存する周知の時打ち機構とは異なるものである。

【００４０】

本発明の好ましい実施形態において、接触面１０は、第１のレバー１のトルク消費安定段階１６が、第２のレバー２の第１の増加段階２４の間に生じるようにシーケンスを定める。

20

【００４１】

接触面１０は、第１のレバー１の第２のトルク消費減少段階１５の後、第２のトルク消費減少段階２５が終了する前に第１のレバー１の新しい操作のための新しい第１の増加段階１４が開始されるようにシーケンスを定めることが好ましい。

【００４２】

接触面１０は、第１のレバー１の第１のトルク消費増加段階１４が終了した後に、第２のレバー２の第１のトルク消費増加段階２４が開始するようにシーケンスを定めることが好ましい。

【００４３】

30

遅延手段４の性質は、使用される機構によって決まる。本明細書では、時計製作技術において最も一般的な構成である、接触面１０がホイールの周辺部におけるカム経路の組である場合についてより具体的に記述している。しかしながら、本発明は、接触面１０の支持体の幾何学的性質が異なる、例えば線形支持体の場合でも全く同じ方法で適用される。この場合、接触面１０は、ラック又は取り付けられたラックの組の形態、又は、例えばカム経路又は歯或いは他の要素を含む、例えば楕円形などの特定の幾何学的形状を有するセクタの形態をとることもできる。

【００４４】

同様に、本発明は、レバーを作動させるためのカムを形成する突出要素を含む接触面１０について説明するが、凹状要素を用いても等しく良好に実施することができ、この場合、カムは輪郭に沿って中空体又は溝により形成される。

40

【００４５】

図面は、時計打ち機構に関する本発明の特定の使用例を示している。図１及び図３は、「MONTRES BREGUET SA」の製品により特に知られる最新技術の実施例を示す。接触面１０は、時計機構の動力手段により駆動される打撃ホイール３０の周辺部にあり、第１のレバー１及び第２のレバー２の運動のシーケンスを駆動し、これらのレバーは、ホイール３０の軸に平行な軸の周りで、第１のレバー１を操作する少なくとも第１の制御カム３１を含む第１の経路３０１を介して、及び第２のレバー２を操作する少なくとも第２の制御カム３２を含み且つ第１の経路３０１とは異なる第２の経路３０２を介してホイール３０の外部に各々駆動可能に取り付けられる。従来技術により周知のこれらの制

50

御カム 3 1 及び 3 2 は、図 6 に見られるように、鋭く尖った歯の形態で形成される。

【 0 0 4 6 】

前述の実施形態に関連する図 1 及び図 3 の実施例において、ここでは 3 回繰り返される順次なディン・ドン型打撃の場合、図 3 の点線は、第 1 の「ディン (d i n g) 」用歯 3 1 によるトルク消費が低い又はゼロである第 1 のレベル 1 1 のアイドル状態から始まり、第 1 のレバー 1 は、図 3 の実施例における 8 ° の角度位置から始まって巻き上げられることを示している。レバー 1 のトルク消費は、第 2 のトルクレベル 1 2 まで増大し、約 1 3 ° で最大レベルに達する。トルクは約 1 5 ° で低下し、このときレバー 1 が釈放され、第 1 のハンマー 7 に伝達されるエネルギーを釈放し、第 1 のベル又はゴング 7 1 を打撃する。次いで、約 2 0 ° で再び巻き上げられるまで消費は再度第 1 のレベルに低下し、ここでシーケンスが繰り返され、次に約 3 2 ° でシーケンスが再度繰り返される。

10

【 0 0 4 7 】

同様の方法で、第 2 の「ドン (d o n g) 」用歯 3 2 のトルク消費が低い又はゼロである第 1 のレベル 2 2 におけるアイドル状態から始まり、第 2 のレバー 2 は、図 3 の実施例で破線で示される 1 3 ° の角度位置から始まって巻き上げられる。このレバー 2 のトルク消費レベルは、第 2 のトルクレベル 2 2 まで増加し、約 1 8 ° で最大レベルを構成する。トルクは約 1 9 ° で低下することが示され、その際には、レバー 2 が釈放され、第 2 のハンマー 8 に伝達されるエネルギーを釈放し、第 2 のゴング 8 1 を打撃する。次いで、トルク消費は、約 2 6 ° で再び巻き上げられるまで、再度第 2 のレベル 2 1 に低下し、次に約 3 9 ° でシーケンスが再度繰り返される。

20

【 0 0 4 8 】

図 3 は、トルク消費の累積を表わす一点鎖線の曲線が有意な変化を生じ、約 1 5 ° / 2 7 ° / 3 9 ° で高いピークを有し、約 2 0 ° / 3 2 ° / 4 4 ° で極めて低いレベルを有することを示している。この実施例においては、第 1 の「高音」ディン用ハンマー 7 の第 1 のレバー 1 に対応する第 2 の最大レベル 1 2 は 2 0 0 g ・ mm であり、第 2 の「低音」ドン用ハンマー 8 の第 2 のレバー 2 に対応する第 2 の最大レベル 2 2 は 1 5 0 g ・ mm である。結果として得られる曲線の最大レベルは 3 0 0 g ・ mm であり、従って、最大トルクの合計 3 5 0 g ・ mm よりも僅かに少ないだけである。

【 0 0 4 9 】

時打ち機構が、2 つのハンマーにより 2 つの時間的に接近した打撃を加えたときに、特に瞬間トルク消費のあらゆるピークを防ぐためには、2 つのハンマーを同時にではなく順次に巻き上げるのが有利である。本発明は、ハンマーの一方の巻き上げのタイムシフトを実行し、ハンマーが釈放されるまで該ハンマーを巻き上げた状態にする。制御機構が歯付きホイールにより形成される図示の場合において、対応する歯を拡大することによってハンマーの一方の巻き上げのタイムシフトが有利に達成される。

30

【 0 0 5 0 】

本発明によれば、図 2、図 4 及び図 5 で見える特定の実施形態において、接触面 1 0 は、時計機構の動力手段又は制御装置 1 0 0 内に含まれる動力手段により駆動されるホイール 3 0 の周辺部にある。特に、図 2 及び図 4 の時打ち機構の場合、ホイール 3 0 は、打撃ホイールである。

40

【 0 0 5 1 】

接触面 1 0 は、第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバー 2 の運動のシーケンスを駆動する。第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバー 2 それぞれは、ホイール 3 0 の軸と平行な軸の周りで且つその外部に枢動可能に取り付けられる。それらの運動は、第 1 のレバー 1 を操作する少なくとも第 1 の制御カム 3 1 を含む第 1 の経路 3 0 1 を介して、及び、第 2 のレバー 2 を操作する少なくとも第 2 の制御カム 3 2 を含む且つ第 1 の経路 3 0 1 とは異なる第 2 の経路 3 0 2 を介して、行なわれる。図 4 の実施例は、第 1 の経路 3 0 1 上の 3 つの「ディン」音を制御する 3 つの歯形状カム 3 1 と、第 2 の経路 3 0 2 上の 3 つの「ドン」音を制御する 3 つの歯形状カム 3 2 とを示す。接触面 1 0 の構成により、「ディン」音と「ドン」音との間の位相シフトと、2 つの引き続くディン・ドン間の時間間隔とが定められる。本実

50

施例において、各打撃シーケンスは、3回のディン・ドンを順に鳴らし、図4の実施例のホイール30は、各々がこれら3回のディン・ドンを実行する6つのカム群を有する。例えば、3回のディン・ドンの1つのシーケンスと次のシーケンスとの間の停止は、例えば、日の裏機構(motion work)又は同様のものなどの腕時計機構の釈放手段3により制御される、図示されない爪を有する機構により達成される。

【0052】

本発明によれば、第1の制御カム31は遅延面40を有し、その遅延面40は、遅延手段4を形成、又は、遅延手段4が複数の要素を備える場合は少なくともその一部を形成する。図4の例示的な実施形態において、遅延面40は、軸がホイール30の軸と併合し、第1のレバー1及び第2のレバー2の移動領域において最大直径を形成する円筒形セクタによって、或いはこの円筒形セクタに対し実質的に接線方向の平坦な面を介して形成される。本発明の主旨から逸脱することなく、特に異なる輪郭を有する他の実施形態は明らかに実施可能である。

【0053】

接触面10は、第1のレバー1を操作する少なくとも第1の制御カム31と、第2のレバー2を操作する少なくとも第2の制御カム32とを有する。各制御カム31、32はそれぞれ、第1の増加段階14、24に対する第1の傾斜部310、311と、第2の減少段階15、25の少なくとも最後に対する第2の傾斜部320、321を含む。本発明によれば、少なくとも第1の制御カム31は、第1の傾斜部310と第2の傾斜部320との間に遅延手段4を形成する中間面401を含む。

【0054】

図示されない特定の形態において、各制御カム31、32は、第1の傾斜部310、311の間および第2の傾斜部320、321の間に、遅延手段4を形成する中間面401および402を含む。この構成は、中間面401を有する第1の歯31の構成を介して達成される蓄積トルクの節減を利用するため、更に図7に示されるような第2の中間面402を介して第2の打撃をシフトさせることにより「ディン」音と「ドン」音との間の時間間隔を所定値に調整するために有用とすることができる。

【0055】

本発明による実施形態の図4は、第1の「ディン」用歯31の第1の低い又はゼロのトルク消費レベル11におけるアイドル状態から始まって、第1のレバー1がこの実施例では5°の角度位置から巻き上げられ、レバー1のトルク消費が第2のトルクレベル12まで増大し、約13°でその最大レベルに達することを示している。

【0056】

トルクは、レバー1が中間面401と協働する際、消費トルクレベル13の安定段階16付近の約14°で低下する。実際には、レバー1は、トルク増加段階14の間は第1の傾斜部310と協働し、次に中間面401に入り、結果として生じる力の向きが変化し、従って、トルクのモーメントも変化する。中間トルクレベル13は、歯に対する保持トルクであり、この段階においてレバー1はハンマー7を完全に巻き上げている。中間面401が回転中心に対し同心半径上にある形態において、トルクは一定である。当然のことながら、蓄積トルクの周期的変動を更に減少させるよう輪郭形成される歯を形成することも可能であるが、実験結果を示す図4は、円筒形の外面を有する第1の歯を拡大するものである極めて単純な解決法により、累積トルクが均一になることを示している。

【0057】

その後、角度値が約17°でレバー1が釈放され、第1のハンマー7に伝達されるエネルギーを釈放して、第1のベル又はゴング71を打撃すると、トルク消費が第1のレベル11に低下し、巻き上げが行なわれるまで(この実施例ではほぼ即座に)シーケンスが繰り返され、すなわち約29°までシーケンスが再度繰り返される。

【0058】

同様の方法で、第2の「ドン」用歯32の第1の低い又はゼロのトルク消費レベル21におけるアイドル状態から始まり、第2のレバー2は、図4の実施例における13°の角

度位置から巻き上げられ、レバー 2 のトルク消費は、第 2 のトルクレベル 2 2 まで増大し、約 18° でその最大レベルに達する。トルクは約 19° で低下し、このときレバー 2 が釈放され、第 2 のハンマー 8 に伝達されるそのエネルギーを釈放して、第 2 のベル又はゴング 8 1 を打撃する。次に、トルク消費は再び第 1 のレベル 2 1 に低下し、約 26° で再び巻き上げられるまでシーケンスが繰り返され、次いで約 37° でシーケンスが再度繰り返される。

【0059】

図示される例示的な実施形態において、遅延手段 4 は、十分に大きい角度幅を有する少なくとも 1 つの遅延面 4 0 を含む。実際には、第 1 のハンマー 7 が巻き上げられた状態のままに置かれる角度幅は、好ましくは、2 つのハンマー 7 及び 8 の巻き上げ及び釈放の完全な累積サイクルに対応する角度幅の 15% ~ 25% までの範囲、及び/又は、第 1 のハンマー 7 を巻き上げ且つその巻き上げ状態に保持しておくサイクルに対応する角度幅の 25% ~ 40%、好ましくは 35% ~ 40% までの範囲から構成される。

【0060】

図 4 は、トルク消費の蓄積を表す曲線が、打撃シーケンス全体の間で 130 から 250 g・mm まで広がる、小さな変動を生じることを示している。この実施例において、第 1 の「高い」ディン用ハンマー 7 の第 1 のレバー 1 に対応する第 2 の最大レベル 1 2 は 215 g・mm であり、第 2 の「低い」ドン用ハンマー 8 の第 2 のレバー 2 に対応する第 2 の最大レベル 2 2 は 155 g・mm である。結果として生じる曲線の最大レベルは 250 g・mm であり、従って、最大トルクの合計 370 g・mm よりもかなり低くなる。第 1 の歯における遅延段階に起因して、2 つのレバーのトルク消費がある意味では逆位相であるので、第 2 のレバーに対応する最大トルクレベル 2 2 は、あまり大きく結果を変化させることなく、遙かに高くなり得ることが明らかである。

【0061】

図 8 は、遅延領域の角度幅に対応する別の調整を示しており、該角度幅は、第 1 のハンマー 7 を巻き上げてこれを巻き上げ位置に保持するサイクルに対応する角度幅の約 36% に調整され、打撃サイクルの間に第 1 のレバー 1 が移動する最小値と最大値との間の半径差は、遅延面 4 0 が配置される最大半径のおよそ 7% である。一方の遅延面 4 0 上の遅延弧長と、他方の打撃サイクルの間の半径の増加との比は 50% 近くである。

【0062】

第 1 のハンマーの釈放（点線）は、遅延段階の後、角度 53°、110°、167° で行なわれ、第 2 のハンマーの釈放（一点鎖線）は、68°、125°、182° で行なわれ、すなわち、第 1 のハンマーと第 2 のハンマーの打撃間の差は 15° であり、各サイクル間の差は 42° である。

【0063】

ここで得られるトルクは、両方のハンマーで等しく最大約 200 g×mm である。

【0064】

第 1 の歯が約 50 g×mm のトルクに対応する平坦部に達すると、トルクの低下は大きく、これにより累積トルク（実線）は、別個の各トルクの値、すなわち 200 g×mm を超えず、従って、無駄なエネルギー消費が阻止される。第 2 のハンマーが釈放され、第 1 の歯からトルクが得られる直前の累積トルクの最低値は、ここでは約 25 g×mm である。

【0065】

当然のことながら、この累積トルクを、例えば、120 から 200 g×mm の間に含まれる、更に低い値に制限することも可能である。実際には、累積トルクが低いほど、一定のトルク消費値に近づき、調整がより容易になる。

【0066】

このように、打撃動作により得られるトルクは、2 つのハンマーからトルクが付加されることに起因してあまり有意なピークが存在しない。

【0067】

従って、可及的に最小の差分でトルクを平滑にする目的が達成され、この場合、これは、打撃動作を適切に調整する問題がより少なくなることを意味する。

【 0 0 6 8 】

手短に言えば、時打ち機構に適用される形態において、接触面 1 0 は、打撃ホイール 3 0 の周辺部に配置され、第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバー 2 それぞれは、打撃ホイール 3 0 が有する歯 3 1、3 2 と同じ数の動作を介して、少なくとも 1 つのハンマー 7、8 を少なくとも 1 つのベル又はゴング 7 1、8 1 に作動させるように構成され、これらの歯は、第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバー 2 と接触しない中間パッドで終端し、接触面 1 0 を形成する。ハンマーは、ピン・パレル又は類似の要素を打撃することもできる。

【 0 0 6 9 】

本発明は時打ち機構に係り、その時打ち機構には、少なくとも 1 つの打撃ホイールにして、エネルギー源から提供されるエネルギーの一部を使用して、打撃ホイールの歯又はカムハンマーに作用する動作を介して、少なくとも 1 つのハンマーを少なくとも 1 つのゴングに対して作動させるよう構成されている、少なくとも 1 つの打撃ホイールと、少なくとも 1 つの制御装置 1 0 0 とが含まれる。この制御装置 1 0 0 は、シーケンス時打ち制御装置であり、第 1 のレバー 1 は、時計機構の第 1 の打撃レバーであり、第 2 のレバー 2 は時計機構の第 2 の打撃レバーである。第 1 のホイール・セット 7 は第 1 のハンマーであり、第 2 のホイール・セット 8 は第 2 のハンマーであり、前記第 1 のレバー 7 及び第 2 のレバー 8 それぞれは、第 1 のハンマー及び第 2 のハンマーの運動を制御して、時間的に接近した 2 つの打撃を加えるように構成され、接触面 1 0 は、打撃ホイールの周辺部に配置される。第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバー 2 それぞれは、打撃ホイール 3 0 が有するのと同じ数だけの動作を介して、少なくとも 1 つのハンマー 7 (8) を少なくとも 1 つのゴング 7 1 (8 1) に対して作動させるように構成され、これらの歯は、接触面 1 0 を形成し且つ第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバー 2 と接触しない中間パッドで終端する。

【 0 0 7 0 】

本発明の別の有利な用途は、このタイプの制御装置 1 0 0 を含む日付機構に関し、制御装置は、少なくとも第 1 のレバー 1 及び第 2 のレバー 2 を順次に巻き上げる接触面 1 0 上に少なくとも 1 つの遅延面 4 0 を含む遅延手段 4 を備え、それらのレバーは、日付機構の駆動可能要素に含まれる又は駆動要素の運動を制御する。

【 0 0 7 1 】

特定の特徴によれば、この日付機構は、異なるレバーにより巻き上げられ且つ同時にジャンプする幾つかの駆動要素を含む瞬間日付機構である。

【 0 0 7 2 】

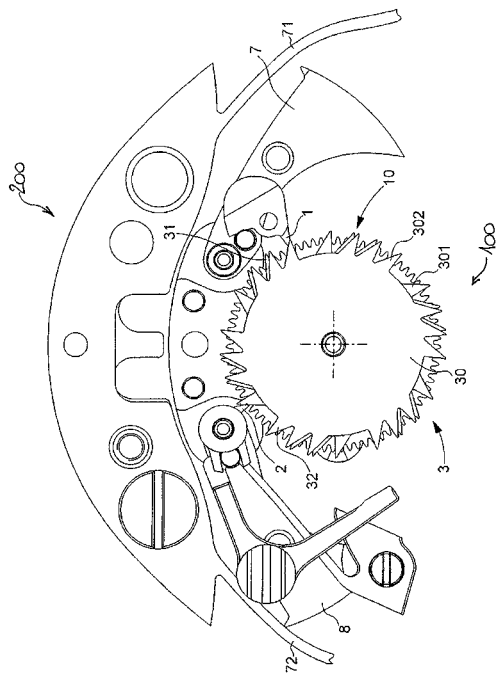
本発明は、少なくとも 1 つの制御装置 1 0 0 を含み、動力手段と、少なくとも第 1 のレバー及び第 2 のレバー 2 の作動を制御する釈放手段 3 とを有する時計機構を含む時計に関する。この時計は、時計内に含まれる時打ち機構又はミニッツリピータ機構により消費されるトルクを調整するため、及び/又は時計内に含まれる日付機構により消費されるトルクを調整するための、少なくとも 1 つの制御装置 1 0 0 を含む。

【 符号の説明 】

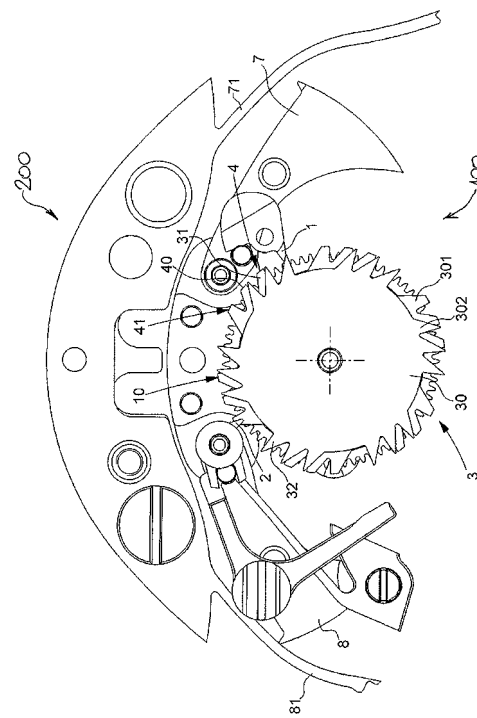
【 0 0 7 3 】

1 第 1 のレバー ; 2 第 2 のレバー ; 3 釈放手段 ; 4 遅延手段 ;
1 0 接触面 ; 3 0 ホイール ; 4 0 遅延面。

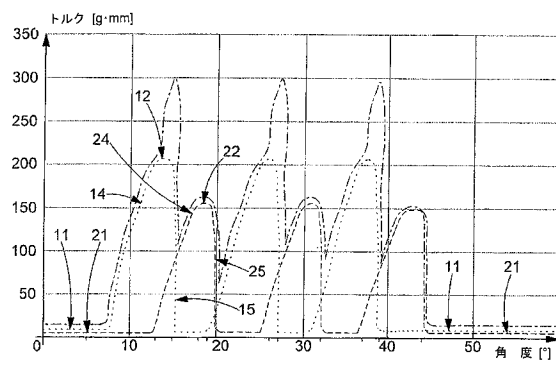
【図 1】



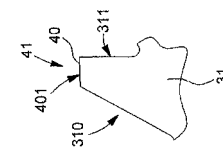
【図 2】



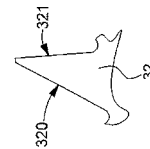
【図 3】



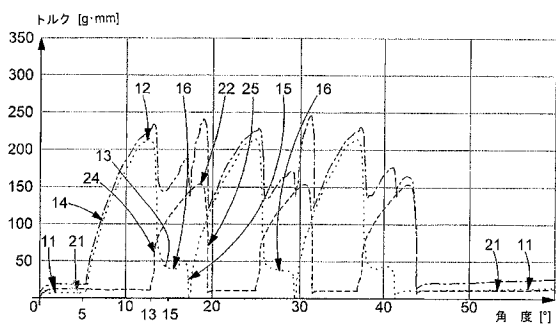
【図 5】



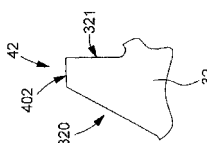
【図 6】



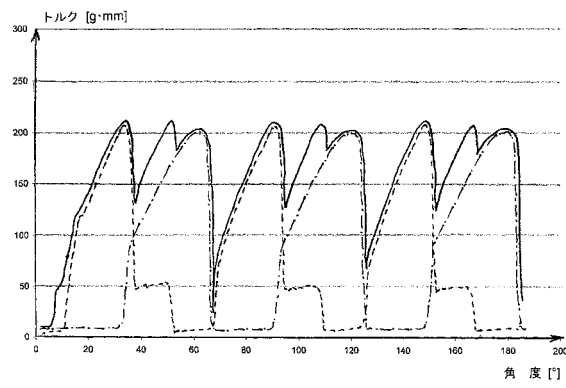
【図 4】



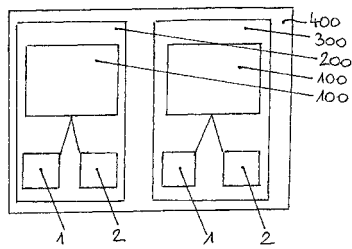
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 スイス国特許発明第00604237(CH,A5)
実公昭53-030936(JP,Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
G04B 21/00,23/00

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6534002号
(P6534002)

(45) 発行日 令和1年6月26日 (2019.6.26)

(24) 登録日 令和1年6月7日 (2019.6.7)

(51) Int. Cl.

F I

G O 4 B 21/14 (2006.01)

G O 4 B 21/14

G O 4 B 21/04 (2006.01)

G O 4 B 21/04

Z

請求項の数 15 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2016-529878 (P2016-529878)
 (86) (22) 出願日 平成27年2月13日 (2015.2.13)
 (65) 公表番号 特表2017-516064 (P2017-516064A)
 (43) 公表日 平成29年6月15日 (2017.6.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/053123
 (87) 国際公開番号 W02015/124510
 (87) 国際公開日 平成27年8月27日 (2015.8.27)
 審査請求日 平成30年1月25日 (2018.1.25)
 (31) 優先権主張番号 14155761.1
 (32) 優先日 平成26年2月19日 (2014.2.19)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 516135999
 ショパール テクノロジーズ エスエー
 スイス国 シーエイチー 2 1 1 4 フルリ
 エ, ル デュ テンプル 1
 (74) 代理人 100091683
 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
 (74) 代理人 100179316
 弁理士 市川 寛奈
 (72) 発明者 シラッピ, ニコラ
 フランス国 エフー 7 4 1 6 0 サン ジ
 ユリアン アン ジュヌヴォワ, パーティ
 モン セリフォス, レ シクラドス 3,
 アベニュー ドゥ ジュネーヴ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 計時器用の時打ち機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

計時器用の時打ち機構において、

- 少なくとも1つのゴング (29、30) ;
 - ゴング (単複) を起動させるための起動装置 (11、20 ~ 28、31 ~ 62) ;
 - 時打ち用香箱 (3) ;
 - 起動装置 (11、20 ~ 28、31 ~ 62) を時打ち用香箱 (3) に結合するためのレバー式 (6 ; 110 ; 135) クラッチ装置であって、前記クラッチ装置のレバー (6 ; 110 ; 135) は、起動装置 (11、20 ~ 28、31 ~ 62) が時打ち用香箱 (3) に結合されている第1の位置と起動装置 (11、20 ~ 28、31 ~ 62) が時打ち用香箱 (3) から結合解除されている第2の位置との間で枢動するように配置されている、レバー式 (6 ; 110 ; 135) クラッチ装置 ; 及び
 - 時打ち用香箱 (3) を係止するための係止装置 (18、60 ; 120 ; 139) 、
- を含み、
 係止装置には、レバー (6 ; 110 ; 135) と一体化され、かつレバー (6 ; 110 ; 135) が第2の位置にある場合に時打ち用香箱 (3) を係止し、レバー (6 ; 110 ; 135) が第1の位置にある場合には時打ち用香箱 (3) を係止しないように配置されている係止部材 (18 ; 120 ; 139) が含まれていることを特徴とする、時打ち機構。

【請求項 2】

係止部材 (18 ; 120 ; 139) が、レバー (6 ; 110 ; 135) とモノブロック

を成すことを特徴とする、請求項 1 に記載の時打ち機構。

【請求項 3】

係止部材（18；120；139）が爪であることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の時打ち機構。

【請求項 4】

係止部材（18；120；139）が、時打ち用香箱（3）に対して運動学的に連結された歯付き部材（19）と協働するように配置されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載の時打ち機構。

【請求項 5】

クラッチ装置がレバー（6）上に組付けられたクラッチピニオンまたはクラッチ車（9）を含み、レバー（6）が第 1 の位置にある場合このクラッチピニオンまたはクラッチ車（9）が起動装置（11、20～28、31～62）を時打ち用香箱（3）に結合し、レバー（6）が第 2 の位置にある場合起動装置（11、20～28、31～62）を時打ち用香箱（3）に結合しないことを特徴とする、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の時打ち機構。

【請求項 6】

クラッチ装置が、時打ち用香箱（3）と起動装置（11、20～28、31～62）との間に配置された差動歯車装置（111）を含み、この差動歯車装置に対し、レバー（110）により担持されている第 2 の係止部材（123）が作用を及ぼすことができることを特徴とする、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の時打ち機構。

【請求項 7】

クラッチ装置が、時打ち用香箱（3）と起動装置（11、20～28、31～62）との間に配置された垂直クラッチ回転体（136）を含み、この垂直クラッチ回転体（136）にはクラッチ装置を連繋状態から繋脱状態まで及びその逆に移行させるために垂直クラッチ回転体（136）の軸に沿って変位可能である要素（146）が含まれており、前記要素（146）の変位がレバー（135）によって制御可能であることを特徴とする、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の時打ち機構。

【請求項 8】

レバー（135）がストッパ部材（140）を担持しており、このストッパ部材は、衝撃が発生した場合、レバー（135）がその第 1 の位置にある時、前記要素（146）が受ける戻りバネ（147）の作用に対抗する前記要素（146）の変位を妨げるように配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の時打ち機構。

【請求項 9】

係止装置（18、60；120；139）が、時打ちの終了時に時打ち用香箱（3）の作用下で起動装置の時歯竿（34）が支持されることになるストッパの形を呈する補足的係止部材（60）を含むことを特徴とする、請求項 1～8 のいずれか一項に記載の時打ち機構。

【請求項 10】

時打ち用香箱（3）が、時打ち輪列（2）を介して調速機（4）に連結されていることを特徴とする、請求項 1～9 のいずれか一項に記載の時打ち機構。

【請求項 11】

レバー（6；110；135）が、突出する要素（14；121；138）を担持し、この要素は、時打ち機構が休止状態にある場合、レバー（6；110；135）の戻しバネ（13；110a；142）によりトリガー用挺子（15；124）に支持された状態に維持され、このトリガー用挺子（15；124）は、手動式起動機構によって駆動させられて突出要素（14；121；138）と共にレバー（6；110；135）をも解放しかつレバー（6；110；135）をその戻しバネ（13；110a；142）の作用下でその第 1 の位置から第 2 の位置まで移行させ、こうして時打ちをトリガーすることができることを特徴とする、請求項 1～10 のいずれか一項に記載の時打ち機構。

【請求項 12】

突出要素（１４；１２１；１３８）に対するストッパとして役立ちかつ時打ち用香箱（３）内に蓄積したエネルギーが規定の値より小さい場合に突出要素（１４；１２１；１３８）の解放を妨げるように配置された第１の係止用挺子（８４）をさらに含むことを特徴とする、請求項１１に記載の時打ち機構。

【請求項１３】

第１の係止用挺子（８４）が、時打ちパワーリザーブ表示車により制御されるように配置されていることを特徴とする請求項１２に記載の時打ち機構。

【請求項１４】

突出要素（１４；１２１；１３８）に対するストッパとして役立ちかつ計時器の巻芯（５）が時刻合せ位置にある場合に突出要素（１４；１２１；１３８）の解放を妨げるように配置された第２の係止用挺子（９１）をさらに含むことを特徴とする、請求項１１～１３のいずれか一項に記載の時打ち機構。

【請求項１５】

請求項１～１４のいずれか一項に記載の時打ち機構及びムーブメントを含む計時器において、ムーブメントが固有の香箱（９３）を含むこと、及び巻芯（５）の一方の方向への回転により時打ち用香箱（３）を巻上げ、巻芯（５）の他方の方向への回転によりムーブメント用香箱（９３）を巻上げることができるようにする装置が具備されており、前記装置が、巻芯（５）により一方または他方の方向へ駆動されるように配置された入力車（９４）、入力車（９４）の２つの面のうちの一方により担持されている少なくとも１つの第１のこはぜ（９８）、入力車（９４）の２つの面のうちの他方により担持されている少なくとも１つの第２のこはぜ（１０１）、入力車（９４）と同軸で第１のこはぜ（９８）と協働する単方向歯列を含む第１のピニオン（９９）、入力車（９４）と同軸で第２のこはぜ（１０１）と協働する単方向歯列を含む第２のピニオン（１０２）、第１のピニオン（９９）と一体化され時打ち用香箱（３）の角穴車（１０４）に対して運動学的に連結されている第１の出力車（１００）及び第２のピニオン（１０２）と一体化されムーブメント用香箱（９３）の角穴車（１０６）に対して運動学的に連結されている第２の出力車（１０３）を含んでいることを特徴とする計時器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、腕時計または懐中時計などの計時器用の時打ち機構に関する。時打ち機構は例えば、ミニッツリピーターかまたはグランドストライクである。

【０００２】

本発明はより詳細には、少なくとも１つのゴング、ゴング（単複）を起動させるための起動装置、時打ち用香箱、起動装置を時打ち用香箱に結合するためのレバー式クラッチ装置〔クラッチ装置のレバーは、起動装置が時打ち用香箱に結合されている第１の位置と起動装置が時打ち用香箱から結合解除されている第２の位置との間で枢動するように配置されている〕、及び時打ち用香箱に係止するための係止装置を含む時打ち機構に関する。

【背景技術】

【０００３】

このような時打ち機構は、特許文献１中に記載されている。この特許出願中、起動装置は、時用、四半時用及び分用の３つの歯竿または角穴車を含み、これらが、それ自体ゴングを打撃するハンマーを起動させるアンクル爪石を起動させる。時歯竿は、クラッチ装置を介して調速機に時打ち用香箱を連結する時打ち用輪列と協働するセグメント歯車を有する。クラッチ装置が（手動式制御部材の作用下で）繫脱された場合、時打ち用香箱から結合解除された時、四半時及び分歯竿は、戻しバネの作用下においてカム上で打撃すべき回数についての情報を取得に行く。その後、クラッチ装置は再度連繋され、歯竿は時打ち用香箱の作用下で上昇して、時、四半時及び分を時打ちする。係止装置は、時打ちの終了時に機構を停止させるのに役立つ。この係止装置は、分歯竿により画定されたカム、カムと協働しムーブメントを横断する係止レバー、ムーブメントの他方の側で係止レバーと協働

10

20

30

40

50

する係止用挺子、及び係止用挺子により画定されはずみ車に押しつけられて調速機を形成する制動装置を含む。制動装置は、はずみ車から離隔されて、繫脱により誘発される分歯竿の落下開始時点で時打ち用香箱、時打ち輪列及び調速機を含む連鎖を解放し、その後、再びはずみ車に押しつけられて、時打ちの終了時に機構を停止させる。この係止装置は、それを構成する部品の数が多いこと及び係止レバーにムーブメントを横断させる必要があることから、複雑なものである。

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 に記載されている時打ち機構においては、例えば、特許文献 2 に係るものなどの他の公知の機構の場合と同様、時打ち用香箱は、クラッチ装置が繫脱状態にある時自由である。したがって、歯竿による情報取得の間、時打ち用香箱は無駄にほどけ、これはエネルギーの損失となる。

10

【 0 0 0 5 】

特許文献 3 は、その導入部分において、分歯竿上に配置されたピンがエネルギー源（時打ち用香箱）のロック及びロック解除を起動させる従来の時打ち機構について言及している。この文書によると、歯竿がそのカム上に落下した後に初めてエネルギー源が解放されることが重要であるが、この結果を得るために異なる時打ち経過段階を調和させることは困難である。特許文献 3 は、その詳細な説明の中で、時打ち用輪列内に配置された差動歯車装置及び差動歯車装置に作用してこの差動歯車装置の遊星歯車連結リンクを係止または係止解除できるレバーまたはラッチを含むクラッチ装置を有する時打ち機構について記載している。2 重レバーにより担持されたストッパ要素が、調速機ひいては時打ち用香箱を係止または係止解除することができる。差動歯車装置に作用するレバーならびに 2 重レバーは、カムシャフトにより調和のとれた形で起動され、このカムシャフトはこうしてクラッチ装置の連鎖 / 繫脱状態を制御する。この機構には、多数の部品を含むという欠点がある。その上、カムシャフトのカムの相対的な角度位置は、時打ちのシーケンス決定を適正に管理するために非常に正確でなければならない。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 欧州特許第 1 7 6 0 5 5 4 号明細書

【 特許文献 2 】 国際公開第 2 0 1 2 / 0 0 4 2 2 4 号パンフレット

30

【 特許文献 3 】 欧州特許第 1 9 2 5 9 9 7 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、前述の不都合を改善するかまたは少なくとも軽減することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明はこの目的のために、計時器用の時打ち機構において、

- 少なくとも 1 つのゴング；
 - ゴング（単複）を起動させるための起動装置；
 - 時打ち用香箱；
 - 起動装置を時打ち用香箱に結合するためのレバー式クラッチ装置 [クラッチ装置のレバーは、起動装置が時打ち用香箱に結合されている第 1 の位置と起動装置が時打ち用香箱から結合解除されている第 2 の位置との間で枢動するように配置されている] ；及び
 - 時打ち用香箱を係止するための係止装置、
- を含み、

40

係止装置には、レバーと一体化され、かつレバーが第 2 の位置にある場合に時打ち用香箱を係止しレバーが第 1 の位置にある場合には時打ち用香箱を係止しないように配置されている係止部材が含まれていることを特徴とする、時打ち機構を提案している。

【 0 0 0 9 】

50

こうして、本発明において、時打ち用香箱は、クラッチ装置がその繫脱状態にある場合に係止され、このため時打ち用香箱の不要のほどけが回避される。その上、係止部材はクラッチ装置のレバーと一体化されていることから、係止装置は、わずかな構成要素で単純な形で実施可能であり、クラッチ装置の連繫／繫脱及び時打ち用香箱の係止／係止解除を調和させるための微妙な調節は不要である。クラッチ装置のレバーは２重の機能、すなわち時打ち用香箱と起動装置の結合及び結合解除を確保する機能及び時打ち用香箱を係止／係止解除する機能を果たす。

【００１０】

時打ち用香箱は、時打ち専用であってもよいし、あるいは時打ち機構が結びつけられているムーブメントと共用であってもよい。時打ち用香箱は、レバーが第１の位置にある場合にゴング（単複）を起動させ必要な回数（単複）だけ時打ちするのに必要なエネルギーを起動装置に供給する。レバーが第２の位置にある場合、起動装置は、単数または複数の戻しバネの作用下で時打ち打撃回数の情報を取得することができる。

10

【００１１】

係止部材は、好ましくは、レバーとモノブロックを成す。特定の一実施形態において、係止部材は、爪である。

【００１２】

有利には、係止部材は、時打ち用香箱に対して運動学的に連結された星車または車などの歯付き部材と協働するように配置されている。

【００１３】

20

第１の実施例によると、クラッチ装置は、レバー上に組付けられたクラッチピニオンまたはクラッチ車を含み、レバーが第１の位置にある場合このクラッチピニオンまたは車は、起動装置を時打ち用香箱に結合し、レバーが第２の位置にある場合起動装置を時打ち用香箱に結合しない。

【００１４】

第２の実施例によると、クラッチ装置は、時打ち用香箱と起動装置との間に配置された差動歯車装置を含み、この差動歯車装置に対し、レバーにより担持されている第２の係止部材が作用を及ぼすことができる。

【００１５】

第３の実施例によると、クラッチ装置は、時打ち用香箱と起動装置との間に配置された垂直クラッチ回転体を含み、この垂直クラッチ回転体にはクラッチ装置を連繫状態から繫脱状態まで及びその逆に移行させるために垂直クラッチ回転体の軸に沿って変位可能である要素（典型的には車）が含まれており、前記要素の変位はレバーによって制御可能である。この実施例において、レバーはストッパ部材を担持しており、このストッパ部材は、衝撃が発生した場合、レバーがその第１の位置にある時に前記要素が受ける戻りバネの作用に対抗して前記軸に沿って前記要素の変位を妨げるように配置されている。

30

【００１６】

係止装置は、時打ちの終了時に時打ち用香箱の作用下で起動装置の時歯竿が支持されることになるストッパの形を呈する補足的係止部材を含むことができる。このような補足的係止部材は、休止状態の時打ち機構全体を不動化させることができる。

40

【００１７】

典型的には、時打ち用香箱は、時打ち輪列を介して調速機に連結されている。

【００１８】

特定の一実施形態において、レバーは、突出する要素を担持し、この要素は、時打ち機構が休止状態にある場合、レバーの戻しバネによりトリガー用梃子に支持された状態に維持され、このトリガー用梃子は、手動式起動機構によって枢動させられて突出要素と共にレバーをも解放しかつレバーをその戻しバネの作用下でその第１の位置から第２の位置まで移動させ、こうして時打ちをトリガーすることができる。

【００１９】

時打ち機構は、突出要素に対するストッパとして役立ちかつ時打ち用香箱内に蓄積され

50

たエネルギーが規定の値より小さい場合に突出要素の解放を妨げるように配置された第 1 の係止用梃子をさらに含むことができる。第 1 の係止用梃子は、時打ちパワーリザーブ表示車により制御されるように配置されている。

【 0 0 2 0 】

時打ち機構は、突出要素に対するストッパとして役立ちかつ計時器の巻芯が時刻合せ位置にある場合に突出要素の解放を妨げるように配置された第 2 の係止用梃子をさらに含むことができる。

【 0 0 2 1 】

最後に、本発明は同様に、以上で定義づけした時打ち機構及びムーブメントを含む計時器において、ムーブメントが固有の香箱を含むこと、及び巻芯の一方の方向への回転により時打ち用香箱を巻上げ、巻芯の他方の方向への回転によりムーブメント用香箱を巻上げることができるようにする装置が具備されており、前記装置が、巻芯により一方または他方の方向へ駆動されるように配置された入力車、入力車の 2 つの面のうち的一方により担持されている少なくとも 1 つの第 1 のこはぜ、入力車の 2 つの面のうち他方により担持されている少なくとも 1 つの第 2 のこはぜ、入力車と同軸で第 1 のこはぜと協働する単方向歯列を含む第 1 のピニオン、入力車と同軸で第 2 のこはぜと協働する単方向歯列を含む第 2 のピニオン、第 1 のピニオンと一体化され時打ち用香箱の角穴車に対して運動学的に連結されている第 1 の出力車及び第 2 のピニオンと一体化されムーブメント用香箱の角穴車に対して運動学的に連結されている第 2 の出力車を含んでいることを特徴とする計時器をも提案している。

【 0 0 2 2 】

本発明の他の特徴及び利点は、添付図面を参考にして以下に詳述する説明を読むことにより明らかになるものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】連繋状態における、本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の下面平面図である。

【図 2】繋脱状態における、本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の下面平面図であり、A で呼称される図 2 の詳細は、クラッチレバーの爪と停止用星車との間の協働を示している。

【図 3】本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の休止状態における上面平面図である。

【図 4】本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構のトリガー後の上面平面図である。

【図 5】本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の一部を成す、時、四半時及び分角穴車及びピニオンが備わった時打ち真の断面図である。

【図 6】本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の一部を成す時、四半時及び分アンクル爪石、角穴車、歯竿及び触角軸の斜視図である。

【図 7】本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の休止状態における部分平面図である。

【図 8】四半時歯竿及び分歯竿の間のリンクを示す、本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 9】時歯竿が落下した際の四半時歯竿の解放を示す、本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 10】四半時歯竿が落下した際の分歯竿の解放を示す、本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 11】四半時カム上で時打ちすべき四半時の数についての情報を取得している四半時触角軸を示す、本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 12】分カム上で時打ちすべき分の数についての情報を取得している分触角軸を示す、本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 13】四半時触角軸、第 1 のクラッチ制御用梃子及び第 2 のクラッチ制御用梃子の間

10

20

30

40

50

の協働を示す、本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 1 4】時打ちすべき時及び四半時の数についての情報を取得する時点での、時角穴車による四半時角穴車の駆動装置を示す、本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 1 5】最後の打刻近辺で（この最後の打刻の前、途中または後）、時角穴車が四半時角穴車を駆動し始める構成における、時角穴車による四半時角穴車の駆動装置を示す、本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 1 6】時打ちに補給する香箱のパワーリザーブが不十分である場合に時打ちのトリガーを自動的に妨げることのできる装置を示す、2つの異なる構成の一方における本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

10

【図 1 7】時打ちに補給する香箱のパワーリザーブが不十分である場合に時打ちのトリガーを自動的に妨げることのできる装置を示す、2つの異なる構成の一方における本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 1 8】時刻合せの際の時打ちのトリガーを妨げることのできる装置を示す、2つの異なる構成のうちの1つにおける本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 1 9】時刻合せの際の時打ちのトリガーを妨げることのできる装置を示す、2つの異なる構成のうちの1つにおける本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構の部分平面図である。

【図 2 0】本発明において使用される2つの香箱及びこれらの香箱の巻上げ装置の斜視図である。

20

【図 2 1】図 2 0 に例示された巻上げ装置の断面図である。

【図 2 2】図 2 0 に例示された巻上げ装置の斜視図である。

【図 2 3】図 2 0 に例示された巻上げ装置の斜視図である。

【図 2 4】一変形実施形態に係るクラッチ装置及び時打ちトリガー用挺子を特に示す、時打ち機構の下面部分平面図である。

【図 2 5】一変形実施形態に係るクラッチ装置及び時打ちトリガー用挺子を特に示す、時打ち機構の上面部分平面図である。

【図 2 6】図 2 4 及び 2 5 に例示されたクラッチ装置の一部を成す差動歯車装置の断面図である。

30

【図 2 7】別の一変形実施形態に係るクラッチ装置を特に示す時打ち機構の下面部分平面図である。

【図 2 8】図 2 7 に例示されたクラッチ装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の枠内で、「角穴車」（香箱の角穴車は除く）という用語は、1つ以上の時打ちハンマーのアンクル爪石を起動させるためのあらゆる歯付き部材を意味する。

【0025】

図 1 ~ 4 を参照すると、計時器、典型的には腕時計のムーブメントに統合または付加されるための本発明の好ましい実施形態に係る時打ち機構は、フレーム 1 の中に、エネルギー源 3 を调速機 4 に連結する時打ち用輪列 2 を含む。エネルギー源 3 は典型的に、時打ち用輪列の車 2 a と直結しかつ巻芯 5 を回転させて巻上げ可能である時打ち用香箱である。巻芯 5 は、好ましくは、同様にムーブメント用香箱を巻上げるのにも役立つムーブメントの巻芯である。调速機 4 は例えば、遠心调速機（ワット调速機）である。これは、時打ちのテンポを調節するのに役立つ。軸 7 を中心にして枢動するクラッチレバー 6 は、レバー 6 との関係において2つのピニオン 8、9 を担持する。ピニオン 8 は、軸 7 を中心にして回転し、時打ち真 1 1 と一体化したピニオン 1 0 と常時直結している。ピニオン 8 は同様に、「クラッチピニオン」と呼ばれるピニオン 9 と常時噛合っている。クラッチレバー 6 の第 1 の位置、つまり連繋位置（図 1 参照）において、クラッチピニオン 9 は、時打ち用香箱 3 と直結して時打ち用香箱 3 の運動をピニオン 8、1 0 を介して時打ち真 1 1 に伝達

40

50

するピニオン 12 と噛合う。クラッチレバー 6 の第 2 の位置つまり繋脱位置 (図 2 参照) において、クラッチピニオン 9 はピニオン 12 と噛合わず、したがって時打ち真 11 を自由に回転させる。変形形態では、クラッチレバー 6 によって担持されたクラッチピニオン 9 は、輪列を介して時打ち用香箱 3 の運動を受けとるような形で、時打ち用輪列のピニオンまたは車と噛合うことができる。

【0026】

クラッチレバー 6 は、繋脱の向きにこのレバーを枢動させようとする戻しバネ 13 の作用を受ける。クラッチレバー 6 は、その 1 つの端部に、ピン 14 を担持しており、このピンは、時打ち機構がその休止状態にある場合 (図 3)、戻しバネ 13 の作用により、時打ちトリガー用梃子 15 の第 1 の端部に支えられた状態に維持され、こうして、クラッチレバー 6 をその連繋位置に維持する。時打ちトリガー用梃子 15 は、その休止位置において、オール・オア・ナッシングバネ 17 によりフレーム 1 の表面 1a に支えられた状態で維持される (図 3 及び 16 参照)。時打ちトリガー用梃子 15 は、この時打ちトリガー用梃子の第 2 の端部 16 上に作用する管 15a を軸方向に押圧することでピン 14 ひいてはクラッチレバー 6 (図 4) を解放するために起動され得る。管 15a は、巻芯 5 を取り囲み、前記巻芯 5 の端部に組付けられた竜頭・ボタン (図示せず) に結びつけられている。しかしながら、変形形態において、時打ちトリガー用梃子 15 は、巻芯 5 とは独立した押しボタンにより起動され得る。ピン 14 を担持する端部とは別の端部において、クラッチレバー 6 は、時打ち用輪列 2 の 1 つの車 2b と一体化した停止用星車 19 と協働するように配置された爪を画定する (図 1 及び 2 を参照)。

【0027】

時打ち真 11 (図 5 及び 6 参照) 上には、車の形を呈する 3 つの角穴車 20、21、22 が組付けられている。これらの角穴車は、時角穴車 20、四半時角穴車 21 及び分角穴車 22 を含む。時角穴車 20 は、時打ち真 11 及びピニオン 10 と一体化されている。四半時角穴車 21 及び分角穴車 22 の方は、時打ち真 11 との関係において自由に回転する。角穴車 20、21、22 の歯列は、それ自体ゴング 29、30 を打撃して励起させるハンマー 27 を起動させる時打ち用アンクル爪石 23、24、25、26 を起動させるのに役立つ。アンクル爪石は、時アンクル爪石 23、この時アンクル爪石 23 と同軸の第 1 の四半時アンクル爪石 24、分アンクル爪石 25 及びこの分アンクル爪石 25 と同軸の第 2 の四半時アンクル爪石 26 を含む。各アンクル爪石群 23 ~ 24、及び 25 ~ 26 は、それぞれのハンマー 27、28 を起動させるように配置され、このハンマーはそれぞれのゴング 29、30 を打撃するように配置され、2 つのゴング 29、30 は異なる音を生成する。時角穴車 20 は、時アンクル爪石 23 が「時ハンマー」と呼ばれるハンマー 27 を起動させるように、時アンクル爪石 23 を起動させるための 12 個の歯を有する 1 つの歯列を含む。分角穴車 22 は、分アンクル爪石 25 が「分ハンマー」と呼ばれるハンマー 28 を起動させるように、分アンクル爪石 25 を起動させるための 14 個の歯を有する 1 つの歯列を含む。四半時角穴車 21 は、四半時アンクル爪石 24 が交互に時ハンマー 27 及び分ハンマー 28 を起動させるように、それぞれ 2 つの四半時アンクル爪石 24、26 を起動させるための 3 個の歯を有する 2 つの歯列を含む。

【0028】

時、四半時及び分角穴車 20、21、22 は、それぞれ、時、四半時及び分ピニオン 31、32、33 と一体化されている (図 5 参照)。時ピニオン 31 は、時歯竿 34 の歯列と直結している (図 6 及び 7)。四半時ピニオン 32 は、四半時歯竿 35 の歯列と直結している。分ピニオン 33 は、分歯竿 36 の歯列と直結している。四半時及び分歯竿 35、36 は、同じ軸 37 を中心にして枢動する。時歯竿 34 の方は、好ましくは、四半時及び分歯竿 35、36 の枢動軸 37 とは全く異なる軸 38 を中心にして枢動するが、変形形態では、四半時及び分歯竿 35、36 と同じ枢動軸 37 を中心にして枢動し得ると考えられる。時触角軸 39 が、時歯竿 34 の枢動軸 38 を中心にして枢動するように組付けられている。時触角軸 39 の爪 40 は、時カム 41 (図 1 に見られる) と協働するように配置される。時触角軸 39 により担持され時歯竿 34 の開口部 43 内に係合したピン 42 (図 9

参照)が、時触角軸 3 9 と時歯竿 3 4 の間の相対的角変位の範囲を画定する。四半時触角軸 4 4 が、四半時歯竿 3 5 及び分歯竿 3 6 の枢動軸 3 7 を中心として枢動するように組付けられている。四半時触角軸 4 4 の爪 4 5 は、四半時カム 4 6 と協働するように配置されている(図 7 参照)。四半時歯竿 3 5 により担持され四半時触角軸 4 4 の開口部 4 8 内に係合したピン 4 7 (図 1 3 参照)が、四半時触角軸 4 4 と四半時歯竿 3 5 の間の相対的角変位範囲を画定する。分触角軸 4 9 は分歯竿 3 6 と一体化され、好ましくは分歯竿 3 6 とモノブロックを成す(図 6 参照)。分触角軸 4 9 の爪 5 0 は、分カム 5 1 と協働するように配置されている(図 1 2 参照)。時、四半時及び分カム 4 1、4 6、5 1 は従来のタイプのものであり、従来の要領でムーブメントにより駆動される。四半時及び分カム 4 6、5 1 は、ムーブメントの 2 番真の筒かなの軸であり得る同じ軸を中心にして枢動する。時カム 4 1 の方は、好ましくは四半時及び分カム 4 6、5 1 と同軸ではない。時、四半時及び分歯竿 3 4、3 5、3 6 は各々、対応するカムの対応する触角軸に爪を近づける方向でこの歯竿を回転させようとする戻しバネ 5 2、5 3、5 4 (図 6 及び 7 参照)の作用を受ける。

10

【0029】

時歯竿 3 4 は、軸 5 6 を中心にして枢動する四半時トリガーレバー 5 5 を担持している(図 6 及び 7 参照)。時触角軸 3 9 及び四半時トリガーレバー 5 5 は、バネ 5 7 によって連結され、このバネはこれら 2 つの部品 3 9、5 5 を互いに接する状態に維持する。四半時トリガーレバー 5 5 は、時打ち機構のフレーム 1 上に組付けられた四半時絶縁体 5 8 と協働するように配置されている。四半時絶縁体 5 8 は、軸 5 9 を中心として枢動する形で組付けられ、その角度的移動は、フレーム 1 に固定され四半時絶縁体 5 8 の開口部 6 1 内に係合したピン 6 0 により限定される。四半時絶縁体 5 8 は、ピン 6 2 を担持し、このピンは、四半時絶縁体 5 8 の休止位置において、或る瞬間に四半時歯竿 3 5 のストッパとして役立つ。四半時絶縁体 5 8 は、この絶縁体をその休止位置に維持しようとする戻しバネ 5 8 a の作用を受ける。

20

【0030】

四半時触角軸 4 4 は、四半時爪 4 5 を画定する端部とは反対の端部に、第 1 のクラッチ制御用梃子 6 4 を起動させるように配置された爪 6 3 を含む(図 1 3)。第 1 のクラッチ制御用梃子 6 4 は、四半時歯竿 3 5 上に組付けられ、この梃子を四半時触角軸 4 4 の爪と接触した状態に維持する戻しバネ 6 5 の作用を受ける。クラッチ制御用梃子 6 4 は、フレーム 1 上に組付けられた第 2 のクラッチ制御用梃子 6 6 を起動させるように配置されている。第 2 のクラッチ制御用梃子 6 6 は、クラッチレバー 6 により担持されたピン 1 4 を收容するフォーク 6 7 を画定する。

30

【0031】

四半時歯竿 3 5 及び分歯竿 3 6 は、四半時歯竿 3 5 上に枢動するように組付けられかつ四半時及び分歯竿 3 5、3 6 を一体化するため分歯竿 3 6 の第 2 の歯列 7 0 と協働するように配置された 1 つの歯 6 9 を画定するこはぜまたはフック 6 8 (図 8 参照)によって互いに連結されている。こはぜ 6 8 は、歯列 7 0 内に歯 6 9 を維持しようとする戻しバネ 6 8 a の作用を受ける。フレーム 1 の上に固定されたこはぜストッパ 7 1 が、こはぜ 6 8 をその戻しバネの作用に対抗して枢動させこうして歯列 7 0 から歯 6 9 を脱出させ四半時及び分歯竿 3 5、3 6 の一体化を解除するために、こはぜ 6 8 の別の歯 7 2 と協働するように配置されている(図 1 0 参照)。

40

【0032】

時及び四半時角穴車 2 0、2 1 は、四半時角穴車 2 1 により担持され軸 7 4 を中心にして四半時角穴車 2 1 との関係において枢動する形で組付けられた梃子 7 3 によって、互いに連結されている(図 1 4 参照)。梃子 7 3 は、時角穴車 2 0 の階段状表面と協働するように配置された駆動用ピン 7 5 を担持している。階段状表面は、時角穴車 2 0 の平面内、すなわち角穴車 2 0、2 1 の共通回転軸に対して垂直な平面内に延在し、時角穴車 2 0 の周囲部分を、一本の曲線をたどってその中央部分に連結している。階段状の表面は、踏板部またはステップ部 7 6 及び蹴上部 7 7 を画定する。各踏板部 7 6 は、角穴車 2 0、2 1

50

の回転軸とほぼ同軸であるが、他の踏板部とは異なる半径方向位置に位置する。梃子 7 3 は、角穴車 2 0、2 1 の回転軸に対し垂直な平面内に延在し枢動する。駆動用ピン 7 5 の方は、階段状表面 7 6、7 7 と協働できるように前記回転軸に対して平行に延在する。駆動用ピン 7 5 は同様に、時角穴車 2 0 が既定の角度位置にある場合に前述の曲線と一致する曲線に沿って延在する梃子 7 3 の角度的位置づけ用表面 7 9 を含みフレーム 1 に固定された梃子ストッパ 7 8 と協働することもできる（図 1 5 参照）。梃子 7 3 は、図 1 4 の反時計回りの向きに梃子 7 3 を枢動させようとする戻しバネ 8 0 の作用を受ける。戻しバネ 8 0 は、好ましくは、図示された通りに梃子 7 3 とモノブロックを成し、その一つの端部 8 0 a で四半時角穴車 2 1 上に組付けられている。端部 8 0 a は、例えば、四半時角穴車 2 1 上に固定された 1 本のピン 8 0 b を中心にして自由に回転するように組付けられる。

10

【 0 0 3 3 】

時打ち機構は、以下のように機能する。

【 0 0 3 4 】

時打ち機構の休止状態において、クラッチレバー 6 はその連繋位置（図 1 参照）にあり、その爪 1 8 は、停止用星車 1 9 の歯列の外にあり、時打ち用香箱 3、時打ち用輪列 2、角穴車 2 0、2 1、2 2 及び歯竿 3 4、3 5、3 6 は不動である。時歯竿 3 4 は、時打ち用香箱 3 の力によってピンに対し当接して維持され（図 7 参照）、こうして時打ち用香箱 3 がほどけることができないようになっている。四半時角穴車 2 1 は、梃子 7 3 を介して時角穴車 2 0 により保持され、この梃子の駆動用ピン 7 5 は、蹴上部 7 7 の 1 つに支持されている（図 1 5 参照）。分歯竿 3 6 は、歯列 7 0 内に係合した歯 6 9 を有するこはぜ 6 8 を介して、四半時歯竿 3 5 により保持される（図 8 参照）。

20

【 0 0 3 5 】

ユーザーが、竜頭ボタンひいては巻芯 5 を取り囲む管 1 5 a を押圧した場合（図 4 参照）、時打ちトリガー用梃子 1 5 はもはやクラッチレバー 6 のピン 1 4 を保持せず、したがってこのクラッチレバーは、フレーム 1 に固定されたストッパ 8 1 に当接するまでその戻しバネ 1 3 の作用下で枢動する（図 2 参照）。こうして、クラッチレバー 6 は、その連繋位置から繫脱位置まで移行し、その爪 1 8 は、停止用星車 1 9 の歯列内に入って、時打ち用輪列 2 及び時打ち用香箱 3 を係止し、この時打ち用香箱がほどけないようにする。時打ち真 1 1 はもはや時打ち用香箱 3 に連結されていないため、時、四半時及び分歯竿 3 4、3 5、3 6 は、それらの戻しバネ 5 2、5 3、5 4 の作用下で落下するが、四半時歯竿 3 5 はその行程中に四半時絶縁体 5 8 のピン 6 2 により停止させられる（図 7 参照）。分歯竿 3 6 はこはぜ 6 8 により四半時歯竿 3 5 にリンクされているため、この分歯竿 3 6 も同様にその行程中に停止させられる。四半時トリガーレバー 5 5 と時触角軸 3 9 の間の協働によって、時歯竿 3 4 の落下は、時カム 4 1 の方向に時触角軸 3 9 を移動させる。時触角軸 3 9 の爪 4 0 は、時カム 4 1 と接触して、時打ちすべき時の数についての情報を取得する。時歯竿 3 4 は、その行程を続行し、四半時トリガーレバー 5 5 は時触角軸 3 9 に当接していることから、四半時トリガーレバー 5 5 は、回転させられ、それ自体四半時絶縁体 5 8 を回転させる（図 9 参照）。時歯竿 3 4 の運動は、その開口部 4 3 の壁が時触角軸 3 9 のピン 4 2 に当接した時点で、停止する。

30

【 0 0 3 6 】

四半時絶縁体 5 8 の回転は、四半時歯竿 3 5 を解放する（図 9 参照）。四半時歯竿 3 5 はこのとき、その戻しバネ 5 3 の作用下で落下し始める。第 1 のクラッチ制御用梃子 6 4 と四半時触角軸 4 4 の爪 6 3 の間の接触のため、四半時触角軸 4 4 は、その爪 4 5 を四半時カム 4 6 に近づけようとする方向に枢動する。四半時歯竿 3 5 のこの落下の間、こはぜ 6 8 の第 2 の歯 7 2 は、こはぜストッパ 7 1 の表面 8 2 と接触し、次に（いかなる四半時も時打ちする必要のない場合を除いて）、このストッパ 7 1 の表面 8 3 上を滑動し（図 1 0 参照）、こうしてこはぜ 6 8 はその戻しバネの作用に対抗して枢動させられ、歯列 7 0 から第 1 の歯 6 9 が脱出することになる。こうして、分歯竿 3 6 は、四半時歯竿 3 5 から一体化解除され、その戻しバネ 5 4 の作用下で落下できる。四半時触角軸 4 4 の爪 4 5 及び分触角軸 4 9 の爪 5 0 は、それぞれ、四半時カム 4 6 及び分カム 5 1 と接触して、時打

40

50

ちすべき四半時及び分の数についての情報を取得する（図 1 1 及び 1 2 参照）。こはぜ 6 8 が歯列 7 0 から取り出される前に、分触角軸 4 9 の爪 5 0 が分カム 5 1 と接触することもあり得る。その場合には、こはぜ 6 8 は、歯列 7 0 上で外れ、こうして四半時歯竿 3 5 はその行程を続行して四半時触角軸 4 4 が四半時カム 4 6 についての情報を取得できるようにすることができる。四半時触角軸 4 4 が四半時カム 4 6 と接触した場合、四半時歯竿 3 5 はなおもその行程を続行し、第 1 のクラッチ制御用梃子 6 4 は四半時触角軸 4 4 と接触していることから、第 1 のクラッチ制御用梃子 6 4 が、その戻しバネ 6 5 の作用に対抗して回転させられ、それ自体第 2 のクラッチ制御用梃子 6 6 を回転させる。四半時歯竿 3 5 の落下は、四半時歯竿 3 5 のピン 4 7 が四半時触角軸 4 4 の開口部 4 8 の壁に当接した時点で停止する（図 1 3）。四半時歯竿 3 5 の行程の終りで（図 1 4 参照）、駆動用ピン 7 5 は、梃子ストッパ 7 8 と接触し、梃子ストッパ 7 8 の位置づけ用表面 7 9 により案内され、この表面 7 9 の上で、時打ちすべき四半時の数に応じて 4 つの蹴上部 7 7 の 1 つに対応する（角穴車 2 0、2 1、2 2 の軸との関係における）半径方向位置に位置づけされることになる。位置づけ用表面 7 9 上の駆動用ピン 7 5 の変位により、梃子 7 3 は、駆動用ピン 7 5 を位置づけ用表面 7 9 に支持された状態に維持するその戻しバネ 8 0 の作用に対抗して自らの軸 7 4 を中心として枢動させられる。

10

【 0 0 3 7 】

歯竿 3 4、3 5、3 6 の落下中、角穴車 2 0、2 1、2 2 は、ハンマー 2 7、2 8 を起動させることのできない向きで、アングル爪石 2 3 ~ 2 6 を起動させる。

【 0 0 3 8 】

20

四半時歯竿 3 5 の落下の終了時に第 2 のクラッチ制御用梃子が回転することで、ピン 1 4 を駆動しながらクラッチレバー 6 はその連繋位置に戻される（図 1 3 及び 1 を参照）。この瞬間に、時打ち真 1 1 は再び時打ち用香箱 3 に結合され、時打ち用香箱 3 の力は、別の向きに時角穴車 2 0 を回転させ、こうして時歯竿 3 4 を、ピン 6 0 に対し戻って当接するまでその戻しバネ 5 2 の作用に対抗して上昇させる（図 7 参照）。時歯竿 3 4 の上昇を誘発する時角穴車 2 0 のこの回転は、時を時打ちするためにそれ自体ハンマー 2 7 を起動させる時アングル爪石 2 3 を起動させる。時歯竿 3 4 及び時角穴車 2 0 の変位の角度振幅ひいては時アングル爪石 2 3 と遭遇する時角穴車 2 0 の歯の数は、時触角軸 3 9 の爪 4 0 が時カム 4 1 上にある場所ひいては時カム 4 1 の角度位置によって左右される。時歯竿 3 4 及び時角穴車 2 0 のこの角度振幅は、時を示すために時打ちすべき打撃の数に対応する。

30

【 0 0 3 9 】

時角穴車 2 0 のこの回転の間、駆動用ピン 7 5 と同じ半径方向位置にある蹴上部 7 7 の 1 つは前記ピン 7 5 と接触し、このピンを押圧し（図 1 5 参照）、こうして時角穴車 2 0 が四半時歯竿 3 5 の戻しバネ 5 3 の作用に対抗して四半時角穴車 2 1（そしてより一般的には全ての連鎖 2 1、3 2、3 5）を駆動できるようにする。この駆動中、駆動用ピン 7 5 は、戻しバネ 8 0 により前記蹴上部 7 7 に対応する踏板部 7 6 に支持された状態に維持される。四半時角穴車 2 1 は、その 2 つの歯列により、このとき、第 1 及び第 2 の四半時アングル爪石 2 4、2 6 を起動させ、これらのアングル爪石は、時の全てが時打ちされた後で、時打ちすべき四半時の数に対応する回数だけハンマー 2 7、2 8 を起動させる。梃子 7 3 のおかげで、階段状表面 7 6、7 7 及び位置づけ用表面 7 9 において、時の時打ちの終りと四半時の時打ちの始まりの間の経過時間は、時打ちすべき四半時の数の如何に関わらず同じである。こはぜの爪または歯が歯列と協働する特許文献 2 中に記載された装置などの、時の時打ちと四半時の時打ちの間の不感時間を均等化する従来の装置に比べて、装置 7 3、7 6、7 7、7 9 は、前記爪と歯列の間の歯車停止のリスクを無くするという利点を有する。このような装置 7 3、7 6、7 7、7 9 は、時及び四半時歯竿 3 4、3 5 が同軸となる構造において、時角穴車 2 0 と四半時角穴車 2 1 の間よりもむしろ時歯竿 3 4 と四半時歯竿 3 5 の間で利用可能であることが指摘される。

40

【 0 0 4 0 】

時角穴車 2 0 による四半時角穴車 2 1 の駆動中、四半時歯竿 3 5 により担持されている

50

こはぜ６８は、こはぜストッパ７１から脱出し、分歯竿３６の歯列７０内に係合し、こうして四半時歯竿３５が分歯竿３６を駆動することを可能にする。このとき、分歯竿３６により駆動される分角穴車２２は、その歯列により分アングル爪石２５を起動させ、この分アングル爪石２５は、四半時全ての時打ちが終わった後で、時打ちすべき分の数に対応する回数だけハンマー２８を起動させる。こはぜ６８の歯６９が内部に係合する歯列７０の歯溝は、時打ちすべき分の数によって左右される。したがって、四半時の時打ちの終りと分の時打ちの始まりの間の経過時間は、時打ちすべき分の数の如何に関わらず、同じである。

【００４１】

本発明の一変形形態において、装置７３、７６、７７、７９と類似する装置（ただし、蹴上部７７の数は適応される）が、四半時角穴車２１と分角穴車２２の間で、または四半時歯竿３５と分歯竿３６の間で、こはぜ式装置６８及び歯列式装置７０に代って使用される。

10

【００４２】

時、四半時及び分角穴車２０、２１、２２の同軸配置により、時打ち機構は、時計の平面内でコンパクトである。その上、角穴車の対応する歯列内のアングル爪石２３、２４、２５、２６の貫入深さは同じであってよく、こうして、ハンマー２７、２８の起動を最適化することができる。

【００４３】

本発明においては、各歯竿３４、３５、３６と対応するピニオン３１、３２、３３の間の歯車比によって、歯竿３４、３５、３６の小さな角変位が、対応する角穴車２０、２１、２２に大きな角変位をひき起こすという事実により、時計の平面内の時打ち機構の外形寸法は極めてコンパクトなものとなっている。こうして、歯竿３４、３５、３６の角度的移動は、技術的現状（特許文献１及び特許文献２）の歯竿角穴車の移動よりも小さい。歯竿３４、３５、３６は、歯竿２０、２１、２２及び技術的現状の歯竿角穴車とは異なり必ずしも同軸ではないという事実は、機構の設計におけるより大きい自由度を提供する。

20

【００４４】

同様に、同じ部品、すなわちクラッチレバー６が、時打ち機構を連繫／繫脱することと、このレバーに一体化されている係止部材（爪１８）を介して時打ち用香箱３を連繫位置に係止することという２重機能を果たすということも指摘される。この特徴は、歯竿３４、３５、３６の落下及び角穴車２０、２１、２２の対応する回転の間の時打ち用香箱３のほどけを単純な形で妨げる。好ましくは、図示されている通り、係止部材は、クラッチレバー６とモノブロックを成す。

30

【００４５】

本発明の変形形態において、角穴車２０、２１、２２は、車よりもむしろ歯竿の形状を有してよい。それでも、本発明においては、角穴車の歯とアングル爪石間の良好な協働を保証するために十分な剛性を前記角穴車に付与することができるということを理由として、角穴車２０、２１、２２を車の形で実施することが好ましい。

【００４６】

本発明の別の有利な特徴によると、時打ち機構は、カム４１、４６、５１についての情報取得の後、時打ち用香箱３内に蓄積されたエネルギーが角穴車２０、２１、２２及び歯竿３４、３５、３６の復帰を保証するのに充分でない場合に、時打ちのトリガーを妨げるための装置を含む。この装置は、戻しバネ８６によりフレーム１に固定されるストッパ８５に対して休止位置に維持された係止用梃子８４を含む（図１６参照）。その休止位置において、係止用梃子８４は、クラッチレバー６の連繫位置／繫脱位置の変更の際にピン１４がたどる経路の外にある。したがって係止用梃子は、クラッチレバー６の運動の妨げとはならない。しかしながら、係止用梃子８４は、その端部がクラッチレバー６の繫脱へ向かうピン１４の移動を妨げるストッパとして作用している図１７に示された位置において、枢動され得る。こうして、係止用梃子８４のこの位置において、竜頭ボタンによるトリガー用梃子１５の起動は、クラッチレバー６に対しいかなる効果も及ぼさず、したがって

40

50

クラッチレバー 6 はその連繋位置にとどまり、したがって時打ちをトリガーしない。

【 0 0 4 7 】

係止用梘子 8 4 の駆動を制御する部材は、パワーリザーブ表示車である。パワーリザーブ表示車 8 7 は、フレーム 1 に固定されたピン 8 9 を収容する円弧形開口部 8 8 を含む。開口部 8 8 及びピン 8 9 は、パワーリザーブ表示車 8 7 のための 2 つの限界位置、すなわち時打ち用香箱 3 のバネが完全に巻上げられた状態にほぼ対応する位置と時打ち用香箱 3 のバネが完全にほどけた状態にほぼ対応する位置を画定している。パワーリザーブ表示車 8 7 は、時計の文字盤上に時打ち機構のパワーリザーブを標示する針などのインジケータ（図示せず）を担持する。従来のやり方では、パワーリザーブ表示車 8 7 は、時打ち用香箱 3 の真及び前記香箱の歯列という 2 つの入力を有する差動歯車の出力によって駆動される。

10

【 0 0 4 8 】

時打ち用香箱 3 が十分に巻上げられている（図 1 6 ）場合、パワーリザーブ表示車 8 7 は、係止用梘子 8 4 に対し作用せず、したがってこの係止用梘子はその休止位置にとどまる。時打ち用香箱 3 が、時打ちを起動させるのに十分なエネルギーを含まない場合（図 1 7 ）、パワーリザーブ表示車 8 7 は、この車 8 7 の突出部分 9 0 が係止用梘子 8 4 と接触し、この梘子をその戻しバネ 8 6 の作用に対抗して駆動させて、梘子が繫脱位置に向かうクラッチレバー 6 の駆動を妨げる位置にこの梘子を導くような 1 つの角度位置にある。パワーリザーブ表示車 8 7 により担持されたインジケータにより、ユーザーには、ユーザーが時打ち用香箱 3 を巻上げなければならないことが知らされる。時打ち用香箱 3 が十分に巻上げられた時点で直ちに、突出部分 9 0 は係止用梘子 8 4 から離れ、この係止用梘子が、ピン 1 4 の経路外の休止位置に戻ることができるようにする。

20

【 0 0 4 9 】

本発明のさらにもう 1 つの有利な特徴によると、時打ち機構は、時計の時刻合せの際に時打ちのトリガーを妨げるための装置を含む。実際、時刻合せによって誘発された時、四半時及び分カム 4 1、4 6、5 1 の回転は、触角軸 3 9、4 4、4 9 が時刻合せの間前記カムと接触するのを妨げるためのいかなる装置も具備されていない場合、時打ち機構内に損傷をひき起こす可能性がある。図 1 8 を参照すると、本発明において使用される装置は、巻芯 5 と協働する時刻合せ機構のおしどり 9 2 により起動可能である。停止用梘子 9 1 を含む巻芯 5 がその押圧位置にある場合、係止用梘子 9 1 は、クラッチレバー 8 により担持されたピン 1 4 の経路の外にある（図 1 8 ）。この状態で、竜頭ボタンの起動が、時打ちをトリガーする（パワーリザーブが充分である場合）。巻芯 5 がその引張り位置にある場合、すなわちその時刻合せ位置にある場合、係止用梘子 9 1 は、その端部がピン 1 4 用のストッパの役目を果たして繫脱位置に向かうクラッチレバーの駆動を妨げる別の 1 つの角度位置をとる（図 1 9 参照）。こうして、係止用梘子 9 1 のこの位置において、竜頭ボタンによるトリガー用梘子 1 5 の起動は、クラッチレバー 6 に対して全く効果を及ぼさず、したがってクラッチレバー 6 はその連繋位置にとどまり、したがって時打ちをトリガーしない。

30

【 0 0 5 0 】

本発明のさらにもう 1 つの有利な特徴によると、時打ち機構は、時打ち用香箱 3 も目印 9 3 により示されているムーブメント用香箱と同様に単純な形で巻上げることができる、図 2 0 及び 2 1 に示された 1 つの装置を含む。この装置は、巻芯 5 がその押圧位置にある場合、一方の方向（例えば時計回り方向）での前記芯の回転が時打ち用香箱 3 を巻上げ、他方の方向（例えば反時計回り方向）での前記芯の回転がムーブメント用香箱 9 3 を巻上げる。この装置は、巻芯 5 によりいずれかの向きに駆動され得る入力車 9 4 を含む。この目的で、入力車 9 4 は、巻芯 5 を中心にして組付けられ巻芯 5 と回転的に一体化されたつづみ車（図 1 8 に見られる）により縦列歯列を介して駆動される巻上げピニオン 9 6 とそれ自体噛合している丸穴車 9 5 と噛合う。入力車 9 4 は、少なくとも 1 つのこはぜをその 2 つの面の各々の上に担持している。入力車 9 4 の下部面により担持されたこはぜ 9 8（図 2 1 及び 2 2 を参照）は、第 1 の出力車 1 0 0 と一体化されたピニオン 9 9 の平歯

40

50

を有する歯列と協働する。入力車 94 の上面により担持されたこはぜ 101 (図 21 及び 23) は、第 2 の出力車 103 と一体化されたピニオン 102 の平歯を有する歯列と協働する。

【0051】

第 1 の出力車 100 は、時打ち用香箱 3 の巻上げ車である。この出力車は実際、遊び歯車 105 を介して時打ち用香箱 3 の角穴車 104 と噛合う。第 2 の出力車 103 は、ムーブメント用香箱 93 の巻上げ車である。この車は実際、遊び歯車 107、108 を介して、ムーブメント用香箱 93 の角穴車 106 と噛合う。こはぜ 98、101 のおかげで、第 1 及び第 2 の出力車 100、103 は一方の方向にしか回転せず、第 1 の出力車 100 の回転方向は、第 2 の出力車 103 の方向とは反対である。入力車 94 が、巻芯 5 により第 1 の方向に駆動される場合、この車はそのこはぜ 98 によってピニオン 99 を、ひいては第 1 の出力車 100 を駆動して、時打ち用香箱 3 を巻上げる。この運動の間、こはぜ 101 は外れ、したがって、第 2 の出力車 103 を駆動せず、この出力車は不動状態にとどまる。入力車 94 が巻芯 5 により他方の方向に駆動される場合、この入力車 94 はそのこはぜ 101 によりピニオン 102 ひいては第 2 の出力車 103 を駆動して、ムーブメント用香箱 93 を巻上げる。この運動の間、こはぜ 98 は外れ、したがって第 1 の出力車 100 を駆動せず、この出力車は不動状態にとどまる。

【0052】

香箱 3、93 のこの巻上げ装置は、入力車 94 (双方向) 及び 2 つの出力車 100、103 (単方向) が同軸であることから、時計の平面内で非常にコンパクトであるということが指摘される。

【0053】

図 24 ~ 26 は、別の実施例に係るクラッチ装置を示す。図 1 及び 2 では、クラッチ装置は、クラッチレバー 6 とこのレバーにより担持されるピニオン 8、9 を含んでいた。図 24 ~ 26 に例示されたクラッチ装置は、レバー 110 及び、時打ち用香箱 3 と時打ち真 11 の間に設置された差動歯車装置 111 を含む。

【0054】

差動歯車装置 111 は、同軸的に配置されている状態で、時打ち用香箱 3 と噛合うリンク車 113 と一体化した太陽歯車 112、遊星歯車連結リンク 114 及び太陽ピニオン 115 を含む (図 26 参照)。太陽歯車 112 は、差動歯車装置 111 の入力側を構成する。太陽歯車は、遊星歯車連結リンク 114 により担持された少なくとも 1 つ (好ましくは 3 つの) 遊星歯車 116 と噛合う内部歯列を含む。変形形態では、太陽歯車 112 は、1 つまたは複数の遊星歯車 116 と、その周囲歯により噛合うピニオンであり得る。各遊星歯車 116 は、遊星歯車連結リンク 114 の他方の側に位置する 1 つの遊星歯車 117 と同軸でかつ一体化している。各遊星歯車 117 は、太陽ピニオンと噛合う。この太陽ピニオンは、差動歯車装置 111 の出力端を構成し、例えば、遊び歯車 118 を介して、時打ち真 11 のピニオン 10 と噛合う。

【0055】

レバー 110 は、1 点 119 において枢動し、ストッパ 110b に対してレバーを押しつけようとする戻しバネ 110a の作用を受ける。レバー 110 は、爪 18 を伴う図 1 及び 2 のクラッチレバーに倣って、時打ち用輪列 2 の車 2b と一体化した停止用星車 19 と協働しこうして時打ち用香箱 3 を係止または係止解除するための係止用爪 120 を含む。同様に、ピン 14 を担持するレバー 6 に倣って、レバー 110 は、図 3 及び 4 に例示された時打ちトリガー用梃子 15 と、または変形形態として以下で説明する時打ちトリガー用部材 122 と協働するためのピン 121 を担持する。

【0056】

レバー 110 はさらに、レバー 110 の位置に応じて遊星歯車連結リンク 114 の周囲歯列内に係合されるかまたはこの歯列から係合解除されている係止用フィンガー 123 を担持している。より厳密には、レバー 110 の第 1 の位置つまり連繋位置において、係止用爪 120 は、時打ち用香箱 3 を係止せず、一方遊星歯車連結リンク 114 の歯列内に係

10

20

30

40

50

合した係止用フィンガー 1 2 3 はこの時打ち用香箱 3 を係止する。したがって、時打ち用香箱 3 は、リンク車 1 1 3 を介して入力車 1 1 2 を回転させ駆動させることができ、この入力車 1 1 2 はその内部歯列及び遊星歯車 1 1 6 ~ 1 1 7 を介して、太陽ピニオン 1 1 5 ひいては時打ち真 1 1 を回転させる。レバー 1 1 0 の第 2 の位置または繫脱位置では、係止用爪 1 2 0 は時打ち用香箱 3 を係止し、一方係止用フィンガー 1 2 3 は遊星歯車連結リンク 1 1 4 を係止しない。時打ち用香箱 3 が係止されていることから、入力車 1 1 2 もまた係止される。遊星歯車連結リンク 1 1 4 は自由に回転できることから、遊星歯車 1 1 6 ~ 1 1 7 は、入力車 1 1 2 の内部歯列上を転動することでこの遊星歯車を駆動できる。したがって時打ち真 1 1 は時打ち用香箱 3 から結合解除され、遊び歯車 1 1 8、太陽ピニオン 1 1 5 及び遊星歯車連結リンク 1 1 4 を回転させることで、時、四半時及び分歯竿 3 4、3 5、3 6 を戻しバネ 5 2、5 3、5 4 の作用下で回転させることができる。

10

【0057】

第 2 の構成、すなわち、係止用フィンガー 1 2 3 が遊星歯車連結リンク 1 1 4 を係止せず、係止用爪 1 2 0 が時打ち用香箱 3 を係止する構成は、レバー 1 1 0 及びその戻しバネ 1 1 0 a を解放する時打ちトリガー用梘子 1 5 または時打ちトリガー用部材 1 2 2 の起動によってトリガーされる情報取得段階に対応している。第 1 の構成、すなわち係止用フィンガー 1 2 3 が遊星歯車連結リンク 1 1 4 を係止し係止用爪 1 2 0 が時打ち用香箱 3 を係止しない構成は、情報取得の結果として生じる時打ち段階に対応する。

【0058】

示された実施例において、係止用フィンガー 1 2 3 は、レバー 1 1 0 に固定された後付け部品の形をしている。しかしながら、変形形態では、これは、係止用爪 1 2 0 が好ましくはそうであるように、レバー 1 1 0 とモノブロックの形をとってよい。

20

【0059】

1 つの変形形態において図 3 及び 4 に例示された時打ちトリガー用梘子 1 5 に置き換わる時打ちトリガー用部材 1 2 2 は、梘子 1 5 を 2 つの部品に分解した結果として得られる。より厳密には、時打ちトリガー用部材 1 2 2 は、それぞれ点 1 2 6、1 2 7 で枢動する 2 つの梘子 1 2 4、1 2 5 を含み、これらの梘子に対して、ストッパ 1 3 0、1 3 1 に対して梘子 1 2 4、1 2 5 を押しつけようとする戻しバネ 1 2 8、1 2 9 がそれぞれ作用する。「制御用梘子」と呼ばれる梘子 1 2 5 は、時打ちトリガー用梘子 1 5 と同様の形で管 1 5 a により制御される（図 3 及び 4 を参照）。トリガー用梘子と呼ばれる梘子 1 2 4 は、時打ちトリガー用梘子 1 5 の端部部分の機能すなわちレバー 1 1 0 を連繋位置に保持するためにピン 1 2 1 と協働する機能を果たす。制御用梘子 1 2 5 は、戻しバネ 1 2 8 の作用に対抗してトリガー用梘子 1 2 4 を枢動させこうしてレバー 1 1 0 を解放するために、制御用梘子 1 2 5 が起動させられた場合にトリガー用梘子 1 2 4 の爪 1 3 3 と接触する格納可能な爪 1 3 2 を含む。制御用梘子 1 2 5 の運動の第 2 段階において、爪 1 3 2 は爪 1 3 3 との接触を失い、したがってトリガー用梘子 1 2 4 は、その戻しバネ 1 2 8 の作用下で直ちにその初期位置に戻る。こうして、たとえ制御用梘子 1 2 5 が起動された状態にとどまっても（ユーザーは竜頭ボタンまたは押しボタンを押し続ける）、情報取得後の時打ち段階中レバー 1 1 0 をその連繋位置に確実に維持するように保証することができる。爪 1 3 2 が格納可能であることによって、制御用梘子 1 2 5 は、爪 1 3 2 の軌道上に爪 1 3 3 が存在しているにも関わらず、その初期位置に戻ることができる。当然のことながら、このような時打ちトリガー部材 1 2 2 を、図 1 及び 2 に例示されたクラッチ装置 6、8、9 と共に使用することができる。

30

40

【0060】

図 2 7 及び 2 8 は、さらにもう 1 つの実施例に係るクラッチ装置を示す。図 2 7 及び 2 8 に例示されているクラッチ装置は、垂直型である。このクラッチ装置は、レバー 1 3 5、時打ち用香箱 3 と時打ち真 1 1 の間に位置する垂直クラッチ回転体 1 3 6、及び垂直クラッチ回転体 1 3 6 に作用しかつそれ自体レバー 1 3 5 により制御される制御用部材 1 3 7 を含む。

【0061】

50

レバー 135 は、それぞれ図 24 に例示されたピン 121 及び係止用爪 120 と同じ機能を有するピン 138 及び係止用爪 139 を担持する。レバー 135 は同様に、ストッパフィンガー 140 及び制御用フィンガー 141 も担持する。レバー 110 に倣って、レバー 135 は、ストッパ（図示せず）に対してこのレバーを押しつけようとする戻しバネ 142 の作用を受ける。

【0062】

垂直クラッチ回転体 136 は、同軸的に配置された状態で時打ち用香箱 3 と噛合う第 1 の車 143、時打ち真 11 のピニオン 10 と噛合う第 2 の車 144、ブレゲ歯列 145a を有する第 3 の車 145（この第 3 の車 145 は第 2 の車 144 に固定されている）、及びブレゲ歯列 146a を有する第 4 の車 146（この第 4 の車 146 は第 1 の車 143 に対して回転的に一体化されているが軸方向に自由に並進運動できる）を含む。バネ 147 が、第 4 の車 146 のブレゲ歯列 146a を、第 3 の車 145 のブレゲ歯列 145a に対し押しつけて、第 1 の車 143 と第 2 の車 144 を回転的に一体化し、こうして時打ち用香箱 3 を時打ち真 11 に結合させようとする。

【0063】

制御用部材 137 は、バネ 148 及びこのバネ 148 の自由端部に固定されたフォーク 149 を含み、このフォーク 149 の 2 つの歯 150（これらの歯のうちの一方のみが図面中に見られる）は、第 4 の車 146 のリム 151 に対称的に支持されて、バネ 148 のたわみの際にバネ 147 の作用に対抗して第 4 の車 146 を軸方向に変位させることができる。バネ 148 のたわみ、ひいては第 4 の車 146 の軸方向変位は、フォーク 149 の傾斜平面 152 に作用するレバー 135 の制御用フィンガー 141 によって制御される。一変形形態において、制御用部材 137 は、単一の部品の形をしていてよい。

【0064】

レバー 135 は、図 27 及び 28 に例示された位置に対応する第 1 の位置及び第 2 の位置（図示せず）をとることができる。レバー 135 の第 1 の位置では、制御用フィンガー 141 は、フォーク 149 を休止位置に残し、この位置でフォークは第 4 の車 146 に触れず、係止用爪 139 は時打ち用香箱 3 を係止しない。この第 1 の位置はクラッチ装置の連繋状態に対応し、こうして情報取得の結果として生じる時打ち段階を展開させることが可能になる。レバー 135 の第 2 の位置において、制御用フィンガー 141 は傾斜平面 152 と協働してバネ 148 をたわませ、第 4 の車はこうして、フォーク 149 によって第 3 の車 145 のブレゲ歯列 145a から脱出する。したがって第 2 の車 144 は、第 1 の車 143 との関係において自由に回転でき、この第 1 の車 143 は星車 19 に対する係止用爪 139 の作用により係止される。レバー 135 のこの第 2 の位置は、クラッチ装置の繋脱状態に対応し、情報取得段階を展開できるようにする。

【0065】

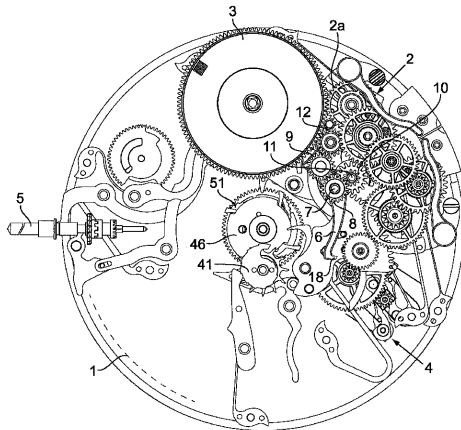
ブレゲ歯列 145a、146a の単方向性は本発明においては利用されない。これらの歯列の平歯形状は、車 145 及び 146 の歯の先端同士の接触が引き起こし得る係止のリスクを回避することによってクラッチの連繋を容易にする。変形形態においては、ブレゲ歯列 145a、146a は、従来の垂直歯列（双方向）で置き換えることができる。

【0066】

レバー 135 のストッパフィンガー 140 は、レバー 135 がその第 1 の位置にある場合、図 28 に表わされている通り、第 4 の車 146 の下に入る。このストッパフィンガー 140 は、時計が衝撃を受けた場合に、バネ 147 が及ぼす作用にも関わらず、第 4 の車 146 が第 3 の車 145 との接触を失うのを妨げる。こうして、本発明のこの実施形態において、レバー 135 は、時打ち用香箱 3 を係止 / 係止解除すること、連繋 / 繋脱を制御すること、及び衝撃の場合の繋脱を妨げることという 3 つの機能を果たす。

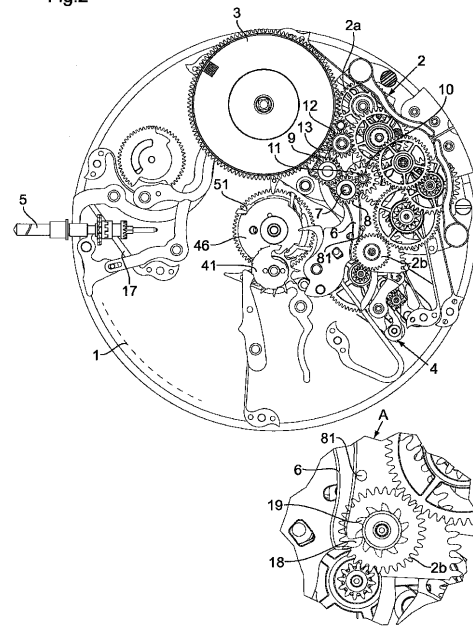
【図 1】

Fig.1



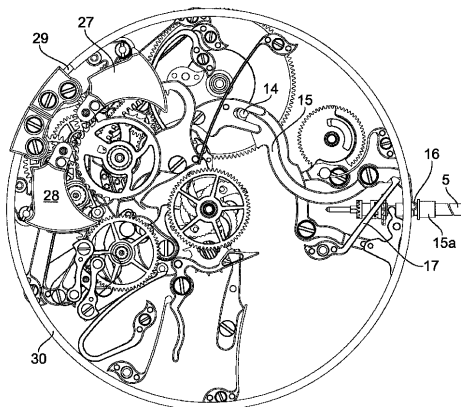
【図 2】

Fig.2



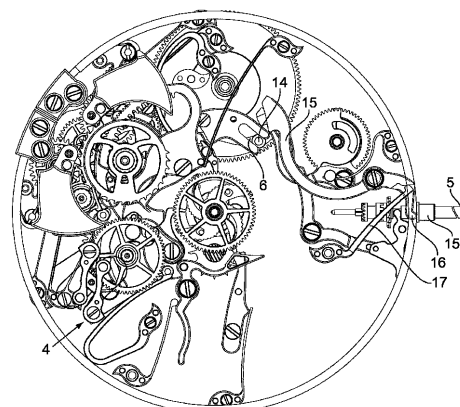
【図 3】

Fig.3



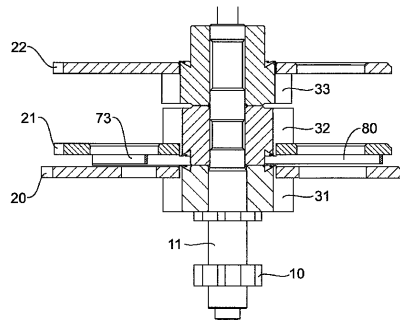
【図 4】

Fig.4



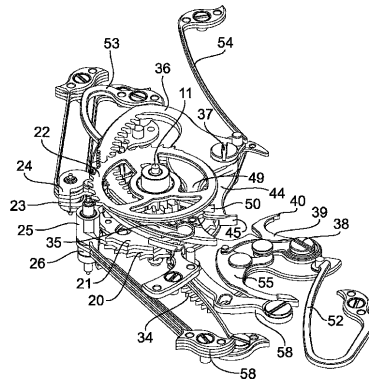
【図 5】

Fig.5



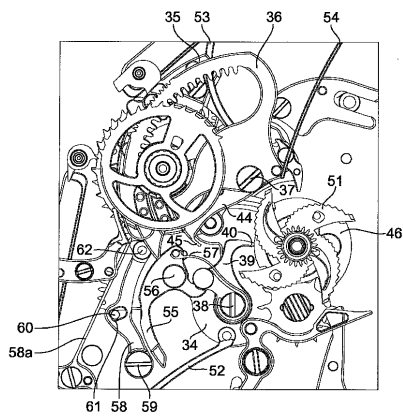
【図 6】

Fig.6



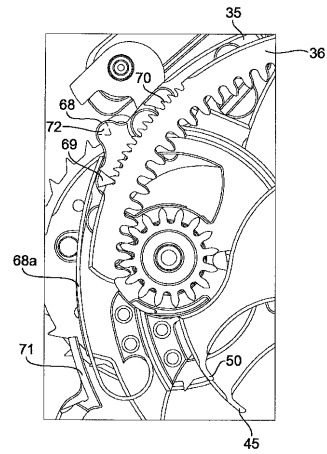
【図 7】

Fig.7



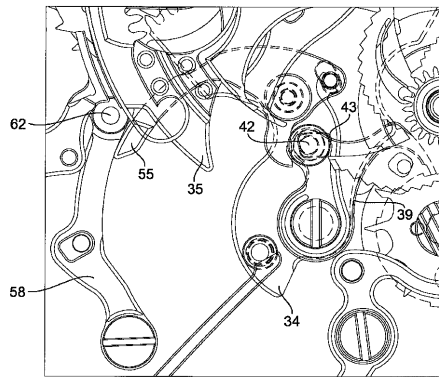
【図 8】

Fig.8



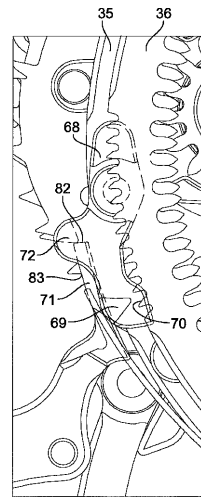
【図 9】

Fig.9



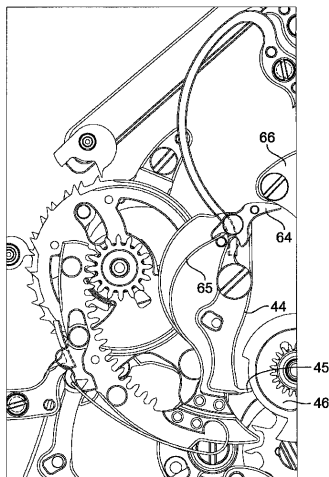
【図 10】

Fig.10



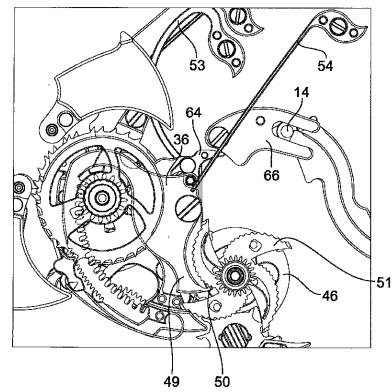
【図 11】

Fig.11



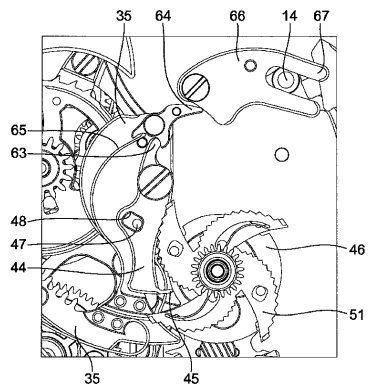
【図 12】

Fig.12



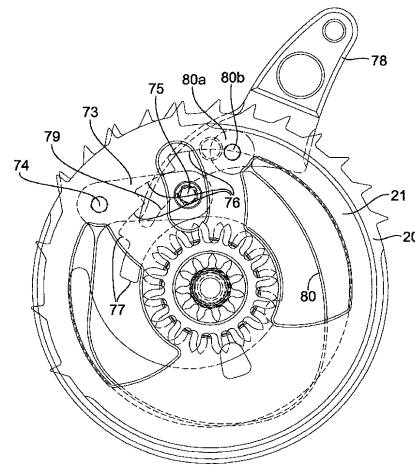
【図 13】

Fig.13



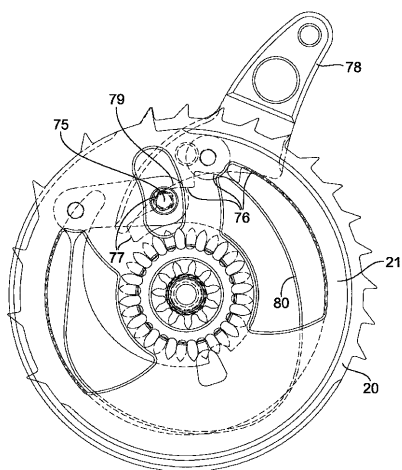
【図 14】

Fig.14



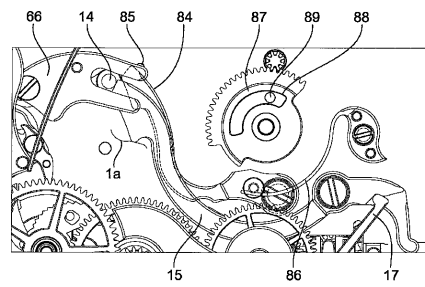
【図 15】

Fig.15



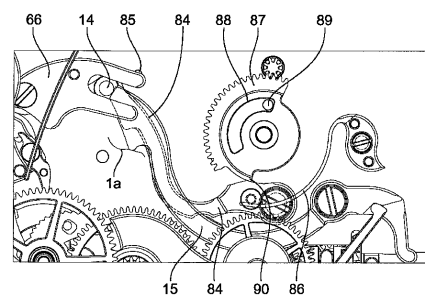
【図 16】

Fig.16



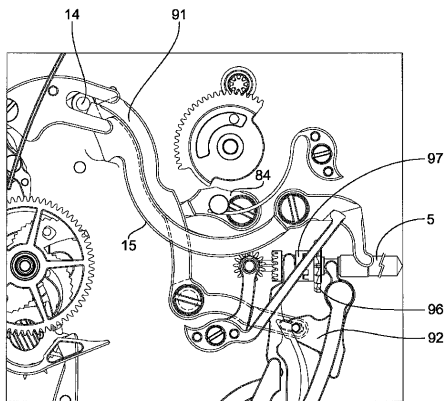
【図 17】

Fig.17



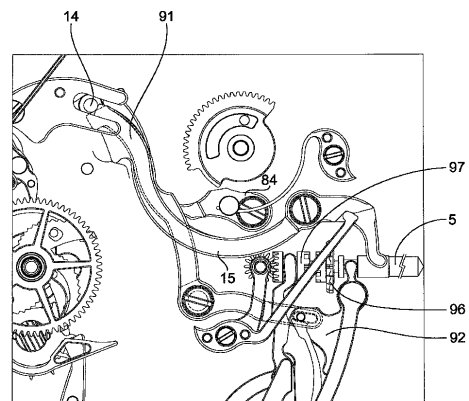
【図 18】

Fig.18



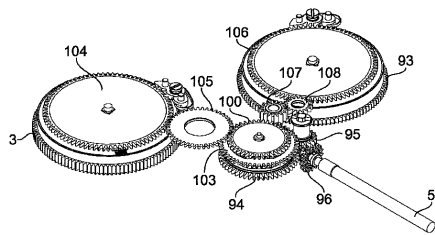
【図 19】

Fig.19



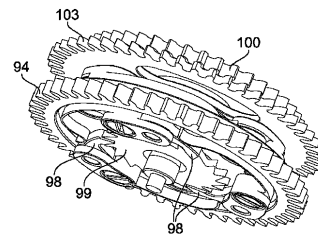
【図 20】

Fig.20



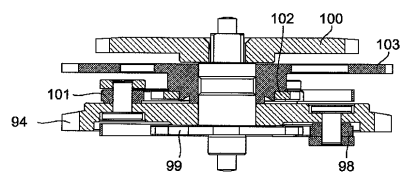
【図 22】

Fig.22



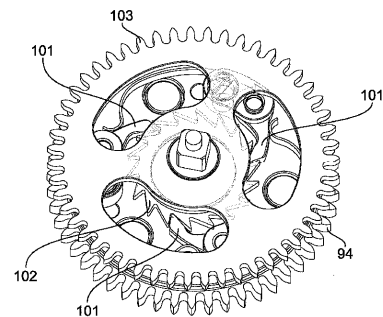
【図 21】

Fig.21



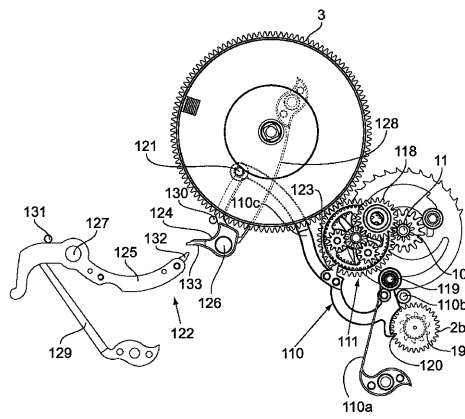
【図 23】

Fig.23



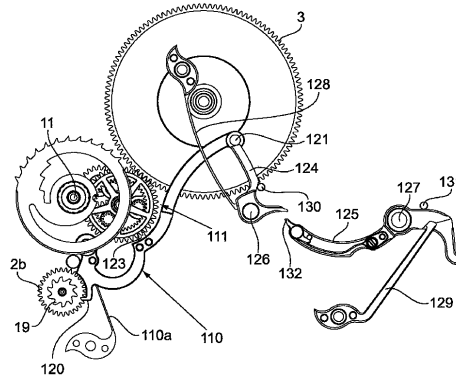
【図 24】

Fig.24



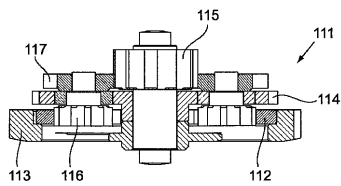
【図 25】

Fig.25



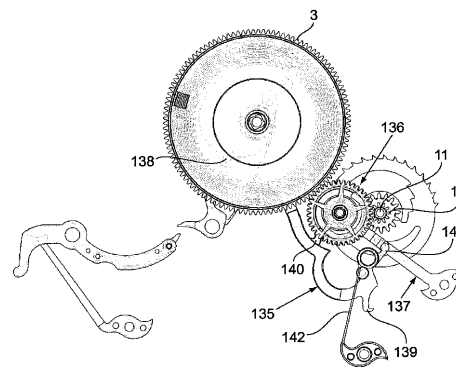
【図 26】

Fig.26



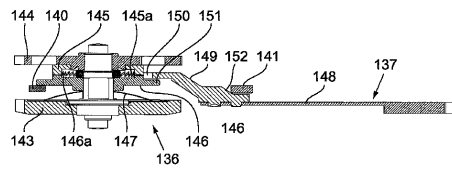
【図 27】

Fig.27



【図 28】

Fig.28



フロントページの続き

- (72)発明者 バーナスコニ, ロジェ
スイス国 シーエイチ - 1 2 1 9 ル リニョン, アベニユー ドゥ リニョン, 5
(72)発明者 グロース, ディミトリー
スイス国 シーエイチ - 1 2 3 4 ヴェッシー, ルート デュ ヴェイリエ, 1 3 8 エー

審査官 深田 高義

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第 0 1 9 2 5 9 9 7 (E P , A 1)
特表 2 0 0 8 - 5 3 4 9 4 1 (J P , A)
スイス国特許発明第 0 0 6 8 9 3 3 7 (C H , A 5)
欧州特許出願公開第 0 1 7 6 0 5 5 4 (E P , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 4 B 2 1 / 1 4
G 0 4 B 2 1 / 0 4

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6572351号
(P6572351)

(45) 発行日 令和1年9月11日 (2019.9.11)

(24) 登録日 令和1年8月16日 (2019.8.16)

(51) Int.Cl.

G O 4 B 21/10 (2006.01)

F I

G O 4 B 21/10

請求項の数 14 外国語出願 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2018-133942 (P2018-133942)	(73) 特許権者	594082512
(22) 出願日	平成30年7月17日 (2018.7.17)		ブランパン・エス アー
(65) 公開番号	特開2019-53039 (P2019-53039A)		スイス国・シイエイチー 1 3 4 8 ル プ
(43) 公開日	平成31年4月4日 (2019.4.4)		ラッス・ル ロシェール・1 2
審査請求日	平成30年9月3日 (2018.9.3)	(74) 代理人	100098394
(31) 優先権主張番号	17182975.7		弁理士 山川 茂樹
(32) 優先日	平成29年7月25日 (2017.7.25)	(74) 代理人	100064621
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		弁理士 山川 政樹
		(72) 発明者	メディ・デンデン
			フランス国・3 9 2 2 0・レ ルース・ル
			ート デュ シャザール・1 5 1
		(72) 発明者	ジュリアン・ベテル
			スイス国・1 1 2 4・ゴリオン・リュ デ
			ュ ヴィラージュ・6ベ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウオッチまたは時計のための時打ちモード選択器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ムーブメント (2 0 0) を備えるウオッチ (1 0 0 0) または時計 (2 0 0 0) のための時打ち機構 (1 0 0) であって、前記時打ち機能 (1 0 0) は、前記ムーブメント (2 0 0) により駆動されるように配列された少なくとも 1 つの基準歯車セット (1) を含み、少なくとも 1 つの前記基準歯車セット (1) は、時間数取りカム (1 9 0) であり、少なくとも 1 つの時打ち駆動歯車セット (2) は、爪ラチェット (2 2) および繰返しラックピニオン (2 4) を含み、前記時打ち機構 (1 0 0) は、前記ムーブメント (2 0 0) の出力 (3) と間接的に協働するように構成された少なくとも 1 つの駆動部分を含み、前記基準歯車セット (1) を読み取るためのフィーラーアーム、および前記繰返しラックピニオン (2 4) を駆動するためのラックを含み、前記駆動部分の 1 つは、前記時間数取りカム (1 9 0) と協働するように配列された時間ラック (2 0) であり、前記時打ち機構 (1 0 0) は、自動時打ちごとに始動させられるように、かつ前記爪ラチェット (2 2) を駆動するように配列された主こはぜ (8 5) をさらに含み、前記時打ち機構 (1 0 0) は、サイレントモードを含む少なくとも 2 つの別個の時打ちモードで動作することができ、前記時打ち機構 (1 0 0) は、ユーザがどの時打ちモードを使用すべきかを選ぶことができるようにし、かつ異なるモードのための特有の位置を有する少なくとも 1 つのカム (9 0) の角度位置を制御する、ユーザが利用可能な選択器 (9 6) を備えるモード選択器機構 (9) を含み、前記カム (9 0) は、消音レバー (6 0) に備わったピーク (6 1) と協働するように配列され、かつ前記消音レバー (6 0) の主アーム (6 4) が、サイレ

10

20

ントモードであらゆる自動時打ちを無効にするために前記爪ラチェット(22)から離して前記主こはぜ(85)を動かす位置に前記消音レバー(60)の向きを合わせるように配列された、前記サイレントモードに対応するより大きな半径(98S)の領域を含む、連続する外部フィーラーアーム支持輪郭(98)を含む時打ち機構(100)であって、前記モード選択器機構(9)は、前記選択可能モード(93; 94; 95)の1つにそれぞれ対応するノッチ付部分(93; 94; 95)を含む、少なくとも1つの前記前記平坦カム(90)を含むことを特徴とし、前記ノッチ付部分は、動作の2方向の一方で力を増大させる必要がある、可変サイズのノッチに対応することを特徴とする時打ち機構(100)。

【請求項2】

10

前記モード選択器機構(9)は、指定された前記時打ち機構のモードの数と同数の特有の位置を有することができる、または前記モードのいくつかだけに特有の位置を有する、少なくとも1つの前記カム(90)を含むことを特徴とする、請求項1に記載の時打ち機構(100)。

【請求項3】

中央または中央の近傍にある1つの特定のノッチは、ある時打ちモードから別の時打ちモードにユーザが不注意に変えるのを防止することによって安全性を確実にするために、端部ノッチよりも大きいことを特徴とする、請求項1に記載の時打ち機構(100)。

【請求項4】

前記モード選択器機構(9)は、再生される異なる曲および/または1組の異なるゴングを区別するように配列された少なくとも1つの前記カム(90)を含むことを特徴とする、請求項1に記載の時打ち機構(100)。

20

【請求項5】

前記モード選択器機構(9)は、前記各時打ちモードに割り当てられた曲および/またはゴングを区別するための複数のノッチを含む少なくとも1つの前記カム(90)を含むことを特徴とする、請求項1に記載の時打ち機構(100)。

【請求項6】

前記モード選択器機構(9)は、1つの平面内に重ねられた、または並置された複数の前記カム(90)を含むことを特徴とする、請求項1に記載の時打ち機構(100)。

【請求項7】

30

前記モード選択器機構(9)は、前記時打ち駆動歯車セット(2)から離して前記主こはぜ(85)を動かすことにより、および前記時間ラック(20)が前記時間数取りカム(190)に到達するのを防止することにより、サイレントモードで前記時打ち機構を無効にするように配列されることを特徴とする、請求項1に記載の時打ち機構(100)。

【請求項8】

前記時打ち機構(100)は、前記時間ラック(20)が前記時間数取りカム(190)に関する読取りを遂行すると前記爪ラチェット(22)を駆動するように配列されたりピーターこはぜ(40)を含むミニッツリピーター制御機器(4)を備えるミニッツリピーターを含むこと、および前記サイレントモードで、利用可能なエネルギーが時打ち機能を完了するのに十分であるという条件のもと、前記消音レバー(60)の前記主アーム(64)により、前記リピーターこはぜ(40)が前記爪ラチェット(22)に到達できるようになることを特徴とする、請求項1に記載の時打ち機構(100)。

40

【請求項9】

前記時打ち機構(100)は、1時間ごとおよび15分ごとの自動時打ちのための、15分ごとに正時時打ちを繰り返すグランド・ソヌリ・モードと、1時間ごとおよび15分ごとの自動時打ちのための、15分ごとに正時時打ちを繰り返すことのないプティット・ソヌリ・モードとを含むこと、ならびに前記時打ち機構(100)は、プティット・ソヌリ・レバー(80)であって、前記プティット・ソヌリ・モードが選択されたとき、前記プティット・ソヌリ・レバー(80)が前記時間数取りカム(190)に向かって前記時間ラック(20)が動くのを防止する位置に前記プティット・ソヌリ・レバー(80)の

50

向きを合わせて、１５分ごとに正時が時打ちされるのを防止するために、前記モード選択器機構（９）の前記カム（９０）に備わったカムピン（９７）と当接して協働するように配列された、前記プティット・ソヌリ・レバー（８０）を含むことを特徴とする、請求項１に記載の時打ち機構（１００）。

【請求項１０】

前記グランド・ソヌリ・モードが選択されたとき、前記カムピン（９７）は、前記プティット・ソヌリ・レバー（８０）により前記時間ラック（２０）が前記時間数取りカム（１９０）に向かって動くことができるようになる位置に前記プティット・ソヌリ・レバー（８０）の向きを合わせて、１５分ごとに正時が時打ちされることができるようになることを特徴とする、請求項９に記載の時打ち機構（１００）。

10

【請求項１１】

前記時打ち機構（１００）は、前記プティット・ソヌリ・レバー（８０）を持ち上げるように、かつ前記時間ラック（２０）が前記時間数取りカム（１９０）に向かって動くことができるようになるように配列された先端部（１３２）を備える涙型時間カム（１３１）を、前記出力（３）により駆動され、かつ１５分の自動時打ちを解除するように配列された４歯星車（１３０）の同軸上を含むことを特徴とする、請求項９に記載の前記時打ち機構（１００）に備わった時打ち機構（１００）。

【請求項１２】

前記時打ち機構（１００）は、利用可能なエネルギーが時打ち機能を完了するのに不十分であるとき、時打ち逆転レバー（５９）を駆動するように配列された停止機構（５）を含むこと、および前記時打ち逆転レバー（５９）は、利用可能なエネルギーが時打ち機能を完了するのに不十分であるとき、前記リピーターこはぜ（４０）が前記爪ラチェット（２２）に到達するのを防止するように、かつ前記利用可能なエネルギーが時打ち機能を完了するのに不十分であるとき、前記爪ラチェット（２２）から離して前記主こはぜ（８５）を動かすように配列された時打ち解放レバー（５５）の前記駆動を制御することを特徴とする、請求項８に記載の時打ち機構（１００）。

20

【請求項１３】

ムーブメント（２００）により自動時打ち機能を解除するための出力（３）を含む前記ムーブメント（２００）を備えるウオッチ（１０００）であって、前記ムーブメント（２００）は、少なくとも１つの基準歯車セット（１）を駆動するように配列され、前記ウオッチ（１０００）は、請求項１に記載の少なくとも１つの前記時打ち機構（１００）を含むウオッチ（１０００）。

30

【請求項１４】

ムーブメント（２００）により自動時打ち機能を解除するための出力（３）を含む前記ムーブメント（２００）を備える時計（２０００）であって、前記ムーブメント（２００）は、少なくとも１つの基準歯車セット（１）を駆動するように配列され、前記時計（２０００）は、請求項１に記載の少なくとも１つの前記時打ち機構（１００）を含む時計（２０００）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【０００１】

本発明は、ムーブメントを備えるウオッチまたは時計のための時打ち機構に関し、前記時打ち機構は、前記ムーブメントにより駆動されるように配列された少なくとも１つの基準歯車セットを備え、少なくとも１つの前記基準歯車セットは、時間数取りカムであり、少なくとも１つの時打ち駆動歯車セットは、爪ラチェットおよび繰返しラックピニオンを含み、前記時打ち機構は、前記ムーブメントの出力と間接的に協働するように配列された少なくとも１つの駆動部分を含み、前記基準歯車セットを読み取るためのフィーラーアーム、および前記繰返しラックピニオンを駆動するためのラックを含み、前記駆動部分の１つは、前記時間数取りカムと協働するように配列された時間ラックであり、前記時打ち機構は、自動時打ちごとに始動させられるように、かつ前記爪ラチェットを駆動するように

50

配列された主こはぜをさらに含み、前記時打ち機構は、サイレントモードを含む少なくとも2つの別個の時打ちモードで動作することができ、前記時打ち機構は、ユーザがどの時打ちモードを使用すべきかを選ぶことができるようにし、かつ異なるモードのための特定の位置を有する少なくとも1つのカムの角度位置を制御する、ユーザが利用可能な選択器を備える時打ち選択器モードを含み、前記カムは、消音レバーに備わったピークと協働するように配列された連続した外部フィーラーアーム支持輪郭を有し、連続する外部フィーラーアーム支持輪郭は、前記サイレントモードに対応する、より大きな半径の領域を有し、サイレントモードであらゆる自動時打ちを無効にするために、前記消音レバーの主アームは、前記爪ラチェットから離して前記主こはぜを動かす位置に前記消音レバーを向けるように配列される。

10

【0002】

本発明はまた、ムーブメントにより自動時打ち機能を解除するための出力を含むムーブメントを備えるウオッチに関し、このムーブメントは、少なくとも1つの基準歯車セットを駆動するように配列され、ウオッチは、少なくとも1つのそのような時打ち機構を含む。

【0003】

本発明はまた、ムーブメントにより自動時打ち機能を解除するための出力を含むムーブメントを備える時計に関し、このムーブメントは、少なくとも1つの基準歯車セットを駆動するように配列され、時計は、少なくとも1つのそのような時打ち機構を含む。

【0004】

本発明は、ウオッチ、時計、またはオルゴールのための時打ち機構の分野に関する。

20

【背景技術】

【0005】

時計の時打ち機構は大きな複雑機構であり、時打ち機構の構成要素の数、および構成要素の運動学に加え、時打ち機構の可能な動作モードに関しても複雑である。さまざまな時打ちモードの中からの選択は、それ自体、そのためにコラムホイールなどの費用のかかる構成要素が採用されるさらなる複雑機構であり、多くの場合この選択機能のために、1組のノッチを有するウオッチまたは時計のケースの内部で、かなりの空間が占有される。また、選択機構とケースの外部の間の界面は、特にしっかりと密封しなければならない。さまざまなモード間で安全機能を管理することは、常に複雑である。

30

【0006】

ミニッツリピーターなどのさらなる複雑機構を有するウオッチについては、安全機能を管理することは、非常に複雑であり、ミニッツリピーターが鳴ることができるようにするために自動時打ち機能を停止すること、または逆に、自動時打ちが近づくとミニッツリピーターが解除されるのを停止させること、リピーターサイクルがちょうど開始したとき、この場合もミニッツリピーターが解除されるのを防止すること、時打ち機能の間に日の裏機構の調整を防止することなどは、これらの安全手段が一般に、機構および干渉のリスクをさらに複雑化する多数のアイソレータを採用するため、困難である。

【0007】

PATEK PHILIPPEの名前のスイ斯特許第706080(B1)号明細書は、機械的時計ムーブメントを取り囲むケースを含み、かつ機械的時計ムーブメントにより自動的に解除することができるリピーター機構を含む時計について開示しており、リピーター機構は、解除レバーであって、前記解除レバー上に枢動するように搭載されかつリピーター機構の均力車内に備わった爪ラチェットの歯部と係合するように配列されたこはぜを具備する、解除レバーを含み、その結果、自動的に解除されたとき、好ましくはムーブメントの筒かなと一体化した、ムーブメントの日の裏機構により駆動されるナットは、解除レバーを爪ラチェットに向かって枢動させ、その結果、解除レバーが下がる時、こはぜピークは、爪ラチェットを順番に駆動し、リピーター機構は、時打ちモード選択機構を含む。この時打ちモード選択機構は、時計の外側から利用可能で、かつ一方が時打ちモードに対応し、他方がサイレントモードに対応する、少なくとも2つの位置の間で、時計ケ

40

50

ースの周辺上で往復する動きでスライドするように搭載されたスライド片の形で形成された、動作部材を含む。

【 0 0 0 8 】

MONTRES BREGUET SAの名前のスイ斯特許出願公開第704590 (A1)号明細書は、一方では、時計ムーブメントと、他方では、前記時計ムーブメントにより駆動される時間基準で時間情報を読み取るためのフィーラーアームを含む少なくとも1つの時打ち機構とを含む、時計のための分離機構を開示している。この分離機構は、第1の作動状態位置で時間情報フィーラーアームが時間基準に関する情報を探すのを防止する停止位置を採用するために、かつ第2の解除位置でフィーラーアームが時間基準を通過して時間基準と接触するようになることができるようにするために、時計に備わった制御機構と協働するように配列された少なくとも第1のアイソレータを含む。

10

【 0 0 0 9 】

RICHEMONTの名前のスイ斯特許第711258 (A2)号明細書は、時計時打ち機構のための選択器機器を開示しており、時打ち機構は、時打ち列により駆動可能であり、時打ち機構が常に作動している「時打ち」モード、時打ち機構が1日の所定の期間だけ無効になる「夜間」モード、または時打ち機構が常に無効になる「サイレント」モードになるように構成され、選択器機器は、24時間で1回転完了しかつ前記所定の期間に必要な輪郭を有するカムと、時打ち機構が「時打ち」モードになるように第1のレバーがカムと協働しない位置である第1の位置と時打ち機構が「夜間」モードになるようにフィーラーアームがカムと協働する位置である第2の位置との間を切り替えるように構成された第1のレバーと、時打ち機構が時打ち列に接続された位置である第1の位置と時打ち機構が「サイレント」モードになるように時打ち機構が時打ち列から切断される位置である第2の位置との間を切り替えるように構成された第2のレバーとを含む。この選択器機器は、第1のレバーおよび第2のレバーを傾けて、時打ち機構を「時打ち」モード、「夜間」モード、または「サイレント」モードのうちの1つにするように作動させることができるプッシュレバーを備える。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 0 】

【特許文献1】スイ斯特許第706080 (B1)号明細書

30

【特許文献2】スイ斯特許出願公開第704590 (A1)号明細書

【特許文献3】スイ斯特許第711258 (A2)号明細書

【特許文献4】欧州特許出願公開第2947523 (B1)号明細書

【特許文献5】欧州特許出願公開第15190808.4号明細書

【特許文献6】欧州特許第15168700.1号明細書

【特許文献7】欧州特許出願公開第15183110.4号明細書

【特許文献8】欧州特許出願公開第16206572.6号明細書

【非特許文献】

【 0 0 1 1 】

【非特許文献1】Francois LECOULTRE、『Les montres compliquees (A Guide to Complicated Watches (複雑なウオッチの案内書))』、Horlogeres版、Bienne (スイス)、1985年、ISBN 2 - 88175 - 000 - 1

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

本発明は、平均的な複雑さの、効率的な安全手段の実装と互換性がある、簡単で信頼できる手法で時打ちモード選択を達成することを提案する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

50

この目的を達成するため、本発明は、請求項 1 に記載の時打ち機構に関する。

【0014】

本発明はまた、ムーブメントにより自動時打ち機能を解除するための出力を含むムーブメントを備えるウォッチに関し、このムーブメントは、少なくとも 1 つの基準歯車セットを駆動するように配列され、ウォッチは、少なくとも 1 つのそのような時打ち機構を含む。

【0015】

本発明はまた、ムーブメントにより自動時打ち機能を解除するための出力を含むムーブメントを備える時計に関し、このムーブメントは、少なくとも 1 つの基準歯車セットを駆動するように配列され、時計は、少なくとも 1 つのそのような時打ち機構を含む。

10

【0016】

本発明の他の特徴および利点は、添付図面を参照して、以下の詳細な説明を読むと明らかになるであろう。

【0017】

図 1 ~ 図 8 は、本発明による時打ち機構を、同じ位置で、2 つずつ平面図で概略的に示し、奇数の図は裏側を示し、偶数の図は表側を示し、すべての構成要素を示すわけではなく、例示する機能を遂行するために不可欠な構成要素だけ見ることができる。

【0018】

図 13 ~ 図 18 は、プティット・ソヌリ・モードで第 1 の曲を再生し、グランド・ソヌリ・モードで第 1 の曲と異なる第 2 の曲を再生するための、本発明による、時打ち選択およびモード選択を組み合わせる第 1 の時打ち機構の変形形態を、図 1 ~ 図 8 に類似する手法で示す。

20

【0019】

図 20 ~ 図 29 は、各時打ちモードで、一方または他方により、第 1 の曲または第 2 の曲を再生することができるようになる、本発明による、時打ち選択およびモード選択を組み合わせる第 2 の時打ち機構の変形形態を、図 13 ~ 図 18 に類似する手法で示す。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】プティット・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 2】プティット・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

30

【図 3】グランド・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 4】グランド・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 5】サイレントモードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 6】サイレントモードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 7】グランド・ソヌリ・モードで停止した、本発明による時打ち機構を示す。

【図 8】グランド・ソヌリ・モードで停止した、本発明による時打ち機構を示す。

【図 9】サイレントモードで停止した、本発明による時打ち機構を示す。

【図 10】サイレントモードで停止した、本発明による時打ち機構を示す。

【図 11】図 9 の詳細である。

【図 12】本発明による時打ち機構の一揃いの主要な構成要素の、両側からの概略的平面図である。

40

【図 13】第 1 の曲を用いるプティット・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 14】第 1 の曲を用いるプティット・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 15】第 2 の曲を用いるグランド・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 16】第 2 の曲を用いるグランド・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 17】ミニッツリピーター制御機器を用いて第 2 の曲を再生することが可能な、サイ

50

レントモードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 18】ミニッツリピーター制御機器を用いて第 2 の曲を再生することが可能な、サイレントモードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 19】この第 1 の変形形態の時打ち機構の一揃いの主要な構成要素の、両側からの概略的平面図である。

【図 20】第 1 の曲を用いるプティット・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 21】第 1 の曲を用いるプティット・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 22】第 2 の曲を用いるプティット・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

10

【図 23】第 2 の曲を用いるプティット・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 24】第 1 の曲を用いるグランド・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 25】第 1 の曲を用いるグランド・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 26】第 2 の曲を用いるグランド・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 27】第 2 の曲を用いるグランド・ソヌリ・モードでの、本発明による時打ち機構を示す。

20

【図 28】ミニッツリピーター制御機器を用いて第 1 の曲を再生することが可能な、サイレントモードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 29】ミニッツリピーター制御機器を用いて第 1 の曲を再生することが可能な、サイレントモードでの、本発明による時打ち機構を示す。

【図 30】この第 2 の変形形態の時打ち機構の一揃いの主要な構成要素の、両側からの概略的平面図である。

【図 31】本発明による時打ち機構を備えるウォッチを示す構成図である。

【図 32】本発明による時打ち機構を備える音楽時計を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0021】

本発明は、少なくとも 1 つの特有の時打ち機構 100 を含むウォッチ 1000 または時計 2000 に関する。この時計 2000 は、オルゴールであっても、オルゴールを含んでもよい。

【0022】

『Les montres compliquees (A Guide to Complicated Watches (複雑なウォッチの手引き))』、Horlogers 版、Biennne (スイス)、1985 年、ISBN 2 - 88175 - 000 - 1 と題された Francois LECOULTRE の著作は、97 ページ ~ 205 ページ (英語版の 85 ページ ~ 181 ページ) にかけて、時打ち機構を形成する基本機構について、異なる章で詳細に説明している。

40

- 二度打ち時計
- 旧式二度打ち時計
- 最新のクォーターリピーター
- 簡易化リピーター
- ハーフ・クォーター・リピーター
- プレゲ - (Breguet) ・ハーフ・クォーター・リピーター
- 5 ミニッツリピーター
- ミニッツリピーター
- 時打ち懐中時計

50

時打ち機構の専門家は、この一般的な参考図書で、詳細には前述の最後の2つの章でそのような機構の構造を探し出す方法を知っているので、必要がなければ本明細書ではこれらの基本機構について詳細に論じない。

【0023】

本発明による時打ち機構100は、従来の手法では、少なくとも1つの基準歯車セット1と、好ましくは時間基準数取りカムおよび/または星車、ならびに詳細には分数取りカム、15分数取りカム、および時間数取りカム190を含む複数の基準歯車セット1を含む。

【0024】

この時打ち機構100はまた、詳細には『複雑なウォッチの手引き』の「時打ち懐中時計」に関する章で説明され、詳細にはこの書籍の図40で見ることができるよう、少なくとも1つの時打ち駆動歯車セット2を含む。この時打ち駆動歯車セット2は従来、爪ラチェット22および繰返しラックピニオン24を含む。

【0025】

時打ち機構100は、ムーブメント200と協働し、ムーブメント200は、1つまたは複数の基準歯車セット1を駆動し、ムーブメント200の特有の出力3は、ムーブメントにより時打ちを解除するための限定しない星車130の形で図に示されて筒かなの上にはめ込まれ、ムーブメントにより解除するための中間レバーを15分ごとに持ち上げるために4つの歯を含み、この4つの歯を本明細書では以後送り爪70と呼ぶ。

【0026】

時打ち機構100は、この送り爪70を介してムーブメント200の出力3と間接的に協働するように構成された少なくとも1つの枢動部分を含み、詳細には、そのような基準歯車セット1を読み取るためのフィーラーアーム、および繰返しラックピニオン24を駆動するためのラックを含む。これらの枢動部分の1つは、時間数取りカム190と協働するように配列された時間ラック20である。時打ち機構100は、自動時打ちごとに始動させられるように、かつ可能なときには爪ラチェット22を駆動するように配列された主こはぜ85をさらに含む。

【0027】

本発明による時打ち機構100は、主要な時打ちモード、すなわち、グランド・ソヌリ(*grande sonnerie*)、プティット・ソヌリ(*petite sonnerie*)、アラーム、サイレントのうちすべてまたは一部を含み、より詳細には、ミニッツリピーター機構を、詳細にはとりわけ『複雑なウォッチの手引き』の章「ミニッツリピーター」で説明されているようなミニッツリピーター機構を含む。

【0028】

図に示す限定しない変形形態は、グランド・ソヌリ(*GS*)、プティット・ソヌリ(*PS*)、サイレント(*Silent*, *S*)という3つの時打ちモード、およびミニッツリピーターを含む。このミニッツリピーター機構は、詳細には、中に備わったフィーラーアーム29を介して時間数取りカム190と協働するように配列された時間ラック20を含む。

【0029】

時打ち機構100は、モード選択器機構9を含む。このモード選択器機構9は、ユーザがどの時打ちモードを使用すべきかを選ぶことができるようにし、かつ少なくとも1つのカム90の角度位置を制御する、ユーザが利用可能な選択器96を備える。

【0030】

モード選択器機構9は、図に示す変形形態に示すように、指定された時打ち機構のモードの数と同数の特有の位置を有してもよい、またはこれらのモードの一部だけに特有の位置を含む、少なくとも1つのカム90を含む。図示する変形形態は、選択可能なモードの1つに、すなわち、93プティット・ソヌリ、94グランド・ソヌリ、95サイレントにそれぞれ対応する3つのノッチ付部分を含む平坦カム90を示す。

【0031】

より詳細には、本発明によれば、ノッチ付部分は、動作の２方向の一方で力を増大させる必要がある可変サイズのノッチである。より詳細には、１つの特定のノッチ、たとえば中央ノッチは、ある時打ちモードから別の時打ちモードにユーザが不注意に変えるのを防止することによって安全性を確実にするために、端部ノッチよりも大きい。

【００３２】

カム９０は、異なるモードのために特定の位置を占有する。このカム９０は、消音レバー６０に備わったピーク６１と協働するように配列された連続した外部フィーラーアーム支持輪郭９８を有する。この外部輪郭９８は、サイレントモードであらゆる自動時打ちを無効にするために、消音レバー６０の主アーム６４が爪ラチェット２２から離して主こはぜ８５を動かす位置に消音レバー６０の向きを合わせるように配列される、サイレントモードに対応するより大きな半径９８Ｓの領域を含む。

10

【００３３】

本発明は、本出願人による欧州特許出願公開第１５１９０８０８．４号明細書によるアラーム機構、本出願人による欧州特許第１５１６８７００．１号明細書による、時打ちまたは曲の選択および／または解除のための安全機構、本出願人による欧州特許出願公開第１５１８３１１０．４号明細書による、連結を解くことができる持ち上げ片を用いる曲選択機構、または本出願人による欧州特許出願公開第１６２０６５７２．６号明細書によるカリヨン時打ち機構を組み入れるとき、本出願人による欧州特許出願公開第２９４７５２３（Ｂ１）号明細書のように、詳細には、たとえば時打ちされた１５分を区別するために再生される異なる曲を区別しなければならないとき、または再生される異なるゴングを区別しなければならないときに、さらにより多くの別個のモードを選択するのに適していることが理解される。

20

【００３４】

したがって、カム９０は、複数のノッチ、すなわち、ＧＳ曲Ａ、ＧＳ曲Ｂ、ＰＳ曲Ａ、ＰＳ曲Ｂ、Ｓ、および／または同じくＧＳゴングＡ、ＧＳゴングＢ、ＰＳゴングＡ、ＰＳゴングＢ、Ｓを含むことができる。単一カムに対してあまりにも多くの異なるモードが存在するとき、モード選択機構９は、複数のカム９０を、特に、たとえば特定の曲、特定のゴング、またはその他の形で、これらのモードのいくつかにそれぞれ関連している、重なったカムを含むことができる。

【００３５】

30

そのような配置により、詳細には、再生される曲により、および／または使用されるゴングにより、時打ちモードを区別することが可能になる。たとえば、グランド・ソヌリ・モードは、第１の曲および／または第１組のゴングに対応し、プティット・ソヌリ・モードは、第２の曲および／または第２組のゴングに対応する。

【００３６】

異なるカム９０を、特に同軸上に、または１つの平面内に並置して重ねることができ、特に直列に配列することができることが理解される。

【００３７】

モード選択に加えて、ユーザが選択した１つのモードだけを時打ち機構１００が遂行することを確実にすることを意図して、モード選択器機構９は、時打ち駆動歯車セット２から離してこはぜを動かすことにより、サイレントモードで時打ち機構を無効にし、対応する数取りカムに時間ラックが到達するのを防止する。

40

【００３８】

詳細には、時打ち機構１００は、前記時間ラック２０が時間数取りカム１９０の読み出しを遂行すると爪ラチェット２２を駆動するように配列されたリピーターこはぜ４０を含むミニッツリピーター制御機器４を備えるミニッツリピーターを含む。そして、サイレントモードでは、利用可能なエネルギーが時打ち機能を完了するのに十分であるという条件のもと、消音レバー６０の主アーム６４により、リピーターこはぜ４０が爪ラチェット２２に到達できるようになる。

【００３９】

50

特定の実施形態では、時打ち機構 100 は、15 分ごとに正時時打ちを繰り返す、1 時間ごとおよび 15 分ごとの自動時打ちのためのグランド・ソヌリ・モード、ならびに 15 分ごとに正時時打ちを繰り返すことのない、1 時間ごとおよび 15 分ごとの自動時打ちのためのプティット・ソヌリ・モードを含む。したがって、時打ち機構 100 は、プティット・ソヌリ・レバー 80 であって、プティット・ソヌリ・モードを選択したとき、時間数取りカム 190 に向かって時間ラック 20 が動くのをプティット・ソヌリ・レバー 80 が防止する位置にプティット・ソヌリ・レバー 80 の向きを合わせて、15 分ごとに時間が時打ちされるのを防止するため、選択器機構 9 のカム 90 に備わったカムピン 97 を順番に圧迫することにより協働するように配列されたプティット・ソヌリ・レバー 80 を含む。

10

【0040】

この同じ配列で、グランド・ソヌリ・モードを選択したとき、カムピン 97 は、15 分ごとに自動的に正時を時打ちすることができるようにするために、プティット・ソヌリ・レバー 80 により時間ラック 20 が時間数取りカム 190 に向かって動くことができるようになる別の位置にプティット・ソヌリ・レバー 80 の向きを合わせる。

【0041】

1 時間と 15 分の自動時打ちを区別するために、時打ち機構 100 は、有利には、出力 3 により駆動され、かつ 15 分で時打ちを自動的に解除するように配列された 4 歯星車 (130) の同軸上に、プティット・ソヌリ・レバー 80 を持ち上げて、時間ラック 20 が時間数取りカム 190 に向かって動くことができるようになるように配列された先端部 132 を備える涙形時間カム 131 を備える。

20

【0042】

モード選択器機構 9 の動作は、ミニッツリピーターの動作を妨げず、特にサイレントモードでは、有利には、利用可能なエネルギーの量が時打ち機能が完了することを確実にするのに不十分である場合にあらゆる時打ち機能の遂行を防止するように配列された特定の停止機能を時打ち機構 100 が含むときを除き、時打ち機構 100 は、この場合有利には、再始動時に衝突の引き起こしにつながりうる、特定の歯車セットが停止することで発生する危険を避けるため、あらゆる時打ち機能の遂行を防止するように配列された停止機構 5 を備える。ミニッツリピーターの動作もさらに禁止されるのは、停止機能が作動されたときだけである。

30

【0043】

この停止機構 5 は、利用可能なエネルギーが時打ち機能を完了するのに不十分であるとき、時打ち逆転レバー 59 を駆動するように配列される。この時打ち逆転レバー 59 は、利用可能なエネルギーが時打ち機能を完了するのに不十分であるとき、爪ラチェット 22 にリピーターこはぜ 40 が到達するのを防止するように、かつ利用可能なエネルギーが時打ち機能を完了するのに不十分であるとき、爪ラチェット 22 から離して主こはぜ 85 を動かすように構成された時打ち解放レバー 55 の駆動を制御する。

【0044】

モード選択器機構 9 は、好ましくは、従来技術で標準的な、ウォッチケース上のノッチシステムの使用を避けるように設計され、この目的を達成するために、選択器レバー 96 は、有利には、詳細には図で確認されるような連結式接続を介して、1 つのカム 90、または 2 つ以上存在するときには複数のカム 90 の駆動を制御する。より詳細には、カムジャンパー 91 であって、カムジャンパー 91 を所定の位置に保持するためのカムジャンパーばね 92 に関連する、カムジャンパー 91 は、カム 90 のノッチの 1 つと協働する選択器フィンガー 99 を含む。このジャンパー 91 およびそのばね 92 は、二重の機能を有しており、ユーザがノッチの変化を感じることができるようにし、かつモードの 1 つに対応する明確な位置に戻り、中間の位置には決して戻らないことによって、選択操作が完了したという確信を与える。有利には、ばね 92 は、安全性を確実にするために、特に、ウォッチケース内のガスケットの摩擦力に打ち勝つために、必要以上に大きくなっている。

40

【0045】

50

このカム 90 はまた、プティット・ソヌリ・レバー 20 のための停止具を形成するように配列されたカムピン 97 を含み、この機能については、本明細書で説明する。モード選択ノッチに加えて、カム 90 は、有利には、消音レバー 60 のピーク 61 と協働するように構成された少なくとも 2 つのフィーラーアーム支持領域と、サイレントモードに対応するより大きな半径 98 S の領域と、停止機能およびグランド・ソヌリ・モードが存在するとき、グランド・ソヌリ・モードの停止に対応するより小さな半径 98 A G S の領域とを含む、連続する外部輪郭 98 を備える。

【0046】

モード選択機構 9 を、異なる時打ち機構のために使用することができる。モード選択機構 9 と、ミニッツリピーター機構を含む時打ち機構 100 の従来の構成要素との相互影響について、以下で詳述する特定の配列で示し、機械式ウオッチまたは時計のための時打ち機構を専門とする当業者は、変形形態を提示する任意の機構に時打ち機構を置き換える方法を知っている。

【0047】

この時打ち機構 100 を、最初に停止機構なしに示す。

【0048】

図 1 および図 2 は、正時を経過時に時打ちし、また 15 分ごと経過時に 15 分のみ時打ちするプティット・ソヌリ・ノッチ 93 に対応する間欠駆動位置にあるモード選択器機構 9 を示す。動作の説明を簡略化するために、通常のカォーターラックおよびカォーター数取りカムを示していない。

【0049】

基準歯車セット 1 の近傍に配列された星形歯車 130 は、時打ち解除送り爪 70 に備わったピーク 72、特に弾性のあるピークと、15 分ごとに協働するように動くように配列される。

【0050】

このカォーターラック 20 は、時間数取りカム 190 を感じるように配列されたフィーラーアーム 29、および時打ち駆動歯車セット 2 に備わった繰返しラックピニオン 24 と協働するように配列されたラック 25 を含む。フィーラーアーム 29 に対して後方に置かれた時間ラック 20 は、平坦な当接部分 27 内でフィーラーアーム 29 と同じ側で終わるリブ 23 をさらに含む。

【0051】

時打ち駆動歯車セット 2 は、従来の手法では、主時打ちこはぜ 85 と協働するように、またはピン 41 を具備し、かつミニッツリピーター制御機器 4 に備わったミニッツリピーター解除こはぜ 40 と協働するように配列された爪ラチェット 22 を含み、このミニッツリピーター解除こはぜ 40 は、ばね 43 と協働する。

【0052】

時打ち解除送り爪 70 の枢動は、ムーブメントによる解除のためにレバー 50 の枢動を引き起こし、ムーブメントは推力ばね 52 を支え、推力ばね 52 は主時打ちこはぜ 85 に載り、主時打ちこはぜ 85 は、同じく解除レバー 50 により支えられる。

【0053】

従来のプティット・ソヌリ・レバー 80 は、ドテピン 82 を支える。プレートに固定された解放ばね 83 により戻されるこのプティット・ソヌリ・レバー 80 は、カム 90 に備わったカムピン 97 に載るように配列された解放ピーク 81 を含む。

【0054】

プティット・ソヌリ・レバー 80 は、時間ラック 20 が角度移動する間、時間ラック 20 と対向し、ドテピン 82 は、同じ半径上で時間ラック 20 のリブ 23 の高さにあり、これにより、ドテピン 82 が、時間ラック 20 の平坦部分 27 との当接で協働することができるようになり、かつ時間ラック 20 が時間数取りカム 190 に到達するのを防止することによって時間ラック 20 を動けなくできるようになり、その結果、プティット・ソヌリ・モードに特有の動作に従って、15 分ごとに正時時打ちを繰り返さない。

【 0 0 5 5 】

時間が全時間で時打ちされることを確実にするために、星形歯車 1 3 0 は、涙型時間カム 1 3 1 と一体化し、涙型時間カム 1 3 1 の先端部 1 3 2 は、プティット・ソヌリ・レバー 8 0 を、したがってそのドテピン 8 2 を持ち上げて、時間ラック 2 0 のフィーラーアーム 2 9 が時間数取りカム 1 9 0 を読み取るために通過することができるようにするように配列される。

【 0 0 5 6 】

図 3 および図 4 は、正時を経過時に時打ちし、15 分ごと経過時に正時時打ちを繰り返しかつ 15 分を時打ちするグランド・ソヌリ・ノッチ 9 4 に対応する間欠駆動位置にあるモード選択器機構 9 を示す。通常のクォーターラックおよびクォーター数取りカムについては示していない。カムピン 9 7 は、プティット・ソヌリの場合よりも、解放ピーク 8 1 の端部から長い距離でプティット・ソヌリ・レバー 8 0 を圧迫し、その結果として、ドテピン 8 2 は、リブ 2 3 の高さにも、時間ラック 2 0 の平坦部分 2 7 の高さにも、もはやないが、凹所 2 8 の高さにあり、それにより、時間ラック 2 0 が 15 分ごとに時間数取りカム 1 9 0 に向かって自由に枢動することができるようになる。

【 0 0 5 7 】

サイレントモードでの動作については、時打ち機構 1 0 0 は、本明細書で以後消音レバー 6 0 とも呼ばれる、グランド・ソヌリおよびプティット・ソヌリのアイソレータを含み、消音レバー 6 0 は、第 1 の端部に、モード選択カム 9 0 の周辺領域 9 8 の 1 つと協働するように配列された読取りピーク 6 1、および第 2 の端部 6 2 に、主時打ちこはぜ 8 5 に備わった主こはぜピン 8 6 を停止させるように配列された主アーム 6 4 を含む。この消音レバー 6 0 は、消音レバー 6 0 が枢動する近傍の、消音レバー 6 0 の中央部分に消音ピン 6 3 を含む。

【 0 0 5 8 】

ばね 6 5 は、ピン 6 3 を介して消音レバー 6 0 を拘束し、その結果、レバーは、そのピーク 6 1 を介してカム 9 0 と常に接触している。選択したモードがサイレントモードであるとき、この消音レバー 6 0 は枢動して、消音レバー 6 0 の部分 6 2 は、ラチェット 2 2 からこはぜ 8 5 を切断するように動く。カムピン 9 7 は、プティット・ソヌリ・レバー 8 0 の解放ピーク 8 1 と接触している。ミニッツリピーター機能が（プティット・ソヌリ・モードで）機能している間、レバー（図示せず）は、制御機器 4 とレバー 8 0 内の穴との間でリンクを形成し、その結果、時間ラック 2 0 は、構成要素 1 の時間数取りカム 1 9 0 の上に収まることができる。

【 0 0 5 9 】

図 5 ~ 図 1 1 に、時打ち解放レバー 5 5 を本質的に備える停止機構 5 をさらに含む消音レバー 6 0 が見える。したがって、時打ち機構 1 0 0 は、部分的に重なり、かつ特有のこはぜが時打ち駆動歯車セット 2 のラチェット 2 2 に到達するのを妨げるようにそれぞれ配列された、消音レバー 6 0 および時打ち解放レバー 5 5 を含む。実際、時打ち解放レバー 5 5 は、ミニッツリピーター制御機器 4 の、ミニッツリピーター解除こはぜ 4 0 に備わったリピーターこはぜピン 4 1 を停止させるように配列された、停止アーム 5 6 を含む。

【 0 0 6 0 】

図 5 ~ 図 1 1 は、主こはぜ 8 5 およびミニッツリピーター解除こはぜ 4 0 の特定の配列を示し、主こはぜ 8 5 およびミニッツリピーター解除こはぜ 4 0 は両方とも、時打ち駆動歯車セット 2 およびそのラッチ 2 2 の同じ側に、モード選択カム 9 0 とラチェット 2 2 の間に配置されている。この配列は、その容積が特に低減されたために、およびさまざまな構成要素間の距離が短いために、特に有利であり、これは、より堅いレバーを使用することができ、かつコンパクトで信頼性があり効率的でもある停止機構の設計を可能にすることを意味する。この配列は、詳細には、送り爪または第 1 の時打ち解除レバー 7 0 と主こはぜ 8 5 の間に解除レバー 5 0 を挿入することにより可能になり、この解除レバー 5 0 は、主こはぜ 8 5 の連結を支え、こはぜを押しつけるはね 5 2 を含み、ラチェット 2 2 に対してミニッツリピーター解除こはぜ 4 0 と同じ側に主こはぜ 8 5 を位置決めすることがで

きるようにし、主こはぜ 8 5 の駆動の方向を、主こはぜ 8 5 が送り爪 7 0 で直接かみ合わせられる標準的組み立てと比較して逆にし、詳細には、ラチェット 2 2 に対する主こはぜ 8 5 の係合および離脱を正確に管理することにより、エネルギーを節約することができるようにする。より詳細には、主こはぜ 8 5 およびミニッツリピーター解除こはぜ 4 0 は、この新規な配列の結果として実質的に整列し、消音レバー 6 0 および時打ち解放レバー 5 5 はほとんど同一直線上に重なることができ、それにより、構成要素の数およびこれらの構成要素の操縦移動が低減されることで、時打ち機能の制御および停止がかなり簡略化される。

【 0 0 6 1 】

図 5 および図 6 は、サイレント・モード・ノッチ 9 5 に対応する間欠駆動位置にあるモード選択器 9 を示し、プティット・ソヌリ機構およびグランド・ソヌリ機構の連結はないが、ミニッツリピーターを動作させることは可能である。消音レバー 6 0 の読取りピーク 6 1 は、カム 9 0 の周辺肩部 9 8 の最大半径 9 8 S に載り、その結果として、一方では、プティット・ソヌリ・レバー 8 0 は、カムピン 9 7 およびばね 6 7 により停止し、他方では、消音レバー 6 0 の主アーム 6 4 は、時打ち駆動歯車セット 2 から最も遠い位置にあり、主こはぜピン 8 6 を停止させる。他方では、この端部位置をふさぐものは何もないので、時打ち解放レバー 5 5 は、時打ち駆動歯車セット 2 に非常に近接し、その結果として、ミニッツリピーター解除こはぜ 4 0 は、妨げられず、爪ラチェット 2 2 に到達でき、したがって、ユーザが望むようにミニッツリピーターを動作させることができる。

【 0 0 6 2 】

図 7 および図 8 は、グランド・ソヌリ・モードで停止した状態を示し、グランド・ソヌリ・ノッチ 9 4 に対応する間欠駆動位置にあるモード選択器 9 を示す。停止機構 5 は、1 つまたは複数の香箱などが利用できるエネルギーの量が不十分であるとき、すべてのこはぜの連結を解くように配列される。このとき、消音レバー 6 0 の読取りピーク 6 1 は、カム 9 0 の周辺肩部 9 8 の最小半径 9 8 A G S に載り、消音レバー 6 0 の第 2 の端部 6 2 で、消音レバー 6 0 の主アーム 6 4 は、時打ち駆動歯車セット 2 に最も近い位置にあり、主こはぜピン 8 6 を停止させることができない。他方では、時打ち解放レバー 5 5 は、時打ち駆動歯車セット 2 から最も遠い位置にあり、その結果として、主こはぜ 8 5 の主ピンク 8 6 とリピーターこはぜピンク 4 1 の両方を妨げて、したがって、主こはぜ 8 5 およびミニッツリピーター解除こはぜ 4 0 は、妨げられ、爪ラチェット 2 2 に到達できない。ユーザは、ミニッツリピーターを作動させることができない。したがって、時打ち機能を全く作動させることができない。モード選択レバー 9 6 が別の位置に動くのを防止するものは何もない。

【 0 0 6 3 】

図 9 ~ 図 1 1 は、サイレントモードで停止した状態を示し、サイレント・モード・ノッチ 9 5 に対応する間欠駆動位置にあるモード選択器 9 を示す。これらの図は、時打ち解放レバー 5 5 の連結式制御のための動作ボルト 5 9 を示す。消音レバー 6 0 の読取りピーク 6 1 は、カム 9 0 の周辺肩部 9 8 の最大半径 9 8 S に載り、消音レバー 6 0 の主アーム 6 4 は、時打ち駆動歯車セット 2 から最も遠い位置にあり、主こはぜピン 8 6 を停止させる。時打ち解放レバー 5 5 はまた、時打ち駆動歯車セット 2 から最も遠い位置にあり、リピーターこはぜピンク 4 1 を妨げる。したがって、主こはぜ 8 5 およびミニッツリピーター解除こはぜ 4 0 は、妨げられ、爪ラチェット 2 2 に到達できない。

【 0 0 6 4 】

停止機構は十分なエネルギーがないときだけ作動すること、およびそうではない場合、この停止機構は切断されることは明らかである。

【 0 0 6 5 】

図 1 3 ~ 図 1 9 は、プティット・ソヌリ・モードで第 1 の曲を、グランド・ソヌリ・モードで第 1 の曲と異なる第 2 の曲を再生することができるようにする、本発明による時打ち選択およびモード選択を組み合わせる時打ち機構の第 1 の変形形態を示す。

【 0 0 6 6 】

図20～図29は、本発明による、時打ち選択およびモード選択を組み合わせる時打ち機構の第2の変形形態を示し、一方または他方により、各時打ちモードで第1の曲または第2の曲を再生することができるようになる。

【0067】

唯一の制限は、ウォッチまたは音楽時計内部の利用可能な空間に関する制限であることが理解され、これらの第1および第2の変形形態はそれぞれ、本明細書では2つの曲を用いて示されているが、時打ち機構は、同じ出願人による欧州特許第2947523(B1)号明細書、ならびに同じ出願人による欧州特許出願公開第15190808.4号明細書、欧州特許出願公開第15168700.1号明細書、欧州特許出願公開第15183110.4号明細書、および欧州特許出願公開第16206572.6号明細書の教示と組み合わせ、より多くの曲を再生することができる、または異なる組のゴングまたはチャイムに関する曲を区別することができ、これらの特許および特許出願の詳細については、本明細書で繰り返さない。同様に、1つの平面内の同軸カムおよび/または並置カムによりモード選択を遂行することができる。

10

【0068】

第1の変形形態は、第1の曲レバー103および第2の曲レバー104と協働する曲選択カム101を含み、第1の曲レバー103および第2の曲レバー104はさらにまた、異なる送り爪107を制御するように配列された曲選択器106と協働する。これらのレバー103および104の各々は、曲選択カム101の周辺を越えて伸びている中間フィーラーピークを含む。曲選択カム101は、曲選択フィーラーアーム105のフォーク1050を駆動するピン1010を含み、曲選択フィーラーアーム105のフィンガー1051の1つは、モードによる曲選択カム102の周辺と協働する。モードによる曲選択カム102は、この場合、曲選択カム101と同じ平面内にある。

20

【0069】

第2の変形形態は、類似の手法で、第1の曲レバー103および第2の曲レバー104を含み、第1の曲レバー103および第2の曲レバー104は、さまざまな送り爪107を制御するように配列された曲選択器106と協働する。

【0070】

モードおよび曲の選択は、この場合、他方の最上部に一方が積み重なったいくつかのカムを含む制御歯車セット110により制御される。

30

【0071】

下方の階層では、第1のカム111は、上記で示したカム90に類似し、ジャンパーノッチ112、および周辺外郭113によるプティット・ソヌリ・モード、グランド・ソヌリ・モード、およびサイレントモードの制御を含み、ミニッツリピーター機能と自動時打ちとの間のあらゆる干渉を防止するように配列された自動時打ちアイソレータ109のピーク1090が続く。

【0072】

レバー103および104の各々は、それぞれ第1の曲を制御する第1のカム114および第2の曲を制御する第2のカム115の周辺を越えて伸びる中間フィーラーピークを含む。

40

【0073】

この制御歯車セット110は、非常にコンパクトであり、時打ち歯車セット2よりも少ない高さ空間を使用する。

【0074】

これらの異なる変形形態は、多くの共通構成要素を使用し、それにより、大きな複雑機構につきものの高いコストが低減されることが理解される。

【0075】

したがって、本発明は、さまざまな差別化された時打ち機能を作成する可能性を提供するものであり、これらの時打ち機能は、たとえば昼/夜、午前/午後、毎週の非勤務日、またはそうでない場合に自動時打ちを行うよう、ウォッチもしくは時計のムーブメント2

50

００により制御される、またはユーザがふさわしいと思うときにユーザにより制御される。

【００７６】

本発明はまた、ムーブメントにより自動時打ち機能を解除するための出力３を含むムーブメント２００を備えるウォッチ１０００に関し、このムーブメント２００は、少なくとも１つの基準歯車セット１を駆動するように配列され、ウォッチ１０００は、少なくとも１つのそのような時打ち機構１００を含む。

【００７７】

本発明はまた、ムーブメントにより自動時打ち機能を解除するための出力３を含むムーブメント２００を備える時計２０００に関し、このムーブメント２００は、少なくとも１つの基準歯車セット１を駆動するように配列され、時計２０００は、少なくとも１つのそのような時打ち機構１００を含む。

10

【符号の説明】

【００７８】

- １ 基準歯車セット
- ２ 時打ち駆動歯車セット
- ３ ムーブメントの特有の出力
- ４ ミニッツリピーター制御機器
- ５ 停止機構
- ９ モード選択器機構
- ２０ 時間ラック
- ２２ 爪ラチェット
- ２３ リブ
- ２４ 繰返しラックピニオン
- ２５ ラック
- ２７ 平坦な当接部分
- ２８ 凹所
- ２９ フィーラーアーム
- ４０ リピーターこはぜ
- ４１ リピーターこはぜピン
- ４３ ばね
- ５０ 解除レバー
- ５２ 推力ばね
- ５５ 時打ち解放レバー
- ５６ 停止アーム
- ５９ 時打ち逆転レバー
- ６０ 消音レバー
- ６１ 読取りピーク
- ６２ 消音レバーの第２の端部
- ６３ 消音ピン
- ６４ 主アーム
- ６５ ばね
- ６７ ばね
- ７０ 送り爪
- ７２ ピーク
- ８０ プティット・ソヌリ・レバー
- ８１ 解放ピーク
- ８２ ドテピン
- ８３ 解放ばね
- ８５ 主こはぜ

20

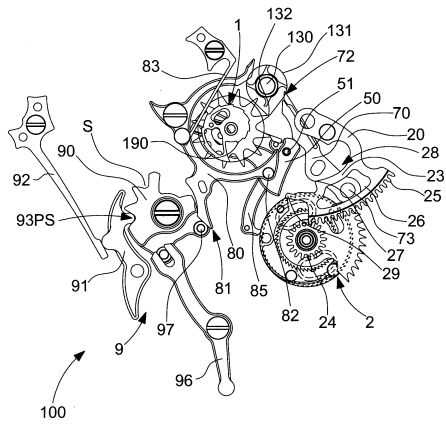
30

40

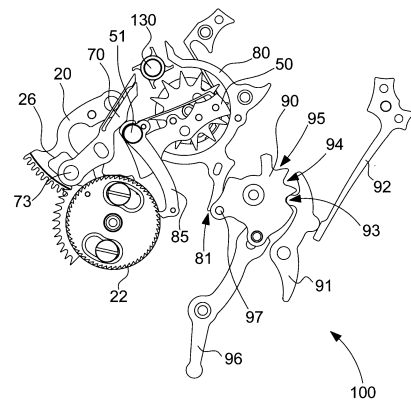
50

8 6	主こはぜピン	
9 0	カム、平坦カム	
9 1	カムジャンパー	
9 2	カムジャンパーばね	
9 3	プティット・ソヌリ・モード、プティット・ソヌリ・ノッチ	
9 4	グランド・ソヌリ・モード、グランド・ソヌリ・ノッチ	
9 5	サイレント・ソヌリ・モード、サイレント・ソヌリ・ノッチ	
9 6	ユーザが利用可能な選択器	
9 7	カムピン	
9 8	連続した外部フィーラーアーム支持輪郭	10
9 8 A G S	より小さな半径	
9 8 S	より大きな半径	
9 9	選択器フィンガー	
1 0 0	時打ち機構	
1 0 1	曲選択カム	
1 0 2	モードによる曲選択カム	
1 0 3	第 1 の曲レバー	
1 0 4	第 2 の曲レバー	
1 0 5	曲選択フィーラーアーム	
1 0 6	曲選択器	20
1 0 9	自動時打ちアイソレータ	
1 1 0	制御歯車セット	
1 1 1	第 1 のカム	
1 1 2	ジャンパーノッチ	
1 1 3	周辺外郭	
1 1 4	第 1 の曲を制御する第 1 のカム	
1 1 5	第 2 の曲を制御する第 2 のカム	
1 3 0	星車、星形歯車	
1 3 1	涙形時間カム	
1 3 2	先端部	30
1 9 0	時間数取りカム	
2 0 0	ムーブメント	
1 0 0 0	ウオッチ	
1 0 1 0	曲選択フィーラーアームのフォークを駆動するピン	
1 0 5 0	曲選択フィーラーアームのフォーク	
1 0 5 1	曲選択フィーラーアームのフィンガー	
1 0 9 0	自動時打ちアイソレータのピーク	
2 0 0 0	時計	

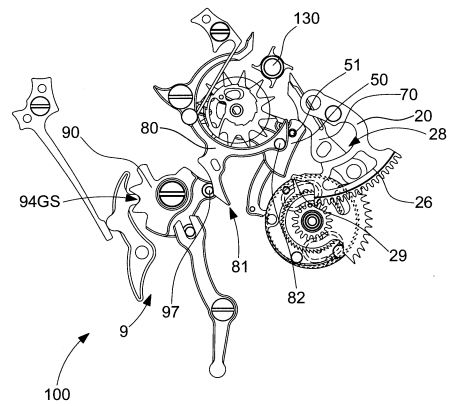
【図 1】



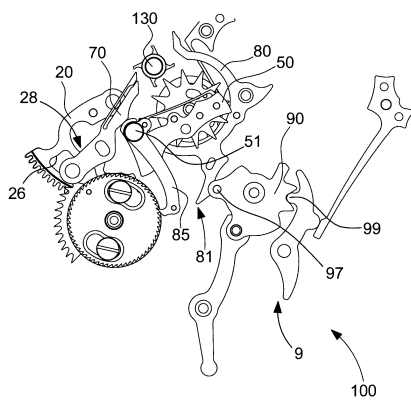
【図 2】



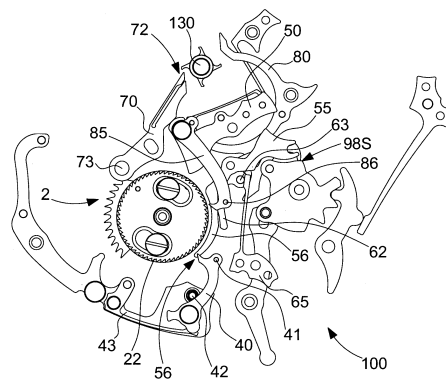
【図 3】



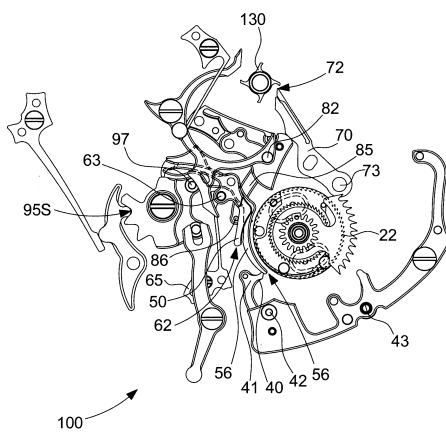
【図 4】



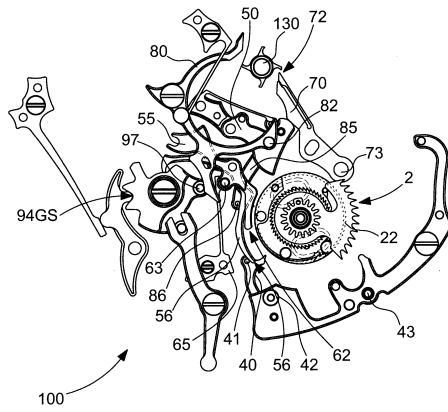
【図 6】



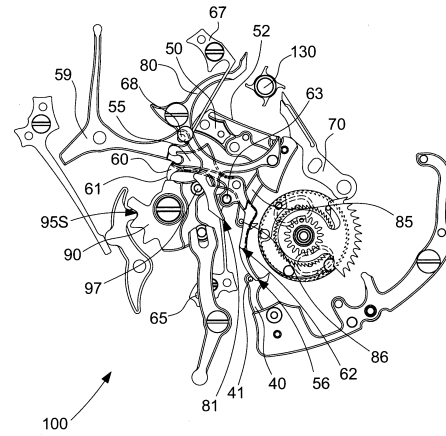
【図 5】



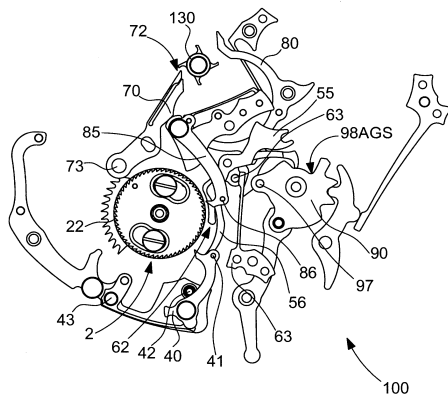
【図 7】



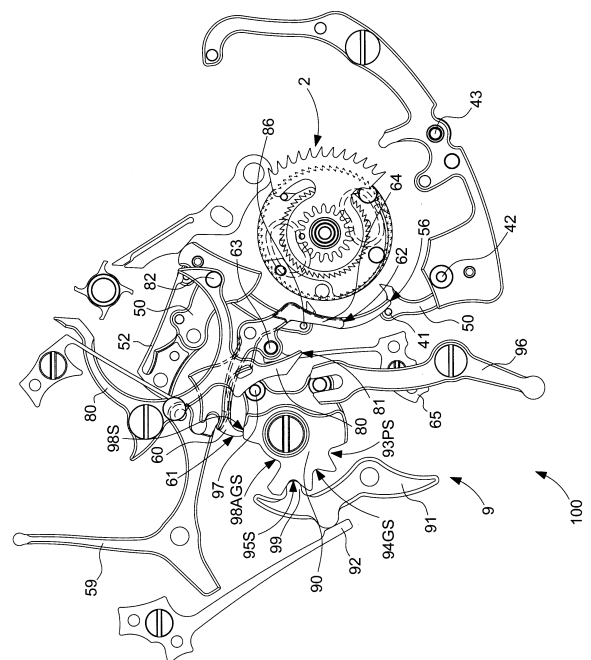
【図 9】



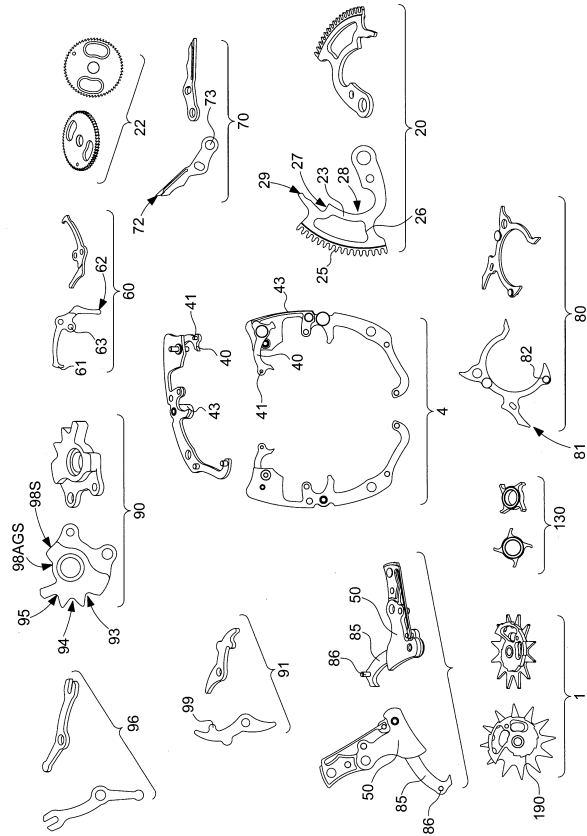
【図 8】



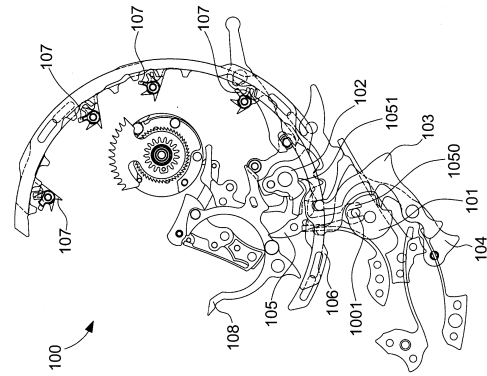
【図 11】



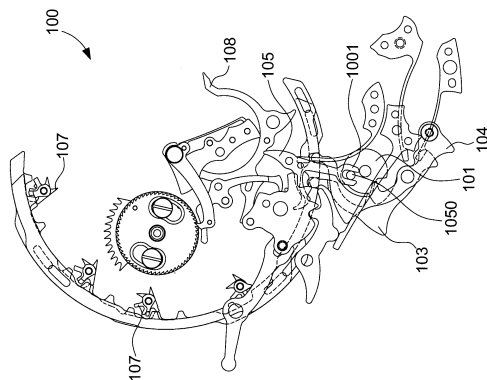
【 図 1 2 】



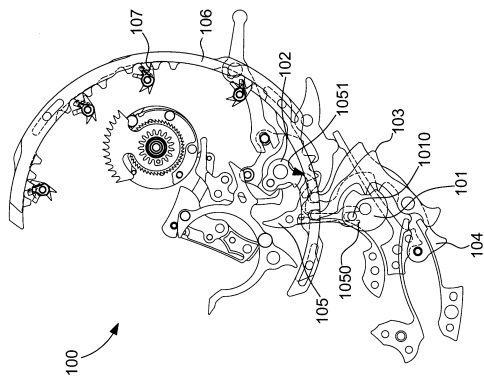
【 図 1 3 】



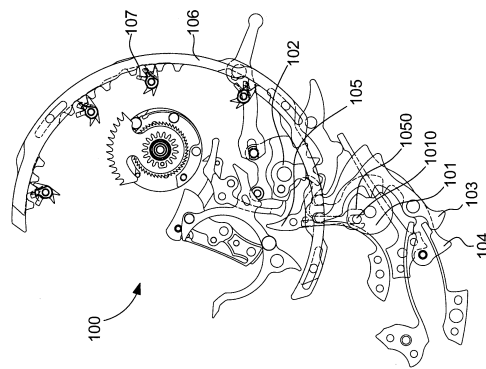
【 図 1 4 】



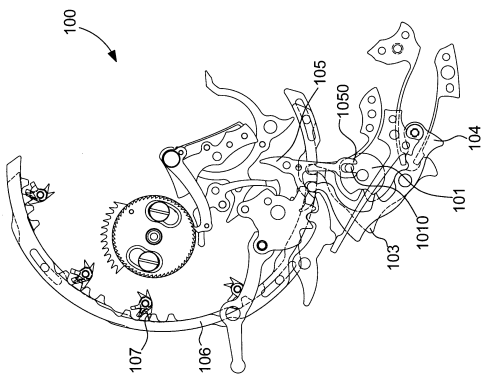
【 図 1 5 】



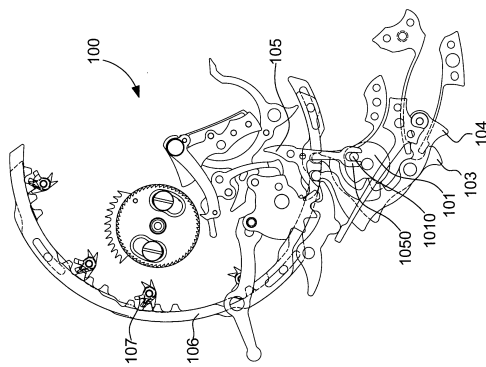
【 図 1 7 】



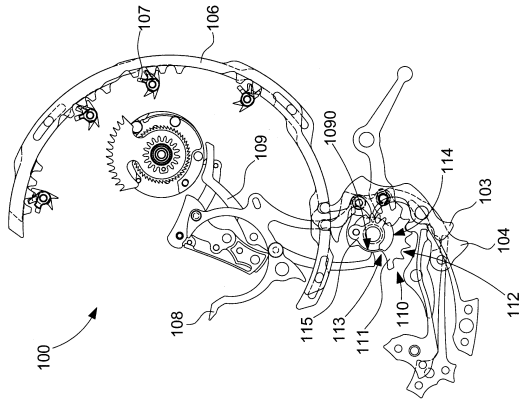
【 図 1 6 】



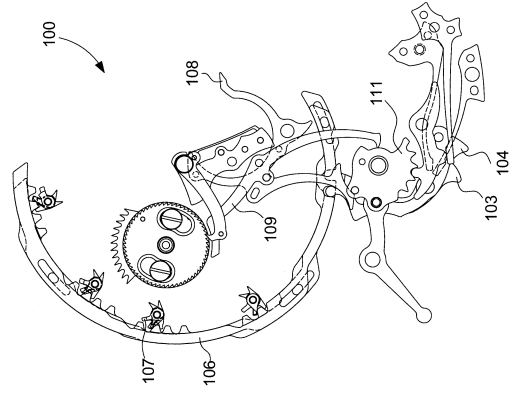
【 図 1 8 】



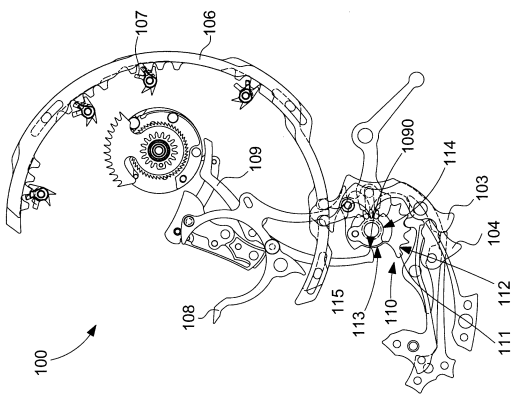
【図 2 3】



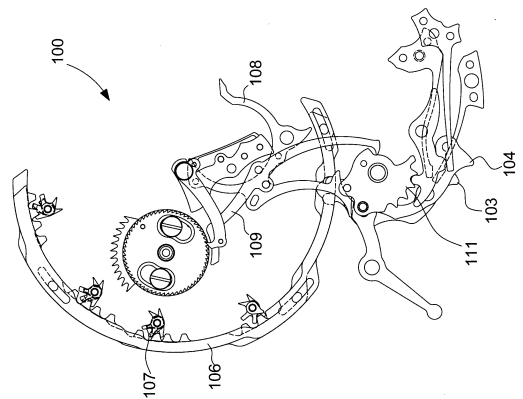
【図 2 4】



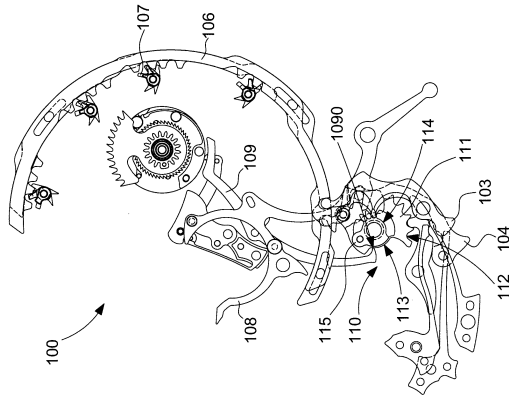
【図 2 5】



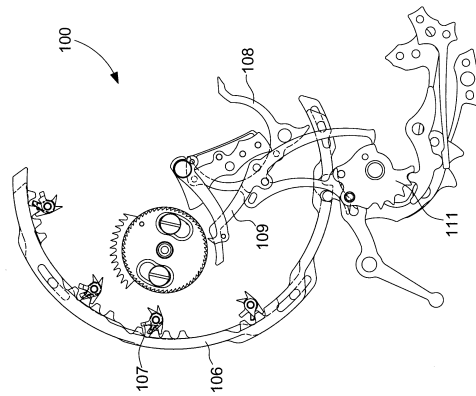
【図 2 6】



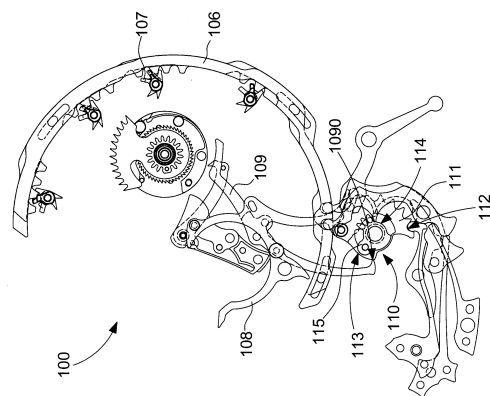
【図 27】



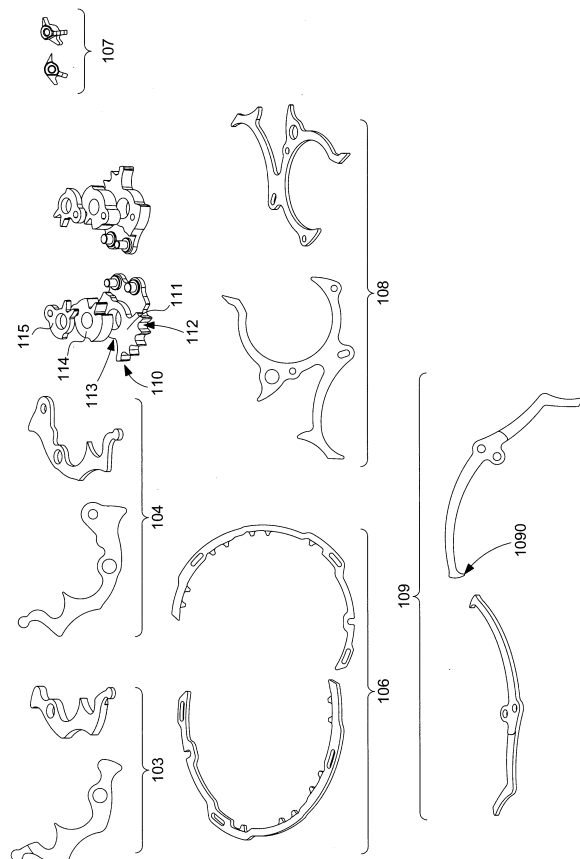
【図 28】



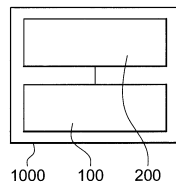
【図 29】



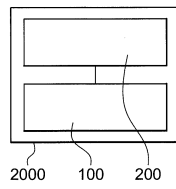
【図 30】



【図 3 1】



【図 3 2】



フロントページの続き

審査官 榮永 雅夫

- (56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 4 9 2 4 8 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 9 8 2 1 2 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 8 9 5 8 9 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 2 1 8 0 5 2 (J P , A)
スイス国特許発明第 7 0 6 0 8 0 (C H , A 5)
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 1 3 0 4 2 3 (U S , A 1)
独国特許出願公開第 6 0 2 0 5 7 6 3 (D E , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 4 B	2 1 / 0 0	-	1 4
G 0 4 B	2 3 / 0 0	-	1 2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6589019号
(P6589019)

(45) 発行日 令和1年10月9日 (2019. 10. 9)

(24) 登録日 令和1年9月20日 (2019. 9. 20)

(51) Int. Cl.	F 1
G 0 4 B 21/06 (2006.01)	G 0 4 B 21/06 Z
G 0 4 B 21/08 (2006.01)	G 0 4 B 21/08 Z

請求項の数 16 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2018-137667 (P2018-137667)	(73) 特許権者	594082512
(22) 出願日	平成30年7月23日 (2018. 7. 23)		ブランパン・エス アー
(65) 公開番号	特開2019-28069 (P2019-28069A)		スイス国・シイエイチー 1 3 4 8 ル プ
(43) 公開日	平成31年2月21日 (2019. 2. 21)		ラッス・ル ロシェール・1 2
審査請求日	平成30年7月23日 (2018. 7. 23)	(74) 代理人	100098394
(31) 優先権主張番号	17182977.3		弁理士 山川 茂樹
(32) 優先日	平成29年7月25日 (2017. 7. 25)	(74) 代理人	100064621
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		弁理士 山川 政樹
		(72) 発明者	メディ・デンデン
			フランス国・3 9 2 2 0・レ ルース・ル
			ート デュ シャザール・1 5 1
		(72) 発明者	ジュリアン・ペーテル
			スイス国・1 1 2 4・ゴリオン・リュ デ
			ュ ヴィラージュ・6ベ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 時計または計時器のためのストライクモード及びメロディセレクト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

時計 (1 0 0 0) または計時器 (2 0 0 0) のためのストライキング機構 (1 0 0) に
おいて、

ムーブメント (2 0 0) であって、前記ストライキング機構 (1 0 0) が、少なくとも
2 つの異なるパッシングストライクモードで、少なくとも 2 つの異なるゴングの組の上で
作動可能であり、前記ストライキング機構 (1 0 0) が、メロディまたはゴングの組を選
択するための機構と組み合わせられるモードセレクト機構 (9) を含み、前記モードセレ
クタ機構 (9) が、どのストライクモードを使用するかユーザが選択できるユーザアクセス
可能モードセクタ (9 6) を含み、メロディまたはゴングの組を選択するための少なく
とも 1 つの手段が、パッシングストライクのために前記ムーブメント (2 0 0) によって
制御される、及び／あるいは、メロディもしくはゴングの組の前記選択のために、パッシ
ングストライク機能を実行するために、または、前記ストライキング機構 (1 0 0) がミニ
ッツリピータ機構を含むときは前記ミニッツリピータ機構のためにユーザにアクセス可
能であり、前記ストライキング機構 (1 0 0) が、前記モードセクタ (9 6) とは異なる、
メロディまたはゴングの組を選択するための少なくとも 1 つの前記手段 (1 0 3 ; 1
0 4) を含む、ムーブメント (2 0 0) を含み、

前記ストライキング機構 (1 0 0) が、ストライクハンマを作動させるための異なるトリ
ップ (1 0 7) を制御するように配置されるメロディセクタ (1 0 6) と協働するよう
に両方配置される少なくとも第 1 のメロディレバー (1 0 3) 及び第 2 のメロディレバ

10

20

ー(104)と協働するように配置されるメロディセレクトカム(101)を含み、前記第1のメロディレバー(103)及び前記第2のメロディレバー(104)がそれぞれ、前記メロディセレクトカム(101)の周辺(1011)上を移動するように配置される中間フィーラくちばし部(1030; 1040)を含み、前記メロディセレクトカム(101)が、メロディ選択フィーラアーム(105)のフォーク(1050)を駆動するピン(1010)を含み、前記メロディ選択フィーラアーム(105)の第1の指(1051)が、モードによるメロディ選択カム(102)の周辺(1021)に追従し、その角度位置が、前記モードセクタ(96)によって直接または間接的に制御され、前記メロディ選択フィーラアーム(105)の第2のフィンガ(1052)が、プティットソヌリレバー(108)の移動を制限するように配置される

10

ことを特徴とする、

時計(1000)または計時器(2000)のためのストライキング機構(100)。

【請求項2】

前記モードによるメロディ選択カム(102)が、前記メロディセレクトカム(101)と同一平面上にある

ことを特徴とする、

請求項1に記載のストライキング機構(100)。

【請求項3】

前記モードセクタ(96)が、前記モードによるメロディ選択カム(102)と一体的に駆動する切欠き区域(1020)の角度位置を制御するように配置され、前記切欠き区域(1020)が、ジャンパ及び/または保持ばねによって所定の位置に保持される

20

ことを特徴とする、

請求項1に記載のストライキング機構(100)。

【請求項4】

前記モードセクタ機構(9)が、前記ユーザにアクセス可能であり、前記モードセクタ(96)を形成し、ストライキング機能及び/またはゴングの組の前記選択も制御するように配置される単一の作動部材を含む

ことを特徴とする、

請求項1に記載のストライキング機構(100)。

【請求項5】

前記ストライキング機構(100)が、ストライクハンマを作動させるための異なるトリップ(107)を制御するように配置されるメロディセクタ(106)と協働するように両方配置される少なくとも第1のメロディレバー(103)及び第2のメロディレバー(104)を含み、

30

前記第1のメロディレバー(103)及び前記第2のメロディレバー(104)がそれぞれ、第1のメロディを制御する第1のカム(114)及び第2のメロディを制御する第2のカム(115)それぞれの周辺上を移動する中間フィーラくちばし部(1030; 1040)を含む

ことを特徴とする、

請求項4に記載のストライキング機構(100)。

40

【請求項6】

モード及びメロディ選択の制御が、一方が他方の上に積み重ねられたいくつかのカムを含む制御ホイールセット(110)を介して実現され、その第1のカム(111、90)が、保持ばねによるジャンパ(91)により、前記第1のカム(111、90)の角度位置を決め及びその保持のために、ならびに、前記第1のカム(111、90)の周辺輪郭(113)を介して、プティットソヌリ、グランドソヌリ、及びサイレントモードを制御するために、切欠き(112、93)を含み、前記ストライキング機構(100)がミニッツリピータ機構を含むとき、ミニッツリピータ機能とパッシングストライク機能との間の任意の干渉を防止するように配置される、パッシングストライクアイソレータ(109)に含まれるくちばし部(1090)が続く

50

ことを特徴とする、

請求項 4 に記載のストライキング機構 (1 0 0)。

【請求項 7】

前記モードセレクト機構 (9) が、少なくとも第 1 のカム (9 0、1 1 1) または切欠き区域 (1 0 2 0) を含み、それらが、前記ストライキング機構の示されたモードと同じだけ多くの特定の位置を有することができる、または、前記モードのいくつかのみに特有の位置を有する

ことを特徴とする、

請求項 1 に記載のストライキング機構 (1 0 0)。

【請求項 8】

前記第 1 のカム (9 0、1 1 1) または前記切欠き区域 (1 0 2 0) が、それぞれが選択可能なモードの 1 つに対応する切欠き部 (9 3 ; 9 4 ; 9 5) を含む

ことを特徴とする、

請求項 7 に記載のストライキング機構 (1 0 0)。

【請求項 9】

前記切欠き部が様々なサイズの切欠きであり、作動の 2 つの方向のうちの 1 つに力を増加させることを必要とする

ことを特徴とする、

請求項 8 に記載のストライキング機構 (1 0 0)。

【請求項 1 0】

中心のまたは中心に近い 1 つの特定の切欠きが、ユーザが 1 つのストライクモードから別のモードに意図せずに変えてしまうことを防止することによって安全性を保证するように、端の切欠きより大きい

ことを特徴とする、

請求項 9 に記載のストライキング機構 (1 0 0)。

【請求項 1 1】

前記モードセレクト機構 (9) が、それぞれのメロディの組及び / またはそれぞれのゴングの組の間で差異化するように配置される少なくとも 1 つのメロディカム (1 0 1、1 1 4、1 1 5) を含む

ことを特徴とする、

請求項 1 に記載のストライキング機構 (1 0 0)。

【請求項 1 2】

前記モードセレクト機構 (9) が、各ストライクモードに割り振られるメロディ及び / またはゴングの間で差異化するための複数の切欠きを含む少なくとも 1 つのカムを含む

ことを特徴とする、

請求項 1 に記載のストライキング機構 (1 0 0)。

【請求項 1 3】

前記ストライキング機構 (1 0 0) が、サイレントモードを含む少なくとも 2 つの異なるストライクモードで作動可能である

ことを特徴とする、

請求項 1 に記載のストライキング機構 (1 0 0)。

【請求項 1 4】

前記ストライキング機構 (1 0 0) が、

ムーブメント (2 0 0) によって駆動されるアワースネイル (1 9 0) と、

戻り止めラチェット (2 2) 及びリピーティングラックピニオン (2 4) を含むストライクホイールセット (2) と、

前記スネイル (1 9) を読み取り、前記ピニオン (2 4) を駆動するための枢動アワラック (2 0) と、

前記戻り止めラチェット (2 2) を駆動するために各パッシングストライクで作動されるクリック (8 5) と

10

20

30

40

50

を含み、

特定のストライクモードの前記ユーザによる選択のためのモードセクタ機構(9)が、サイレントモードを含む異なるモードの中で、外部プロファイル面(98)を有するカム(90)の角度位置を定義し、

サイレントモードにおいて、最大半径(98S)が、サイレンシングレバー(60)のくちばし部(61)を押し戻し、すべてのパッシングストライク機能を無効にするために、前記サイレンシングレバー(60)の主アーム(64)が前記クリック(85)を前記ラチェット(22)から離れさせる位置に前記サイレンシングレバー(60)を向けることを特徴とする、

請求項1に記載のストライキング機構(100)。

10

【請求項15】

ムーブメントによってパッシングストライク機能を解放するための出力(3)を含む前記ムーブメント(200)を備える時計(1000)において、

前記ムーブメント(200)が少なくとも1つの基準ホイールセット(1)を駆動するように配置され、

前記時計(1000)が請求項1に記載の少なくとも1つの前記ストライキング機構(100)を含む、

時計(1000)。

【請求項16】

ムーブメントによってパッシングストライク機能を解放するための出力(3)を含む前記ムーブメント(200)を備える計時器(2000)において、

前記ムーブメント(200)が少なくとも1つの基準ホイールセット(1)を駆動するように配置され、

前記計時器(2000)が請求項1に記載の少なくとも1つの前記ストライキング機構(100)を含む、

計時器(2000)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ムーブメントを含む時計または計時器のためのストライキング機構に関し、前記ストライキング機構は、少なくとも2つの異なるパッシングストライクモードにおいて、少なくとも2つの異なるメロディによって、及び/または少なくとも2つの異なるゴングの組の上で作動可能である。

30

【0002】

本発明は、ムーブメントによってパッシングストライクを解放するための出力を含むムーブメントを備える時計にさらに、このムーブメントは少なくとも1つの基準ホイールセットを駆動するように配置され、この時計はそのような少なくとも1つのストライキング機構を含む。

【0003】

本発明はまた、ムーブメントによってパッシングストライク機能を解放するための出力を含むムーブメントを備える計時器に関し、このムーブメントは少なくとも1つの基準ホイールセットを駆動するように配置され、計時器はそのような少なくとも1つのストライキング機構を含む。

40

【0004】

本発明は、時計、計時器、またはオルゴールのためのストライキング機構の分野に関する。

【背景技術】

【0005】

計時器ストライキング機構は非常に複雑であり、それらの構成要素の運動学上の数及び複雑さだけでなく、それらの可能な作動モードに関しても複雑である。様々なストライク

50

モードからの選択は、それ自体がさらに複雑であり、それはコラムホイールまたは同様のものなどの高価な構成要素を採用し、時計または計時器のケース内部の大きな空間を占め、多くの場合、この選択機能のために一組のノッチを有する。選択機構とケースの外部との間のインタフェースも、特定の密封性を持っていなければならない。様々なモードの間で安全機能を管理することは常に複雑である。

【 0 0 0 6 】

これらの機構は、さらにより多い数の異なるモードの選択のためにさらにより複雑になり、特に、一組の異なるメロディの間で区別が行われなければならないとき、たとえば、同一出願人による特許文献 1 の場合のように、打たれるクォーターまたは演奏される異なるゴングの間で差異化するために、同一出願人による特許文献 2 によるアラーム機構、同一出願人による特許文献 3 によるストライクまたはメロディの選択及び/または解放のための安全機構、同一出願人による特許文献 4 による分離可能なリフト部品を有するメロディ選択機構、あるいは、同一出願人による特許文献 5 によるカリヨンストライキング機構を組み込むときにそうである。

【 0 0 0 7 】

P A T E K P H I L I P P E 名義の特許文献 6 は、機械式計時器ムーブメントによって自動的に解放できるリピータストライキング機構を含む機械式計時器ムーブメントを囲むケースを含む計時器を開示しており、ここで、ストライキング機構は、前記解放レバー上に枢動可能に取り付けられるクリックが設けられ、ストライキング機構のフュージーに含まれる戻り止めラチェットの歯部とかみ合うように配置される解放レバーを含み、それにより、自動解放時、好ましくは、計時器ムーブメントの筒かなど一体の、ムーブメントのモーションワークによって駆動されるナットは、解放レバーを戻り止めラチェットの方へ枢動させ、その結果、解放レバーが落下するとき、クリックくちばし部は戻り止めラチェットを順番に駆動し、ストライキング機構はストライクモード選択機構を含む。このストライクモード選択機構は、計時器の外側から利用可能であり、スライド部品から形成され、一方はストライクモードに対応し、他方はサイレントモードに対応する少なくとも 2 つの位置の間で、計時器ケースの周辺において前後移動として摺動するように取り付けられる操作部材を含む。

【 0 0 0 8 】

C H R I S T O P H E C L A R E T 名義の特許文献 7 は、ラックを駆動するためのエネルギー源と、エネルギー源を調整部材に接続する歯車列とを含むストライキング機構を開示しており、ラックは、列の内側に配置されて、制御部材によって作動するストライク駆動装置によってエネルギー源に運動学的に接続され、前記ラックは、現在時刻についての情報を得るためにスネイルと協働するように意図され、制御部材は、ストライキング機構が解放されるとき、少なくとも 1 つの接続要素及び前記カムを枢動させるための少なくとも 1 つの駆動ホイールセットを介して駆動装置と協働する少なくとも 1 つのカムが設けられるカムシャフトであることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

M O N T R E S B R E G U E T 名義の特許文献 8 は、計時器のための、二次ストライキング機構と呼ばれる、音響信号を解放するための機構を開示しており、それは少なくとも 1 つの計時器ムーブメントと、一方では、事前設定、及び/または、信号の受信、及び/または、物理パラメータのための閾値の横断に関連する特定の瞬間に二次ストライキング機構を解放するように配置される少なくとも 1 つの二次ストライク制御機構と、他方では、前記計時器ムーブメントによってプログラムされた瞬間に、または、要求に応じて、主ストライキング機構を解放するように配置される主ストライク制御手段によって制御される少なくとも 1 つのストライキングまたはグランドソヌリまたはミニッツリピータ機構とを含む。この二次ストライク開放機構は、前記二次ストライク制御機構を解放するための前記特定の瞬間に、主ストライク機能が前記主ストライク制御手段を分離することによって実行されることを防止するように、かつ、前記ストライキングまたはグランドソヌリまたはミニッツリピータ機構の少なくとも 1 つの部分を結合することによって、二次スト

ライク信号を解放するように配置され、前記二次ストライク制御機構を解放するための前記特定の瞬間以外で、前記二次ストライク制御機構を解放するための前記特定の瞬間に関連する前記二次ストライク機能の実行後、主ストライキング機構が前記主ストライク制御手段を結合することによって作動することを可能とするように、かつ、前記ストライキングまたはグランドソヌリまたはミニッツリピータ機構を結合することによって主ストライキング機構を解放するようにさらに配置される結合機構を含む。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】欧州特許第2947523B1号明細書

10

【特許文献2】欧州特許出願第15190808.4号明細書

【特許文献3】欧州特許出願第15168700.1号明細書

【特許文献4】欧州特許出願公開第3136188A1号明細書

【特許文献5】欧州特許出願第16206572.6号明細書

【特許文献6】スイス特許第706080B1号明細書

【特許文献7】欧州特許出願公開第1925997A1号明細書

【特許文献8】欧州特許出願公開第2498146A1号明細書

【特許文献9】欧州特許出願第15183110.4号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0011】

本発明は、簡単かつ信頼性の高い方法で、平均的な複雑さの効率的な安全手段の実施態様と適合するストライキング機能のために採用されるストライクモードの、及びメロディの、及び/またはゴングの組の選択を実現することを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

このため、本発明は、請求項1に記載のストライキング機構に関する。

【0013】

本発明は、ムーブメントによってパッシングストライクを解放するための出力を含むムーブメントを備える時計にさらに関し、このムーブメントは少なくとも1つの基準ホイールセットを駆動するように配置され、時計はそのような少なくとも1つのストライキング機構を含む。

30

【0014】

本発明はまた、ムーブメントによってパッシングストライク機能を解放するための出力を含むムーブメントを備える計時器に関し、このムーブメントは少なくとも1つの基準ホイールセットを駆動するように配置され、計時器はそのような少なくとも1つのストライキング機構を含む。

【0015】

本発明の他の特徴及び利点は、添付の図面を参照しながら以下の詳細な説明を読めば明らかになるであろう。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

図1～8は、同じ位置における本発明によるストライキング機構を、2つずつ、平面図で概略的に表し、奇数の図は裏面を示し、偶数の図は表面を示す；すべての構成要素が表されているわけではなく、示された機能を実行するために不可欠のものだけが見えている：

【図1】図1は、プティットソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図2】図2は、プティットソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

50

【図 3】図 3 は、グランドソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 4】図 4 は、グランドソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 5】図 5 は、サイレントモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 6】図 6 は、サイレントモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 7】図 7 は、グランドソヌリモードにおいて止められる、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 8】図 8 は、グランドソヌリモードにおいて止められる、本発明によるストライキング機構を表す。

10

【図 9】図 9 は、サイレントモードにおいて止められる、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 10】図 10 は、サイレントモードにおいて止められる、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 11】図 11 は、図 9 の詳細である。

【図 12】図 12 は、本発明によるストライキング機構のひとつの主構成要素の両側からの概略平面図である。図 13 ~ 18 は、本発明によるストライク選択及びモード選択を組み合わせ、プティットソヌリモードで演奏される第 1 のメロディ、及びグランドソヌリモードにおける第 1 のメロディと異なる第 2 のメロディを可能にするストライキング機構の第 1 の変形形態を図 1 ~ 8 と同様の方法で表す。

20

【図 13】図 13 は、第 1 のメロディによるプティットソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 14】図 14 は、第 1 のメロディによるプティットソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 15】図 15 は、第 2 のメロディによるグランドソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 16】図 16 は、第 2 のメロディによるグランドソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 17】図 17 は、サイレントモードにおける、本発明によるストライキング機構を表し、これは、ミニッツリピータ制御装置によって第 2 のメロディを演奏することが可能である。

30

【図 18】図 18 は、サイレントモードにおける、本発明によるストライキング機構を表し、これは、ミニッツリピータ制御装置によって第 2 のメロディを演奏することが可能である。

【図 19】図 19 は、この第 1 の変形形態のストライキング機構のひとつの主構成要素の両側からの概略平面図である。図 20 ~ 29 は、本発明によるストライク選択及びモード選択を組み合わせる第 2 のストライキング機構変形形態を図 13 ~ 18 と同様の方法で表し、一方または他方は、各ストライクモードにおいて、第 1 のメロディまたは第 2 のメロディが演奏されることを可能にする：

【図 20】図 20 は、第 1 のメロディによるプティットソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

40

【図 21】図 21 は、第 1 のメロディによるプティットソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 22】図 22 は、第 2 のメロディによるプティットソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 23】図 23 は、第 2 のメロディによるプティットソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 24】図 24 は、第 1 のメロディによるグランドソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 25】図 25 は、第 1 のメロディによるグランドソヌリモードにおける、本発明によ

50

るストライキング機構を表す。

【図 26】図 26 は、第 2 のメロディによるグランドソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 27】図 27 は、第 2 のメロディによるグランドソヌリモードにおける、本発明によるストライキング機構を表す。

【図 28】図 28 は、サイレントモードにおける、本発明によるストライキング機構を表し、これは、ミニッツリピータ制御装置によって第 1 のメロディを演奏することが可能である。

【図 29】図 29 は、サイレントモードにおける、本発明によるストライキング機構を表し、これは、ミニッツリピータ制御装置によって第 1 のメロディを演奏することが可能である。

10

【図 30】図 30 は、この第 2 の変形形態のストライキング機構のひとつの主要構成要素の両側からの概略平面図である。

【図 31】図 31 は、本発明によるストライキング機構を備える時計を表すブロック図である。

【図 32】図 32 は、本発明によるストライキング機構を備える音楽計時器を表すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明は、少なくとも 1 つの特定のストライキング機構 100 を含む時計 1000 または計時器 2000 に関する。この計時器 2000 はオルゴールでもよく、または、オルゴールを含んでもよい。

20

【0018】

Les montres compliquees (A Guide to Complicated Watches) と題される Francois LECOULTRE による著作物 (Editions Horlogeres, Bienne (Switzerland)、1985、ISBN 2-88175-000-1) は、97~205 ページ (英語版の 85~181 ページ) のそれぞれの章：

repeating watches、
old repeating watches、
modern quarter-repeater、
simplified repeater、
half-quarter repeater、
Breguet half-quarter repeater、
five minute-repeater、
minute-repeaters
clock watches

30

において、ストライキング機構を形成する基本機構を詳細に説明している。必要な場合を除いて、これらの基本機構は本明細書で詳細には論じられないが、それは、ストライキング機構の専門家は、この全般的な参照著作物で、特に、上記の最後の 2 つの章でそのような機構の構成を見つけ出す方法を知っているためである。

40

【0019】

本発明によるストライキング機構 100 は、従来の態様で、時間基準スネイル及び / または星形、特に、ミニッツスネイル、クォータースネイル、及びアワースネイル 190 を含む、少なくとも 1 つの基準ホイールセット 1、好ましくは、複数の基準ホイールセット 1 を含む。

【0020】

このストライキング機構 100 はまた、「A Guide to Complicated Watches」の「Clock Watches」の章で特に説明され、特にこの本の図 40 で見るように、少なくとも 1 つのストライク駆動ホイールセッ

50

ト 2 を含む。このストライク駆動ホイールセット 2 は従来、戻り止めラチェット 2 2 と、リピーティングラックピニオン 2 4 とを含む。

【 0 0 2 1 】

ストライキング機構 1 0 0 は、少なくとも 2 つの異なるパッシングストライクモードにおいて、少なくとも 2 つの異なるメロディによって、及び / または少なくとも 2 つの異なるゴングの組の上で作動可能である。

【 0 0 2 2 】

このストライキング機構 1 0 0 は、メロディ及び / またはゴングセクタ機構と組み合わされるモードセクタ機構 9 を含む。モードセクタ機構 9 は、より詳細には、どのストライクモードを使用するかユーザが選択できるユーザアクセス可能モードセクタ 9 6 と、パッシングストライクのためにムーブメント 2 0 0 によって制御される、ならびに / または、メロディ及び / もしくはゴングの組を選択するために、パッシングストライク機能を実行するために、または、ストライキング機構 1 0 0 がミニッツリピータ機構を含むときはミニッツリピータ機能のためにユーザにアクセス可能であるメロディまたはゴングの組を選択するための少なくとも 1 つの手段とを含む。

【 0 0 2 3 】

より詳細には、ストライキング機構 1 0 0 は、モードセクタ 9 6 とは異なる、メロディまたはゴングの組を選択するための少なくとも 1 つの手段 1 0 3、1 0 4 を含む。

【 0 0 2 4 】

ストライキング機構 1 0 0 は、1 5 分ごとに、主レバー 7 0 として以下で言及される、ムーブメントによる解放のための中間レバーを持ち上げるために、ムーブメントによってストライキング機構を解放するための、筒かな上に取り付けられ、4 つの歯を含む、星形 1 3 0 の非限定的な形態で、基準ホイールセット 1 (単数または複数) を駆動して、図に示される特定の出力 3 を有するムーブメント 2 0 0 と協働する。

【 0 0 2 5 】

ストライキング機構 1 0 0 は、この主レバー 7 0 を介して、ムーブメント 2 0 0 の出力 3 と間接的に協働するように配置される少なくとも 1 つの枢動部を含み、特に、そのような基準ホイールセット 1 を読み取るためのフィーラアームと、リピーティングラックピニオン 2 4 を駆動するためのラックとを含む。これらの枢動部の 1 つは、アワースネイル 1 9 0 と協働するように配置されるアワーラック 2 0 である。ストライキング機構 1 0 0 は、各パッシングストライク時に作動され、可能な場合、戻り止めラチェット 2 2 を駆動するように配置される主クリック 8 5 をさらに含む。

【 0 0 2 6 】

本発明によるストライキング機構 1 0 0 は、主ストライクモードである：グランドソヌリ、プティットソヌリ、アラーム、サイレントのすべてまたは一部を含み、より詳細には、ミニッツリピータ機構、特に、「A Guide to Complicated Watches」の「Minute Repeater」の章で特に説明されるようなミニッツリピータ機構を含む。

【 0 0 2 7 】

図に示される非限定的な変形形態は、3 つのストライクモードである：グランドソヌリ (GS)、プティットソヌリ (PS)、サイレント (S) と、ミニッツリピータとを含む。このミニッツリピータ機構は、特に、その中に含まれるフィーラアーム 2 9 を介してアワースネイル 1 9 0 と協働するように配置されるアワーラック 2 0 を含む。

【 0 0 2 8 】

より詳細には、ストライキング機構 1 0 0 はモードセクタ機構 9 を含む。このモードセクタ機構 9 は、どのストライクモードを使用するかユーザが選択でき、少なくとも 1 つのカム 9 0 の角度位置を制御するユーザアクセス可能モードセクタ 9 6 を備える。

【 0 0 2 9 】

変形形態において、時計 1 0 0 0 のためのストライキング機構 1 0 0 は、ムーブメント 2 0 0 によって駆動されるアワースネイル 1 9 0 と、戻り止めラチェット 2 2 及びリピー

10

20

30

40

50

ティングラックピニオン 24 を含むストライクホイールセット 2 と、スネイル 19 を読み取り、ピニオン 24 を駆動するための枢動アワーラック 20 と、戻り止めラチェット 22 を駆動するために各パッシングストライクで作動されるクリック 85 とを含み、特定のストライクモードのユーザによる選択のためのモードセクタ機構 9 は、サイレントモードを含む異なるモードの中で、外部プロファイル面 98 を有するカム 90 の角度位置を定義する。また、サイレントモードにおいて、最大半径 98S は、サイレンシングレバー 60 のくちばし部 61 を押し戻し、すべてのパッシングストライク機能を無効にするために、その主アーム 64 がクリック 85 をラチェット 22 から離れさせる位置にそれを向ける。

【0030】

変形形態において、モードセクタ機構 9 は、図で示される変形形態の場合のように、ストライキング機構の示されたモードと同じだけ多くの特定の位置を有してもよい、または、これらのモードのいくつかにのみに特有の位置を含む、少なくとも 1 つのカム 90 を含む。示される変形形態は、選択可能なモードのうちの 1 つにそれぞれ対応する 3 つの切欠き部を含む平坦なカム 90 を表し：93 はプティットソヌリ、94 はグランドソヌリ、95 はサイレンスである。より詳細には、切欠き部は様々なサイズの切欠きであり、作動の 2 つの方向のうちの 1 つに力を増加させることを必要とする。より詳細には、1 つの特定の切欠き、たとえば中央の切欠きは、端の切欠きより大きく、ユーザが 1 つのストライクモードから別のモードに意図せずに変えてしまうことを防止することによって安全性を保証する。

【0031】

カム 90 は、異なるモードのために特定の位置を占める。このカム 90 は、サイレンシングレバー 60 に含まれるくちばし部 61 と協働するように配置される連続的な、外部の、フィーラアーム支持プロファイル面 98 を有する。この外部プロファイル面 98 は、サイレントモードに対応するより大きい半径 98S の領域を含み、それは、図 5 から分かるように、サイレントモードですべてのパッシングストライクを無効にするために、サイレンシングレバー 60 の主アーム 64 が主クリック 85 を戻り止めラチェット 22 から離す位置にサイレンシングレバー 60 を向けるように配置される。

【0032】

本発明は、さらにより多い数の異なるモードの選択に好適であり、特に、たとえば、同一出願人による特許文献 1 の場合のように、打たれるクォーターまたは異なるゴングの組の間で差異化するために、一組の異なるメロディの間で区別が行われなければならないとき、あるいは、同一出願人による特許文献 2 によるアラーム機構、同一出願人による特許文献 3 によるストライキング機構もしくはメロディの選択及び / もしくは解放のための安全機構、同一出願人による特許文献 9 による分離可能なリフト部品を有するメロディ選択機構、または、同一出願人による特許文献 5 によるカリヨンストライキング機構を組み込むときにそうであることが理解される。

【0033】

よって、カム 90 は複数の切欠きを含むことができる：それらは、GS メロディ A、GS メロディ B、PS メロディ A、PS メロディ B、S、及び / または、さらに：GS ゴング A、GS ゴング B、PS ゴング A、PS ゴング B、S である。単一のカムに対してあまりに多くの異なるモードがあるとき、モードセクタ機構 9 は、複数のカム 90、特に、重ね合わされたカムを含むことができ、それぞれ、たとえば、特定のメロディ、または特定のゴングで、またはそれ以外のものを有するこれらのモードのいくつかに関連する。

【0034】

そのような配置は、特に、演奏されるメロディ及び / または使用されるゴングによるストライクモードを区別することを可能にする。たとえば、グランドソヌリモードは、第 1 のメロディ及び / またはゴングの第 1 の組に対応し、プティットソヌリモードは、第 2 のメロディ及び / またはゴングの第 2 の組に対応する。

【0035】

それぞれのカム 90 は、特に同軸状に、重ね合わせることができる、または、1 つの平

10

20

30

40

50

面に並置することができる、そして、特に直列に配置することができることが理解される。

【 0 0 3 6 】

ユーザによって選択される 1 つのみのモードがストライキング機構 1 0 0 によって実行されることを保証することが意図されるモード選択に加えて、モードセクタ機構 9 は、クリックをストライク駆動ホイールセット 2 から離すことによって、サイレントモードのストライキング機構を無効にし、対応するスネイルへのアワーラックによるアクセスを防止する。

【 0 0 3 7 】

特に、ストライキング機構 1 0 0 は、リピータクリック 4 0 を含むミニッツリピータ制御装置 4 を有するミニッツリピータを含み、前記アワーラック 2 0 がアワースネイル 1 9 0 上での読み取りを実行すると、戻り止めラチェット 2 2 を駆動するように配置される。また、サイレントモードにおいて、サイレンシングレバー 6 0 の主アーム 6 4 は、戻り止めラチェット 2 2 へのリピータクリック 4 0 のアクセスを可能にするが、それは、利用可能なエネルギーがストライキング機能を完了するのに十分である場合に限られる。

【 0 0 3 8 】

特定の実施形態において、ストライキング機構 1 0 0 は、1 時間ごと及び 1 5 分ごとのパッシングストライクのための、1 5 分ごとに 1 時間のものを繰り返すグランドソヌリモードと、1 時間ごと及び 1 5 分ごとのパッシングストライクのための、1 5 分ごとに 1 時間のものを繰り返さないプティットソヌリモードとを含む。よって、ストライキング機構 1 0 0 は、プティットソヌリレバー 8 0 を含み、それは、プティットソヌリモードが選択されたとき、プティットソヌリレバー 8 0 が、アワースネイル 1 9 0 の方にアワーラック 2 0 が移動することを防止する位置にプティットソヌリレバー 8 0 を向けるために、セクタ機構 9 のカム 9 0 に含まれるカムピン 9 7 に関係することによって協働するように配置され、1 時間ごとのものが 1 5 分ごとに打たれることが防止される。

【 0 0 3 9 】

この同じ配置で、グランドソヌリモードが選択されると、カムピン 9 7 は、プティットソヌリレバー 8 0 が、アワースネイル 1 9 0 の方にアワーラック 2 0 が移動することを可能にする別の位置にプティットソヌリレバー 8 0 を向けて、1 時間ごとのものが 1 5 分ごとに自動的に打たれることを可能にする。

【 0 0 4 0 】

1 時間ごとのパッシングストライクと 1 5 分ごとのパッシングストライクとを区別するために、ストライキング機構 1 0 0 は有利なことには、出力 3 によって駆動され、1 5 分のストライクを自動的に解放するように配置される 4 つ歯の星形 1 3 0 と同軸にプティットソヌリレバー 8 0 を持ち上げて、アワーラック 2 0 がアワースネイル 1 9 0 の方に移動することを可能にするように配置される先端部 1 3 2 を備える涙形アワーカム 1 3 1 を備える。

【 0 0 4 1 】

特に、サイレントモードにおいて、有利なことには、ストライキング機構 1 0 0 が、利用可能なエネルギー量がストライキング機能の完了を保証するには不十分である場合に、任意のストライキング機能が実行されることを防止するように配置される特定の停止機能を含むとき以外は、モードセクタ機構 9 の作動はミニッツリピータの作動を妨げない：さらにストライキング機構 1 0 0 は有利なことには、再始動時に衝突を引き起こす可能性がある中間位置に停止する特定のホイールセットによって提示されるリスクを回避するために、任意のストライキング機能が実行されることを防止するように配置される停止機構 5 を備える。ミニッツリピータの作動も妨げられるのは、停止機能が起動されるときのみである。

【 0 0 4 2 】

この停止機構 5 は、利用可能エネルギーがストライキング機能を完了するには不十分であるとき、ストライク反転レバー 5 9 を駆動するように配置される。このストライク反転

10

20

30

40

50

レバー 59 は、ストライク解放レバー 55 の駆動を制御し、それは、利用可能エネルギーがストライキング機能を完了するには不十分であるとき、戻り止めラチェット 22 へのリピータクリック 40 によるアクセスを防止するように、かつ、利用可能エネルギーがストライキング機能を完了するには不十分であるとき、主クリック 85 を戻り止めラチェット 22 から離すように配置される。

【0043】

モードセクタ機構 9 は好ましくは、時計ケース上での切欠きシステムの使用を回避するように設計され、それは従来技術における標準である：このために、モードセクタレバー 96 は有利なことには、特に、図で分かるような関節接続を介して、カム 90 (単数) または 2 つ以上あるときはカム 90 (複数) の駆動を制御する。より詳細には、所定の位置にそれを保持するためのカムジャンパばね 92 と関連するカムジャンパ 91 は、カム 90 の切欠きの 1 つと協働するセクタ指 99 を含む。このジャンパ 91 及びそのばね 92 は、2 つの機能：ユーザが切欠きの変化を感じることを可能にすること、及び、決して中間位置にではなく、モードの 1 つに対応する明確な位置への復帰によって、選択動作の完了の確実性を提供することを有する。有利なことには、ばね 92 は、安全性を保証するために、特に、時計ケースのガスケットの摩擦力を克服するために、必要以上に大きい。

【0044】

このカム 90 はまた、プティットソヌリレバー 80 のための停止部を形成するように配置されるカムピン 97 を含み、その機能は以下で説明される。モード選択ノッチに加えて、カム 90 は有利なことには、サイレンシングレバー 60 のくちばし部 61 と協働するように配置される、少なくとも 2 つのフィーラアーム支持領域：サイレントモードに対応するより大きい半径 98 S の領域、及び、停止機能及びグラントソヌリモードが存在するときのグラントソヌリモードでの停止に対応するより小さい半径 98 A G S の領域を含む連続的な外部プロファイル面 98 を備える。

【0045】

モード選択機構 9 は、それぞれのストライキング機構のために使用することができる。ミニッツリピータ機構を含むストライキング機構 100 の従来の構成要素とのその相互作用は、以下に詳述される特定の配置で示され、機械式時計または計時器のためのストライキング機構を専門に扱う当業者は、変形形態を表す任意の機構にそれらに移す方法を知っている。

【0046】

このストライキング機構 100 は、最初は、停止機構なしで表示される。

【0047】

図 1 及び 2 は、プティットソヌリ切欠き 93 P S に対応する割り出し位置におけるモードセクタ機構 9 を示し、それはパッシング時に時間を打ち、パッシング時のみに 15 分を打つ。作動の説明を簡略化するために、通常のクォーターラック及びクォータースネイルは表されていない。

【0048】

基準ホイールセット 1 の近くに配置される星形車 130 は、ストライク解放主レバー 70 に含まれる、くちばし部 72、特に弾性くちばし部と 15 分ごとの協働に入るように配置される。

【0049】

このクォーターラック 20 は、アワースネイル 190 を感知するように配置されるフィーラアーム 29 と、ストライク駆動ホイールセット 2 に含まれるリピーティングラックピニオン 24 と協働するように配置されるラック 25 とを含む。アワーラック 20 は、フィーラアーム 29 に対して後退され、フィーラアーム 29 と同じ側部の平坦な当接部 27 で終わるリブ 23 をさらに含む。

【0050】

ストライク駆動ホイールセット 2 は、従来の態様で、主ストライククリック 85、または、ピン 41 が設けられてミニッツリピータ制御装置 4 に含まれるミニッツリピータ解放

10

20

30

40

50

クリック４０のどちらかと協働するように配置される戻り止めラチェット２２を含み、この後者のクリック４０はばね４３と協働する。

【００５１】

ストライク解放主レバー７０の枢動は、ムーブメントによる解放のためにレバー５０の枢動を引き起こし、それは、解放レバー５０によっても支持される主ストライククリック８５上に静止するスラストばね５２を支持する。

【００５２】

従来のプティットソヌリレバー８０はドテピン８２を支持する。プレートに固定される分離ばね８３によって戻されるこのプティットソヌリレバー８０は、カム９０に含まれるカムピン９７上に静止するように配置される分離くちばし部８１を含む。

10

【００５３】

プティットソヌリレバー８０は、アワーラック２０のある角をなす移動の間、アワーラック２０に面し、ドテピン８２はアワーラック２０のリブ２３のレベルにあり、同じ半径上で、それがアワーラック２０の平坦部分２７に当接して協働することを可能にし、それがアワースネイル１９０に到達することを防止することによってアワーラック２０を固定することを可能にし、その結果、プティットソヌリモードに特有の作動に従って、時間ストライクは１５分ごとに繰り返されない。

【００５４】

時間が１時間で打たれることを保証するために、星形車１３０は涙形アワーカム１３１と一体であり、その先端部１３２は、プティットソヌリレバー８０、よって、そのドテピン８２を持ち上げるように配置され、アワースネイル１９０を読むために、アワーラック２０のフィーラーム２９が通り過ぎことを可能にする。

20

【００５５】

図３及び４は、グランドソヌリ切欠き９４ＧＳに対応する割り出し位置におけるモードセレクト機構９を示し、それはパッシング時に時間を打ち、パッシング時に時間を繰り返して１５分を打つ。通常のクォーターラック及びクォータースネイルは表されていない。カムピン９７は、プティットソヌリの場合よりも、分離くちばし部８１の端部からのより大きい距離で、プティットソヌリレバー８０に関係があり、結果的に、ドテピン８２は、もはや、リブ２３の、またはアワーラック２０の平坦部分２７のレベルにはないが、凹部２８のレベルにあり、アワーラック２０が１５分ごとにアワースネイル１９０の方へ自由に枢動することを可能にする。

30

【００５６】

サイレントモードでの作動のために、ストライキング機構１００は、サイレンシングレバー６０として以下で言及される、グランドソヌリ及びプティットソヌリアイソレータを含み、それは、第１の端部における、モードセレクトカム９０の周辺領域９８のうちの１つと協働するように配置される読み取りくちばし部６１と、第２の端部６２における、主ストライククリック８５に含まれ、主クリックピン８６を止めるように配置される主アーム６４とを含む。このサイレンシングレバー６０は、その枢軸の近くのその中央部分で、サイレンシングピン６３を含む。

【００５７】

40

ばね６５は、ピン６３を介してサイレンシングレバー６０を拘束し、その結果、レバーは常にそのくちばし部６１を介してカム９０と接触している。選択されたモードがサイレントモードであるとき、このサイレンシングレバー６０は枢動し、その部分６２は、クリック８５をラチェット２２から切り離すために移動する。カムピン９７は、プティットソヌリレバー８０の分離くちばし部８１と接触している。ミニッツリピータ機能の間（プティットソヌリモードにおいて）、レバー（図には表されていない）は、制御装置４とレバー８０の穴との間でリンクを形成し、その結果、アワーラック２０は構成要素１のアワースネイル１９０に落ちることができる。

【００５８】

サイレンシングレバー６０は図５～１１で参照され、それは実質的にストライク解放レ

50

バー 55 を備える停止機構 5 も含む。よって、ストライキング機構 100 は、サイレンシングレバー 60 及びストライク解放レバー 55 を含み、それらは部分的に重ね合わせられて、ストライク駆動ホイールセット 2 のラチェット 22 への特定のクリックによるアクセスを防止するようにそれぞれ配置される。実際、ストライク解放レバー 55 は停止アーム 56 を含み、それはミニッツリピータ制御装置 4 の、ミニッツリピータ解放クリック 40 に含まれるリピータクリックピン 41 を止めるように配置される。

【0059】

図 5 及び 6 は、サイレントモード切欠き 95 S に対応する割り出し位置におけるモードセクタ 9 を示し、プティットソヌリ及びグランドソヌリ機構は分離されるが、ミニッツリピータを作動させることは可能である。サイレンシングレバー 60 の読み取りくちばし部 61 は、カム 90 の周辺ショルダ 98 の最大半径 98 S 上に静止し、結果的に、一方では、プティットソヌリレバー 80 はばね 67 を介してカムピン 97 によって止められ、他方では、サイレンシングレバー 60 の主アーム 64 は、ストライク駆動ホイールセット 2 からその最も遠い位置にあり、主クリックピン 86 を止める。逆に、この極端な位置を阻むものは何もないので、ストライク解放レバー 55 はストライク駆動ホイールセット 2 に非常に近く、結果的に、ミニッツリピータ解放クリック 40 は妨げられず、戻り止めラチェット 22 にアクセスでき、よって、ミニッツリピータは、ユーザによって自由に起動できる。

【0060】

図 7 及び 8 は、グランドソヌリモードにおける停止を示し、グランドソヌリ切欠き 94 G S に対応する割り出し位置におけるモードセクタ 9 を示す。利用可能エネルギーの量が香箱（単数または複数）などにおいて不十分であるとき、停止機構 5 はすべてのクリックを分離するように配置される。このとき、サイレンシングレバー 60 の読み取りくちばし部 61 は、カム 90 の周辺ショルダ 98 の最小半径 98 A G S 上に静止し、その第 2 の端部 62 で、サイレンシングレバー 60 の主アーム 64 は、ストライク駆動ホイールセット 2 に対してその最も近い位置にあり、主クリックピン 86 を止めることができない。他方で、ストライク解放レバー 55 は、ストライク駆動ホイールセット 2 からその最も遠い位置にあり、結果的に、主クリック 85 の主ピン 86 及びリピータクリックピン 41 の両方を妨げ、よって、主クリック 85 及びミニッツリピータ解放クリック 40 は妨げられて、戻り止めラチェット 22 にアクセスできない。ミニッツリピータは、ユーザによって起動できない。したがって、ストライキング機能は起動できない。モード選択レバー 96 が別の位置に移動することを防止するものはない。

【0061】

図 9 ~ 11 は、サイレントモードにおける停止を示し、サイレントモード切欠き 95 S に対応する割り出し位置におけるモードセクタ 9 を示す。これらの図は、ストライク解放レバー 55 の関節制御のための作動ボルト 59 を示す。サイレンシングレバー 60 の読み取りくちばし部 61 は、カム 90 の周辺ショルダ 98 の最大半径 98 S 上に静止し、サイレンシングレバー 60 の主アーム 64 は、ストライク駆動ホイールセット 2 からその最も遠い位置にあり、主クリックピン 86 を止める。ストライク解放レバー 55 はまた、ストライク駆動ホイールセット 2 からその最も遠い位置にあり、リピータクリックピン 41 を妨げる。よって、主クリック 85 及びミニッツリピータ解放クリック 40 は妨げられ、戻り止めラチェット 22 にアクセスできない。

【0062】

十分なエネルギーがないとき、停止機構のみ起動し、その他の場合には、この停止機構は切断されることは明らかである。

【0063】

図 13 ~ 19 は、本発明による、ストライク選択及びモード選択を組み合わせるストライキング機構の第 1 の変形形態を示し、それは、プティットソヌリモードでの第 1 のメロディの演奏、及びグランドソヌリモードでの第 1 のメロディとは異なる第 2 のメロディの演奏を可能にする。

【 0 0 6 4 】

図 2 0 ~ 2 9 は、本発明による、ストライク選択及びモード選択を組み合わせるストライキング機構の第 2 の変形形態を示し、一方または他方は、各ストライクモードにおいて、第 1 のメロディまたは第 2 のメロディが演奏されることを可能にする。

【 0 0 6 5 】

唯一の制限は、時計または音楽計時器の内部の利用可能な空間の制限である：これらの第 1 及び第 2 の変形形態はそれぞれ、2 つのメロディ本明細書に提示されることが理解されるが、ストライキング機構は、同一出願人による特許文献 1、及び、同一出願人による特許文献 2、特許文献 3、特許文献 5、特許文献 9 の教示と組み合わせて、より多くのメロディを演奏する可能性があり、あるいは、ゴングまたはチャイムのそれぞれの組のメロディの間で差異化する可能性があることが理解される。これらの特許文献の詳細は本明細書では繰り返されない。同様に、モード選択は、1 つの平面における同軸カム及び / または並置されたカムによって実行することができる。

【 0 0 6 6 】

本発明は、第 1 のメロディ及び第 2 のメロディの特定のケースで、以下に説明される。それは明らかに、上記の特許出願の教示に従って、より多い数のメロディに、あるいは、メロディの代わりにまたはそれに加えてゴングの特定の組の選択に適用可能である。

【 0 0 6 7 】

本発明の特定の実施形態において、ストライキング機構 1 0 0 は、ストライクハンマを作動させるための異なるトリップ 1 0 7 を制御するように配置されるメロディセクタ 1 0 6 と協働するように両方配置される少なくとも第 1 のメロディレバー 1 0 3 及び第 2 のメロディレバー 1 0 4 と協働するように配置されるメロディセクタカム 1 0 1 を含む。この第 1 のメロディレバー 1 0 3 及び第 2 のメロディレバー 1 0 4 はそれぞれ、メロディセクタカム 1 0 1 の周辺 1 0 1 1 上を移動するように配置される中間フィーラくちばし部 1 0 3 0、1 0 4 0 を含む。メロディセクタカム 1 0 1 は、メロディ選択フィーラアーム 1 0 5 のフォーク 1 0 5 0 を駆動するピン 1 0 1 0 を含み、メロディ選択フィーラアーム 1 0 5 の第 1 の指 1 0 5 1 は、モードによるメロディ選択カム 1 0 2 の周辺 1 0 2 1 に追従し、その角度位置は、モードセクタ 9 6 によって直接または間接的に制御され、第 2 の移動制限指 1 0 5 2 を含む。モードによるメロディ選択カム 1 0 2 は、より詳細には、メロディセクタカム 1 0 1 と同じ平面にある。

【 0 0 6 8 】

第 1 の実施形態において、プティットソヌリレバーは、図 1 ~ 1 1 から分かるように、ピン 9 7 と相互に作用する。

【 0 0 6 9 】

より詳細には、モードセクタ 9 6 は、モードによるメロディ選択カム 1 0 2 と一体的に駆動する、図 1 7 で参照される、切欠き区域 1 0 2 0 の角度位置を制御するように配置され、切欠き区域 1 0 2 0 は、ジャンパ及び / または保持ばねによって所定の位置に保持される。

【 0 0 7 0 】

より詳細には、モードセクタ機構 9 は、ユーザにアクセス可能であり、モードセクタ 9 6 を形成し、メロディ及び / またはゴングの組の前記選択も制御するように配置される単一の作動部材を含む。

【 0 0 7 1 】

第 2 の変形形態によるストライキング機構 1 0 0 は、同様に、ストライクハンマを作動させるための異なるトリップ 1 0 7 を制御するように配置されるメロディセクタ 1 0 6 と協働するように両方配置される少なくとも第 1 のメロディレバー 1 0 3 及び第 2 のメロディレバー 1 0 4 を含み、第 1 のメロディレバー 1 0 3 及び第 2 のメロディレバー 1 0 4 はそれぞれ、第 1 のメロディを制御する第 1 のカム 1 1 4 及び第 2 のメロディを制御する第 2 のカム 1 1 5 それぞれの周辺上を進む中間フィーラくちばし部 1 0 3 0、1 0 4 0 を含む。

【 0 0 7 2 】

より詳細には、モード及びメロディ選択は、本明細書では、一方が他方の上に積み重ねられたいくつかのカムを含む制御ホイールセット 1 1 0 によって制御され、第 1 のカム 1 1 1、9 0 は、図 2 1 で参照される、保持ばねによるジャンパ 1 1 6、9 1 によるそのある角をなす位置決め及び保持のために、ならびに、その周辺輪郭 1 1 3 を介してプティットソヌリ、グラントソヌリ、及びサイレントモードを制御するために、切欠き 1 1 2、9 3 を含み、ストライキング機構 1 0 0 がミニッツリピータ機構を含むとき、ミニッツリピータ機能とパッシングストライク機能との間の任意の干渉を防止するように配置される、パッシングストライクアイソレータ 1 0 9 に含まれるくちばし部 1 0 9 0 が続く。

【 0 0 7 3 】

より詳細には、図に表されるように、より低いレベルで、第 1 のカム 1 1 1 は、上で提示されたカム 9 0 と同様であり、ジャンパ切欠き 1 1 2 を含み、プティットソヌリ、グラントソヌリ、及びサイレントモードは、その周辺輪郭 1 1 3 によって制御され、それは、ミニッツリピータ機能とパッシングストライク機能との間の任意の干渉を防止するように配置される、パッシングストライクアイソレータ 1 0 9 のくちばし部 1 0 9 0 が続く。

【 0 0 7 4 】

この制御ホイールセット 1 1 0 は、非常に小型であり、ストライクホイールセット 2 よりも小さい高さ空間を使用する。

【 0 0 7 5 】

異なる実施形態によると、モードセクタ機構 9 0 は、少なくとも第 1 のカム 9 0、1 1 1 または切欠き区域 1 0 2 0 を含み、それらは、ストライキング機構の示されたモードと同じだけ多くの特定の位置を有してもよい、または、前記モードのいくつかのみに特有の位置を有する。

【 0 0 7 6 】

より詳細には、第 1 のカム 9 0、1 1 1 または切欠き区域 1 0 2 0 は、それぞれが選択可能なモードの 1 つに対応する切欠き部 9 3、9 4、9 5 を含む。より詳細には、さらに、これらの切欠き部は様々なサイズの切欠きであり、作動の 2 つの方向のうちの 1 つに力を増加させることを必要とする。より詳細には、中心のまたは中心に近い 1 つの特定の切欠きは端の切欠きより大きく、ユーザが 1 つのストライクモードから別のモードに意図せずに変えてしまうことを防止することによって安全性を保証する。

【 0 0 7 7 】

変形形態において、モードセクタ機構 9 は、それぞれのメロディの組及び/またはそれぞれのゴングの組の間で差異化するように配置される少なくとも 1 つのメロディカム 1 0 1、1 1 4、1 1 5 を含む。より特に、モードセクタ機構 9 は、各ストライクモードに割り振られるメロディ及び/またはゴングの間で差異化するための複数の切欠きを含む少なくとも 1 つの前記カム 9 0、1 1 1 を含む。

【 0 0 7 8 】

有利なことには、ストライキング機構 1 0 0 は、サイレントモードを含む少なくとも 2 つの異なるモードで作動可能である。

【 0 0 7 9 】

これらのそれぞれの変形形態は、多くの共通の構成要素を使用し、それが、非常に複雑なために常に高くなる製造コストを減少させることが分かる。

【 0 0 8 0 】

したがって、本発明は、様々な差異化されたストライキング機能を作成する可能性を提供し、それらは、たとえば、昼/夜、AM/PM、毎週の休日などのパッシングストライクのために時計または計時器ムーブメント 2 0 0 によって制御される、あるいは、ユーザによって適切だと思うように制御される。

【 0 0 8 1 】

本発明は、ムーブメントによってパッシングストライク機能を解放するための出力 3 を含むムーブメント 2 0 0 を備える時計 1 0 0 0 にも関し、このムーブメント 2 0 0 は少な

10

20

30

40

50

くとも１つの基準ホイールセット１を駆動するように配置され、時計１０００は少なくとも１つのそのようなストライキング機構１００を含む。

【００８２】

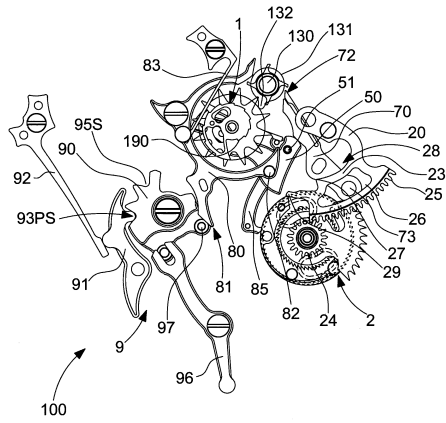
本発明は、ムーブメントによってパッシングストライク機能を解放するための出力３を含むムーブメント２００を備える計時器２０００にも関し、このムーブメント２００は少なくとも１つの基準ホイールセット１を駆動するように配置され、時計２０００は少なくとも１つのそのようなストライキング機構１００を含む。

【符号の説明】

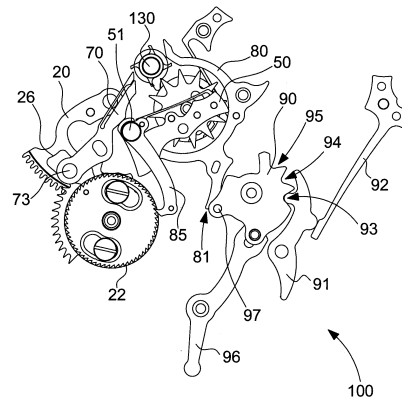
【００８３】

１	基準ホイールセット	10
２	ストライク駆動ホイールセット	
９	モードセレクト機構	
１９	スネイル	
２０	枢動アワーラック	
２２	戻り止めラチェット	
６０	サイレンシングレバー	
６１	くちばし部	
６４	主アーム	
８５	クリック	
９０	カム	20
９６	モードセクタ	
１００	ストライキング機構	
１０１	メロディセクタカム	
１０２	モードによるメロディ選択カム	
１０３	第１のメロディレバー	
１０４	第２のメロディレバー	
１０７	トリップ	
１０８	プティットソヌリレバー	
１９０	アワースネイル	
２００	ムーブメント	30
１０００	時計	
２０００	計時器	

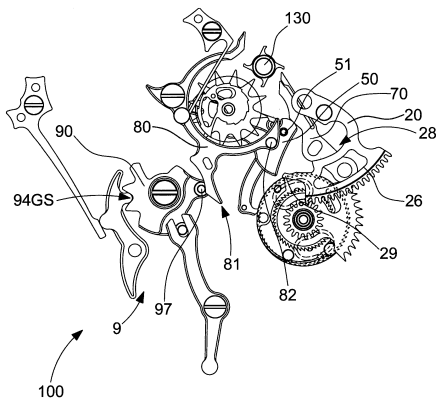
【図 1】



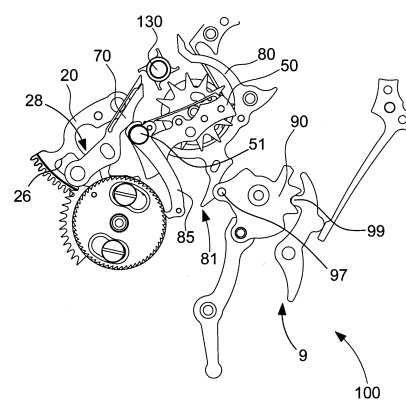
【図 2】



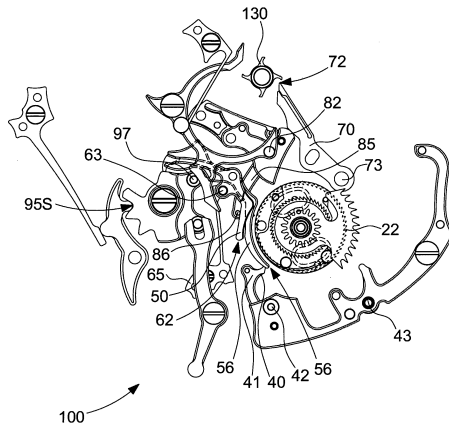
【図 3】



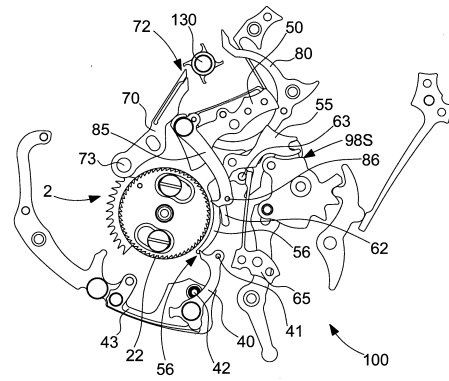
【図 4】



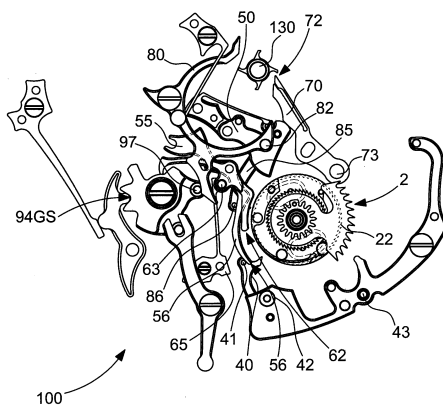
【図 5】



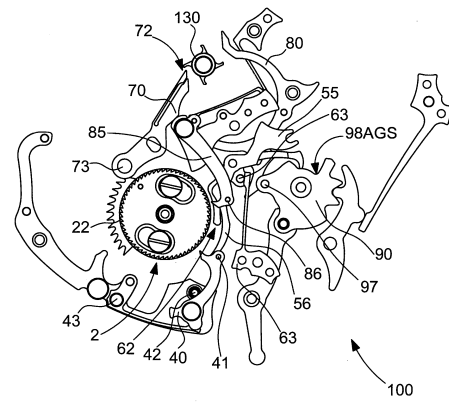
【図 6】



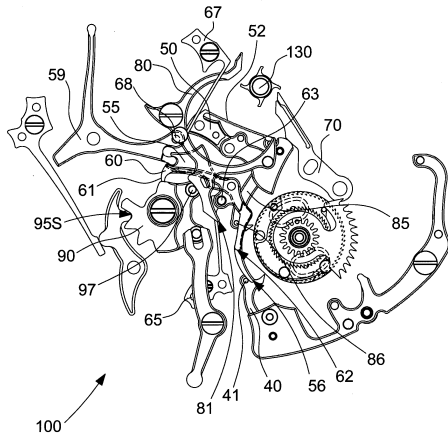
【図 7】



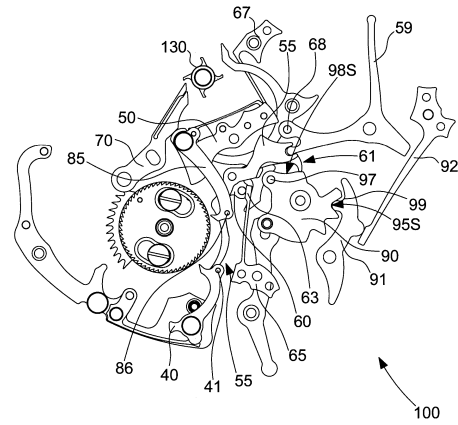
【図 8】



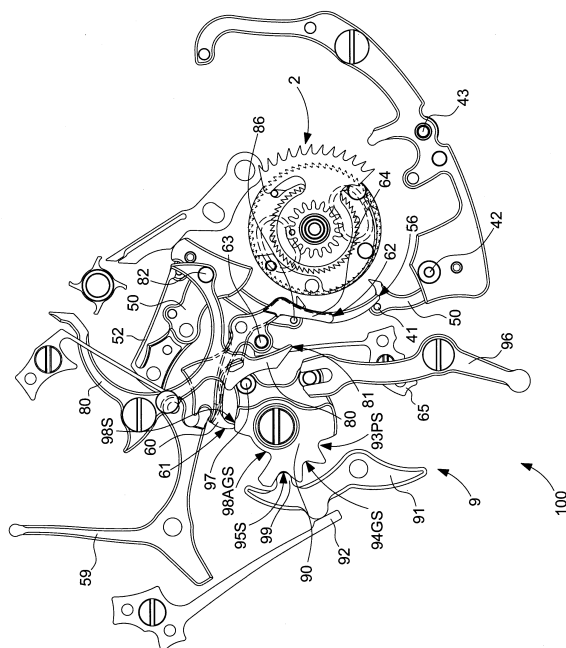
【図 9】



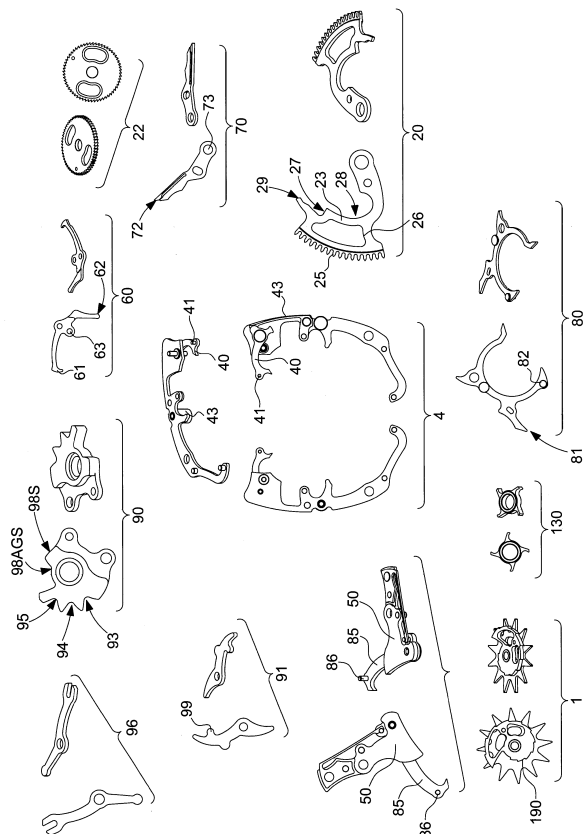
【図 10】



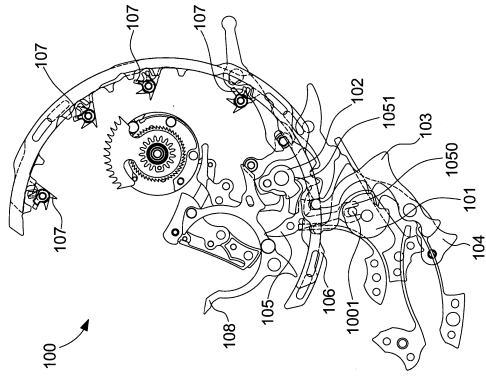
【図 11】



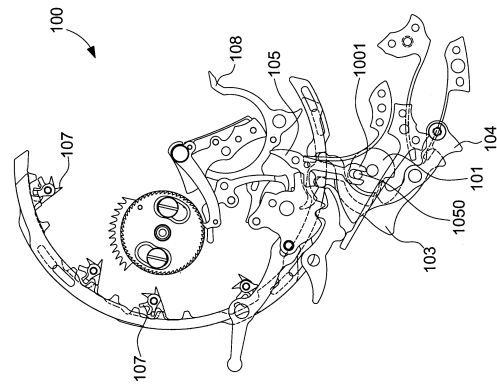
【図 12】



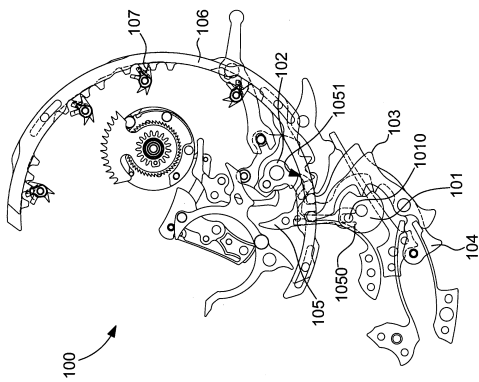
【図 13】



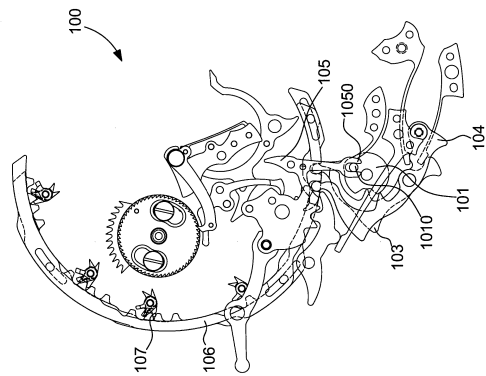
【図 14】



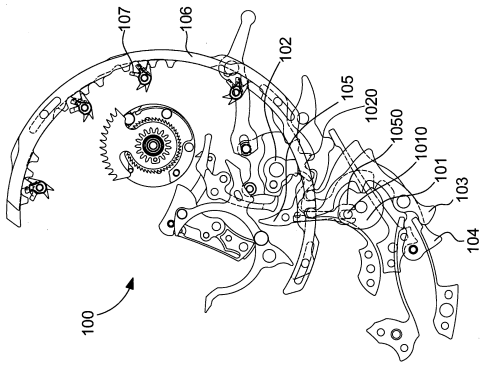
【図 15】



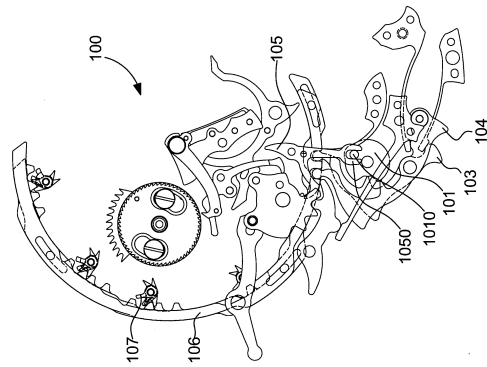
【図 16】



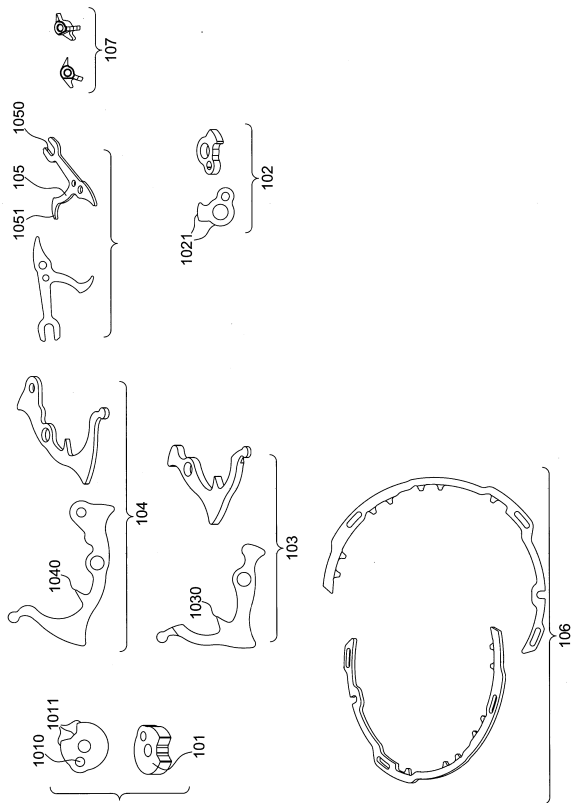
【図 17】



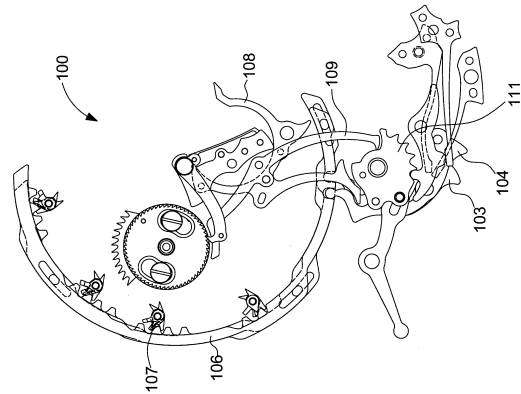
【図 18】



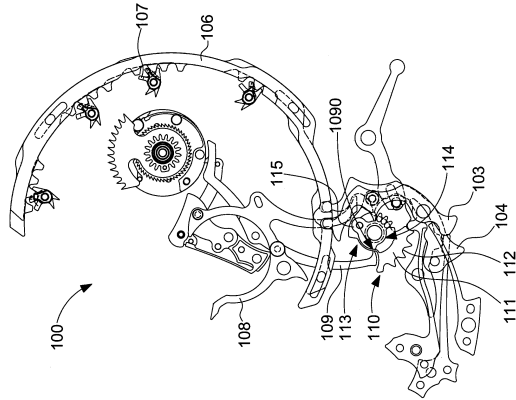
【図 19】



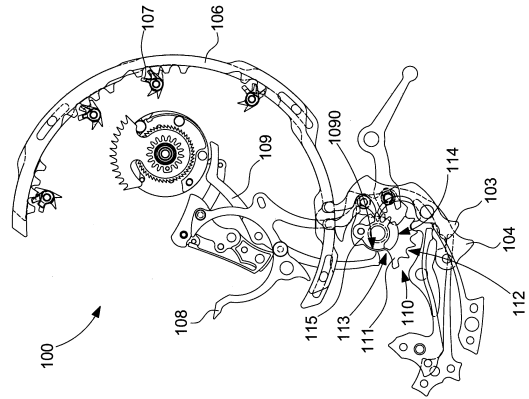
【図 20】



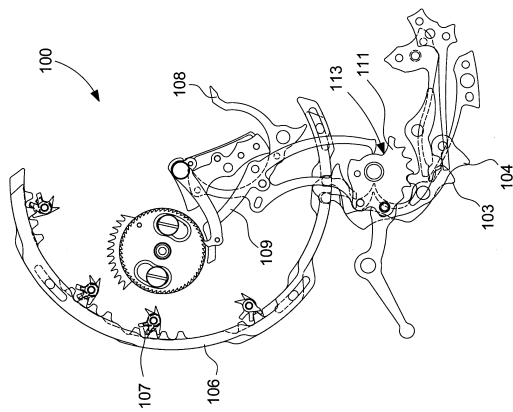
【図 2 1】



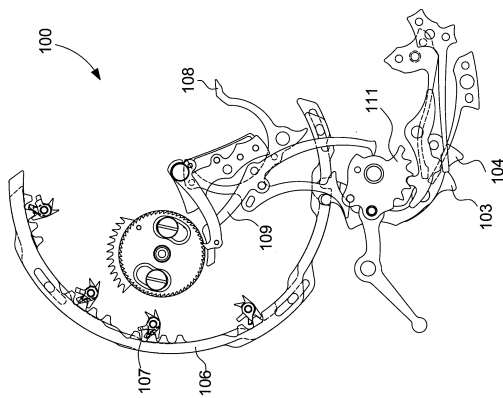
【図 2 3】



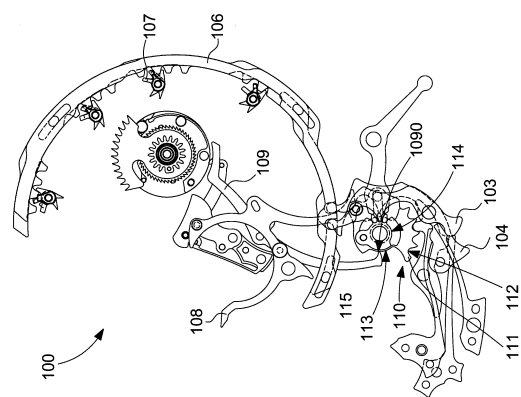
【図 2 2】



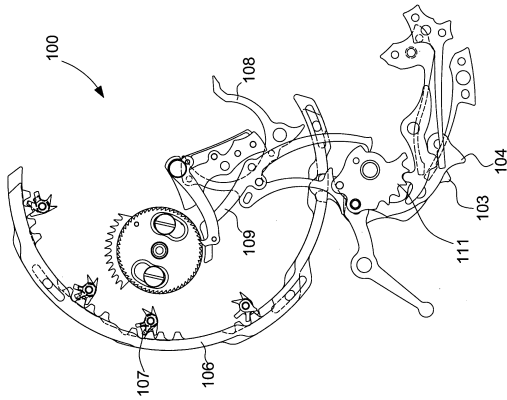
【図 2 4】



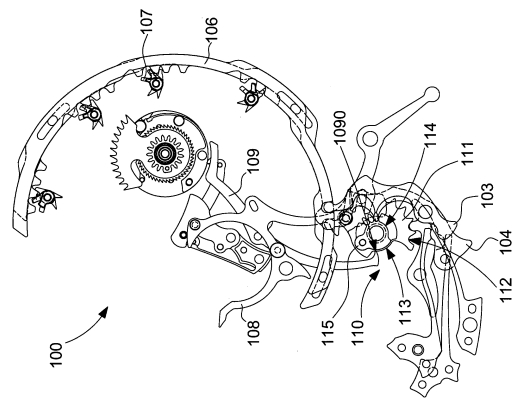
【図 2 5】



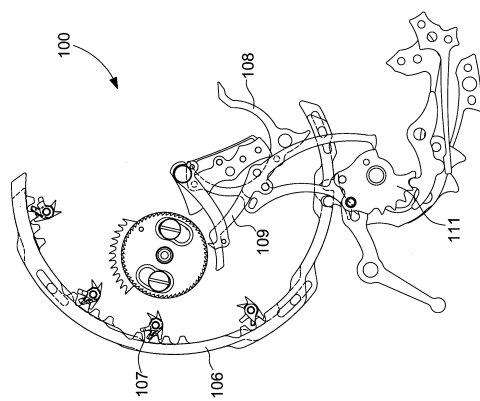
【図 26】



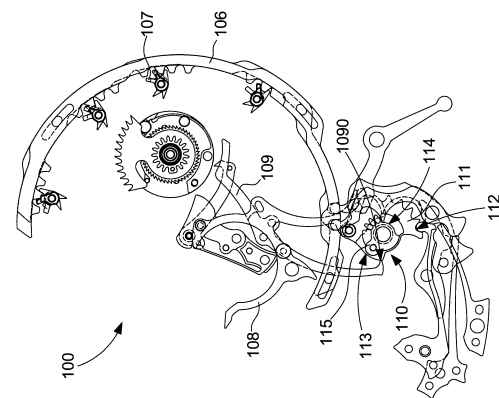
【図 27】



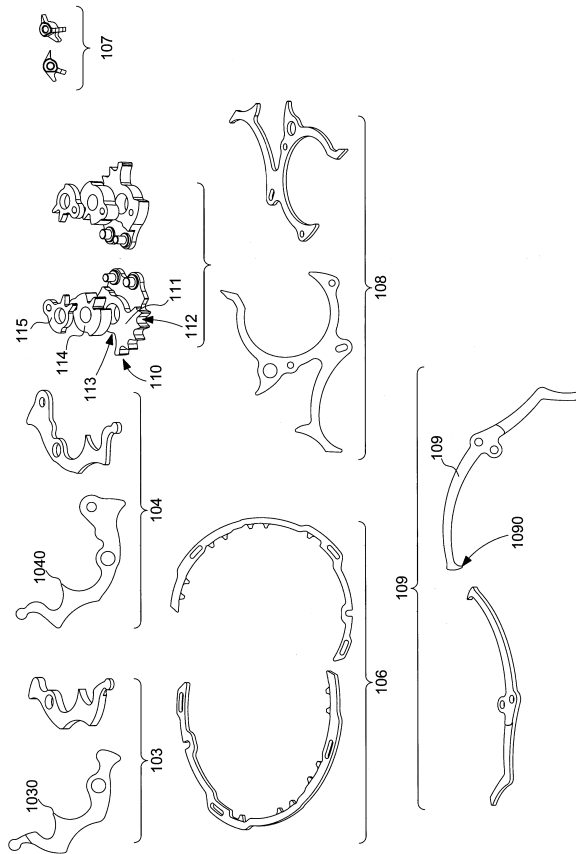
【図 28】



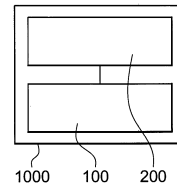
【図 29】



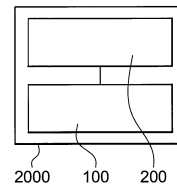
【図 30】



【図 31】



【図 32】



フロントページの続き

審査官 細見 斉子

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 2 2 2 2 5 5 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 4 9 2 4 8 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 8 9 5 8 9 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 2 1 8 0 5 2 (J P , A)
米国特許第 0 4 4 6 6 7 4 4 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 4 B 2 1 / 0 0 - 2 1 / 1 4

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6606584号
(P6606584)

(45) 発行日 令和1年11月13日 (2019. 11. 13)

(24) 登録日 令和1年10月25日 (2019. 10. 25)

(51) Int. Cl. F I
GO 4 B 21/10 (2006. 01) GO 4 B 21/10
GO 4 B 21/02 (2006. 01) GO 4 B 21/02

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2018-136531 (P2018-136531)	(73) 特許権者	594082512
(22) 出願日	平成30年7月20日 (2018. 7. 20)		ブランパン・エス アー
(65) 公開番号	特開2019-28066 (P2019-28066A)		スイス国・シイエイチー 1 3 4 8 ル プ
(43) 公開日	平成31年2月21日 (2019. 2. 21)		ラッス・ル ロシェール・1 2
審査請求日	平成30年7月20日 (2018. 7. 20)	(74) 代理人	100098394
(31) 優先権主張番号	17182973.2		弁理士 山川 茂樹
(32) 優先日	平成29年7月25日 (2017. 7. 25)	(74) 代理人	100064621
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		弁理士 山川 政樹
		(72) 発明者	ジュリアン・ペーテル
			スイス国・1 1 2 4・ゴリオン・リュ デ
			ュ ヴィラージュ・6ペー
		(72) 発明者	エドモン・カプト
			スイス国・1 3 4 8・ル ブラシュ・プラ
			ノ・60

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 計時器のストライク機構のための止め機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ムーブメント (2 0 0) を有する携行可能な時計 (1 0 0 0) ないし計時器 (2 0 0 0) のためのストライク機構 (1 0 0) のための止め機構 (5) であって、

前記ストライク機構 (1 0 0) 及び/又は前記ムーブメント (2 0 0) は、パワーリザーブトランスミッション車セット (3 5) を備えるエネルギー貯蔵手段の出力においてストライク機能を行うために前記ストライク機構 (1 0 0) にパワー供給するように構成しているエネルギー貯蔵手段を有し、

前記ストライク機構 (1 0 0) は、デントラチェット (2 2) と繰り返しラックピニオン (2 4) を有する少なくとも1つのストライク駆動車セット (2) と、パッシングストライク機能のためのメイン歯止め (8 5) 及び/又は前記ストライク機構 (1 0 0) がミニッツリピーターを有する場合にはミニッツリピーターをリリースするミニッツリピーターリリース歯止め (4 0) とを有し、

当該止め機構 (5) は、繰り返し摺動制御レバー (1 7) の瞬間的なジャンプによって、前記メイン歯止め (8 5) と、前記ストライク機構 (1 0 0) がミニッツリピーターを有する場合には前記ミニッツリピーターリリース歯止め (4 0) とを前記ストライク駆動車セット (2) から離すように構成しているストライク切り離しレバー (5 5) を有し、

前記繰り返し摺動制御レバー (1 7) は、前記パワーリザーブトランスミッション車セット (3 5) によって間接的に駆動される止めフィンガー (3 0) と、第1のばね (3 8) によって戻される止めジャンパー (3 6) との間の関係によって、前記エネルギー貯蔵

10

20

手段における利用可能なエネルギーのレベルが所定のしきい値を超えるとすぐに、当該ストライク切り離しレバー（５５）の位置を変えるように構成しており、

さらに、止めピン（３１）が前記止めフィンガー（３０）と一体化して前記繰り返し摺動制御レバー（１７）が備えるフォーク（１９）を支えるように前記繰り返し摺動制御レバー（１７）を構成して、第２のばね（３９）に対する前記繰り返し摺動制御レバー（１７）が備える突起（１７９）の位置の瞬間的な変化によって前記繰り返し摺動制御レバー（１７）の急な回転を発生させる

ことを特徴とする止め機構（５）。

【請求項２】

当該止め機構（５）は、前記ストライク切り離しレバー（５５）の回転を制御するように構成しているストライク反転レバー（５９）を回転させるように構成しており、

前記ストライク切り離しレバー（５５）は、利用可能なエネルギーがストライク機能を完了するために不十分であるときに前記ミニッツリピーターリリース歯止め（４０）による前記デントラチェット（２２）へのアクセスを防ぎ、また、利用可能なエネルギーがストライク機能を完了するために不十分であるときに前記デントラチェット（２２）から前記メイン歯止め（８５）を離すように構成している

ことを特徴とする請求項１に記載の止め機構（５）。

【請求項３】

当該止め機構（５）は、前記止めフィンガー（３０）に同軸であり前記パワーリザーブトランスミッション車セット（３５）と噛み合うように構成している止め車（３３）を有し、

前記止め車（３３）には、オブロング状の穴（３４）があり、

前記止めフィンガー（３０）には、前記オブロング状の穴（３４）内で制限されるように動くことができる前記止めピン（３１）と、及び前記止めジャンパー（３６）のエッジを追従するように構成している先端部（３２）とがある

ことを特徴とする請求項１に記載の止め機構（５）。

【請求項４】

当該止め機構（５）は、第１の端において前記止めピン（３１）を囲むように構成しているフォーク（１９）を有する前記繰り返し摺動制御レバー（１７）を有し、

前記フォーク（１９）の下に、前記第２のばね（３９）と係合するように又は前記第２のばね（３９）によって制御されるジャンパーと係合するように構成している前記突起（１７９）を有し、

前記第２のばね（３９）は、前記繰り返し摺動制御レバー（１７）に双安定のふるまいを与えるように構成しており、

前記繰り返し摺動制御レバー（１７）は、前記第１の端とは反対側の第２の端において、制御アーム（１８）を有する

ことを特徴とする請求項１に記載の止め機構（５）。

【請求項５】

前記第２のばね（３９）は、繰り返し摺動制御ジャンパーを形成しており、

前記繰り返し摺動制御レバー（１７）の前記フォーク（１９）に、前記繰り返し摺動制御レバー（１７）が占めることができる２つの位置のそれぞれにおいて、デントピン（７）に接すること又はパンキング壁に載ることを強いるように構成して前記繰り返し摺動制御レバー（１７）に双安定の性質を与える

ことを特徴とする請求項４に記載の止め機構（５）。

【請求項６】

当該止め機構（５）は、第１の端において前記止めピン（３１）を囲むように構成しているフォーク（１９）を有する前記繰り返し摺動制御レバー（１７）を有し、

前記フォーク（１９）の下に、前記第２のばね（３９）と係合するように又は前記第２のばね（３９）によって制御されるジャンパーと係合するように構成している前記突起（１７９）を有し、

10

20

30

40

50

前記第２のばね（３９）は、前記繰り返し摺動制御レバー（１７）に双安定のふるまいを与えるように構成しており、

前記繰り返し摺動制御レバー（１７）は、前記第１の端とは反対側の第２の端において、制御アーム（１８）を有し、

前記制御アーム（１８）は、前記ストライク反転レバー（５９）が備えるピン（１６）に載り、

前記ストライク反転レバー（５９）は、第１の側にて、前記ストライク切り離しレバー（５５）と接続し、また、第２の側にて、切り離しばね（１３）によって戻される切り離しレバー（１２）と接続し、

巻き及びセッティング用の制御ステム（１０）と連係する引き出し部品（１１）と連係するように構成している

ことを特徴とする請求項２に記載の止め機構（５）。

【請求項７】

前記切り離しレバー（１２）は、ストライク機能が利用可能かどうかオペレーターに示すように意図されたインジケータ（１４）を担持する

ことを特徴とする請求項６に記載の止め機構（５）。

【請求項８】

ムーブメント（２００）を有する携行可能な時計（１０００）ないし計時器（２０００）のためのストライク機構（１００）であって、

当該ストライク機構（１００）及び／又は前記ムーブメント（２００）は、パワーリザーブトランスミッション車セット（３５）を備える出力において、ストライク機能のために当該ストライク機構（１００）にパワー供給するように構成しているエネルギー貯蔵手段を有し、

当該ストライク機構（１００）は、デテントラチェット（２２）と繰り返しラックピニオン（２４）を有するストライク駆動車セット（２）を少なくとも１つと、及びパッシングストライク機能のためのメイン歯止め（８５）及び／又は前記ストライク機構（１００）がミニッツリピーターを有する場合にはミニッツリピーターをリリースするミニッツリピーターリリース歯止め（４０）とを有し、

当該ストライク機構（１００）は、請求項１に記載の止め機構（５）を有することを特徴とするストライク機構（１００）。

【請求項９】

パッシングストライクをリリースする出力（３）を有するムーブメント（２００）を有する携行可能な時計（１０００）であって、

前記ムーブメント（２００）は、少なくとも１つの基準車セット（１）を駆動するように構成しており、

当該携行可能な時計（１０００）は、請求項８に記載のストライク機構（１００）を少なくとも１つ有する

ことを特徴とする携行可能な時計（１０００）。

【請求項１０】

パッシングストライクをリリースする出力（３）を有するムーブメント（２００）を有する計時器（２０００）であって、

前記ムーブメント（２００）は、少なくとも１つの基準車セット（１）を駆動するように構成しており、

当該計時器（２０００）は、請求項８に記載のストライク機構（１００）を少なくとも１つ有する

ことを特徴とする計時器（２０００）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ムーブメントを有する携行可能な時計ないし計時器のためのストライク機構

10

20

30

40

50

のための止め機構に関する。前記ストライク機構及び／又は前記ムーブメントは、パワーリザーブトランスミッション車セットを含む出力においてストライク機能を行うために前記ストライク機構にパワー供給するように構成しているエネルギー貯蔵手段を有し、前記ストライク機構は、デントラチェットと繰り返しラックピニオンを有する少なくとも1つのストライク駆動車セットと、パッシングストライク機能のためのメイン歯止め及び／又は前記ストライク機構がミニッツリピーターを有する場合にはミニッツリピーターをリリースするミニッツリピーターリリース歯止めとを有する。

【0002】

本発明は、さらに、ムーブメントを有する携行可能な時計ないし計時器のためのストライク機構に関する。当該ストライク機構及び／又は前記ムーブメントは、パワーリザーブトランスミッション車セットを備える出力において、ストライク機能のために当該ストライク機構にパワー供給するように構成しているエネルギー貯蔵手段を有し、当該ストライク機構は、デントラチェットと繰り返しラックピニオンを有するストライク駆動車セットを少なくとも1つと、及びパッシングストライク機能のためのメイン歯止め及び／又は前記ストライク機構がミニッツリピーターを有する場合にはミニッツリピーターをリリースするミニッツリピーターリリース歯止めとを有する。

10

【0003】

本発明は、さらに、パッシングストライクをリリースする出力を有するムーブメントを有する携行可能な時計に関する。このムーブメントは、少なくとも1つの基準車セットを駆動するように構成しており、当該携行可能な時計は、このようなストライク機構を少なくとも1つ有する。

20

【0004】

本発明は、さらに、パッシングストライクをリリースする出力を有するムーブメントを有する計時器に関する。このムーブメントは、少なくとも1つの基準車セットを駆動するように構成しており、当該計時器は、このようなストライク機構を少なくとも1つ有する。

【0005】

本発明は、携行可能な時計、計時器又はミュージックボックスのためのストライク機構の分野に関する。

【背景技術】

30

【0006】

計時器のストライク機構は、部品の数や運動の複雑さだけでなく可能な動作モードに関しても、大きく複雑な複雑機構である。ミニッツリピーターのような付加的な複雑機構を有する携行可能な時計においては、安全デバイスの管理は非常に複雑である。そして、パッシングストライク機能を止めてミニッツリピーターが音を出すことを可能にしたり、逆に、パッシングストライクが近づくにしたがってミニッツリピーターがリリースされることを止めたりして、リピーターサイクルが開始したばかりのときにミニッツリピーターが再びリリースされることを防ぎ、また、ストライク機能などの間に運動機構に対する調整が行われることを防ぐ。これらの安全デバイスが、一般的に、多数のアイソレーターを実装しており、このことによって機構複雑にしまい干渉のリスクが発生してしまう。

40

【0007】

MONTRES BREGUETによる欧州特許E P 2 5 0 3 4 0 5 B 1は、駆動手段と、ムーブメントと、角位置が駆動手段において利用可能なパワーリザーブを示す出力アーバーを有する駆動手段のためのパワーリザーブ制御機構と、ムーブメントの動作をロックするように構成しているロック用レバーを有するストライク制御機構によって制御されるストライク機構を有する計時器について記載している。この計時器は、さらに、出力アーバーとロック用レバーの間に挿入され駆動手段の利用可能な駆動トルクに応じて計時器のストライク機能を選択的に止める選択的な止め機構を有する。この選択的な止め機構は、出力アーバーの角位置に応じてストライク機能の動作を制限したり制限しなかったりすることによって

50

駆動手段において利用可能なトルクを管理して、ストライク機構において利用可能なストライク機能のすべて又は一部をリリースする機構をトランスミッション機構を介して制御するように構成している。このトランスミッション機構は、選択的な止め機構が備える切り離し用の車セットをアクチュエートし、ロック用レバーの位置を制御するように構成しており、さらに、ストライクと制御棒の連結の運動をリリースしたり防ぐように、及び/又はハンマーがゴングを打つことを可能にしたり防いだりするように構成している。

【0008】

VAUCHERによる欧州特許出願 E P 2 2 2 6 6 8 8 A 1 は、パワーリザーブ機構によって所定の位置の間を動く制御ユニットを有する計時器について記載している。リリースユニット、すなわち、歯止め車が、付加的な機構、例えば、アラーム機構、をリリースするようにリリースくちばし部と連係するようにアクチュエートされる。このリリースユニットは、リリースユニットがくちばし部と連係する位置とリリースユニットがくちばし部と連係しない位置を占める。制御ユニットは、リリースユニットと連係して、制御ユニットの対応する位置に応じて前記位置の一方にリリースユニットを動かせる。

【0009】

ROTH & GENTAによる欧州特許出願 E P 1 4 2 9 2 1 4 A 1 は、ミニッツリピーターによって時ストライク、そして、クォーター時ストライクをストライクする機構を備える計時器について記載している。これは、所定の安静位置と動作位置の間で動くことができるストライク機構の可動部品と、ストライク機構をリリースする手段と、ストライク機構がリリースされているときに可動部品を動作位置に周期的に動かす手段と、スライドピニオンが摺動可能にマウントされてセッティング列と噛み合うように動く巻き及びセッティング用のステムを有する針セッティング機構と、巻きステムと、そして、スライドピニオンと噛み合うセッティング用レバーと噛み合う引き出し部品とを有する。これは、セッティング用レバーをストライク機構の可動部品に接続するセッティング用レバーをロックするロック手段を有し、これによって、ストライク機構の可動部品がその安静位置から離れるとすぐに、前記ロック手段がセッティング用レバーをロックする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、平均的な複雑さの効率的な安全デバイスの実装を達成することを提案するものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

このために、本発明は、請求項 1 に記載の止め機構に関する。

【0012】

本発明は、さらに、請求項 8 に記載のストライク機構に関する。

【0013】

本発明は、さらに、パッシングストライクをリリースする出力を有するムーブメントを有する携行可能な時計に関する。このムーブメントは、少なくとも 1 つの基準車セットを駆動するように構成しており、当該携行可能な時計は、前記のようなストライク機構を少なくとも 1 つ有する。

【0014】

本発明は、さらに、パッシングストライクをリリースする出力を有するムーブメントを有する計時器に関する。このムーブメントは、少なくとも 1 つの基準車セットを駆動するように構成しており、当該計時器は、前記のようなストライク機構を少なくとも 1 つ有する。

【0015】

添付図面を参照しながら下記の詳細な説明を読むことで、本発明の他の特徴及び利点を理解することができるであろう。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

【図 1】図 1 ~ 8 は、本発明に係るストライク機構について平面図を概略的に示している。同じ位置の図を 2 つずつ示しており、奇数の図は裏側、偶数の図は前側を示している。すべての部品を示しているのではなく、説明している機能の実行に必要な部品のみを示している。図 1 及び 2 は、プティットソヌリモードにおける本発明に係るストライク機構を示している。

【図 2】図 1 の裏側の平面図である。

【図 3】図 3 及び 4 は、グランドソヌリモードにおける本発明に係るストライク機構を示している。

【図 4】図 1 の裏側の平面図である。

【図 5】図 5 及び 6 は、サイレントモードにおける本発明に係るストライク機構を示している。

【図 6】図 5 の裏側の平面図である。

【図 7】図 7 及び 8 は、グランドソヌリモードにおける止めを備えた本発明に係るストライク機構を示している。

【図 8】図 7 の裏側の平面図である。

【図 9】図 9 及び 10 はサイレントモードにおける止めを備えた本発明に係るストライク機構を示している。

【図 10】図 9 の裏側の平面図である。

【図 11】図 9 の詳細を示している。

【図 12】本発明に係るストライク機構の主要部品のパノプリーの両側からの概略平面図である。

【図 13】本発明に係るストライク機構を有する携行可能な時計を示しているブロック図である。

【図 14】本発明に係るストライク機構を有する携行可能な時計を示しているブロック図である。

【図 15】図 15 ~ 36 は、異なる順次的なステップにおける本発明に係る止め機構の運動を示している。図 15 は、この機構の開始位置を示しており、これは、止めばねのトラックの一端において、端位置にある止めフィンガーを備えている。

【図 16】止めフィンガーの進展の開始を示している。

【図 17】そのジャンパー領域の詳細図を示している。

【図 18】その止めレバー領域を示している。

【図 19】止めフィンガーの連続的な進行を示している。

【図 20】止めフィンガーが止めジャンパーくちばし部によってチップオンチップの状態に達している様子を示している。

【図 21】そのジャンパー領域の詳細図を示している。

【図 22】その止めレバー領域を示している。

【図 23】図 23 以降の詳細な図は、止めフィンガーの連続的な進展を示している。図 23 は、止めフィンガーの止めピンが繰り返し摺動制御レバーのフォークに接しているときのジャンパー領域を示している。

【図 24】その止めレバー領域を示している。

【図 25】止めピンがレバーに接しているときのジャンパー領域を示している。

【図 26】その止めレバー領域を示している。

【図 27】第 2 のばねが繰り返し摺動制御レバーの突起とチップツーチップ的な接触をしているときのジャンパー領域を示している。

【図 28】その止めレバー領域を示している。

【図 29】止め機構のリリースを示している。

【図 30】そのジャンパー領域の詳細図を示している。

【図 31】その止めレバー領域を示している。

【図 32】第 2 のばねの先端部と繰り返し摺動制御レバーの突起の間の関係の領域の詳細

10

20

30

40

50

図である。この図は、レバーの先端部が２つの位置にある様子を示している。

【図３３】図３３～３６は、止め位置から開始して、ストライクパレルが巻かれているときの動作を示す逆の動きを示している。

【図３４】図３３と同様な図である。

【図３５】図３３と同様な図である。

【図３６】図３３と同様な図である。

【図３７Ａ】止め機構の主要部品のパノプリーの両側の概略平面図であり、フォーマットのために２つのプレート３７Ａ及び３７Ｂに分けている。

【図３７Ｂ】止め機構の主要部品のパノプリーの両側の概略平面図であり、フォーマットのために２つのプレート３７Ａ及び３７Ｂに分けている。

10

【発明を実施するための形態】

【００１７】

本発明は、少なくとも１つの特定のストライク機構１００を有する携行可能な時計１００又は計時器２０００に関する。この計時器２０００は、ミュージックボックスであることができ、また、ミュージックボックスを有することができる。

【００１８】

Francois LECOULTRE著の書籍、「A Guide to Complicated Watches」(Editions Horlogeres, Bienne (Switzerland), 1985, ISBN 2-88175-000-1)は、８５～１８１ページ(英語版)の以下の異なる章において、ストライク機構を形成する基礎的な機構について詳細に説明している。

20

- repeating watches (リピート機能付き携行可能な時計)
- old repeating watches (古典的なリピート機能付き携行可能な時計)
- modern quarter-repeater (現代的なクォーターリピーター)
- simplified repeater (単純化されたリピーター)
- half-quarter repeater (ハーフクォーターリピーター)
- Breguet half-quarter repeater (ブレゲ式ハーフクォーターリピーター)
- five minute-repeater (５分リピーター)
- minute-repeaters (ミニッツリピーター)
- clock watches (時打ち懐中時計)

【００１９】

30

ここではこれらの基礎的な機構について、必要でなければ詳細に議論しない。なぜなら、ストライク機構に詳しい者であれば、公に入手可能な前記文献において、特に、前記の最後の２つの章、において、構成を見つけることができるからである。

【００２０】

本発明に係るストライク機構１００は、伝統的な形態で、少なくとも１つの基準車セット１、好ましくは、複数の基準車セット１、を有する。これは、時刻基準となるスネール及び／又は星形車、そして特に、分スネール、クォータースネール及び時スネール１９０を有する。

【００２１】

また、このストライク機構１００は、少なくとも１つのストライク駆動車セット２を有する。これは、特に、前記の書籍「A Guide to Complicated Watches」の「Clock Watches」の章にて説明されており、特に、この本の図４０にて描かれている。この駆動車セット２は、伝統的には、デテントラチェット２２とリピート用ラックピニオン２４を有する。

40

【００２２】

ストライク機構１００は、基準車セット１を駆動するムーブメント２００と連係する。図面において、このムーブメント２００の特定の出力３をムーブメントによってストライクをリリースする星形車１３０の形態(これに限定されない)にて示してある。これは、筒かなに嵌められ、４つの歯がある。これによって、ムーブメントによってリリースするためにクォーター時(通常、１５分)ごとに中間レバーを引く。これは、以下において、

50

ギャザリングパレット 70 と呼ぶ。

【0023】

ストライク機構 100 は、前記ギャザリングパレット 70 を介してムーブメント 200 の出力 3 と間接的に連係するように構成している少なくとも 1 つの回転部品を有し、特に、このような基準車セット 1 を読み取るためのフィーラと、及びリピーター用ラックピニオン 24 を駆動するラックとを有する。これらの回転部品のうちの 1 つは、時スネール 190 と連係するように構成している時ラック 20 である。ストライク機構 100 は、さらに、メイン歯止め 85 を有し、これは、各パッシングストライクの際に動作するようにセットされ、可能な場合、デントラチェット 22 を駆動するように構成している。

【0024】

本発明に係るストライク機構 100 は、グランドソヌリ、プティットソヌリ、アラーム、サイレントである主なストライクモードのすべて又は一部となり、具体的には、ミニッツリピーター機構を有し、特に、前記の書籍「A Guide to Complicated Watches」の「Minute Repeater (ミニッツリピーター)」の章にて説明されているミニッツリピーター機構である。

【0025】

図示した変種（これに限定されない）には、グランドソヌリ (GS)、プティットソヌリ (PS) 及びサイレント (S) の 3 つのストライクモードがあり、1 つのミニッツリピーターがある。このミニッツリピーター機構は、特に、当該時ラック 20 が備えるフィーラ 29 によって時スネール 190 と連係するように構成している時ラック 20 を有している。

【0026】

ストライク機構を非アクティブ化してサイレントモードにすると、歯止め 85 をストライク駆動車セット 2 から離して、時ラック 20 による対応するスネール 190 へのアクセスを防ぐ。

【0027】

具体的には、ストライク機構 100 は、リピーター歯止め 40 を有するミニッツリピーター制御デバイス 4 を有するミニッツリピーターを有し、このリピーター歯止め 40 は、時ラック 20 が時スネール 190 の読み取りを行った後にデントラチェット 22 を駆動するように構成している。そして、サイレントモードにおいて、利用可能なエネルギーがストライク機能を完了するために十分であれば、サイレント化レバー 60 のメインアーム 64 は、リピーター歯止め 40 がデントラチェット 22 にアクセスすることを可能にする。

【0028】

特定の実施形態において、ストライク機構 100 には、クォーター時ごとに時ストライクを繰り返すような、毎時ごととクォーター時ごとのパッシングストライクのためのグランドソヌリモードと、及びクォーター時ごとに時ストライクを繰り返さないような、毎時ごととクォーター時ごとのパッシングストライクのためのプティットソヌリモードとがある。このようにして、ストライク機構 100 は、プティットソヌリレバー 80 を有する。これは、プティットソヌリモードが選択されているときに、時ラック 20 が時スネール 190 の方に動くことをプティットソヌリレバー 80 が防ぐような位置にプティットソヌリレバー 80 の向きを合わせて、クォーター時のときに時ストライクがストライクされることを防ぐ。

【0029】

この同じ構成において、グランドソヌリモードが選択されているとき、プティットソヌリレバー 80 は、時ラック 20 が時スネール 190 の方に動くことをプティットソヌリレバー 80 が可能にして、時ストライクがクォーター時ごとに自動的にストライクされることが可能になるような、別の位置を向いている。

【0030】

時ストライクとクォーター時ストライクのパッシングストライクを識別するために、ス

10

20

30

40

50

トライク機構 100 は、好ましいことに、出力 3 によって駆動されクォーター時ごとに自動的にストライクをリリースするように構成している四歯の星形車 130 と同軸に、涙 (tear) 状の時カム 131 を有する。この時カム 131 には、プティットソヌリレバー 80 を引いて時ラック 20 が時スネール 190 の方に動くことを可能にするように構成している先端部 132 がある。

【0031】

特定のストライクモードを選択してもミニッツリピーターの動作を妨げず、特にサイレントモードにおいて、ストライク機構 100 が、好ましいことに、利用可能なエネルギー量がストライク機能が完了することを確実にするために不十分なときにいずれのストライク機能をも実行されることを防ぐように構成している特定の止め機能を有する場合を除いて、ストライク機構 100 は、好ましいことに、いずれのストライク機能も実行されることを防ぐように構成している止め機構 5 を有し、これによって、特定の車セットが中間位置で止まることによって発生するリスクを回避する。中間位置にあると、再起動のときに衝突が発生しがちである。ミニッツリピーターの動作も禁止されるのは、止め機能が有効である場合のみである。

【0032】

この止め機構 5 は、特に、利用可能なエネルギーがストライク機能を完了するために不十分であるときに、ストライク反転レバー 59 を回転させるように構成している。このストライク反転レバー 59 は、ストライク切り離しレバー 55 の回転を制御する。このストライク切り離しレバー 55 は、利用可能なエネルギーがストライク機能を完了するために不十分であるときにリピーター歯止め 40 によるデントラチェット 22 へのアクセスを防ぎ、また、利用可能なエネルギーがストライク機能を完了するために不十分であるときにメイン歯止め 85 をデントラチェット 22 から離すように構成している。

【0033】

引き出し部品、押し部品などに対するユーザーの作用によって瞬間的に制御されパワー供給されるミニッツリピーターとは異なり、グランドソヌリ機構は、携行可能な時計の内部にある、具体的には少なくとも 1 つのバレルである、エネルギーリザーブによってパワー供給される。携行可能な時計の内部で利用可能なスペースに応じて以下のような別のエネルギー貯蔵構成も可能である。すなわち、単一のバレルがムーブメントとストライク機構の両方にパワー供給し、又は 1 つのバレルをムーブメント専用として一又は複数のバレルをストライク機構専用とすることができる。ストライク機構は常にエネルギー消費が大きい。ここでは貯蔵デバイスについては詳細に説明しない。図面には、ストライク用パワーリザーブインジケータ出力車 35 を示している。これは、差動機構の出力を形成しており、以下、当業者に知られているパワーリザーブトランスミッション車セット 35 と単に呼ぶ。具体的には、このパワーリザーブトランスミッション車セット 35 は、摩擦によって組み立てられたいくつかの同軸の車やピニオンを有する。

【0034】

このパワーリザーブトランスミッション車セット 35 は、オブロング状の穴 34 が形成されている止め車 33 と噛み合う。止めフィンガー 30 は、止め車 33 と同軸にマウントされ、このフィンガー 30 は、オブロング状の穴 34 内を制限された形態で動くことができる止めピン 31 と、及び先端部 32 とを有する。

【0035】

止めジャンパー 36 は、この止めフィンガー 30 に対向するように位置しており、図面における反時計回りの方向に第 1 のばね 38 によって戻される。別の変種において、止めジャンパー 36 は、このばね 38 と一体化されていることができる。

【0036】

止めフィンガー 30 の先端部 32 は、止めジャンパー 36 のエッジを追従するように構成している。具体的には、図面に示した変種において、この止めジャンパー 36 のエッジ上にはくちばし部 37 がある。このくちばし部 37 の両側には、第 1 の面 37A と第 2 の面 37B がある。これらの第 1 の面 37A と第 2 の面 37B は、ここでは実質的に平坦で

10

20

30

40

50

あるが同一方向に向いていない（図示した例（これに制限されない）において、これらの第１の面３７Ａと第２の面３７Ｂは１２０°の角度を形成している）。したがって、先端部３２のトラベルには、トラベルの方向にかかわらず、ばねのトルクに対抗するような上昇方向の傾斜トラベル、くちばし部３７の上の通過、そして、くちばし部３７の後の下降方向の傾斜トラベルが含まれる。

【００３７】

止め機構５は、さらに、繰り返し摺動制御レバー１７を有し、これは、貯蔵手段における利用可能なエネルギーのレベルが所定のしきい値を超えた後に繰り返し摺動制御レバー１７が以下の方向に瞬間的にジャンプしたときに、ストライク切り離しレバー５５の位置の変更を制御するように構成している。すなわち、ストライク切り離しレバー５５は、貯蔵手段におけるエネルギーがこのしきい値より低いときにはストライク機構を切り離すように第１の方向に、又は反対に、貯蔵手段におけるエネルギーがこの所定のしきい値よりも再度高くなったときにはストライク機構が再び動作することを可能にする反対方向に、瞬間的にジャンプする。

【００３８】

この繰り返し摺動制御レバー１７は、第１の端において、止めピン３１を囲むように構成しているフォーク１９と、及びこのフォーク１９の下にある突起１７９とを有する。この突起１７９は、第２のばね３９と、又は第２のばね３９によって制御されるジャンパーと、連係するように構成しており、このことによって、下における動作の説明にて記載しているように、繰り返し摺動制御レバー１７に対して双安定のふるまいを与える。当然、第２の切り離しばね３９は、１つの変種において、繰り返し摺動制御レバー１７と一体化されていることができる。

【００３９】

繰り返し摺動制御レバー１７は、第１の端とは反対側の第２の端において、制御アーム１８を有する。この制御アーム１８は、ストライク反転レバー５９が備えるピン１６に載せられ、このストライク反転レバー５９自体は、第１の側でストライク切り離しレバー５５と接続される。

【００４０】

ストライク反転レバー５９は、第２の側で切り離しレバー１２と接続され、切り離しばね１３によって戻され、携行可能な時計の巻き及びセッティング用の制御ステム１０と伝統的な形態で連係する引き出し部品１１と連係している。当然、切り離しばね１３は、１つの変種において、切り離しレバー１２と一体化されていることができる。切り離しレバー１２は、好ましいことに、インジケータ１４を担持している。これは、例えば、図１５に示すような開口を通して見ることができるプレート、又は絵文字に対向する針などであることができ、又はストライク機構が利用可能かどうかについて非常に単純な手法でユーザーに知らせるように意図された他の任意の適切なディスプレイシステムであることができる。

【００４１】

図１５～３２は、可逆的な形態で動作する止め機構５の運動について説明するものである。図３３～３６は、その逆の動作を示している。

【００４２】

パワーリザーブトランスミッション車セット３５は、図１５の初期位置から、図１９に示すようにオブロング状の穴３４が止めピン３１と接触して止めフィンガー３０を回転させるまで、止め車３３を駆動する。この止めフィンガー３０は、その先端部３２を介して、止めジャンパー３６の第１の面３７Ａと接している。この第１の面３７Ａは、止めフィンガー３０の一方のフランク部３０Ａと近い。このように、パワーリザーブトランスミッション車セット３５によって間接的に駆動される止めフィンガー３０は、この第１の面３７Ａによって表される上昇方向の傾斜と第１のばね３８によって与えられるトルクを克服しなければならない。

【００４３】

約20°の角度をカバーした後で、止めフィンガー30の先端部32は、図20に示すように、止めジャンパー36の第1の面37Aの傾斜の頂上37に到達する。この段階において、止めピン31は、繰り返し摺動制御レバー17のフォーク19のエッジにまだ接していない。

【0044】

止めフィンガー30と止めジャンパー36の連係によって、止めピン31がフォーク19を支えるようにすることができる。これによって、レバー17が備える突起179が第2のばね39に対して位置を瞬間的に変えることによって繰り返し摺動制御レバー17を突然回転させる。止めフィンガー30の先端部32が頂上37を通して止めジャンパー36の第2の面37Bと接触するとすぐに、止めピン31は、フォーク19のエッジと接触する。第2のばね39は、繰り返し摺動制御レバー17の突起179の片側から他方の側へと動く先端部390を有する。したがって、この繰り返し摺動制御レバー17の第2のばね39が反転を発生させる。

10

【0045】

このようにして、この第2のばね39は、繰り返し摺動制御ジャンパーを形成する。この繰り返し摺動制御ジャンパーは、繰り返し摺動制御レバー17が占めることができる2つの位置のそれぞれにて、デテントピン7に、好ましくは、フォーク19の両側に、又はバンキング壁に、載ることを繰り返し摺動制御レバー17のフォーク19に強いるように構成している。これによって、レバーに双安定の性質を与える。

【0046】

20

止めフィンガー30は、さらに約20°動いて、図29の最終止め位置に達する。この最終止め位置では、止めピン31は、フォーク19の他方の端に載っており、止めフィンガー30の第2のフランク部30Bは、止めジャンパー36の第2の面37Bに接している。この最終位置では、フォーク19はデテントピン7に載っている。

【0047】

このようにして達成されるリリースは、瞬間的なものであり、完全なセキュリティを与える。

【0048】

当該機能は、両方の動作の方向にて動作する。

【0049】

30

止め機能とグランドソヌリモードが存在する場合に、本発明によってグランドソヌリモードにおいて止めを達成することが可能になる。プティットソヌリモードとサイレントモードについても同じことがいえる。

【0050】

このストライク機構100は、まず、止め機構なしでディスプレイされる。

【0051】

図1及び2は、完全な1時間の経過の際に完全な時ストライクをパッシングストライクでストライクし、クォーター時の経過の際にパッシングストライクのみでストライクするプティットソヌリ位置を示している。動作の説明を単純化するために、通常のクォーターラックとクォータースネールは示していない。

40

【0052】

基準車セット1の近くに配置された星形車130は、ピボット73を回転させるストライクリースギャザリングパレット70に設けられた、くちばし部72、特に、弾性くちばし部、と係合するようにクォーター時ごとに動くように構成している。

【0053】

このクォーターラック20は、時スネール190の形を検知するように構成しているフィーラ29と、及びストライク駆動車セット2に設けられた繰り返しラックピニオン24と係合するように構成しているラック25とを有する。時ラック20は、さらに、フィーラ29に対してセットバックされており内側の凹部28とオブロング状の穴26の間にあるリブ23を有し、このリブ23は、フィーラ29と同じ側の平坦な当接部分27にて終

50

端している。

【 0 0 5 4 】

ストライク駆動車セット 2 は、伝統的な形態のデントラチェット 2 2 を有し、このデントラチェット 2 2 は、メインストライク歯止め 8 5 又はミニッツリピーターリリース歯止め 4 0 のいずれかと連係するように構成している。このミニッツリピーターリリース歯止め 4 0 にはピン 4 1 があり、ミニッツリピーターリリース歯止め 4 0 はミニッツリピーター制御デバイス 4 に備えられる。このミニッツリピーターリリース歯止め 4 0 は、ばね 4 3 と連係する。

【 0 0 5 5 】

ストライクリリースギャザリングパレット 7 0 の回転によって、メインストライク歯止め 8 5 に載っているスラストばね 5 2 を担持しているムーブメントによるリリースのためのレバー 5 0 の回転が発生する。このメインストライク歯止め 8 5 もリリースレバー 5 0 によって担持されている。

【 0 0 5 6 】

伝統的なプティットソヌリレバー 8 0 は、バンキングピン 8 2 を支える。このプティットソヌリレバー 8 0 は、プレートに固定された切り離しばね 8 3 によって戻され、モードセクタ機構 9 に設けられたモードセクタカム 9 0 が備えるカムピン 9 7 に載るように構成している切り離し用くちばし部 8 1 を有する。

【 0 0 5 7 】

プティットソヌリレバー 8 0 は、時ラック 2 0 の角度的トラベルの間に時ラック 2 0 に対向しており、バンキングピン 8 2 は、時ラック 2 0 のリブ 2 3 のレベルにて同じ半径上にあり、このことによって、バンキングピン 8 2 が、時ラック 2 0 の平坦な部分 2 7 と当接連係し、時ラック 2 0 が時スネール 1 9 0 に達することを防ぐことによって時ラック 2 0 を動けなくすることを可能にし、これによって、プティットソヌリモードに特有の動作に従って時ストライクがクォーター時ごとに繰り返されない。

【 0 0 5 8 】

時ストライクが完全な 1 時間でストライクされることを確実にするために、星形車 1 3 0 は涙状の時カム 1 3 1 と一体化されており、この時カム 1 3 1 の先端部 1 3 2 は、プティットソヌリレバー 8 0、したがって、そのバンキングピン 8 2、を引いて、時ラック 2 0 のフィーラ 2 9 が通って時スネール 1 9 0 を読み取ることができるように構成している。

【 0 0 5 9 】

図 3 及び 4 は、完全な 1 時間の経過の際に完全な時ストライクをストライクし、時ストライクを繰り返し、クォーター時の経過の際にクォーター時ストライクをストライクするようなグランドソヌリ位置を示している。通常のクォーターラックとクォータースネールは示していない。カムピン 9 7 は、プティットソヌリの場合よりも切り離し用くちばし部 8 1 の端から遠い距離にてプティットソヌリレバー 8 0 を支え、結果的に、バンキングピン 8 2 は、もはや時ラック 2 0 のリブ 2 3、又は平坦な部分 2 7 の高さレベルになく、凹部 2 8 の高さレベルにある。このことによって、時ラック 2 0 が、クォーター時ごとに時スネール 1 9 0 の方へ自由に回転することが可能になる。

【 0 0 6 0 】

サイレントモードの動作のために、ストライク機構 1 0 0 は、以下においてサイレント化レバー 6 0 と呼ぶグランドソヌリ及びプティットソヌリアイソレーターを有する。このサイレント化レバー 6 0 は、第 1 の端にて、モード選択カム 9 0 の周部領域 9 8 のうちの 1 つと連係するように構成している読み取り用くちばし部 6 1 を有し、第 2 の端 6 2 にて、メインストライク歯止め 8 5 に設けられたメイン歯止めピン 8 6 を止めるように構成しているメインアーム 6 4 を有する。このサイレント化レバー 6 0 は、そのピボットの近くのその中央部分にて、サイレント化ピン 6 3 を有する。

【 0 0 6 1 】

スプリング 6 5 は、サイレント化レバー 6 0 がそのくちばし部 6 1 を介してカム 9 0 に

10

20

30

40

50

常に接するように、ピン 63 を介してサイレント化レバー 60 を抑制する。選択されたモードがサイレントモードである場合、このサイレント化レバー 60 は回転し、その部分 62 がラチェット 22 から歯止め 85 を切り離すように動く。カムピン 97 はプティットソヌリレバー 80 の切り離し用くちばし部 81 に接している。ミニッツリピーターの機能の間（プティットソヌリモードにて）、時ラック 20 が部品 1 の時スネール 190 上に落ちることができるように、制御デバイス 4 とレバー 80 にある穴の間のリンクをレバー（図示せず）が形成する。

【 0 0 6 2 】

図 5 ~ 11 に、サイレント化レバー 60 を示している。これは、実質的にストライク切り離しレバー 55 を有する止め機構 5 を有する。このように、ストライク機構 100 は、部分的に重なり合っているサイレント化レバー 60 とストライク切り離しレバー 55 を有し、これらのそれぞれは、特定の歯止めによるストライク駆動車セット 2 のラチェット 22 へのアクセスを妨げるように構成している。実際に、ストライク切り離しレバー 55 は、止めアーム 56 を有する。これは、ミニッツリピーター制御デバイス 4 の、ミニッツリピーターリリース歯止め 40 が備える、リピーター歯止めピン 41 を止めるように構成している。

【 0 0 6 3 】

図面には、メイン歯止め 85 とミニッツリピーターリリース歯止め 40 の特定の構成を示している。これらは両方とも、ストライク駆動車セット 2 とそのラチェット 22 と同じ側にて、モード選択カム 90 とラチェット 22 の間に位置している。この構成においては、特に体積が小さく様々な部品間の距離が短く、このことは堅固なレバーを使用できることを意味しており、このためにこの構成は特に有利である。そして、この構成によって、コンパクトであり、信頼性があり、かつ、効率的であるような止め機構の設計が可能になる。この構成は、特に、ギャザリングパレット 70 ないし第 1 のストライクリリースレバーと、メイン歯止め 85 との間にリリースレバー 50 を挿入することによって可能になる。このリリースレバー 50 は、メイン歯止め 85 の接続を支え、このメイン歯止め 85 を押すばね 52 を有する。このリリースレバー 50 によって、ラチェット 22 に対してミニッツリピーターリリース歯止め 40 と同じ側にメイン歯止め 85 が配置されることを可能にし、このリリースレバー 50 は、メイン歯止め 85 がギャザリングパレット 70 にて直接噛み合う標準的なアセンブリーと比較して、メイン歯止め 85 の回転方向を反転させて、そして、特に、ラチェット 22 に対してメイン歯止め 85 の係合と係合解除を正確に管理することによって、エネルギーを節約することが可能になる。特に、メイン歯止め 85 とミニッツリピーターリリース歯止め 40 は、この新規な構成のおかげで実質的に整列し、また、サイレント化レバー 60 とストライク切り離しレバー 55 は、ほとんど同一直線上となるように、重なり合うことができる、このことによって、部品の数が減ってこれらの部品の動くトラベルが小さくなることによって、ストライク機能の制御と止めが相当に単純化される。

【 0 0 6 4 】

図 5 及び 6 は、プティットソヌリとグランドソヌリの機構が切り離されているがミニッツリピーターを動作させることができるようなサイレントモード位置を示している。サイレント化レバー 60 の読み取りくちばし部 61 は、カム 90 の周部肩部 98 の最大半径 98.5 に載っており、したがって、一方では、プティットソヌリレバー 80 がカムピン 97 とばね 67 によって止められ、他方では、図 11 に示すサイレント化レバー 60 のメインアーム 64 が、ストライク駆動車セット 2 からのその最も遠い位置にあり、メイン歯止めピン 86 を止める。他方では、ストライク切り離しレバー 55 は、ストライク駆動車セット 2 に非常に近い。なぜなら、この端位置を妨げるものは何もないからである。結果的に、ミニッツリピーターリリース歯止め 40 は、妨げられず、デテントラチェット 22 にアクセスできる。このようにして、ミニッツリピーターは、ユーザーが望むように動作することができる。

【 0 0 6 5 】

止め機構 5 が動作し始めたときに、利用可能なエネルギーがストライク機能の通常かつ完全なパフォーマンスを確実にするために不十分であって、したがって、ストライク機能が終了した後にすべての部品が安静位置に戻ると、繰り返し摺動制御レバー 17 は、不意に回転し、その結果、ストライク反転レバー 59 の回転がそのピン 16 を介して発生する。ストライク反転レバー 59 は、ストライク切り離しレバー 55 と接続しており、このストライク切り離しレバー 55 は、ストライク駆動車セット 2 から直ちに離れて、さらに、メイン歯止め 85 とミニッツリピーターリリース歯止め 40 から離れる。これによって、いずれのストライク機能も実行されることを防ぐ。

【0066】

ユーザーが一又は複数のバレルを再び巻くときに、そのユーザーはステム 10 を操作する。位置 T1 は、伝統的に、第 1 の方向においては、ムーブメントのバレルの巻きに対応しており、他方の方向においては、ストライクバレルの巻きに対応している。位置 T2 は、携行可能な時計の時間をセットするために確保されている。

【0067】

ユーザーが一又は複数のバレルを巻くときに、繰り返し摺動制御レバー 17 が逆方向のジャンプをすることができるのは、エネルギーのレベルが再び十分になったときだけであり、これによって、ストライク反転レバー 59 を駆動してストライク切り離しレバー 55 を傾けて、ストライク機能を認証することができる。ユーザーは、巻数の分、バレルを巻いて、最低限のストライク機能を確実にしなければならない。このために、巻き列は、少なくとも 1 つのラチェットと連係する一又は複数のバレルと、及び差動機構とを有する。この差動機構は、特に、摩擦ばねを有し、この差動機構のセッティングが、止め機構がリリースされる所定のしきい値、あるいは他方の方向におけるリリースを定める。切り離しレバーの傾斜が瞬間的に発生する。

【0068】

ユーザーが携行可能な時計の時間をセットするときに、位置 T2 へのステム 10 の運動によって、引き出し部品 11 が回転し、切り離しレバー 12 を切り離す。これによって、ストライク反転レバー 59 を駆動し、ストライク切り離しレバー 55 を傾ける。このストライク切り離しレバー 55 は、リピーター歯止め 41 とメインストライク歯止め 85 を切り離す止めアーム 56 を有する。このように、この機構によって、セキュリティが完全な状態にて、両方の方向にて時間をセットすることが可能になる。なぜなら、このときにストライク機構をリリースすることはできないからである。

【0069】

この機構と止め機構との組み合わせは、あらゆる状況において携行可能な時計を安全に動作させるための有利な改善を構成している。

【0070】

止め機構は、位置 T2 における歯止めを切り離す機構につながる。これらの安全機構は、歯止め、ストライク反転レバー 59 及びストライク切り離しレバー 55 を切り離すために同じ部品群を用いるが、これらの機構は互いに独立に動作する。図 7 及び 8 は、グランドソヌリモードにおける止め機構を示している。バレルなどにて利用可能なエネルギー量が不十分であるときに、止め機構 5 は、すべての歯止めを切り離すように構成している。このとき、サイレント化レバー 60 の読み取り用くちばし部 61 は、カム 90 の周部肩部 98 の最も小さな半径 98 A G S 上に載っており、サイレント化レバー 60 の第 2 の端 62 において、サイレント化レバー 60 のメインアーム 64 は、ストライク駆動車セット 2 に最も近い位置にあり、メイン歯止めピン 86 を止めることができない。他方では、ストライク切り離しレバー 55 は、ストライク駆動車セット 2 から最も遠い位置にあり、結果的に、メイン歯止め 85 のメインピン 86 とリピーター歯止めピン 41 の両方を妨げ、したがって、メイン歯止め 85 とミニッツリピーターリリース歯止め 40 は妨げられ、デテントラチェット 22 にアクセスできない。ミニッツリピーターは、ユーザーによってアクティブ化されることができない。したがって、いずれのストライク機能をもアクティブ化することができない。別のモード選択動作を防ぐものは何もない。

【 0 0 7 1 】

図 9 ~ 1 1 は、サイレントモードにおける止め機構を示している。これらの図には、ストライク切り離しレバー 5 5 の接続された制御のためのストライク反転レバー 5 9 を示している。サイレント化レバー 6 0 の読み取りくちばし部 6 1 は、カム 9 0 の周部肩部 9 8 の最も大きい半径 9 8 S 上に載っており、サイレント化レバー 6 0 のメインアーム 6 4 は、ストライク駆動車セット 2 から最も遠い位置にあり、メイン歯止めピン 8 6 を止める。また、ストライク切り離しレバー 5 5 も、ストライク駆動車セット 2 から最も遠い位置にあり、リピーター歯止めピン 4 1 を妨げる。したがって、メイン歯止め 8 5 とミニッツリピーターリリース歯止め 4 0 は、妨げられ、デテントラチェット 2 2 にアクセスできない。

10

【 0 0 7 2 】

十分なエネルギーがないときにのみ止め機構がアクティブとなり、そうでなければこの止め機構が切り離されることは明らかである。

【 0 0 7 3 】

本発明は、さらに、パッシングストライクをリリースする出力 3 を有するムーブメント 2 0 0 を有する携行可能な時計 1 0 0 0 に関し、このムーブメント 2 0 0 は、少なくとも 1 つの基準車セット 1 を駆動するように構成しており、携行可能な時計 1 0 0 0 は、このようなストライク機構 1 0 0 を少なくとも 1 つ有する。

【 0 0 7 4 】

また、本発明は、パッシングストライクをリリースする出力 3 を有するムーブメント 2 0 0 を有する計時器 2 0 0 0 に関し、このムーブメント 2 0 0 は、少なくとも 1 つの基準車セット 1 を駆動するように構成しており、携行可能な時計 2 0 0 0 は、このようなストライク機構 1 0 0 を少なくとも 1 つ有する。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

- 1 基準車セット
- 2 ストライク駆動車セット
- 3 出力
- 5 止め機構
- 7 デテントピン
- 1 0 制御ステム
- 1 1 引き出し部品
- 1 2 切り離しレバー
- 1 3 切り離しばね
- 1 4 インジケーター
- 1 6 ピン
- 1 7 繰り返し摺動制御レバー
- 1 8 制御アーム
- 1 9 フォーク
- 2 0 時ラック
- 2 2 デテントラチェット
- 2 4 繰り返しラックピニオン
- 2 9 フィーラ
- 3 0 止めフィンガー
- 3 1 止めピン
- 3 2 先端部
- 3 3 止め車
- 3 4 オブロング状の穴
- 3 5 パワーリザーブトランスミッション車セット
- 3 6 止めジャンパー

30

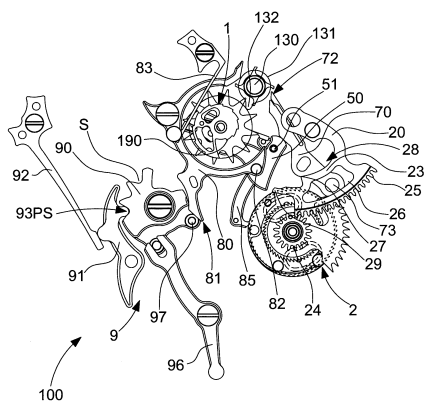
40

50

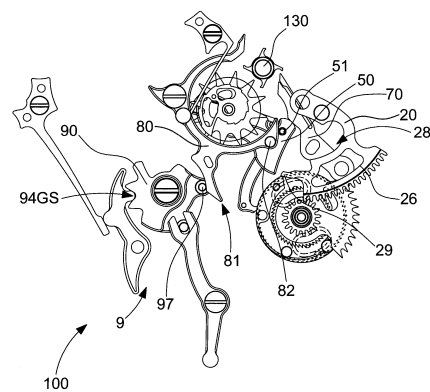
- 3 8 第 1 のばね
- 3 9 第 2 のばね
- 4 0 ミニッツリピーターリリース歯止め
- 5 0 リリースレバー
- 5 5 ストライク切り離しレバー
- 5 9 ストライク反転レバー
- 6 0 サイレント化レバー
- 7 0 ギャザリングパレット
- 8 0 プティットソヌリレバー
- 8 2 バンキングピン
- 8 5 メイン歯止め
- 9 0 モード選択カム
- 1 0 0 ストライク機構
- 1 3 0 星形車
- 1 3 1 時カム
- 1 7 9 突起
- 2 0 0 ムーブメント
- 1 0 0 0 携行可能な時計
- 2 0 0 0 計時器

10

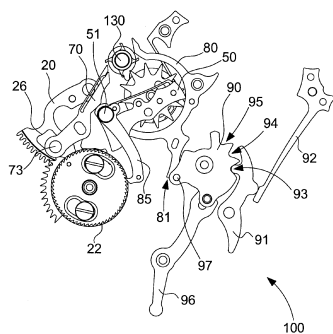
【図 1】



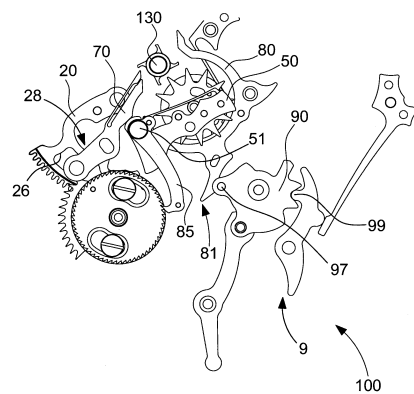
【図 3】



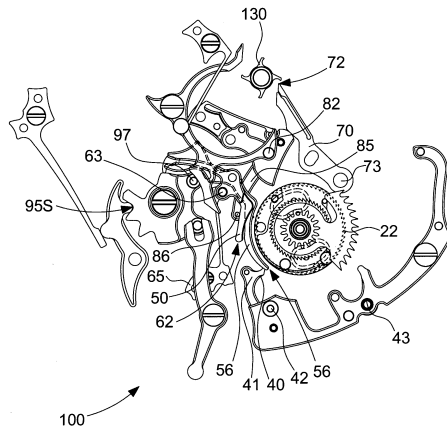
【図 2】



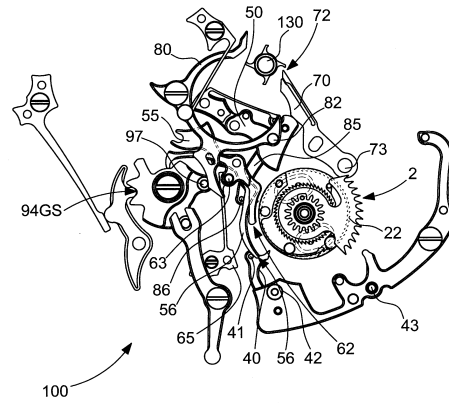
【図 4】



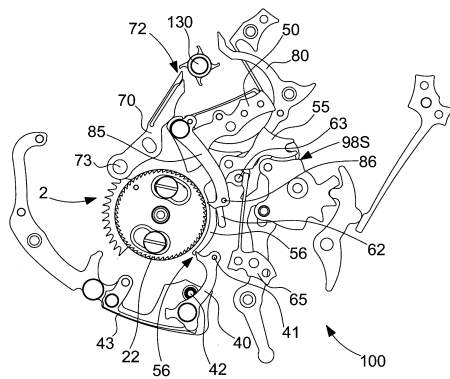
【図 5】



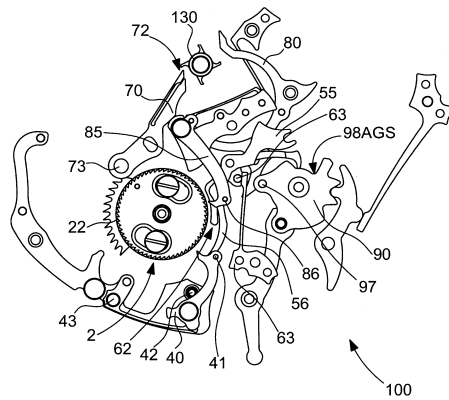
【図 7】



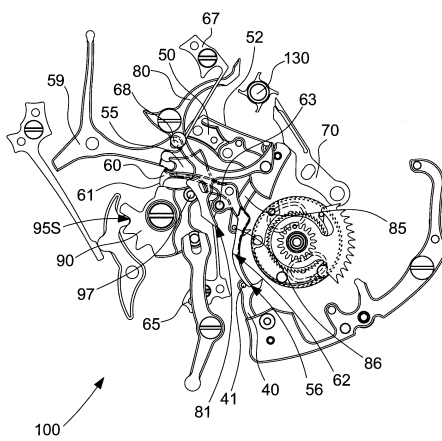
【図 6】



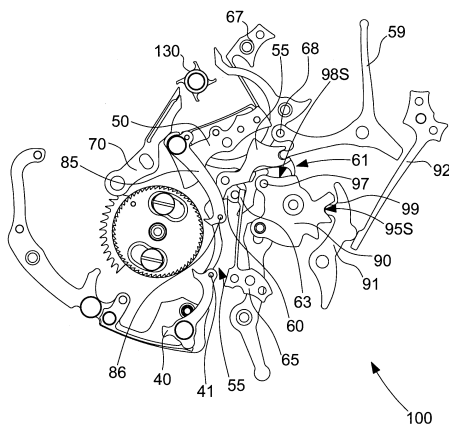
【図 8】



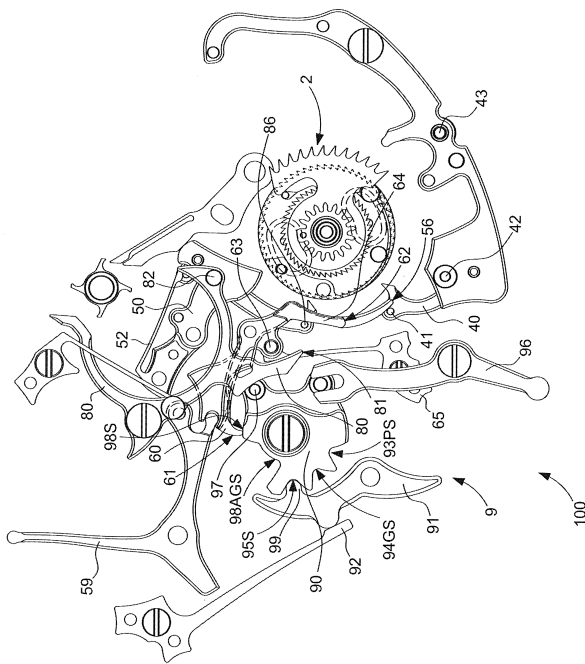
【図 9】



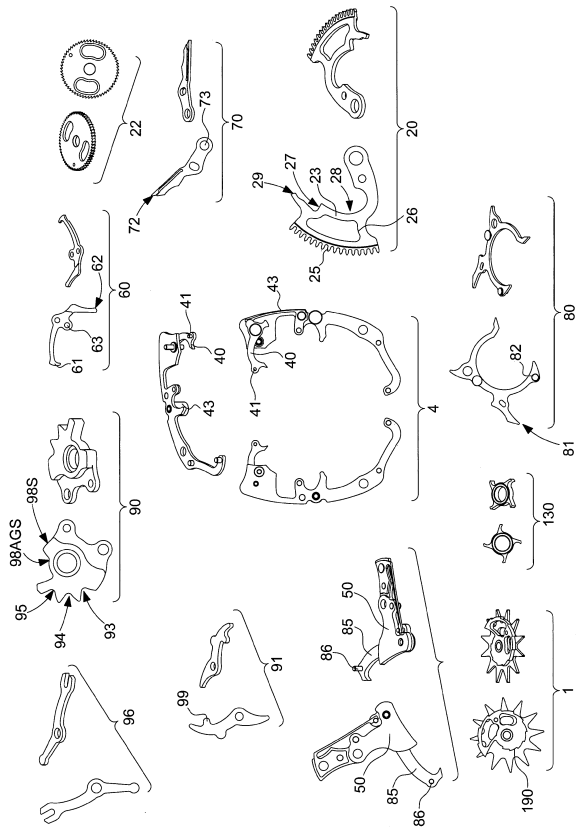
【図 10】



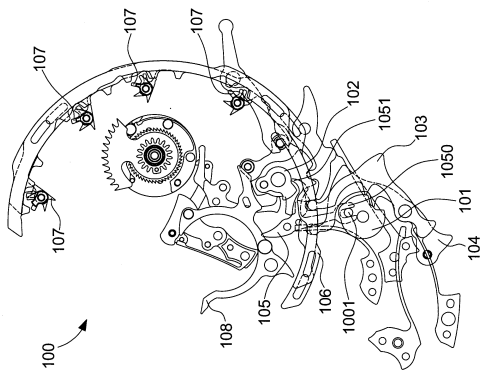
【図 1 1】



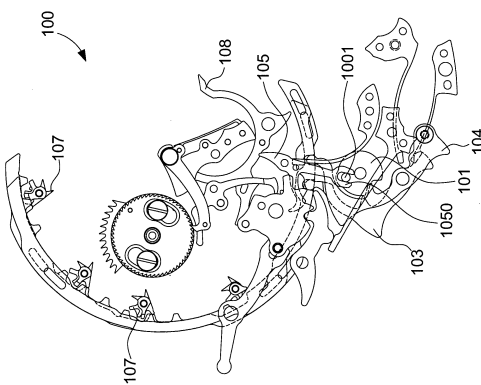
【図 1 2】



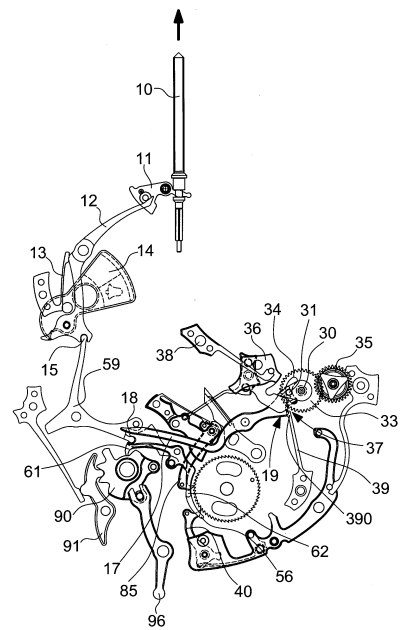
【図 1 3】



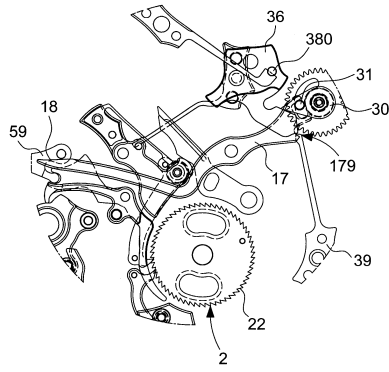
【図 1 4】



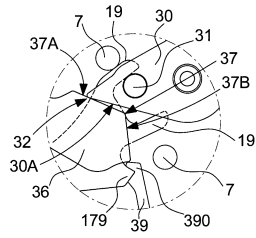
【図 1 5】



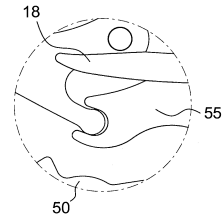
【図 16】



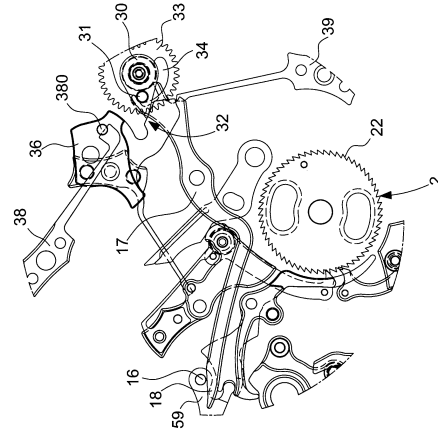
【図 17】



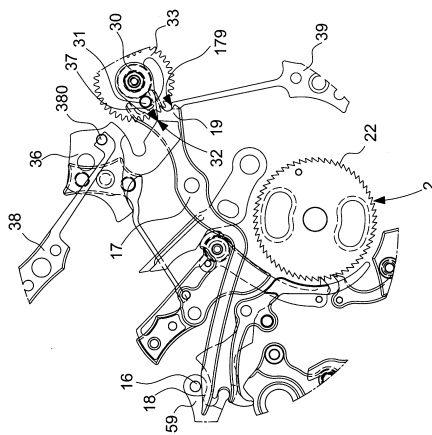
【図 18】



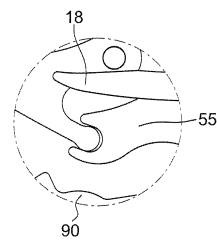
【図 19】



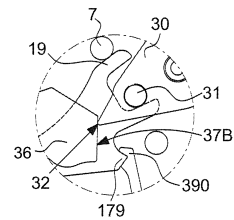
【図 20】



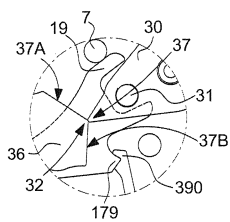
【図 22】



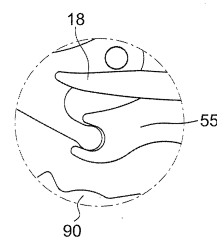
【図 23】



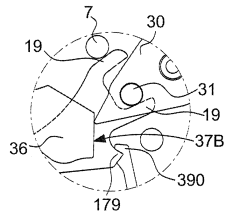
【図 21】



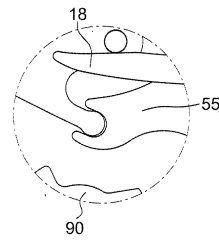
【図 24】



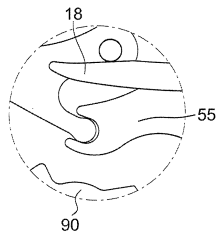
【図 25】



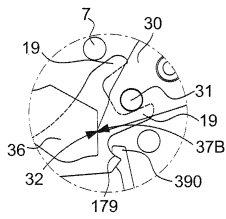
【図 28】



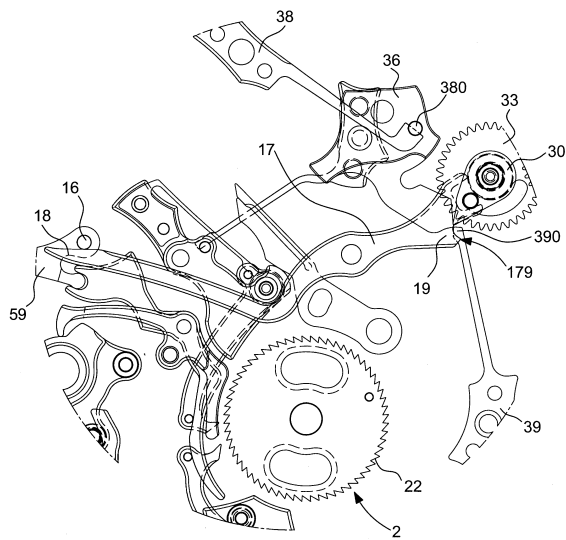
【図 26】



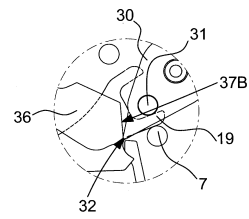
【図 27】



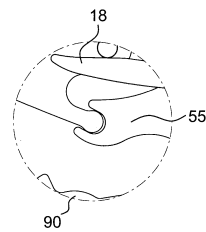
【図 29】



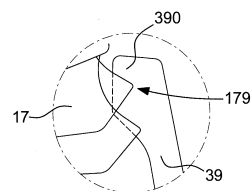
【図 30】



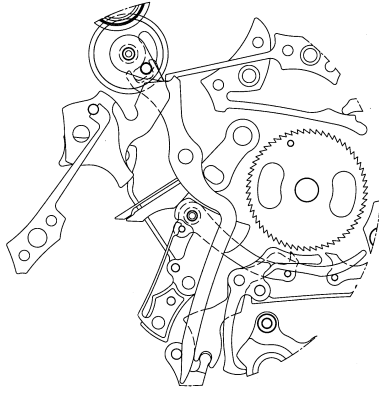
【図 31】



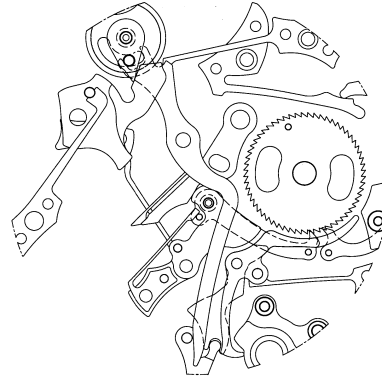
【図 32】



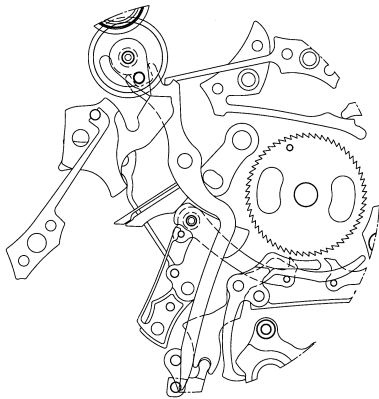
【図 33】



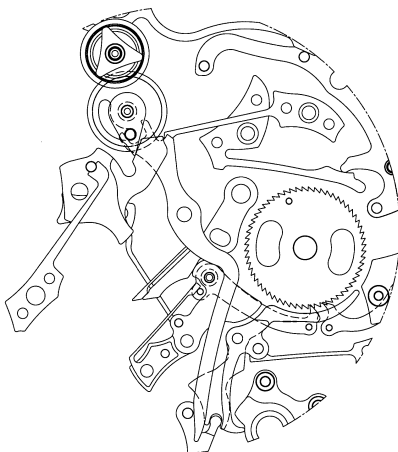
【図 35】



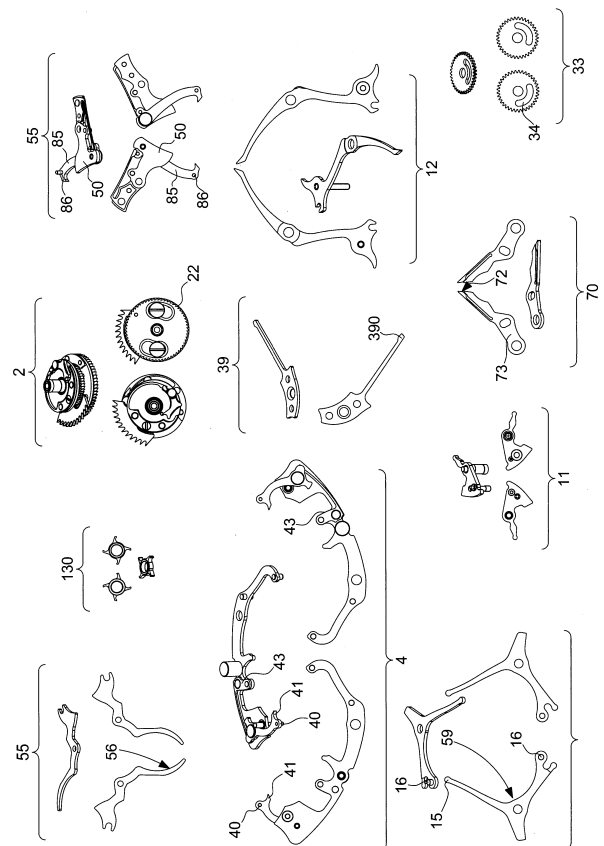
【図 34】



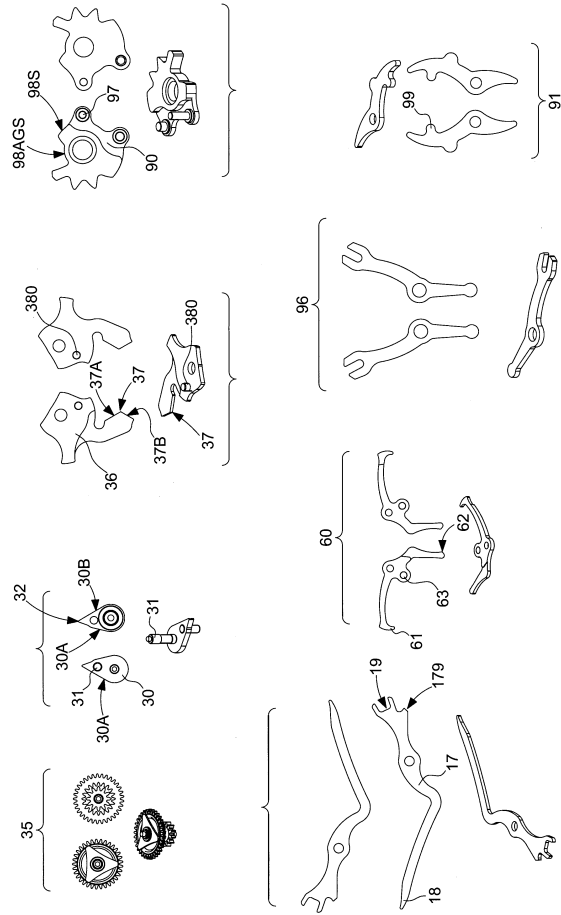
【図 36】



【図 37 A】



【図 37 B】



フロントページの続き

審査官 細見 斉子

- (56)参考文献 特表 2 0 1 2 - 5 1 9 2 9 3 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 9 8 2 1 2 (J P , A)
欧州特許出願公開第 0 1 4 2 9 2 1 4 (E P , A 1)
独国特許発明第 1 0 2 0 1 4 1 1 5 6 4 2 (D E , B 3)
特開 2 0 0 8 - 1 5 1 7 8 5 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 4 B 2 1 / 0 2 , 2 1 / 0 4 , 2 1 / 0 6
G 0 4 B 2 1 / 1 0
G 0 4 B 9 / 0 0

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-185937

(P2011-185937A)

(43) 公開日 平成23年9月22日 (2011.9.22)

(51) Int.Cl.

G 0 4 B 9/02 (2006.01)
G 0 4 B 21/06 (2006.01)

F I

G O 4 B 9/02
G O 4 B 21/06

テーマコード (参考)

Z

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-48744 (P2011-48744)
(22) 出願日 平成23年3月7日 (2011.3.7)
(31) 優先権主張番号 10155665.2
(32) 優先日 平成22年3月5日 (2010.3.5)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 504341564
モントレー ブレゲ・エス・アー
スイス国・ラバエ・1344
(74) 代理人 100064621
弁理士 山川 政樹
(74) 代理人 100098394
弁理士 山川 茂樹
(72) 発明者 ジャン・フランソワ・ペセンティ
フランス国・39400・モルビエ・ルー
ト ド ラ ヴァレー・43

(54) 【発明の名称】 時打ち動作を停止させるためのトルク測定装置

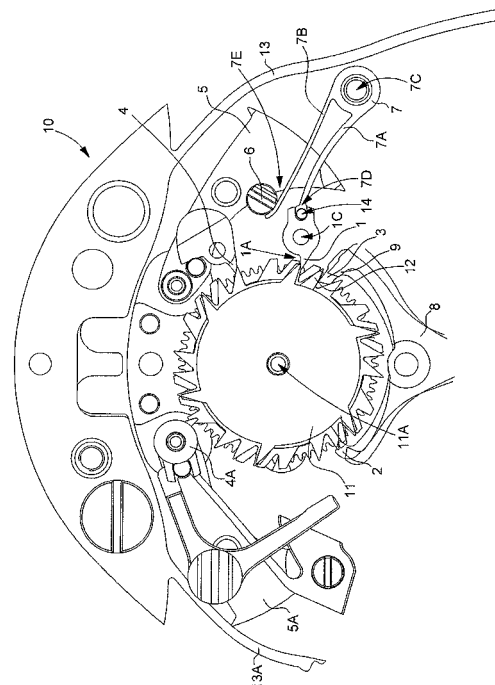
(57) 【要約】

【課題】 時打ち動作のためのパワーリザーブを監視する機能をもつ時打ち機構を提供すること。

【解決手段】 時打ち機構による時打ちを適切に停止させるためのトルク測定装置 (10) は、移動可能なトルク測定レバーであって、時打ち輪 (11) の回転軌道を妨げ得る動作軌道を呈し、時打ち輪 (11) により枢動運動をなし得るようにされたトルク測定レバー (1) を含み、そのトルク測定レバー (1) は、回転中に時打ち輪から受ける駆動力に抗する所定値の抗力を常時受け、駆動力が抗力よりも小さい場合に時打ち輪の回転をブロックし、駆動力が抗力よりも小さくない場合には時打ち輪を回転可能にする。

上記のトルク測定装置 (10) を含む時打ち機構、および、そのような時打ち機構を組み込んだ時計に関する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

時打ち機構の時打ちを停止させるためのトルク測定装置であって、前記時打ち機構には、再充填可能なエネルギー源と、前記時打ち機構及び／又はそのユーザによって計画された時刻に、前記エネルギー源によって伝達されるエネルギーの一部を用いて少なくとも 1 つの時打ち輪（11）を駆動して、少なくとも 1 つのハンマーを少なくとも 1 つのゴングに対して作動させることを可能にする時打ち爪（8）とが含まれており、

少なくとも 1 つの移動可能なトルク測定レバーであって、時打ち輪（11）の回転軌道を妨げ得る動作軌道を呈し、時打ち輪（11）により駆動され得るようにされたトルク測定レバー（1）を含み、そのトルク測定レバー（1）は、回転中に時打ち輪から受ける駆動力に抗する所定値の抗力を常時受けており、該駆動力が前記所定値の抗力よりも小さい場合に時打ち輪の回転をブロックし、駆動力が前記抗力よりも小さくない場合には時打ち輪を解放することによって時打ち輪を回転可能にする

ことを特徴とするトルク測定装置。

【請求項 2】

抵抗トルクが、前記トルク測定レバー（1）の経路（1B）における摩擦により加えられることを特徴とする、請求項 1 に記載のトルク測定装置。

【請求項 3】

抵抗トルクが、前記トルク測定レバー（1）の枢動運動（14）において加えられることを特徴とする、請求項 1 に記載のトルク測定装置。

【請求項 4】

前記抗力は、支持ばね（7）の脚部（7A）によって前記トルク測定レバー（1）に加えられることを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載のトルク測定装置。

【請求項 5】

前記支持ばね（7）は、U 字形の 2 つの分岐部間に内部に含まれるループ（7C）において枢動運動可能に取り付けられた U 形支持ばねであり、一方の前記分岐部（7A）が前記トルク測定レバー（1）と協働し、他方の前記分岐（7B）が調整可能な較正手段又は偏心ねじ（6）と協働することを特徴とする、請求項 4 に記載のトルク測定装置。

【請求項 6】

前記トルク測定レバー（1）は、該レバーが協働する前記時打ち輪（11）との単一の協働面を含むことを特徴とする、前記請求項のいずれかに記載のトルク測定装置。

【請求項 7】

前記トルク測定レバー（1）は、前記時打ち爪（8）と組み合わせられることを特徴とする、前記請求項のいずれかに記載のトルク測定装置。

【請求項 8】

前記所定値の抗力は、完全な時打ちシーケンスを実行するのに必要な駆動力値が等しく且つ反対の方向を有することを特徴とする、前記請求項のいずれかに記載のトルク測定装置。

【請求項 9】

前記トルク測定レバー（1）は、前記時打ち輪（11）の領域外で且つ前記時打ち輪（11）の軸真（11A）と平行に位置付けられた軸真（1C）上に枢動運動可能に取り付けられることを特徴とする、前記請求項のいずれかに記載のトルク測定装置。

【請求項 10】

前記トルク測定レバー（1）は並進移動可能に取り付けられることを特徴とする、前記請求項のいずれかに記載のトルク測定装置。

【請求項 11】

前記トルク測定レバー（1）は、複数の異なるゴングを共振させるために前記時打ち輪（11）内に含まれるカム経路の数と同じ数の段を有することを特徴とする、前記請求項のいずれかに記載のトルク測定装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記トルク測定レバー（１）は、ユーザが読むことができるインジケータに連結され、前記インジケータは、前記時打ち輪（１１）を駆動する時打ち機構のエネルギー源を再充填する必要性を警告することの特徴とする、前記請求項のいずれかに記載のトルク測定装置。

【請求項 1 3】

前記トルク測定レバー（１）は、トルク測定輪であることを特徴とする、前記請求項のいずれかに記載のトルク測定装置。

【請求項 1 4】

再充填可能なエネルギー源と、時打ち機構及び／又はそのユーザによって計画された時刻に前記エネルギー源によって伝達される前記エネルギーの一部を用いて少なくとも１つの時打ち輪（１１）を駆動して、少なくとも１つのハンマーを少なくとも１つのゴングに対して作動させることを可能にする時打ち爪（８）と、を含む時打ち機構であって、前記時打ち機構が、請求項 1 から請求項 1 3 までのいずれかに記載の少なくとも１つの移動可能なトルク測定レバー（１）を含むことを特徴とする時打ち機構。

10

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の少なくとも１つの時打ち機構を含む時計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、再充填可能なエネルギー源と、時打ち機構及び／又はそのユーザによって計画された時刻に、エネルギー源によって伝達されるエネルギーの一部を用いて少なくとも１つの時打ち輪を駆動して、少なくとも１つのハンマーを少なくとも１つのゴングに対して作動させることを可能にする時打ち爪とを含む時打ち機構の時打ちを停止させるためのトルク測定装置に関する。

【0002】

本発明はまた、再充填可能なエネルギー源と、時打ち機構及び／又はそのユーザによって計画された時刻に、エネルギー源によって伝達されるエネルギーの一部を用いて少なくとも１つの時打ち輪を駆動し、少なくとも１つのゴングを共振させることを可能にする時打ち爪と、少なくとも１つのこうしたトルク測定装置とを含む、時打ち機構に関する。

30

本発明はまた、少なくとも１つのこうした時打ち機構を含む時計に関する。

本発明は、時計の時打ち機構の分野に関する。

【背景技術】

【0003】

自動時打ち装置において繰り返し発生する問題は、時打ち香箱が時打ちシーケンス全体を実行するのに必要なトルクを伝達しない場合に、時打ちが完全には実行されず、又は、正確な時間に解除されないことであり、これはより深刻な問題である。

この繰り返し発生する問題に対して、実際的な解決法はこれまで見つかっていない。

【0004】

特にリピーター時計又はグランドストライク時計のような「複雑な」時計の分野においては、改善された時打ち機構を有する時計は、以前から知られている。複雑な時計の分野における最新技術のより良い理解のために、特に、時打ち機構が取り付けられた時計に関する複数の章（ページ 97 - 205）を含む次の文献を参照することができる（François Lecoultrre 著、「Les montres compliquées」（Complicated Watch）（ISBN、2 - 88175 - 000 - 1），pp 97 - 205）。

40

【0005】

時打ち機構の分野において、時間設定中に時打ち動作をさせないようにする装置は、例えば、John Meylan 氏の、アイソレータ装置を開示するスイス国特許第 14, 979 号から、又は、Daniel Roth 及び Gerald Genta Haut

50

e Horlogerie SAの、時打ち機構の特定の可動部品がアイドル位置又は休止位置から離れるとすぐにロッキングバーをロックするための手段を含む欧州特許第1429214B1号から周知である。

【0006】

Christophe Claret SAの欧州特許第1925997号は、時打ち駆動装置によってラックを駆動するための、エネルギー源を有する時打ち機構を開示する。時打ち駆動装置は、歯車列内に配置され、エネルギー源を调速部材に接続する。時打ち駆動装置は、歯車列内に配置され、制御部材によって作動される。ラックは、スネイルと協働して、現在時間についての情報を取り出す。制御部材は、接続要素及び駆動輪の組を介して、駆動装置と協働するカムシャフトであり、時打ち動作が解放されると、カムシャフトが枢動運動される。

10

【0007】

このカムシャフトの枢動運動は、ボルトによってブロックされ、香箱でのパワーリザーブの所定の限度閾値を特徴とする、カムと協働するばね荷重式フィーラーピンが取り付けられたレバーによって制御される。

【0008】

Zenith International SAの欧州特許第1708050号は、香箱でのパワーリザーブに相当する持続時間に1回転を完了する歯車列を含む時打ち機構を開示する。この歯車列は、その軸真上にカムを支持し、香箱のパワーリザーブがミニッツリピータサイクル全体を完了するのに不十分である場合には、プッシュボタンによって作動されるレバーのフィンガーピースと交差し、狼歯を有する輪のロッキング・レバーと協働して、香箱を巻き上げられた位置に保持するように配置される。

20

【0009】

Junghans Geb AGの英国特許第361232号は、香箱が所定の値まで巻き戻されたときに、時打ち機構をロックするための、サイクル的に巻き上げられる電気駆動ばねの巻き戻しに連結された留めねじ機構を開示する。

【0010】

Montres Journe SAの欧州特許第1760545号は、連結レバーを外して、時打ちラックを解除し、各々が適切なカムから情報を取り出すのを可能にすることを必要とする、時打ち動作の解放を開示する。ロッキング・システムは、香箱のパワーリザーブが所与の閾値より低い場合、この連結レバーが外されるのを防ぐ。

30

【0011】

しかしながら、時打ち香箱のポテンシャル、すなわち、時打ち動作のパワーリザーブを監視する機能を備えた既知の装置は市販されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】スイス国特許第14,979号

【特許文献2】欧州特許第1429214 B1号

【特許文献3】欧州特許第1925997号

40

【特許文献4】欧州特許第1708050号

【特許文献5】英国特許第361232号

【特許文献6】欧州特許第1760545号

【非特許文献】

【0013】

【非特許文献1】Francois Lecoul tre 著、「Les montres compliquées」(Complicated Watch)(ISBN、2-88175-000-1)、pp97-205

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 1 4 】

本発明は、時打ち動作のパワーリザーブを恒久的に監視し、時打ち機構の駆動ポテンシャルが適切な動作に対して不十分であるときは、直ちに時打ち動作をロックすることによって、理論的な位置に対して不完全な又は位相外れの時打ちシーケンスの問題を克服することを提案する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

従って、本発明は、時打ち機構の時打ちを停止させるためのトルク測定装置に関する。該時打ち機構が、再充填可能なエネルギー源と、時打ち機構及び／又はそのユーザによって計画された時刻にエネルギー源によって伝達されるエネルギーの一部を用いて少なくとも1つの時打ち輪を駆動して、少なくとも1つのハンマーを少なくとも1つのゴングに対して作動させることを可能にする時打ち爪と、を備える。そしてトルク測定装置は、少なくとも1つの移動可能なトルク測定レバーであって、時打ち輪の回転軌道を妨げ得る動作軌道を呈し、時打ち輪により駆動され得るようにされたトルク測定レバーを含み、そのトルク測定レバーは、回転中に時打ち輪から受ける駆動力に抗する所定値の抗力を常時受けており、該駆動力が前記所定値の抗力よりも小さい場合に時打ち輪の回転をブロックし、駆動力が前記抗力よりも小さくない場合には時打ち輪を解放することによって時打ち輪を回転可能にすることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明の特徴によれば、抗力はアーム支持ばねによってトルク測定レバーに加えられる。

【 0 0 1 7 】

本発明はまた、再充填可能なエネルギー源と、時打ち機構及び／又はそのユーザによって計画された時刻にエネルギー源によって伝達されるエネルギーの一部を用いて少なくとも1つの時打ち輪を駆動して、少なくとも1つのハンマーを少なくとも1つのゴングに対して作動させることを可能にする時打ち爪と、少なくとも1つのこうしたトルク測定装置を含む時打ち機構に関する。

【 0 0 1 8 】

本発明はまた、少なくとも1つのこうした時打ち機構を含む時計にも関する。

【 0 0 1 9 】

本発明は、計画された時刻に時打ちシーケンスを全体的に適切に行なうことを可能にすること、又は、時打ち機構が再度巻き上げられるまで時打ち機構をロックすることを可能にする利点を有する。

【 0 0 2 0 】

本発明の他の特徴及び利点は、本発明による補正機構の例示的な実施形態の以下の詳細な説明からより明らかとなり、この実施例は、添付図面を参照した非限定的な例示として与えられるにすぎない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】第 1 の好ましい実施形態における、本発明によるトルク測定装置を含む時計の時打ち機構の概略部分平面図である。

【図 2】本発明によるトルク測定装置が時打ち輪の回転を停止させている所定位置における本発明の第 2 の実施形態に関する図 1 と同様の図である。

【図 3】本発明によるトルク測定装置が時打ち輪の継続的な回転を可能にしている所定位置における本発明の第 2 の実施形態に関する図 2 の機構の図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

本発明は、時計の時打ち機構の分野に関する。

【 0 0 2 3 】

本発明は、時打ち機構の時打ちを停止させるためのトルク測定装置 10 に関する。この

時打ち機構は、従来の方式で、少なくとも単一の時打ち輪 11 又は複数の時打ち輪を駆動するよう意図されている、時打ちばね、コイル等のような少なくとも 1 つの再充填可能なエネルギー源、又は 1 組の錘等を含む。エネルギー源が機械式、電気式、又は他のタイプのものであるかに関係なく、本発明の目的は、エネルギー源によって与えられる駆動力が不十分である場合に、時打ち機構が適切に動作するのに十分なエネルギー・レベルまでエネルギー源が再充填されるまで、時打ちサイクルが不適切に継続するのを防ぐことである。時打ち輪 11 は、各々の時打ちゴングが動作されるカム経路を含む。本明細書において、本発明は、時打ち動作のためにばねを用いる機械的エネルギー源を有する時計への特定の適用において説明される。本発明は、エネルギー源が、錘、又は電気エネルギー源、油圧式エネルギー源、若しくは他のエネルギー源によって形成される置時計にも等しく適用できることは明らかであり、これらの特定の適用については具体的に説明されない。

10

【0024】

時打ち機構は、該機構及び/又はそのユーザによって計画された時刻に、エネルギー源によって伝達されるエネルギーの一部を用いて少なくとも 1 つの時打ち輪 11 を駆動して、少なくとも 1 つのハンマーを少なくとも 1 つのゴング 13 に対して作動させ、ゴングを共振させることができる時打ち爪 8 を含む。時打ち爪 8 は、時打ち輪 11 の軌道を妨げる軌道を有し、時計ムーブメントによって計画された又はアラームの場合にはユーザによって計画された時刻以外は、いかなる時間においても時打ち輪 11 が回転するのを防止し、この計画された時刻は、以下で「的確な時刻」とも呼ばれる。この計画された時刻において、時打ち爪 8 が時打ち輪 11 を解放し、該時打ち輪 11 が回転可能にする。この時打ち爪 8 は、図で分かるようなトリガ歯 9、又は枢動部、輪、或いは他の要素によって形成することができる停止部材を含む。2 つのゴング 13 及び 13A を有する時打ち機構の例を示す図 1 において、時打ち爪は、2 つの時打ち爪石 2 及び 3 を有し、トリガ・フィンガーピース 9 を形成する。時打ち爪石 2 及び 3 に起因して、時打ち爪 8 は、例えば図 1 の場合は、1 回転の 1/6、すなわち、時打ち輪 11 の 60° の角度セクタである時打ちサイクルの間、時打ち輪を解放することは明らかである。時打ち爪 8 は、時打ち輪に対して半径方向に移動する、又は時打ち輪を妨げる円形の移動を行なう、又は類似の少なくとも 1 つの歯 9 を含むことが好ましい。

20

【0025】

好ましくは歯 12 によって形成される、時打ち輪 11 のカムの経路の各々は、動作しなければならないゴング 13、13A にそれぞれ対応する、図 1 の例におけるハンマーレバー 4、4A と協働する。このハンマーレバー 4、4A は、弾性戻り手段、特にばねによって、アイドル位置に向けて戻る。時打ち輪 11 が、時打ち爪 8 によって回転できるようになると、時打ち輪 11 の歯 12 のうちの 1 つが、ハンマーレバー 4、4a の歯と協働し、時打ちばねによって与えられるエネルギーの一部を該ハンマーレバーに伝達し、これを戻り位置から移動させ、次いで再び落下させて、ゴング 13、13A に対する時打ちを可能にする。

30

【0026】

本発明は、時打ちシーケンスの後、腕時計及び置時計用の時打ち主ゼンマイと、時計用の錘とを含む、時打ち動作のためのエネルギーを与える機構内に残存するトルクを確認することから構成される全体としての発明の概念から生じたものである。

40

【0027】

測定された残存トルクが、次の時打ちシーケンスを適切に行ない得るほど十分である場合、進行中の時打ちシーケンスは、正常に終了することが可能であり、該時打ち機構は、次の時打ちシーケンスのための位置に戻る。十分ではない場合、時打ち動作はロックされ、解放することができない。

【0028】

本発明によると、時打ち機構の時打ちを停止させるためのトルク測定装置 10 は、少なくとも 1 つの移動可能なトルク測定レバー 1 を含み、該トルク測定レバーの軌道は、少なくとも間接的に時打ち輪 11 の軌道を妨げ、該トルク測定レバーは、該時打ち輪によって

50

枢動運動されるように配置される。このトルク測定レバー 1 は、回転中に時打ち輪 1 1 によってトルク測定レバー 1 にかかる駆動力に抗する所定値の抗力を恒久的に受ける。駆動力が所定値の抗力よりも小さい場合には、トルク測定レバー 1 は、時打ち輪 1 1 の回転をブロックし、そうでない場合には、該輪を解放することにより時打ち輪 1 1 が回転できるようにする。

【 0 0 2 9 】

本発明によるトルク測定レバー 1 は、この所定値の抗力を依然として受けている場合、並びに時打ち輪 1 1 をロックする少なくとも 1 つの位置及び時打ち輪の回転を可能にする少なくとも 1 つの解放位置をとることができる場合、図示の好ましい実施形態による枢動運動、曲げ、並進、又はいずれかの組み合わせた動きによるなど、様々な方法で移動可能とすることができる。

10

【 0 0 3 0 】

自動時打ちの後、すなわち、時打ち輪 1 1 の 1 つの歯 1 2 がハンマーレバー 4、4 A と協働してゴング 1 3、1 3 A を共振させた後、時打ち輪 1 1 は、トルク測定レバー 1 と接触する。トルク測定レバー 1 は、所定値の抗力トルクを及ぼすことができる抵抗トルクの作用を受ける。この抵抗トルクは、トルク測定レバー 1 に作用するばね 7 によって与えられることが好ましい。トルク測定レバー 1 は、好ましくは、枢動運動可能に取り付けられ、図から分かるように、トルク測定輪の形態をとることができる。トルク測定レバー 1 は、枢動部又は類似の要素によって形成することもできる。トルク測定レバー 1 への抗力の伝達は、図 1 から分かるように枢動（ピボット）を介して、又は図 2 及び図 3 から分かるようにトルク測定レバーの経路 1 B における摩擦により行なうことができる。本発明の技術的思想から逸脱することなく、他のトルク測定レバー 1 及び抗力を加える他の手段も想定できる。従って、トルク測定レバー 1 は、その回転中に時打ち輪 1 1 によって加わる駆動力に抗する所定値の抗力を恒久的に受ける。

20

【 0 0 3 1 】

時打ち輪 1 1 の駆動力が、トルク測定レバー 1 を進ませるのに十分である場合、これは、将来の時打ちのために十分なトルクがあることを意味し、時打ち輪 1 は、時打ち爪 8 を含む解放システムに向かってその経路を引き続き進み、次の時打ちの解放を待機する。

【 0 0 3 2 】

駆動力がトルク測定レバー 1 を進ませるのに不十分である場合には、時打ち輪 1 1 がロックされ、将来の解放は動作不能となる。

30

【 0 0 3 3 】

衝撃を受けた場合、トルク測定レバー 1 がその衝撃によって時打ち輪 1 1 を解放しても時打ちは行なわれない。時打ち輪がトリガ点まで進むと、的確な時刻に適切に時打ちする。

【 0 0 3 4 】

時打ち機構が巻き上げられると、エネルギー源のトルク貯留量が回復し、トルク測定レバー 1 は、時打ち輪 1 1 を解放する。時打ちが行なわれない場合には、時打ち輪 1 1 はトリガ点まで進み、次の的確な時刻に時打ちすることになる。

【 0 0 3 5 】

有利には、トルク測定レバー 1 に加わる抗力は調整可能である。ばね 7 の場合、調整可能な較正手段、又は図で分かるような偏心ねじ 6 等によって較正が容易に調整される。

40

【 0 0 3 6 】

時打ち爪 8 により時打ち輪 1 1 の時打ちが可能になる時打ちシーケンスが生じている間、該時打ち輪の歯 1 2 の各々が、連続的にトルク測定レバー 1 に当接する。

【 0 0 3 7 】

時打ちシーケンスの終了時に、時打ち輪 1 1 の駆動ばねに残存するトルクが次の時打ちシーケンスを全体的に行なうのに十分である場合には、時打ち輪 1 1 の歯 1 2 は、トルク測定レバー 1 の抵抗に打ち勝ち、時打ち爪 8 のトリガ・フィンガーピース 9 上にロックされるまで、すなわち時打ち輪 1 1 の別の歯 1 2 が時打ち爪 8 に当接したときにトルク測定

50

レバー 1 から逃れる。次いで、時打ち機構は時打ちサイクルの継続を可能にする。

【0038】

他方、時打ち輪 11 の駆動ばねのトルク貯留量が、トルク測定輪又はレバー 1 を停止させるには不十分である場合、トルク測定レバー 1 は、特に時打ちばねが巻き上げられることによってトルクが十分になるまで、時打ち輪 11 を所定位置にロックする。

【0039】

時打ちサイクルが時打ち輪 11 の 60° の角度セクタにわたって行なわれる、図 1 の例に戻ると、2 つの重なった輪の各々における 3 つの歯から結果として生じる 2 回の 3 点鐘である実際の時打ちは、例えば 50° といいたこの角度セクタの部分においてのみ生じる。ここでは 10° である残りの部分は、レバー 1 によるトルク測定のためのものであり、残存する駆動トルクが、次の時打ちシーケンス全体の適切な実行のために十分である、すなわち、ここではばね 7 からの抗力によってレバー 1 に加わるトルクよりも大きい場合には、時打ちサイクルは、時打ち爪石 2 上で終了することができる。反対に、駆動トルクが不十分である場合には、システムは、その歯を介してレバー 1 上で一時的に停止を維持し、巻き上げ又はエネルギー源の再充填を待機する。このシステムの利点は、時打ちサイクルの終了時に該システムが適切な位置をとりアクティブであることである。衝撃を受けた場合には、時打ち輪 11 のシステムは解放され、ハンマーに何ら作用せずに時打ち爪石 2 に当接することになる。代替の実施形態において、トルク測定レバー 1 は段が付けられ、各段は、レバーが協働する時打ち輪 11 又は様々な時打ち輪のカム経路に対応する。

【0040】

図 1 に示す好ましい実施形態において、支持ばね 7 の脚部によって抗力がトルク測定レバーに加えられる。支持ばねは、U 字形の 2 つの分岐部間の内部に含まれるループ 7C において枢動運動可能に取り付けられた U 形支持ばねであることが好ましい。一方の分岐部 7A はトルク測定レバー 1 と協働し、他方の分岐部 7B は、調整較正手段又は偏心ねじ 6 と協働する。

【0041】

ばね 7 の 2 つの分岐部の剛性は、異なることが好ましい。レバー 1 上の当接点には大きなビームがあり、調整カム 6 には遙かに薄い分岐部がある。実際には、ばねは、例えば図 1 の例においては 250 g/mm といいた、ほぼ最大時打ちトルクになるように十分に強いものでなければならず、従って、例えば 18 時間の機構における 15 時間目の後に時打ちを停止させたいときには、ばねは、駆動トルクが減少したときに反応することができる。

【0042】

別の変形形態において、トルク測定レバー 1 は、ばね、とりわけ前述のタイプのばねの部分によって、特に端部によって直接形成される。この特定の事例では、トルク測定レバー 1 は、正反対の駆動トルク及び抵抗トルクの影響を受けて枢動運動によっては移動可能ではないが、曲げによって移動することができる。

【0043】

特定の変形形態において、トルク測定レバー 1 は、時打ち輪が複数のカム経路を有する場合でも該レバーが協働する時打ち輪 11 との単一の協働面を含む。

【0044】

有利な実施形態において、トルク測定レバー 1 は、時打ち爪 8 と組み合わせてこれにより支持される。

【0045】

好ましくは、所定値の抗力は、完全な時打ちシーケンスを実行するのに必要な駆動力に等しい値で較正され、この駆動力と反対方向である。

【0046】

トルク測定レバー 1 は、時打ち輪 11 の領域外で且つ時打ち輪 11 の軸真 11A と平行に位置付けられた軸真 1C 上に枢動運動可能に取り付けられることが好ましい。

【0047】

有利には、トルク測定レバー 1 は、ユーザが読むことができるインジケータに連結され、このインジケータは、時打ち輪を駆動する時打ち機構のエネルギー源を再充填する必要性を警告する。このインジケータは、特に、レバー 1 を用いて直接的又は間接的に手動形成するか、或いは、時打ち機構のエネルギー源のレベルが十分か又は不十分であることを示す、オールオアナッシング (all or nothing) 表示によって形成することができる。

【0048】

図から分かるように、トルク測定レバー 1 はトルク測定輪であることが好ましい。

【0049】

本発明はさらに、再充填可能なエネルギー源と、時打ち機構及び / 又はそのユーザによって計画された時刻にエネルギー源によって伝達されるエネルギーの一部を用いて少なくとも 1 つの時打ち輪 11 を駆動して少なくとも 1 つのゴング 13 を共振させることを可能にする時打ち爪 8 と、少なくとも 1 つのこうしたトルク測定装置 10 とを含む、時打ち機構に関する。

【0050】

本発明はまた、少なくとも 1 つのこうした時打ち機構を含む時計に関する。

【符号の説明】

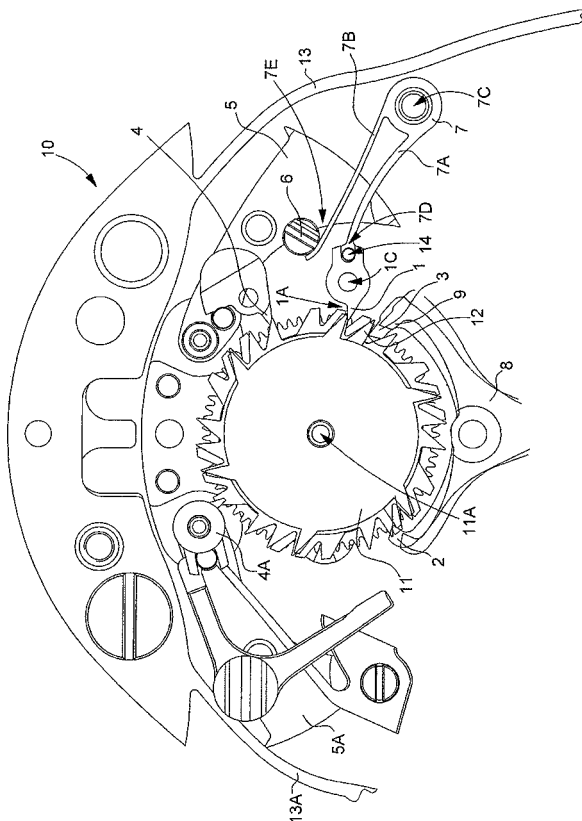
【0051】

1 トルク測定レバー； 2、3 時打ち爪石； 4、4A ハンマーレバー；
6 偏心ねじ； 7 ばね； 7A、7B 分岐部； 7C ループ；
8 時打ち爪； 9 トリガ・フィンガーピース； 10 トルク測定装置；
11 時打ち輪； 12 歯； 13、13A ゴング。

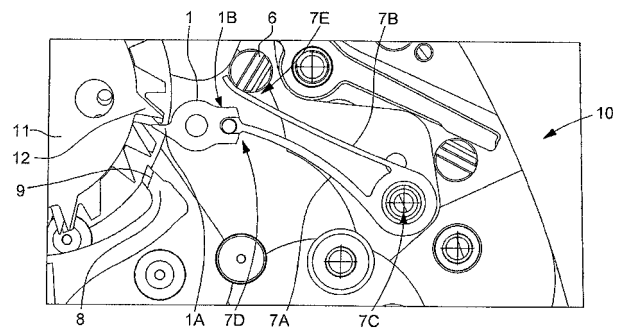
10

20

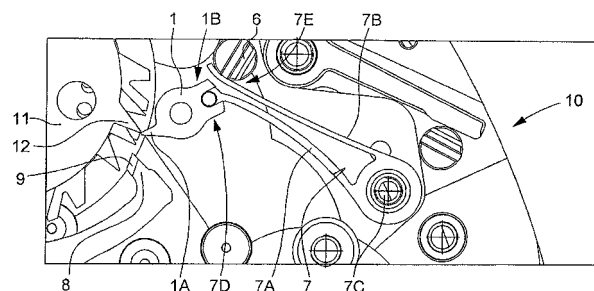
【図 1】



【図 2】



【図 3】



(19)
(12)(KR)
(Y1)(51) 。 Int. Cl.⁷
G04B 45/00(45)
(11)
(24)2003 08 25
20-0324619
2003 08 14(21) 20-2003-0016824 ()
(22) 2003 05 29
(62) 2003-0034467
: 2003 05 29

2003 05 29

(73) 1 33-12

(72) 1 33-12

(74)

:

가 :

(54)

가

가

.

가

(10) ,
(12) ,(14) ,
(12) .

가

가 가

가 .

1

2

3

10 : 12 :

14 : 20 :

21 : 22 :

23 : 24 :

25 : 26 :

27 :

가

가

가

가

가

가

가 , 가 ,
 , 가 가 가 가
 .
 .
 1 , 가 (10) 가 (12) , 가 (14)
 , 가 (10)
 가
 2
 ,
 .
 , 가 (10) (12) 2
 .
 (22) (20) (21) (21)
 (20) (24) (25) (21) , 가 (23),
 26) (27) .
 , (20) 가 (, , , 가 , ,
 ,) (21) ,
 .
 , 가 (20) (21) 가 (23), (24) (25)
 (20) , 가 (20) , , (27)
 , 2 1 가 가 2 가
 2
 가 (20)
 .
 , 가 ,
 ,
 .
 3 ,
 .
 , 가 가 (25) 1
 (20) 가 가
 .
 , 가 2 (20)
 .

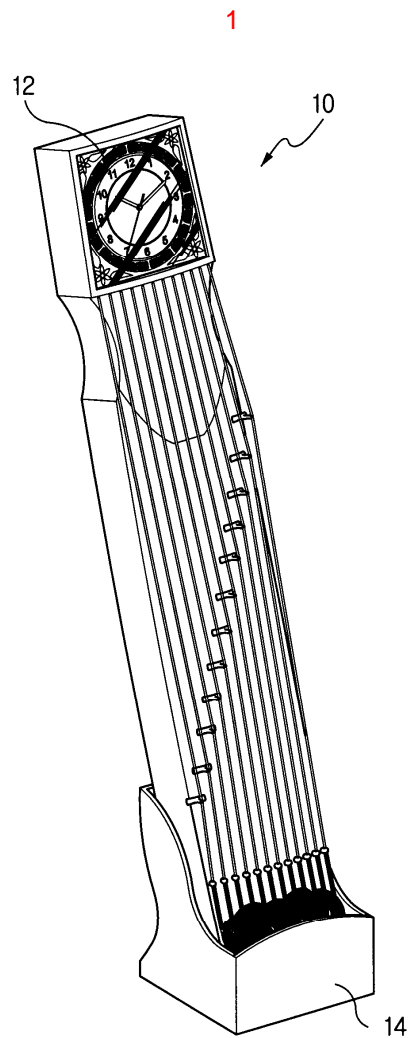
가 , 가 .

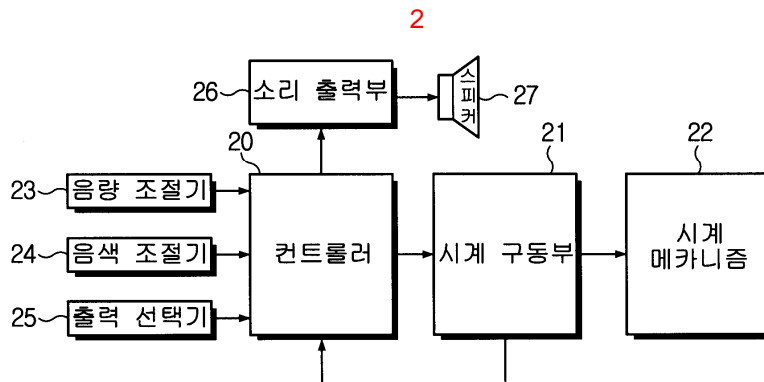
가 , 가 .

(57)

1.

가 (10) , (12) , (12) (14) , 가 .
가 가





3

시각	제1 모드	제2 모드
1 시	가야금소리 1번	큰북 소리
2 시	가야금소리 2번	작은북 소리
3 시	가야금소리 3번	가야금 소리
⋮	⋮	⋮
12 시	가야금소리 12번	거문고 소리



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0071198
(43) 공개일자 2010년06월29일

(51) Int. Cl.

G01S 17/58 (2006.01) G04B 21/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0129830

(22) 출원일자 2008년12월19일

심사청구일자 2008년12월19일

(71) 출원인

정왕기

경남 마산시 내서읍 호계리 호계코오롱2차아파트
204동 2303호

(72) 발명자

정왕기

경남 마산시 내서읍 호계리 호계코오롱2차아파트
204동 2303호

(74) 대리인

진훈태

전체 청구항 수 : 총 8 항

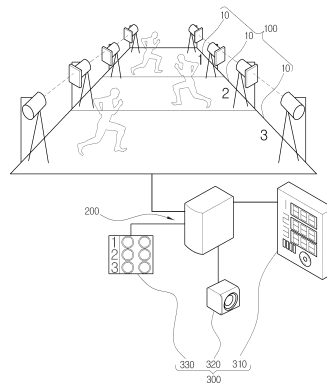
(54) 셔틀런 측정시스템

(57) 요약

본 발명은 셔틀런 측정시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 센서 및 마이크로프로세서 장치 등을 이용해 피측정자 왕복달리기 운동수행능력을 측정 평가하는데 있어서 경미한 오차를 가지고 여러명을 동시에 측정할 수 있는 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따른 셔틀런 측정시스템은 평행하게 형성된 다수의 레인의 양측단 설치된 지지대에 의해 고정된 광전 센서에 의해 피측정자의 도착여부를 비접촉식으로 감지하여 감지신호를 제어부로 전송하는 감지부와 측정을 위한 지시 및 측정결과를 표시부에 출력하기 위한 신호를 전송하는 절차를 각 레인별로 수행하고, 시스템을 통제하는 제어부 및 상기 제어부로부터 전송받은 신호를 표시하는 표시부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

평행하게 형성된 다수의 레인의 양측단 설치된 지지대에 의해 고정된 광전센서에 의해 피측정자의 도착여부를 비접촉식으로 감지하여 감지신호를 제어부로 전송하는 감지부;

측정을 위한 지시 및 측정결과를 표시부에 출력하기 위한 신호를 전송하는 절차를 각 레인별로 수행하고, 시스템을 통제하는 제어부; 및

상기 제어부로부터 전송받은 신호를 표시하는 표시부를 포함하는 것을 특징으로 하는 셔틀런 측정시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광전센서는 일측에 투광부 및 수광부가 일체로 형성되고 타측에 반사판이 형성되어 반사형으로 구성된 것을 특징으로 하는 셔틀런 측정시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 광전센서는 일측에 투광부가 형성되고, 타측에 수광부가 각각 형성되어 투과형으로 구성된 것을 특징으로 하는 셔틀런 측정시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부가 수행하는 측정을 위한 지시 및 측정결과를 표시부에 출력하기 위한 신호를 전송하는 절차는

최초출발 및 각 구간의 반복 출발을 위한 출발신호를 전송하는 단계;

상기 감지부로부터 감지신호를 입력받는 단계;

피측정자가 시간내 도착하였는지를 판단하는 단계;

시간내에 도착한 경우 지연횟수를 클리어하고, 시간내 도착신호와 반복횟수 카운터업신호를 표시장치로 전송하는 단계;

시간내에 도착하지 않은 경우 지연횟수를 카운터 업하는 단계;

지연횟수가 2인지 여부 판단하는 단계;

지연횟수가 2인 경우 측정종료신호 및 카운터정지신호를 표시부로 전송하고, 절차를 종료하는 단계; 및

지연횟수가 2가 아닌경우 1회 지연도착신호 및 카운터업신호를 표시부로 전송하고, 구간반복을 위해 일련의 절차를 재실행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 셔틀런 측정시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부가 수행하는 측정을 위한 지시 및 측정결과를 표시부에 출력하기 위한 신호를 전송하는 절차는

측정시간을 설정하는 단계;

출발신호를 전송하는 표시부로 단계;

상기 설정된 측정시간 동안 도착신호를 감지하는 절차, 카운터를 업하는 절차, 그리고 카운터 신호를 표시부로 출력하는 절차를 반복하는 단계; 및

종료신호를 표시부로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 셔틀런 측정시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 표시부는 카운터를 표시하기 위한 디지털 표시장치;

출발신호, 도착신호, 측정종료신호를 청각적으로 표시하기 위한 스피커; 및

출발신호, 도착신호, 측정종료신호를 시각적으로 표시하기 위한 램프를 포함하는 것을 특징으로 하는 셔틀런 측정시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 램프는 피측정자가 측정 중 확인을 용이하게하기 위하여, 각 레인의 양측단에 설치된 감지부의 상단에 설치된 것을 특징으로 하는 셔틀런 측정시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 램프의 이상유무를 테스트하기 위하여 스위치 조작에 의해 일시적으로 모든 램프에 전원이 공급되도록 하는 램프체크 기능이 제어부에 더 포함된 것을 특징으로 하는 셔틀런 측정시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 셔틀런 측정시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 센서 및 마이크로프로세서 장치 등을 이용해 피측정자 왕복달리기 운동수행능력을 측정 평가하는데 있어서 경미한 오차를 가지고 여러명을 동시에 측정할 수 있는 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 셔틀런(왕복달리기) 측정을 위해선 운동장 체육관 등 뛸 수 있는 곳에 20미터정도를 측정하여 선을 긋고 양 끝에 표지를 세운 후 피측정자의 왕복달리기 운동능력을 측정을 하게 되는데, 측정방법은 다음과 같다.

[0003] 피측정자는 20미터 출발선상에 대기하다 출발 신호음이 울리면 20미터 반대편으로 뛰어간다. 이때 피측정자는 반드시 한쪽 발을 20미터 마크해 놓은 반환지점 선상이나 그 바깥까지 뺄어야 한다. 피측정자가 신호음이 나기

전에 반대편에 도착했다면, 신호음이 날 때까지 기다린 뒤 출발해야한다. 이러한 측정과정은 피측정자가 더 이상 버틸 수 없다고 생각될 때까지 구간반복을 수행한다. 만약 신호음이 나기 전에 20미터 마크에 도착하지 못했더라도 다음 20미터를 빨리 달려 신호음이 울리기 전에 도착하면 앞에 늦게 도착한 것을 제시간에 도착한 것으로 인정하지만, 연속해서 2회 이상 신호음이 울릴 때까지 20미터 마크에 도착하지 못하면 측정이 종료된다. 측정자는 측정이 종료된 후 피측정자가 구간을 반복해서 달린 누적횟수를 기록하게 된다.

[0004]

종래의 서틀런 측정방식은 CD 또는 카세트테이프와 같은 음향기기를 틀어 놓고 피측정자들은 일정한 신호음에 따라 왕복달리기(서틀런)를 하고, 측정대상 인원내 해당하는 측정자(감독자)를 배치하여 반환점에 도착여부를 육안으로 일일이 확인하고 그 달린 횟수를 감독자의 기억에 의존하여 측정하여왔다. 이러한 종래의 방식은 피측정자가 많을수록 많은 수의 측정자를 배치하여야 하므로 인력로스가 발생되고 측정에 있어서 측정자의 감각과 기억에 의존해야 하므로 큰 오차가 발생됨은 물론 판정오류 문제가 야기될 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005]

상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명에 따른 서틀런 측정시스템은 광전센서를 이용해 피측정자의 반환점 도착여부를 감지하고 이를 디지털화하여 처리한 후 그 결과를 표시장치로 출력하는 기능을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0006]

본 발명에 따른 서틀런 측정시스템은 평행하게 형성된 다수의 레인의 양측단 설치된 지지대에 의해 고정된 광전센서에 의해 피측정자의 도착여부를 비접촉식으로 감지하여 감지신호를 제어부로 전송하는 감지부와 측정을 위한 지시 및 측정결과를 표시부에 출력하기 위한 신호를 전송하는 절차를 각 레인별로 수행하고, 시스템을 통제하는 제어부 및 상기 제어부로부터 전송받은 신호를 표시하는 표시부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007]

또한, 상기 광전센서는 일측에 투광부 및 수광부가 일체로 형성되고 타측에 반사판이 형성되어 반사형으로 구성되거나, 일측에 투광부가 형성되고, 타측에 수광부가 각각 형성되어 투과형으로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0008]

또한, 상기 제어부가 수행하는 측정을 위한 지시 및 측정결과를 표시부에 출력하기 위한 신호를 전송하는 절차는 최초출발 및 각 구간의 반복 출발을 위한 출발신호를 전송하는 단계와 상기 감지부로부터 감지신호를 입력받는 단계와 피측정자가 시간내 도착하였는지를 판단하는 단계와 시간내에 도착한 경우 지연횟수를 클리어하고, 시간내 도착신호와 반복횟수 카운터업신호를 표시장치로 전송하는 단계와 시간내에 도착하지 않은 경우 지연횟수를 카운터 업하는 단계와 지연횟수가 2인지 여부 판단하는 단계와 지연횟수가 2인 경우 측정종료신호 및 카운터정지신호를 표시장치로 전송하고, 절차를 종료하는 단계 및 지연횟수가 2가 아닌경우 1회 지연도착신호 및 카운터업신호를 표시장치로 전송하고, 구간반복을 위해 일련의 절차를 재실행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009]

또한, 상기 제어부가 수행하는 측정을 위한 지시 및 측정결과를 표시부에 출력하기 위한 신호를 전송하는 절차는 측정시간을 설정하는 단계와 출발신호를 전송하는 단계와 상기 설정된 측정시간 동안 도착신호를 감지하는 절차, 카운터를 업하는 절차, 그리고 카운터 신호를 표시장치로 출력하는 절차를 반복하는 단계 및 종료신호를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010]

또한, 상기 표시부는 카운터를 표시하기 위한 디지털 표시장치와 출발신호, 도착신호, 측정종료신호를 청각적으로 표시하기 위한 스피커 및 출발신호, 도착신호, 측정종료신호를 시각적으로 표시하기 위한 램프를 포함하

는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 표시부의 램프는 피측정자가 측정 중 확인을 용이하게하기 위하여, 각 레인의 양측단에 설치된 감지부의 상단에 설치된 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 램프의 이상유무를 테스트하기 위하여 스위치 조작에 의해 일시적으로 모든 램프에 전원이 공급되도록 하는 램프체크 기능이 제어부에 더 포함된 것을 특징으로 한다.

효 과

[0013] 본 발명에 따른 서틀런 측정시스템은 육안 측정시 발생할 수 있는 수십센티미터의 오차를 광전센서를 이용함으로써 1밀리미터 이하로 줄일 수 있고, 구간반복횟수를 디지털화된 신호에 의해 카운터하게 되므로 측정자의 기억에 의존할 경우 발생하는 에러를 없앨 수 있으며, 하나의 시스템으로 여러사람의 서틀런 수행여부를 측정할 수 있을 뿐만아니라 그 측정결과에 대한 신뢰도가 높아 각종 공무원시험, 대입시험, 선수선발 등의 신뢰성을 요하는 체력검증에 활용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명에 따른 서틀런 측정시스템의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0015] 도1은 본 발명에 따른 서틀런 측정시스템의 개요도를 도시한 도면이다.

[0016] 본 발명은 다른 서틀런 측정시스템은 크게 서틀런(왕복달리기)의 피측정자(주자)가 반환점을 도착하였는지 여부를 비접촉식 센서에 의해 감지해 내는 감지부(100)와 시스템을 컨트롤하는 제어부(200) 및 각종 지시사항과 결과를 디스플레이하는 표시부(300)으로 구성되는바, 그 구체적인 구성을 살펴보면 다음과 같다.

[0017] 일반적으로 서틀런 측정을 위하여 평평하고 넓은 공간에 다수의 피측정자가 왕복달리기를 할 수 있도록 길고 평행한 레인(lane)(10)이 형성된다. 상기 레인(10)의 양측 반환지점에 표시되고, 상기 반환점은 20미터 정도 거리를 가지며, 상기 레인(10)은 2미터 정도의 폭을 가지는 것이 일반적이다. 상기 거리와 폭은 측정 목적, 공간의 여건 및 광전센서(110)의 감도에 따라 가변될 수 있다.

[0018]

[0019] 상기 평행하게 형성된 다수의 레인(10)의 양측단 설치된 지지대(120)에 의해 고정된 광전센서(110)를 통해 피측정자의 도착여부를 감지하는 감지부(100)가 구성된다. 상기 지지대(120)는 일반적인 널리 사용되는 사진기 고정용 삼각대를 사용할 수 있으며, 본 발명에 따른 서틀런 측정시스템이 상시 설치되는 장소에는 말뚝방식으로 바닥에 고정된 지지대를 사용할 수 있을 것이다. 여러명의 피측정자를 대상으로 측정을 하게 될 경우 각 레인의 반환지점을 일치시키고 광전센서로부터 투광되는 광축을 일렬로 가지런하게 배열될 수 있도록 적절한 위치에 상기 지지대(120)를 설치하여야 한다.

[0020] 도2에 도시된 바와 같이 상기 광전센서는(110)는 일측에 투광부(111) 및 수광부(112)가 일체로 형성되고 타측에 반사판(113)이 형성되어 반사형으로 구성될 수 있다. 하나의 광전센서(110)의 일측에 형성된 투광부(111) 및 수광부(112)와 다른 하나의 광전센서(110)의 타측에 형성된 반사판(113)이 한조가 되어 기능을 하되, 상기 수광부(112)와 반사판(113)사이에 반사율이 낮은 물체(20) 즉, 피측정자의 다리와 같은 신체부위가 광을 차단하면 감지신호를 발생시키게 된다.

- [0021] 상기와 같이 반사형으로 구성될 경우 검출거리가 최대 5미터로 제한되는 단점이 있으나, 반사판(113)의 클경우 투광부(111)(112)와 반사판(113) 간의 광축조정이 쉽고, 제어부와 연결되는 배선을 처리하기 용이하다는 장점이 있다.
- [0022] 상기 광전센서(110)는 도3에 도시된 바와 같이 일측에 투광부(110)가 형성되고, 타측에 수광부(112)가 각각 형성되어 투과형으로 구성될 수도 있다. 이 경우 하나의 광전센서(110)의 일측에 형성된 투광부(111)과 다른 하나의 광전센서(110)의 타측에 형성된 수광부(112)가 한조가 되어 기능을 하되, 상기 투광부(111)와 수광부(112) 사이에 피측정자의 신체부위가 광을 차단하면 감지신호를 발생시키게 된다.
- [0023] 상기 투과형으로 구성될 경우 투광부(111)와 수광부(112)간의 광축을 조정하기 까다롭고 배선을 이중으로 처리하여야 하는 단점이 있으나 검출거리가 최대 20미터까지 가능하고 정밀도가 매우 높다는 장점이 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 셔틀런 측정시스템은 측정을 위해 피측정자에게 최초출발, 구간출발, 측정종료 등의 지시와 시간내 도착여부, 왕복횟수 카운터, 지연횟수 카운터, 측정종료여부 등을 판단하고 측정결과를 표시부에 출력하기 위한 신호를 각 레인별로 처리하기 위한 제어부(200)가 포함되며, 상기 제어부로부터 전송받은 신호를 표시하는 표시부(300)를 포함하되 상기 표시부는(300)가 포함된다.
- [0025] 본 발명에 따른 셔틀런 측정시스템을 이용하여 측정하는 방식은 특정구간을 2회이상 지연없이 왕복달리기를 하며 누적된 왕복횟수를 측정하여 지구력과 순발력을 측정하는 방식(이하 모드1이라 함)과 단순히 지정된 시간동안 임의의 구간을 몇번 왕복할 수 있는지를 테스트하는 방식(이하 모드2라 함)이 있는데, 이를 구현하기 위해 상기 제어부(200)은 하기의 절차를 수행하기 위한 프로그램이 내장된 컴퓨터 또는 마이크로 프로세서를 포함하며, 상기 제어부(200)가 수행하는 측정을 위한 지시 및 측정결과를 표시부에 출력하기 위한 신호를 전송하는 구체적인 절차는 하기와 같다.
- [0026]
- [0027] 상기 모드1 방식과 모드2 방식은 함께 프로그램되어 내장될 수 있고 스위치 등을 조작하여 이를 간단히 모드를 선택하도록 할 수 있는 바 모드1에 의한 프로그램의 흐름은 도4에 도시된 바와 같이 최초출발 및 각 구간의 반복 출발을 위한 출발신호를 전송하는 단계(S100)와 상기 감지부(100)로부터 감지신호를 입력받는 단계(S110)와 피측정자가 시간내 도착하였는지 여부를 판단하는 단계(S120)와 시간내에 도착한 경우 지연횟수를 클리어하고(S121), 시간내 도착신호와 반복횟수 카운터업신호를 표시장치로 전송하는(S122) 단계와 시간내에 도착하지 않은 경우 지연횟수를 카운터 업하는 단계(S130)와 지연횟수가 2인지 여부 판단하는 단계(S140)와 지연횟수가 2인 경우 측정종료신호 및 카운터정지신호를 표시장치로 전송하고(S141), 절차를 종료하는 단계(S142) 및 지연횟수가 2가 아닌경우 1회 지연도착신호 및 카운터업신호를 표시장치로 전송하고, 구간반복을 위해 일련의 절차를 재실행하는 단계(S150)를 포함한다.
- [0028] 상기 절차를 보다 상세히 설명하면, 상기 최초출발 및 각 구간의 반복 출발을 위한 출발신호를 전송하는 단계(S100)는 피측정자가 자기 레인 앞에서 출발 대기 후 약10초 정도를 지연후 최초출발 신호를 전송하게 되는바 표시부(300)의 스피커로 부저음이 울리게 하고, 출발표시를 위한 적색표시등이 점등된다.
- [0029] 감지신호를 입력받는 단계(S110)와 피측정자가 시간내 도착하였는지를 판단 단계(S120)를 거친 후 시간내에 도착한 경우 지연횟수를 클리어하고(S121), 시간내 도착신호와 반복횟수 카운터업신호를 표시장치로 전송하는(S122) 단계는 피측정자가 반환점에 시간내 도착한 경우로서 1회의 지연도착이 있었던 경우 다음 구간을 시간내에 도달한 경우 지연횟수를 클리어한다. 이는 2회 연속 지연도착이 있는 경우에만 측정을 종료하기 위함이다. 지연횟수를 클리어 한 후 모니터상 해당 레인에 카운터 업을 표시하고 해당레인의 녹색표시등을 점등한다.

- [0030] 다음으로 시간내에 도착하지 않은 경우 지연횟수를 카운터 업하는 단계(S130)와 지연횟수가 2인지 여부 판단하는 단계(S140)를 거치게 되는데, 이는 지연횟수가 2인 경우 측정을 종료하기 위해 측정종료신호 및 카운터정지신호를 표시장치로 전송하고(S141), 절차를 종료하는 단계(S142)를 수행하기 위함이다. 표시부(300)의 모니터는 최종카운터(구간반복횟수)를 유지하게고 스피커와 램프는 측정종료신호를 하게 된다. 측정종료 후 기록은 수기로 기록할 수 있고, 이미 널리 알려진 공지된 디지털 데이터 저장방식에 의할 수 있을 것이다.
- [0031] 만약 지연횟수가 2가 아닌경우 지연횟수는 1이 될 것이므로 측정은 종료되지 않고 1회 지연도착신호 및 카운터업신호를 표시장치로 전송함과 동시에, 구간반복을 위해 일련의 절차를 재실행(S150)하게 된다. 이 경우 연속 2회의 지연인지 여부를 판단하기 위한 지연횟수의 값과 구간을 몇회 반복하였는지에 대한 카운터는 시스템이 종료될 때까지 메모리에 계속 누적되어야 한다.
- [0032] 모드2에 의한 방식은 상기 모드1에 의한 방식에 비해 간단하고 단순한 측정방식으로 피측정자가 임의구간(10m, 15m, 20m, 30m 등)을 일정한 시간 왕복해서 달리게 하면서 시간내 몇회의 왕복을 하였는지 카운터 하는 것이다.
- [0033] 모드2에 의한 방식은 도5에 도시된 흐름도와 같이 측정시간을 설정하는 단계(S200)와 출발신호를 표시부로 전송하는 단계(S210)와 상기 설정된 측정시간 동안 도착신호를 감지하는 절차(S221), 카운터를 업하는 절차(S222), 그리고 카운터 신호를 표시부(S223)로 출력하는 절차를 반복하는 단계 및 종료신호를 표시부로 전송하는 단계(S230)를 포함하는 것을 특징으로 하는 바, 상기 설정시간은 0.1초에서 9999시간까지 정밀하고도 폭넓게 설정할 수 있도록 프로그램되어 컴퓨터 또는 마이크로 프로세서에 내장된다.
- [0034] 상기 표시부는 측정을 위한 지시와 측정결과를 표현할 수 있는 기존에 공지된 다양한 형태의 디스플레이 장치로 구현할 수 있으나 바람직하게는 카운터를 표시하기 위한 디지털 표시장치(310)와 출발신호, 도착신호, 측정종료신호를 청각적으로 표시하기 위한 스피커(320) 및 출발신호, 도착신호, 측정종료신호를 시각적으로 표시하기 위한 램프(330)를 포함함으로써 디지털 표시장치와 램프에 의한 시각화 스피커를 통한 청각화를 함께 이용하여 측정효과를 더욱 높일 수 있다.
- [0035] 또한, 도6에 도시된 바와 같이 상기 램프는 피측정자가 측정수행에 몰두할 수 있도록 시각적으로 보기 편한 감지부의 상부에 설치할 수 있으며, 램프의 지시신호가 정확히 전달 되는지 사전에 테스트 하는데 있어서 원격지에 있는 피측정자가 제어부의 간단한 스위치 조작만으로 전체의 램프에 일시적 전원을 공급하게 함으로써 측정자의 편의도 함께 고려하여 시스템을 구성할 수 있다.
- [0036] 상기 내용은 발명의 구체적인 실시의 목적을 위하여 바람직한 실시예로 표현하였으나 본 발명의 내용은 그 기술상과 균등범위 내에서 다양하게 변형되어 실시될 수 있을 것이고, 본 발명의 권리범위는 상기 내용에 의해 제한되어 해석되어서는 아니될 것이다.

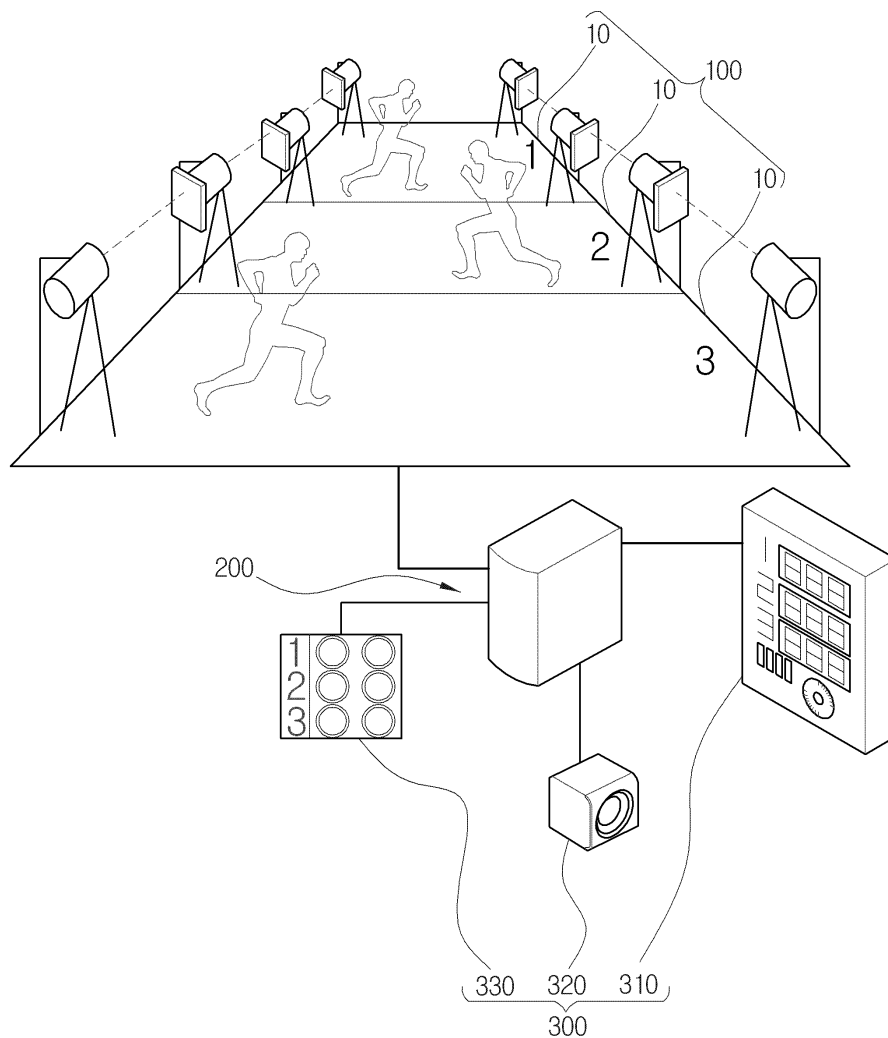
도면의 간단한 설명

- [0037] 도1은 본 발명에 따른 서틀런 측정시스템의 개요도를 도시한 도면.
- [0038] 도2는 본 발명에 따른 감지부의 일실시예를 설명하기 위한 도면.
- [0039] 도3은 본 발명에 따른 감지부의 또 다른 실시예를 설명하기 위한 도면.
- [0040] 도4는 본 발명에 따른 제어부의 절차흐름을 도시한 흐름도.
- [0041] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

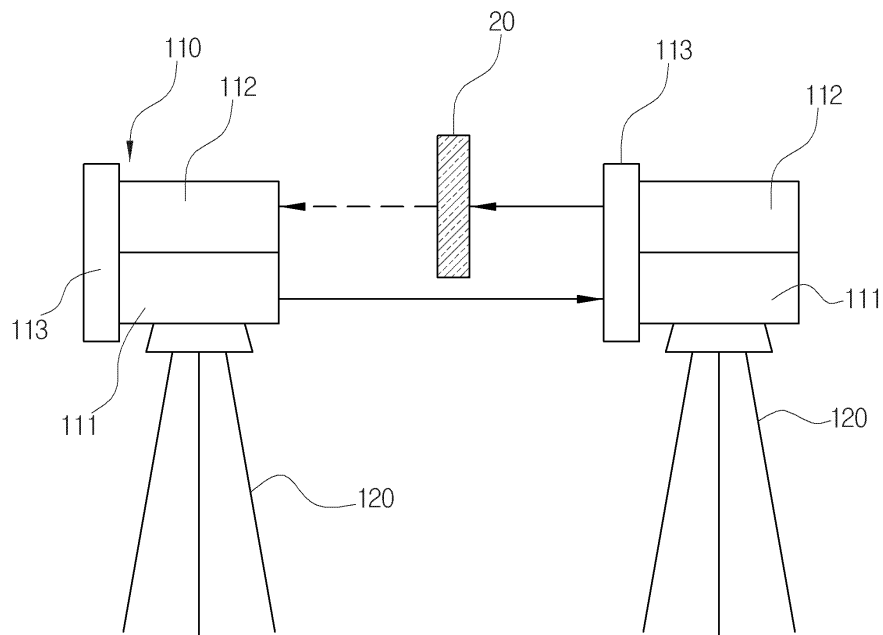
[0042]	10: 레인(lane)	20: 검출물체
[0043]	100: 감지부	110: 광전센서
[0044]	111: 투광부	112: 수광부
[0045]	113: 반사판	120: 지지대
[0046]	200: 제어부	300: 표시부
[0047]	310: 모니터	320: 스피커
[0048]	330: 램프	

도면

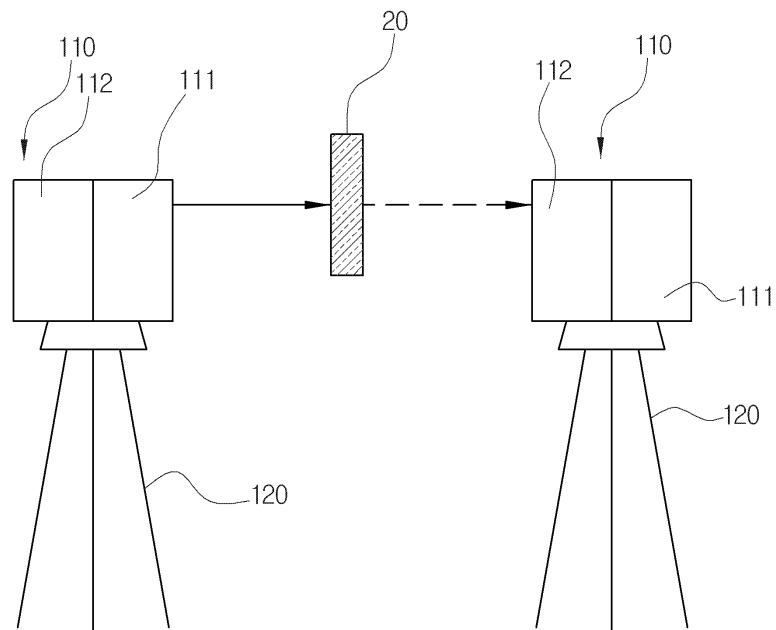
도면1



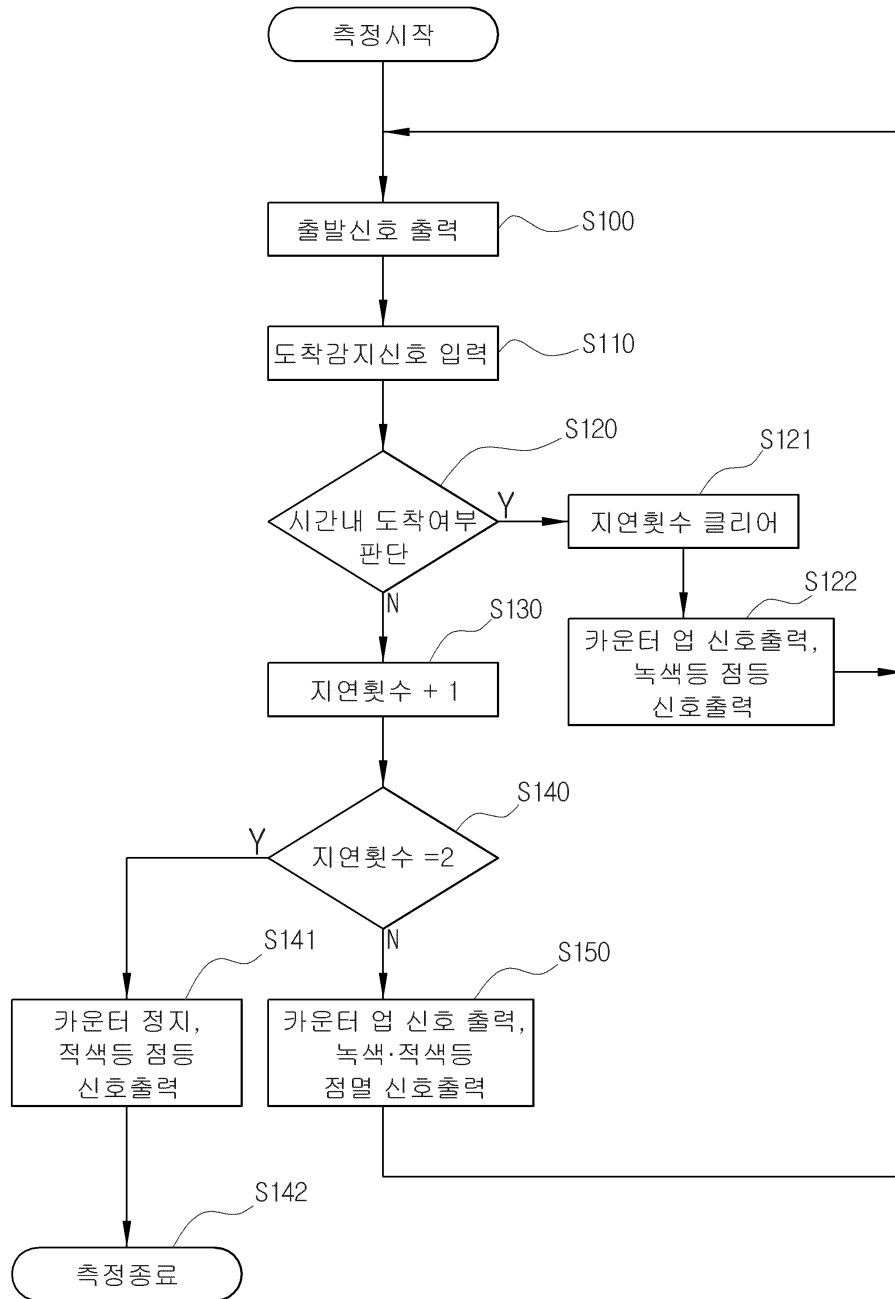
도면2



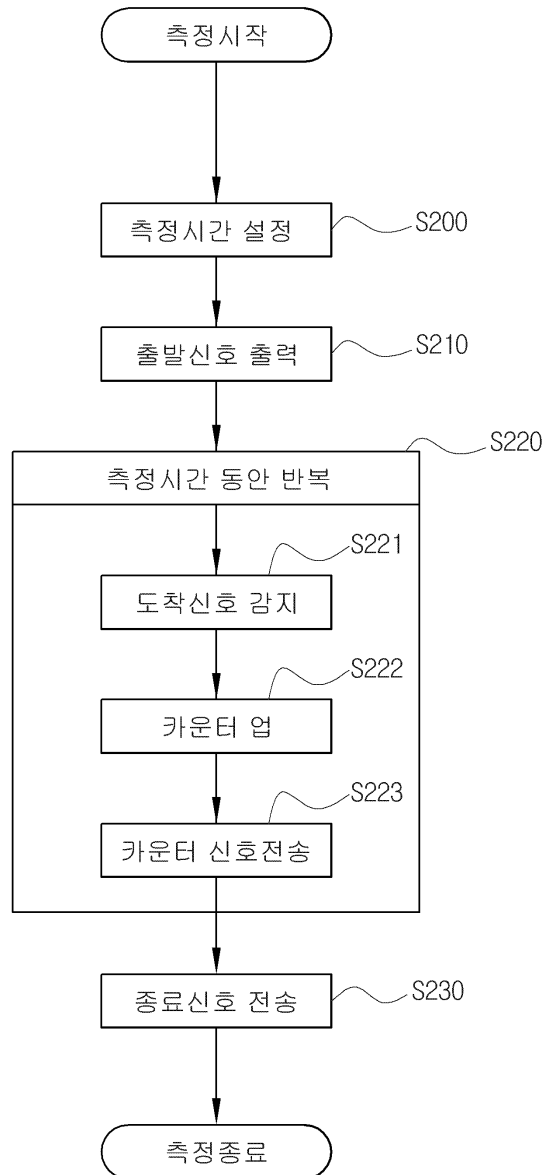
도면3



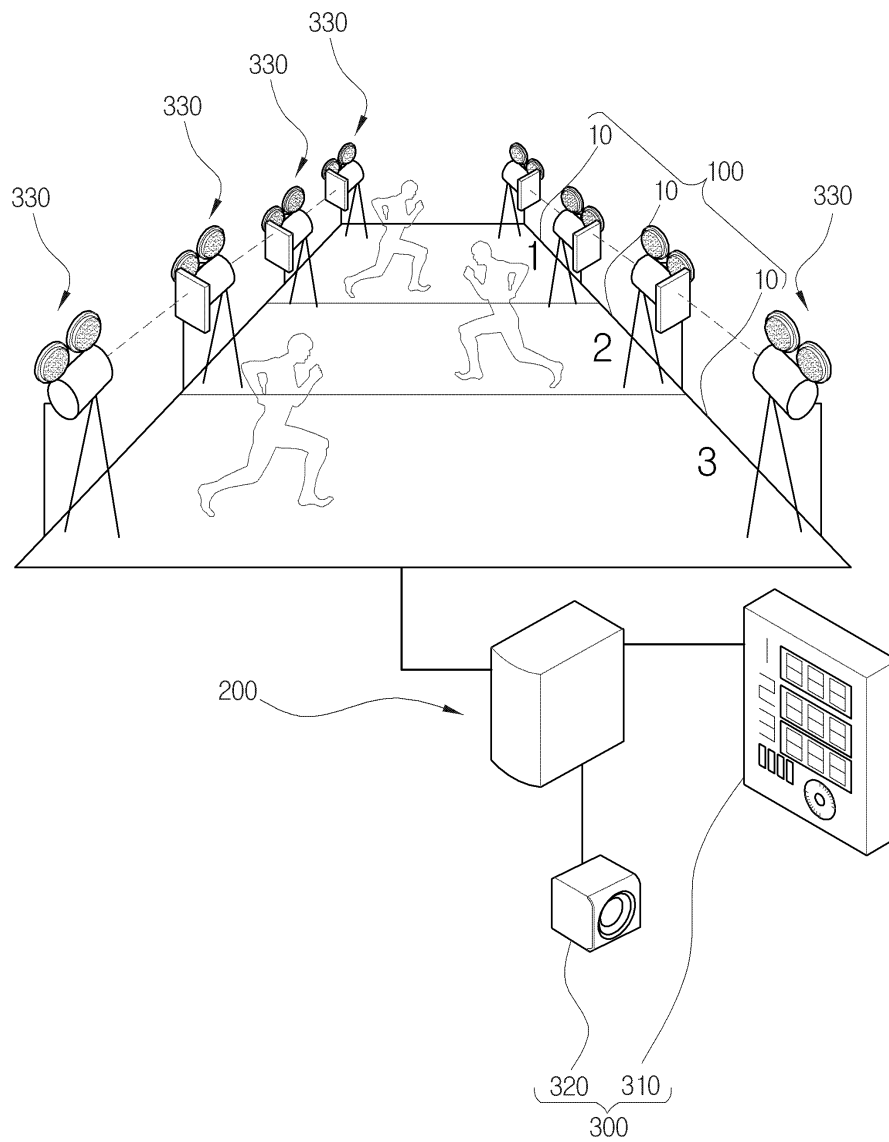
도면4



도면5



도면6





(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0134285
(43) 공개일자 2015년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G04B 21/12 (2006.01) G04B 19/22 (2006.01)
G04B 19/23 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G04B 21/12 (2013.01)
G04B 19/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0070678
(22) 출원일자 2015년05월20일
심사청구일자 2015년05월20일
(30) 우선권주장
14169217.8 2014년05월21일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
불랑페인쏘시에떼아노님
스위스연방, CH-1348 르 브라쾅스, 르 로처 12
(72) 발명자
베라 줄리앙
프랑스 39400 모레즈 아브뉴 루이 파쉴 6 씨
카프르 에드몽
스위스 1348 르 브라쾅스 플라노즈 60
(74) 대리인
특허법인코리아나

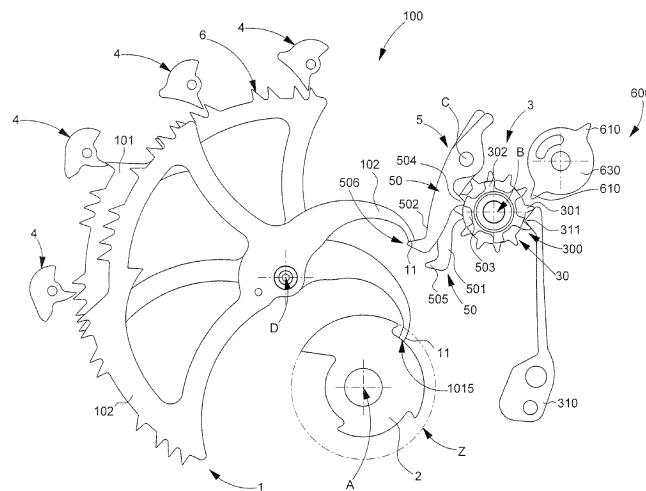
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 스트라이킹 타임피스용 멜로디 선택 메커니즘

(57) 요약

스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 을 포함하는 타임피스 또는 시계 (1000) 또는 뮤직 박스는 평행한 평면들에서 단계적으로된 동일한 시간 측정 파라미터를 위한 복수의 제어-피스들 (1) 을 포함하고, 사용자에게 의해 또는 타임피스 무브먼트에 의해 작동되도록 배치되는 멜로디 선택 수단 (3) 을 추가로 포함하며, 주어진 순간에, 제어-피스들 (1) 중 단 하나의 제어-피스만이 제어-피스에 특정된 멜로디를 재생하거나 제어-피스에 특정된 적어도 하나의 공을 활성화시키기 위해 해머의 동작을 제어하는 적어도 하나의 레버 (4) 를 작동시키는 것을 허용하기 위하여 상기 시간 측정 파라미터에 상응하는 공통 와형부 (2) 로의 제어-피스들 (1) 의 접근을 제어 또는 방지한다.

대표도



(52) CPC특허분류
G04B 19/23 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 으로서,

상기 음향 디스플레이 메커니즘은 서로에 대해 평행한 평면들에서 단계적으로 배치되는 동일한 제 1 시간 측정 파라미터를 위한 복수의 제 1 제어-피스들 (1) 을 포함하고, 주어진 순간에, 상기 복수의 제 1 제어-피스들 (1) 중 단 하나의 제 1 제어-피스만이 상기 제 1 시간 측정 파라미터에 상응하는 제 1 공통 와형부 (2; common snail) 와 협동하고, 상기 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 은 사용자에게 의해 또는 상기 타임피스 (1000) 의 무브먼트에 의해 작동되도록 배치되는 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 을 포함하고, 각각의 상기 제 1 제어-피스 (1) 는 상기 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 에 포함된 제 1 전용 셀렉터 메커니즘 (30) 에 의해 상기 제 1 제어-피스 (1) 에 대해 특정된 평면에서 제어되고, 또한 적어도 하나의 제어 레버 (4) 를 통해 상기 제 1 제어-피스 (1) 에 대해 특정된 멜로디를 재생하거나 상기 제 1 제어-피스 (1) 에 대해 특정된 적어도 하나의 공 (gong) 을 작동시키기 위하여 적어도 하나의 해머의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 음향 디스플레이 메커니즘은 하나의 상기 해머의 선회를 제어하기 위해 각각 배치되는 수개의 상기 제어 레버들 (4) 을 포함하고, 각각의 상기 제어 레버 (4) 는 상이한 평면들에 동시에 위치한 수개의 상기 제 1 제어-피스들 (1) 중 단 하나의 제 1 제어-피스의 충돌 (impulse) 하에서 선회하도록 배치되는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 3

제 2 항에 있어서,

각각의 상기 제 1 전용 셀렉터 메커니즘 (30) 은 각각의 상기 제 1 제어-피스 (1) 의 단계에서 제 1 결합 해제 수단 (5) 을 적어도 포함하고, 상기 제 1 공통 와형부 (2) 에서 현재 시간에 대한 정보를 수집하는 단 하나의 상기 제 1 제어-피스 (1) 가, 주어진 순간에, 결합된 위치에 접근하는 것을 허용하도록, 그리고 상기 제 1 공통 와형부 (2) 로의 다른 제 1 제어-피스들 (1) 모두의 접근을 방지하기 위해 상기 다른 제 1 제어-피스들 (1) 모두가 여전히 상기 제 1 공통 와형부 (2) 의 점진적인 선회 영역 (Z) 외측에 있도록, 동일한 주어진 순간에, 상기 다른 제 1 제어-피스들 (1) 모두를 결합 해제시키는 것을 허용하도록 배치되는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 결합 해제 수단 (5) 은, 상기 제 1 결합 해제 수단 (5) 의 각 위치 (angular position) 에 따라, 각각의 상기 단계에서, 상기 제 1 공통 와형부 (2) 로의 상기 단계의 상기 제 1 제어-피스 (1) 의 접근을 허용하거나 방지하기 위해 배치된 적어도 하나의 결합 해제 레버 (5) 를 포함하는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 제어-피스들 (1) 은 특정한 멜로디의 실행을 활성화시키기 위하여 특정한 치형 프로파일 (6) 을 각각 가지는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 제어-피스들 (1) 중 적어도 두 개의 제 1 제어-피스들은 상이한 치형 프로파일을 가지는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 에 포함된 상기 제 1 전용 셀렉터 메커니즘들 (30) 모두는 동축인 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 제어-피스들 (1) 은 제 1 쿼터-피스들 (quarter-pieces) 이고, 상기 제 1 공통 와형부 (2) 는 제 1 쿼터-와형부인 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 제어-피스들 (1) 은 제 1 시간-피스들이고, 상기 제 1 와형부 (2) 는 제 1 시간-와형부인 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 제어-피스들 (1) 은 제 1 분-피스들이고, 상기 제 1 와형부 (2) 는 제 1 분-와형부인 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 은 제 2 시간 측정 파라미터에 상응하는 제 2 공통 와형부 (2) 로의 접근을 또한 제어하고, 상기 제 2 공통 와형부 (22) 는 주어진 순간에 서로에 대해 평행한 평면에서 단계적으로 배치되는 복수의 제 2 제어-피스들 (12) 중 단 하나의 제 2 제어-피스와 협력하고, 상기 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 은 제 2 멜로디 선택 수단 (32) 을 포함하고, 각각의 제 2 제어-피스 (12) 는 상기 제 2 멜로디 선택 수단 (32) 에 포함된 제 2 전용 셀렉터 메커니즘에 의해 상기 제 2 제어-피스에 특정된 평면에서 제어되고, 또한 적어도 하나의 제어 레버 (4) 를 통해 상기 제 2 제어-피스에 특정된 멜로디를 재생하거나 상기 제 2 제어-피스에 특정된 적어도 하나의 공을 활성화시키기 위하여 적어도 하나의 해머의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 12

제 11 항에 있어서,

각각의 상기 제 2 전용 셀렉터 메커니즘은 각각의 상기 제 2 제어-피스 (12) 의 단계에서 제 2 결합 해제 수단 (52) 을 적어도 포함하고, 상기 제 2 공통 와형부 (22) 에서 현재 시간에 대한 정보를 수집하는 단 하나의 상기 제 2 제어-피스 (12) 가, 주어진 순간에, 결합된 위치에 접근하는 것을 허용하도록, 그리고 상기 제 2 공통 와형부 (22) 로의 다른 제 2 제어-피스들 모두의 접근을 방지하기 위하여 상기 다른 제 2 제어-피스들 모두는 여전히 상기 제 2 공통 와형부 (22) 의 점진적인 선회 영역 (22) 외측에 있도록, 동일한 주어진 순간에, 상기 다른 제 2 제어-피스들 (12) 모두를 결합 해제시키는 것을 허용하도록 배치되는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 공통 와형부 (2) 및 상기 제 2 공통 와형부 (22) 는 동축인 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 멜로디 선택 수단 (32) 에 포함된 상기 제 2 전용 셀렉터 메커니즘들 (302) 모두는 동축인 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 은 상기 제 1 공통 와형부 (2) 에 동축이고 상기 제 1 공통 와형부 (2) 의 연장부에 있는 제 3 공통 와형부 (23) 를 적어도 포함하고, 상기 제 3 공통 와형부 (23) 는 제 3 시간 측정 파라미터에 상응하고 상기 제 3 시간 측정 파라미터에 모두 관련된 복수의 제 3 단계들을 포함하는 제 3 도메인에 상응하고, 상기 제 3 도메인에는, 동일한 상기 제 3 시간 측정 파라미터를 위한 복수의 단계식 제 3 제어-피스들 (13) 이 있고, 상기 제 3 제어-피스들 (13) 은 상기 제 3 공통 와형부 (23) 와 협동하도록 배치되고, 상기 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 은 제 3 멜로디 선택 수단을 포함하고, 각각의 상기 제 3 제어-피스 (13) 는 상기 제 3 멜로디 선택 수단에 포함된 제 3 전용 셀렉터 메커니즘에 의해 상기 제 3 제어-피스에 특정된 평면에서 제어되고, 또한 적어도 하나의 레버 (4) 를 통해 상기 제 3 제어-피스에 특정된 멜로디를 재생하거나 상기 제 3 제어-피스에 특정된 적어도 하나의 공을 활성화시키기 위해 적어도 하나의 해머의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 16

제 15 항에 있어서,

각각의 상기 제 3 전용 셀렉터 메커니즘은 각각의 제 3 제어-피스 (13) 의 단계에서 제 3 결합 해제 수단을 적어도 포함하고, 상기 제 3 공통 와형부 (23) 에서 현재 시간에 대한 정보를 수집하는 단 하나의 상기 제 3 제어-피스 (13) 가, 주어진 순간에, 결합된 위치에 접근하는 것을 허용하도록, 그리고 상기 제 3 공통 와형부 (23) 로의 다른 제 3 제어-피스들 모두의 접근을 방지하기 위해 상기 다른 제 3 제어-피스들 모두가 여전히 상기 제 3 공통 와형부 (23) 의 점진적인 선회 영역 (Z3) 외측에 있도록, 동일하게 주어진 순간에, 상기 다른 제 3 제어-피스들 (13) 모두를 결합 해제시키는 것을 허용하도록 배치되는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 제 3 멜로디 선택 수단에 포함된 상기 제 3 전용 셀렉터 메커니즘들 모두는 동축인 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 18

제 11 항에 있어서,

단일 제어 수단 (600) 은, 한편으로는 상기 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 의, 다른 한편으로는 상기 제 2 멜로디 선택 수단 (32) 의 선회를 제어하는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 19

제 15 항에 있어서,

단일 제어 수단 (600) 은, 한편으로는 상기 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 의, 다른 한편으로는 상기 제 3 멜로디 선택 수단의 선회를 제어하는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 20

제 18 항 또는 제 19 항에 있어서,

상기 단일 제어 수단 (600) 은 단차형 캠 (stepped cam) 인 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 21

제 18 항 또는 제 19 항에 있어서,

상기 단일 제어 수단 (600) 은 칼럼 휠 (column-wheel) 인 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 음향 디스플레이 메커니즘은, 상이한 시간 측정 파라미터들에 상응하는 와형부들에 대한 판독 (reading) 에 상응하는 상이한 유형들의 수개의 제어-피스들의 동시 제어를 위한 멜로디 선택 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는, 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100).

청구항 23

제 1 항에 따른 적어도 하나의 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 을 포함하는 타임피스 또는 시계 (1000).

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 타임피스는 상기 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 을 작동시키는 무브먼트를 포함하는 것을 특징으로 하는, 타임피스 또는 시계 (1000).

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 무브먼트는 복수의 멜로디 선택 수단들을 작동시키기 위해 배치되는 것을 특징으로 하는, 타임피스 또는 시계 (1000).

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 타임피스 (1000) 는, 한편으로는 적어도 하나의 멜로디 선택 수단을 작동시키기 위해 배치된 무브먼트를, 그리고 다른 한편으로는 적어도 하나의 멜로디 선택 수단을 작동시키기 위해 사용자가 쉽게 이용가능한 제어 수단을 모두 포함하는 것을 특징으로 하는, 타임피스 또는 시계 (1000).

청구항 27

제 1 항에 따른 적어도 하나의 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 을 포함하는 뮤직 박스.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 스트라이킹 타임피스 (striking timepiece) 용 음향 디스플레이 메커니즘에 관한 것이다.
- [0002] 또한, 본 발명은 적어도 하나의 이러한 음향 디스플레이 메커니즘을 포함하는 타임피스 또는 시계에 관한 것이다.
- [0003] 또한, 본 발명은 적어도 하나의 이러한 음향 디스플레이 메커니즘을 포함하는 뮤직 박스에 관한 것이다.

[0004] 본 발명은 음향 디스플레이를 포함하는 타임피스의 분야, 및 관련된 뮤직 박스 또는 유사물의 분야에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 스트라이킹 시계들은 과거에 야간 조명의 부재를 극복하기 위해 그리고 언제 어느 때나 시간을 알기 위해 발명되었다.

[0006] 예를 들어 뮤직 박스들에서 사용되는 것들과 같은 홀들 및 핀들로 디스크들 또는 실린더들에 의해 제어되는 시퀀스들의 병치에 의해 미리 정해진 순서로 멜로디들을 연주하는 것이 가능하도록 개선되었다.

[0007] 하지만, 스트라이킹 시계들은 여전히 시각 디스플레이를 갖는 시계들에 의해 제공되는 모든 가능성들, 또한 특히 주간/야간 간의 구분, 오전 또는 오후 (AM/PM), 여러 시간대 (GMT) 의 구분, 또는 심지어 사용자가 원하는 대로 특정한 시간 단위로 시간을 분해 (breaking down) 하는 것을 제공하지 않는다.

[0008] MONTRES BREGUET SA 의 이름으로 EP 특허 출원 제 2498145A1 호는 상이한 차임을 가진 스트라이킹 메커니즘을 개시하고, 리퍼터 유닛에 대한 단계는 스프링에 의해 복귀되는 돌출부 (beak) 를 구비하는 걸쇠 (click) 를 지탱하는 선회 파이프를 구비하는 구동 플레이트를 포함하며 스트라이크 작동 제어 메커니즘과 협동하는 멈춤쇠 래칫 핀의 작용 하에서 이동가능하고, 이 단계는 파이프를 구비하고 래칫에 포함된 치형부에서 래칫의 회전을 허용하거나 금지하는 걸쇠의 돌출부와 협동하도록 파이프에 대해 선회하는 래칫을 포함하고, 상기 래칫은 제 1 해머 레버와 협동하는 제 1 시간 랙과 일체형이다. 이러한 단계는 동일한 축선에 대해 선회하는, 상기 스트라이킹 메커니즘의 해머 레버와 협동하는 제 2 시간 랙을 포함한다.

[0009] CHRISTOPHE CLARET SA 의 이름으로 EP 특허 출원 제 1770453A1 호는, 요구하는 대로, 제 1 시간대 또는 제 2 시간대의 시간에 상응하는 차임을 생산하기 위한 스트라이킹 디바이스가 제공되는, 제 1 시간대 및 제 2 시간대의 시간을 나타내는 메커니즘을 포함하는 기계적 타임피스를 개시하고; 이 스트라이킹 디바이스는 제 1 시간대 및 제 2 시간대의 시간에 상응하는 스트라이크를 방출하게 하는 제어 부재들에 의해 제어되는 단일 스트라이킹 배열에 의해 작동 (powered) 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 사용자에게 재생된 멜로디 및/또는 사용된 공들 (gongs) 에 따라 특정한 사용 상황들을 구별할 가능성을 제공함으로써 음향 디스플레이를 구비하는 타임피스, 특히 시계를 더 다양하게 만들도록 제안한다. 또한, 이러한 개선들은 뮤직 박스들에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 이를 위해, 본 발명은 스트라이킹 타임피스용 음향 디스플레이 메커니즘에 관한 것으로, 상기 메커니즘은 서로에 대해 평행한 평면들에서 단계적으로 배치되는 동일한 제 1 시간 측정 파라미터를 위한 복수의 제 1 제어-피스들을 포함하고, 주어진 순간에, 상기 복수의 제 1 제어-피스들 중 단 하나의 제 1 제어-피스가 상기 제 1 시간 측정 파라미터에 상응하는 제 1 공통 와형부와 협력하고, 상기 음향 디스플레이 메커니즘이 사용자에게 의해 또는 상기 타임피스 무브먼트에 의해 작동되도록 배치되는 제 1 멜로디 선택 수단을 포함하고, 각각의 상기 제 1 제어-피스는 상기 제 1 멜로디 선택 수단에 포함된 제 1 전용 셀렉터 메커니즘에 의해 제 1 제어-피스에 특정된 평면에서 제어되고, 적어도 하나의 제어 리프팅-피스를 통해 제 1 제어-피스에 특정된 멜로디를 재생하거나 제 1 제어-피스에 특정된 적어도 하나의 공을 작동시키기 위하여 적어도 하나의 해머의 동작을 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 적어도 하나의 이러한 음향 디스플레이 메커니즘을 포함하는 타임피스 또는 시계에 관한 것이다.

[0013] 또한, 본 발명은 적어도 하나의 이러한 음향 디스플레이 메커니즘을 포함하는 뮤직 박스에 관한 것이다.

[0014] 본 발명의 다른 특징들 및 이점들은 첨부된 도면들을 참조하여 이하의 상세한 설명을 읽음으로써 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015]

도 1 은 스트라이킹 메커니즘의 일 부분의 개략적인 평면도를 도시하고, 시계 무브먼트의 하나의 휠은, 동축의 별 형태의 휠들을 포함하고 주어진 순간에 스트라이크를 실시하기 위해 정보를 수집하도록 이러한 쿼터-피스들 중 단 하나의 쿼터-피스가 쿼터-와형부에 접근하는 것을 허용하기 위해 쿼터-피스들에 작용하는 레버들의 선회를 순서대로 제어하는 선택 수단을 제어하고, 이러한 메커니즘은 하나 이상의 이러한 쿼터-피스들과 각각 협력할 수 있는 수개의 해머 제어 레버들 (미도시) 을 포함한다.

- 도 1a 는, 사용자에게 의해 작동가능한 제어 수단이 상기 별 형태의 휠들을 포함하는 동일한 선택 수단을 제어하기 위하여 푸시-피스 (push-piece) 를 작동시키는 변형예의 상세도이다.

- 도 2 는, 도 1 과 유사한 방식으로, 특정한 시간 측정 파라미터에 각각 상응하는 수개의 와형부들을 포함하는 메커니즘을 도시하고, 이러한 와형부들 각각은 특정한 세트의 해머 레버 제어-피스들과 협력한다.

- 도 3 은 본 명세서에서 동축으로서 도시된 상이한 시간 측정 파라미터들에 상응하는 두 개의 와형부들의 개략적인, 부분 측면도를 도시하고, 상부 와형부는 두 개 또는 세 개의 제어 레버들과 협력하도록 각각 배치되는 네 개의 제어-피스들과 협력하고, 하부 와형부는 이전의 레버들과 구분되는 두 개의 다른 레버들과 협력하도록 각각 배치되는 두 개의 제어-피스들과 협력한다.

- 도 4 는 잠금 레버의 러그와의 협력을 위해 노치를 각각 포함하는 네 개의 중첩된 캠들의 형태로 네 개의 제어-피스 잠금 피스들의 제어를 위한 선택 수단의 예를 개략적인 평면도로 도시한다.

- 도 5a, 5b, 5c 는 상이한 제어-피스를 각각 도시하고, 도 5a 및 도 5b 의 제어-피스는 도 1 의 다이어그램에 상응하고, 도 5c 의 제어-피스는 상이한 리듬에 상응한다.

- 도 6 은 멜로디 선택 수단을 작동시키는 제어 수단을 포함하는 스트라이킹 시계를 도시하고, 개구는 선택된 멜로디를 식별하는 마크를 표시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016]

본 발명은, 그랜드 스트라이크 또는 스몰 스트라이크 또는 미니트 리피터 또는 알람 유형, 또는 뮤직 박스 유형 또는 유사한 것의 스트라이킹 타임피스 (1000) 용 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 에 관한 것이다. 본 발명은 본 명세서에서 타임피스에 대해 설명되고; 당업자들은 뮤직 박스 또는 임의의 다른 유사한 메커니즘에 교시를 적용하는 방법을 알 것이다.

[0017]

본 발명은 특정한 차임 (chime) 을 실시하기 위하여 사용자가 멜로디 또는 공 (gong) 을 선택할 수 있는 것을 제안하고, 또한 유사한 선택이 타임피스 (1000) 의 무브먼트에 의해 직접적으로 이루어질 수 있는 것을 제안한다. 예를 들어, 본 발명의 이러한 실시형태에서, 무브먼트는 정오 이전의 시간들 (AM) 에 대한 제 1 차임 멜로디와 정오 이후의 시간들 (PM) 에 대한 다른 차임 멜로디를 작동할 수도 있고, 또는 연 이틀에 대한 차임들을 구별할 수도 있고, 또는 제 2 시간대에 대한 다른 차임을 시작하기 이전에 제 1 시간대에 대한 제 1 차임을 재생하기 시작할 수도 있다. 상기 적용들은 제한되지 않고, 특정한 차임들 및/또는 공들의 조합들을 갖는 음향 디스플레이는, 때로는 천문학적인 또는 시간대 또는 유사한 시계들에 대해 읽기 어려운 시각적 디스플레이들 보다 사용자에게 더 중요해질 수도 있다.

[0018]

본 발명에 따라, 이러한 메커니즘 (100) 은 동일한 제 1 시간 측정 파라미터들에 대한 복수의 제 1 제어-피스들 (1) 을 포함한다.

[0019]

바람직하게는, 이러한 제 1 제어-피스들 (1) 은 서로에 대해 평행한 평면에서 단계적으로 배치된다.

[0020]

또한, 이러한 제 1 제어-피스들 (1) 은 공통 기준, 특히 이러한 제 1 시간 측정 파라미터에 상응하는 제 1 공통 와형부 (2) 와 협력하도록 배치된다. 주어진 순간에, 적절한 스트라이크를 실시하기 위한 정보를 수집하기 위하여 이러한 제 1 제어-피스들 (1) 중 단 하나의 제 1 제어-피스만이 제 1 공통 와형부 (2) 와 협력한다.

[0021]

또한, 이러한 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 은 사용자에게 의해 또는 타임피스 (1000) 의 무브먼트에 의해 작동되도록 배치되는 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 을 포함한다. 음향 디스플레이 메커니즘에 포함된 각각의 제 1 제어-피스 (1) 는 상기 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 에 포함된 제 1 전용 셀렉터 메커니즘 (30) 에 의해 상기 제 1 제어-피스에 특정된 평면에서 제어된다.

[0022]

각각의 제 1 제어-피스 (1) 는 적어도 하나의 제어 레버 (4) 를 통해 상기 제 1 제어-피스에 특정된 멜로디를

재생하기 위해 또는 상기 제 1 제어-피스에 특정된 적어도 하나의 공을 실행하기 위해 적어도 하나의 해머의 동작을 제어한다.

[0023] 도 1 은, 경우에 따라, 타임피스 무브먼트에 의해 멜로디 선택 수단 (3) 으로 전달되는 시각을 참조하여, 오전 차임에 대한 제 1 멜로디를 재생하기 위한 제 1 쿼터-피스 (101) 또는 오후 차임에 대한 제 2 멜로디를 재생하기 위한 제 2 쿼터-피스 (102) 의 실행을 제어함으로써, 오전 차임과 오후 차임 (AM/PM) 을 구별하는 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 을 갖는 예시적인 실시형태를 도시한다. 도 5a 및 도 5b 에서 볼 수 있는 이러한 제 1 쿼터-피스 및 제 2 쿼터-피스 (101 및 102) 는 메커니즘 (100) 의 제어-피스들 (1) 을 형성한다.

[0024] 바람직하게는, 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 은 이러한 해머의 선회를 제어하기 위해 각각 배치된 수개의 제어 레버들 (4) 을 포함하고, 각각의 이러한 제어 레버 (4) 는 상이한 평면들에 동시에 위치된 수개의 이러한 제 1 제어-피스들 (1) 중 단 하나의 제 1 제어-피스의 충돌 하에서 선회하도록 배치된다. 따라서, 도 1 은 4 개의 주변 레버들 (4) 과 협력하는 쿼터-피스 (101) 를 도시하고; 해머들 및 공들은 도면들을 오버로딩하는 것을 피하기 위하여 도시되지 않는다.

[0025] 각각의 이러한 제 1 셀렉터 메커니즘 (30) 은 각각의 제 1 제어-피스 (1) 의 각각의 단계에서 제 1 결합 해제 수단 (5) 을 포함하고;

[0026] - 축선 (A) 의 제 1 공통 와형부 (2) 에서 현재 시간에 대한 정보를 모으고 엔빌로프 용적 (Z) 을 한정하는 단 하나의 제 1 제어-피스 (1) 만이, 주어진 순간에, 결합된 위치에 접근하는 것을 허용하도록, 그리고

[0027] - 제 1 공통 와형부 (2) 로의 다른 제 1 제어-피스들 모두의 접근을 방지하기 위하여, 상기 다른 제 1 제어-피스들 모두가 여전히 제 1 공통 와형부 (2) 의 점진적인 선회 영역 (Z) 외측에 있도록, 동일한 주어진 순간에, 다른 제 1 제어-피스들 (1) 모두를 결합 해제시키는 것을 허용하도록 배치된다.

[0028] 유리한 그리고 간단한 실시형태에서, 이러한 제 1 결합 해제 수단 (5) 은 제 1 결합 해제 수단 (5) 의 각 위치 (angular position) 에 따라, 각각의 이러한 단계에서, 제 1 공통 와형부 (2) 로의 관련된 단계에 특정된 제 1 제어-피스 (1) 의 접근을 허용하거나 방지하도록 배치된 적어도 하나의 결합 해제 레버 (50) 를 포함한다.

[0029] 따라서 도 1 의 예에서, 하부 레벨에 있는 제 1 레버 (501) 는, 제 1 레버의 위치에 따라, 와형부 (2) 로의 제 1 쿼터-피스 (101) 의 접근을 허용하거나 방지하도록 배치되고; 평행한 그리고 더 높은 평면에서, 상부 레벨에 있는 제 2 레버 (502) 는, 제 2 레버의 위치에 따라, 와형부 (2) 로의 제 2 쿼터-피스 (102) 의 접근을 허용하거나 방지하도록 배치된다. 이러한 도면에서, 별 또는 유사한 형태로 만들어진 제 2 셀렉터 메커니즘 (302) 은 제 2 레버 (502) 의 러그 (504) 를 되밀고, 상기 제 2 레버는 따라서 상기 제 2 레버의 어떠한 동작도 방지하기 위해, 그리고 결과적으로 공통 와형부 (2) 로의 접근을 방지하기 위해, 상기 제 2 레버의 단부 (506) 가 제 2 쿼터-피스 (102) 의 필러 스피들 (11; feeler spindle) 을 차단하도록 배향된다. 반대로, 별 형태의 제 1 셀렉터 메커니즘 (301) 은, 축선 (B) 을 향하여, 제 1 레버 (501) 의 러그 (503) 의 강하를 허용하고, 따라서 상기 제 1 레버는 가려지며, 상기 제 1 레버의 단부 (505) 는 그 후 제 1 쿼터-피스 (101) 의 필러 스피들 (11) 의 통과를 방해하지 않고, 상기 제 1 쿼터-피스 (101) 는 정보 수집 위치에서 와형부 (2) 에 대해 지지되는, 그리고 결과적으로 제 1 멜로디가 재생되는 것을 허용하는 제 1 쿼터-피스의 필러 스피들 (11) 과 함께 도시된다.

[0030] 제 1 제어-피스들 (1) 은, 도 1 및 도 5a, 도 5b, 도 5c 에서 보여지는 바와 같이, 특정한 멜로디의 실행을 활성화시키기 위하여, 치형부들 (61 및 63) 을 구비하는 특정한 치형 프로파일 (6) 을 각각 가지고; 공간들 (62) 및 치형부들 사이의 거리는 주기적인 시퀀스를 규정한다.

[0031] 이러한 제 1 제어-피스들 (1) 중 적어도 두 개의 제 1 제어-피스들은 차임들을 구별하기 위해 상이한 치형 프로파일을 가진다.

[0032] 변형예에서, 제 1 제어-피스들 중 일부 제 1 제어-피스들만이 주어진 제어 레버 (4) 와 협동하고; 도 3 의 예에서, 제어 레버 (40) 는 단 세 개의 제 1 상부 제어-피스들 (1) 에 대해 접근가능하다.

[0033] 비제한적인 방식으로, 도면들에 의해 도시되는 특정한 실시형태에서, 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 에 포함된 제 1 셀렉터 메커니즘들 (30) 모두는 동축이다. 이는 공통 축선 (B) 에 대한 도 1 의 제 1 셀렉터 메커니즘 (301) 및 제 2 셀렉터 메커니즘 (302) 의 경우이다. 본 명세서에서 별 형태인 이러한 셀렉터들은 점퍼 (310) 의 단부 (311) 에 의해 유지된다. 셀렉터들의 회전은 이 예에서 휠 (630) 을 포함하는 제어 수단의 핑거 (610) 에 의해 작동 (trigger) 된다. 경우에 따라, 이러한 휠 (630) 은 타임피스 무브먼트에 의해 또

는 (미니트 리피터 제어에 유추한) 사용자의 작용에 의해 또는 타입피스의 환경에서 물리적인 파라미터의 변화에 반응하는 센서의 작용에 의해 제어될 수도 있다. 도 1a 는, 본 명세서에서 제어 풀-피스 (620; control pull-piece) 에 의해 비제한적인 방식으로 형성되는, 사용자에게 의해 작동가능한 제어 수단이 이러한 별 모양들을 포함하는 동일한 선택 수단을 제어하기 위하여 핑거 (610) 를 구비하는 푸쉬 버튼 (push-button) 을 활성화시킨다.

[0034] 도 1 에 의해 설명되는 비제한적인 적용에서, 제 1 제어-피스들 (1) 은 제 1 쿼터-피스들이고, 제 1 와형부 (2) 는 제 1 쿼터-와형부이다.

[0035] 도시되지 않은 변형예에서, 제 1 타임 피스들 (1) 은 제 1 시간-피스들이고, 제 1 와형부 (2) 는 제 1 시간-와형부이다.

[0036] 비제한적인 변형예에서, 제 1 제어-피스들 (1) 은 제 1 분-피스들이고, 그러면 제 1 와형부 (2) 는 제 1 분-와형부이다.

[0037] 도 2 에 도시된 특정한 실시형태에서, 멜로디 선택 수단은 또한 제 2 공통 와형부 (22) 로의 접근을 제어한다. 이러한 제 2 공통 와형부 (22) 는 제 2 시간 측정 파라미터에 상응하고 동일한 제 2 시간 측정 파라미터를 위한 복수의 제 2 제어-피스들 (12) 과 협력한다. 주어진 순간에, 이러한 제 2 제어-피스들 (12) 중 단 하나의 제 2 제어-피스만이 적절한 스트라이크를 실행하기 위한 정보를 수집하기 위하여 제 2 공통 와형부 (22) 와 협력한다.

[0038] 또한, 이러한 제 2 제어-피스들 (12) 은 바람직하게는 서로에 대해 평행한 평면들에서 단계적으로 배치된다.

[0039] 따라서, 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 은 도 2 에 도시된 바와 같은 동일한 제 1 전용 멜로디 선택 수단 (3) 또는 제 2 전용 멜로디 선택 수단 (32) 일 수도 있는 멜로디 선택 수단을 포함한다. 특정한 제 2 전용 멜로디 선택 수단 (32) 의 경우에, 각각의 제 2 제어-피스 (12) 는 제 2 멜로디 선택 수단 (32) 에 포함된 전용 셀렉터 메커니즘에 의해 제 2 제어-피스에 특정된 평면에서 제어되고, 적어도 하나의 제어 레버 (4) 를 통해 제 2 제어-피스에 특정된 멜로디를 재생하거나 제 2 제어-피스에 특정된 적어도 하나의 공을 작동시키기 위해 적어도 하나의 헤머의 동작을 제어한다. 진술한 것과 유사한 방식으로, 메커니즘 (100) 은 제 2 제어-피스 (12) 의 각각의 단계에서 제 2 결합 해제 수단 (52) 을 적어도 포함하고, 제 2 공통 와형부 (22) 에서 현재 시간에 대한 정보를 수집하는 하나의 제 2 제어-피스 (12) 가, 주어진 순간에, 결합된 위치에 접근하는 것을 허용하도록, 그리고 제 2 공통 와형부 (22) 로의 다른 제 2 제어-피스들 모두의 접근을 방지하기 위하여 다른 제 2 제어-피스들 모두가 여전히 제 2 공통 와형부 (22) 의 점진적인 선회 영역 (Z2) 외측에 있도록, 동일한 주어진 순간에, 다른 제 2 제어-피스들 (12) 모두를 결합 해제 하는 것을 허용하도록 배치된다.

[0040] 특정한 실시형태에서, 제 1 공통 와형부 (2) 및 제 2 공통 와형부 (22) 는 동축이다.

[0041] 특정한 실시형태에서, 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 및 제 2 멜로디 선택 수단 (32) 은 동축이다.

[0042] 특정한 실시형태에서, 제 2 멜로디 선택 수단 (32) 에 포함된 모든 제 2 전용 셀렉터 메커니즘들은 동축이다.

[0043] 특정한 실시형태에서, 도 3 에 도시된 바와 같이, 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 은, 제 1 공통 와형부 (2) 와 동축이고 상기 제 1 공통 와형부 (2) 의 연장부에 있는 적어도 제 3 공통 와형부 (23) 를 또한 포함한다.

[0044] 이러한 제 3 공통 와형부는 제 3 시간 측정 파라미터에 상응하고, 또한 이러한 제 3 파라미터에 관련되는 모든 복수의 제 3 단계들을 포함하는 제 3 도메인에 상응한다.

[0045] 따라서, 도 3 은 본 명세서에서 동축으로 탑재된 상이한 시간 측정 파라미터들에 상응하는 두 개의 와형부들 (2 및 23) 을 도시하고, 상부 와형부 (2) 는 두 개 또는 세 개의 제어 레버들 (4 또는 40) 과 협력하도록 각각 배치된 네 개의 제어-피스들 (1) 과 협력하고, 하부 와형부 (23) 는 이전의 제어 레버들과 구분되는 두 개의 다른 레버들 (43) 과 협력하도록 각각 배치된 제 2 제어-피스들 (13) 과 협력한다.

[0046] 도 3 의 상부 부분은, 동일한 와형부 (2) 와 협력하지만 한 번에 하나씩만 협력하도록 모두 배치되고 또한 레버들 (4) 과 협력하지만 또한 한 번에 하나씩만 협력하도록 모두 배치되는 네 개의 중첩된 제 1 제어-피스들 (1) 의 스택을 단면으로 도시한다.

[0047] 이러한 제 3 도메인에서, 동일한 제 3 시간 측정 파라미터를 위한 복수의 단계적 제 3 제어-피스들 (13) 이 존재한다. 이러한 제 3 제어-피스들 (13) 은 제 3 공통 와형부 (23) 와 협력하도록 배치된다. 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 은 제 3 멜로디 선택 수단을 포함한다. 각각의 이러한 제 3 제어-피스 (13) 는, 제

3 제어-피스에 특정된 평면에서, 제 3 멜로디 선택 수단에 포함된 제 3 전용 셀렉터 메커니즘에 의해 제어되고, 또한 적어도 하나의 레버 (4) 를 통해 제 3 제어-피스에 특정된 멜로디를 재생하거나 제 3 제어-피스에 특정된 적어도 하나의 공을 작동시키기 위하여 적어도 하나의 해머의 동작을 제어한다.

[0048] 도 3 은 두 개의 제 3 하부 제어-피스들 (13) 이 네 개의 제 1 상부 제어-피스들 (1) 과 협력하는 상부 레버들 (4) 과 구별되는 하부 레버들 (4) 과 협력하는 변형예를 도시한다.

[0049] 이전의 메커니즘들과 유사한 방식으로, 각각의 이러한 제 3 셀렉터 메커니즘은 바람직하게는 제 3 제어-피스 (13) 의 각각의 단계에서 제 3 결합 해제 수단을 적어도 포함하고, 제 3 공통 와형부 (23) 에서 현재 시간 정보를 수집하는 이러한 단 하나의 제 3 제어-피스만이, 주어진 순간에, 결합된 위치에 접근하는 것을 허용하도록, 그리고 제 3 공통 와형부 (23) 로의 다른 제 3 제어-피스들 모두의 접근을 방지하기 위하여 다른 제 3 제어-피스들 모두가 여전히 제 3 공통 와형부 (23) 의 점진적인 선회 영역 외측에 있도록, 동일한 주어진 순간에, 다른 제 3 제어-피스들 (13) 모두를 결합 해제시키는 것을 허용하도록 배치된다.

[0050] 특정한 실시형태에서, 제 3 멜로디 선택 수단에 포함된 제 3 셀렉터 메커니즘들 모두는 동축이다.

[0051] 특정한 실시형태에서, 단일 제어 수단 (600) 은, 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 이 제 1 멜로디 선택 수단, 제 2 멜로디 선택 수단 및 제 3 멜로디 선택 수단을 포함하는 때에, 한편으로는 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 의, 다른 한편으로는 제 2 멜로디 선택 수단 (32) 및/또는 제 3 멜로디 선택 수단의 선회를 제어한다.

[0052] 도 4 는 네 개의 제어-피스 잠금 레버들의 제어를 위한 선택 수단 (3) 을 포함하는 단일 제어 수단 (600) 을 갖는 예를 도시하고, 셀렉터 메커니즘 (30) 은 잠금 레버의 러그와의 협력을 위한 노치 (301A, 302A, 303A, 304A) 를 각각 포함하는 네 개의 중첩된 캠들 (301, 302, 303, 304) 을 포함한다.

[0053] 특정한 실시형태에서, 이러한 단일 제어 수단 (600) 은 단차형 캠이다.

[0054] 특정한 실시형태에서, 이러한 단일 제어 수단 (600) 은 칼럼 휠 (column-wheel) 이다.

[0055] 특정한 실시형태에서, 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 은 상이한 시간 측정 파라미터들에 상응하는 와형부들에 대한 판독에 상응하는 상이한 유형들의 수개의 제어-피스들의 동시 제어를 위한 멜로디 선택 수단을 포함한다.

[0056] 본 발명은 또한 적어도 하나의 이러한 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 을 포함하는 타임피스 (1000), 특히 시계에 관한 것이다. 이 타임피스 (1000) 는 종래의 방식으로 타임피스 무브먼트를 포함한다.

[0057] 특정한 변형예에서, 이러한 무브먼트는 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 을 적어도 작동시키기 위해 배치된다.

[0058] 다른 변형예에서, 무브먼트는 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 에 포함된 본 발명에 따른 복수의 멜로디 선택 수단 또는 모든 멜로디 선택 수단들을 작동시키도록 배치된다.

[0059] 다른 변형예에서, 타임피스 (1000) 는 사용자가 이용가능한 그리고 제 1 멜로디 선택 수단 (3) 을 적어도 선택 및 작동시키기 위해 배치되는 제어 수단을 포함한다.

[0060] 다른 변형예에서, 사용자에게 접근가능한 제어 수단은 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 에 포함된 본 발명에 따른 복수의 멜로디 선택 수단 또는 모든 멜로디 선택 수단을 선택 및 작동시키기 위해 배치된다.

[0061] 다른 변형예에서, 타임피스 (1000) 는, 한편으로는 적어도 하나의 멜로디 선택 수단을 작동시키기 위해 배치된 무브먼트를, 다른 한편으로는 적어도 하나의 멜로디 선택 수단을 작동시키는 사용자에게 접근가능한 제어 수단을 모두 포함한다.

[0062] 또한, 본 발명은 적어도 하나의 이러한 음향 디스플레이 메커니즘 (100) 을 포함하는 뮤직 박스에 관한 것이다.

[0063] 도 6 은 멜로디 선택 수단 (3) 을 작동시키는 제어 수단 (600) 을 포함하는 이러한 스트라이킹 시계 (1000) 를 도시하고, 개구 (306; aperture) 는 선택된 멜로디를 식별하는 마크 (305A, 305B, 305C) 를 표시한다. 이러한 마크는 도 4 에 도시된 유형의 셀렉터의 캠 섹션 또는 다른 것에서 나타날 수도 있다. 메커니즘 (100) 이 특정한 스트라이크의 선택과는 다른 선택, 예를 들어 공의 선택을 실행하는 때에, 동일한 유형의 디스플레이가 사용될 수 있다. 자연적으로, 동일한 유형의 디스플레이는, 멜로디 또는 공 또는 시간 측정 파라미터의 선택 또는 다른 선택이 시계 (1000) 의 무브먼트로부터의 지시에 의해 달성되는 때에, 사용될 수 있다.

[0064] 요컨대, 본 발명의 필수적인 원리는 동일한 특성의 수개의 제어-피스들을 동시에 위치시키는 것이고, 특정한 디스플레이 사운드를 생성하기 위한 하나의 제어-피스의 선택이다.

[0065] 상기 예에서 설명된 바와 같이, 본 발명은 멜로디의 선택을 가능하게 하지만, 또한 단순히 공의 선택을 허용한다.

[0066] 결정된 단계에서 제어-피스를 방해하지 않는 단계적 레벨들의 실행은 달성된 음향 디스플레이들에 대하여 특정한 변형들을 가능하게 한다.

[0067] 적절한 와형부의 선택에 의한 시간 파라미터들의 선택은 또한 획기적이다. 따라서, 선택 수단은 예를 들어 10 분-와형부에서 정보를 수집함으로써 예를 들어 종래의 디스플레이 (시간/15분/분) 와 특정한 디스플레이들 (시간/10분/분) 사이에서 선택하는 것을 가능하게 한다.

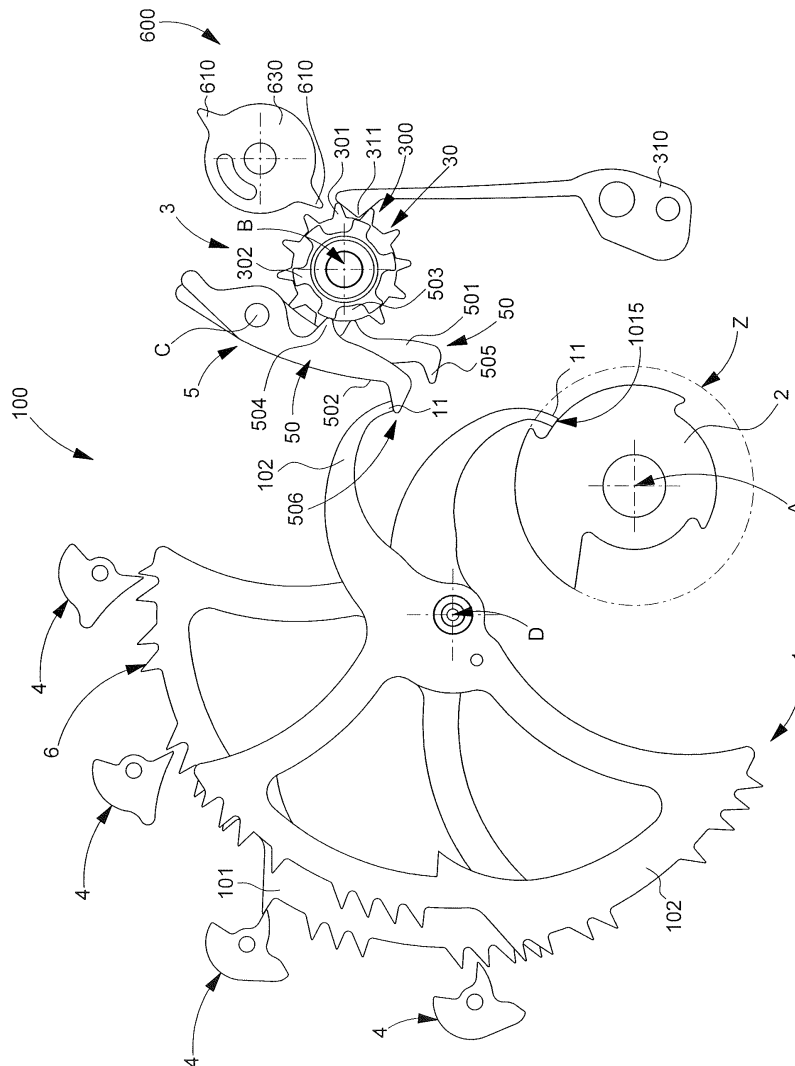
[0068] 본 발명의 이점은, 예를 들어 도 2 및 도 3의 실시형태들 또는 유사한 것을 결합함으로써, 복잡한 구성들에서 이러한 변형예들을 용이하게 결합하는 것이 가능하다는 것이다.

[0069] 얻어진 메커니즘들은 콤팩트하다.

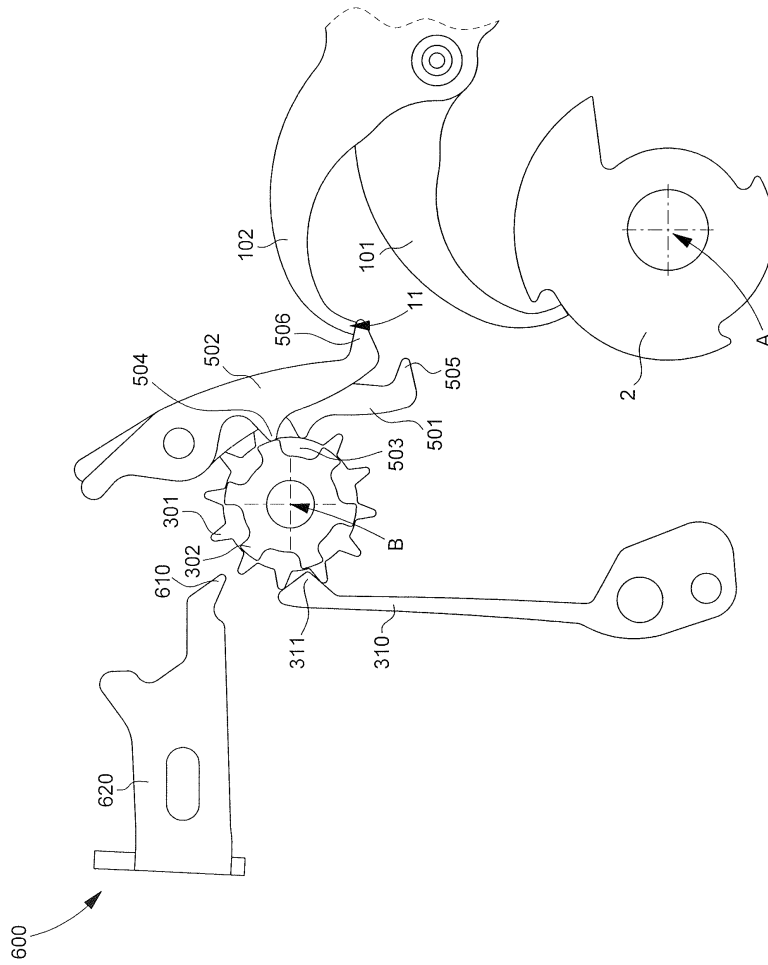
[0070] 또한, 본 발명은 그 자체가 기존의 음향 디스플레이 메커니즘들의 수정에 적합하다.

도면

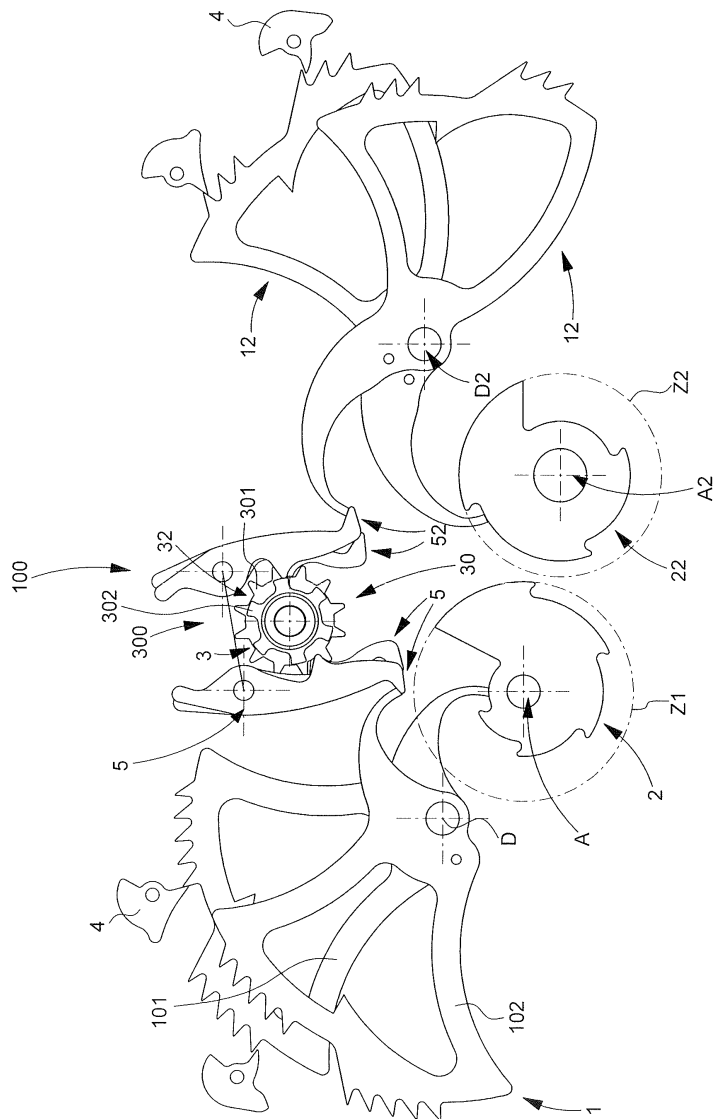
도면1



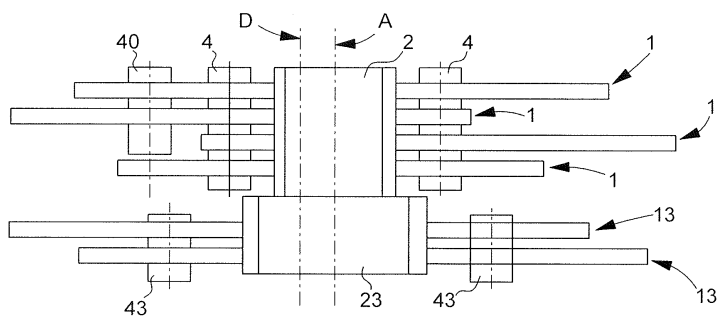
도면1a



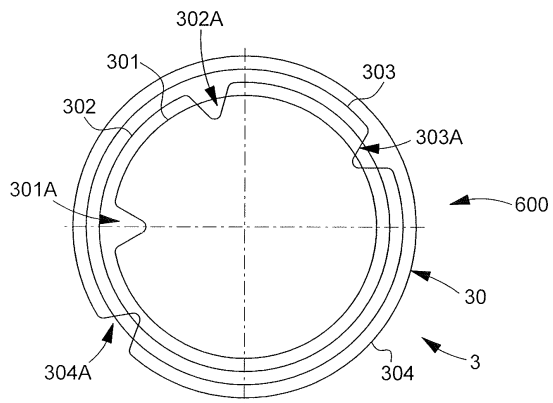
도면2



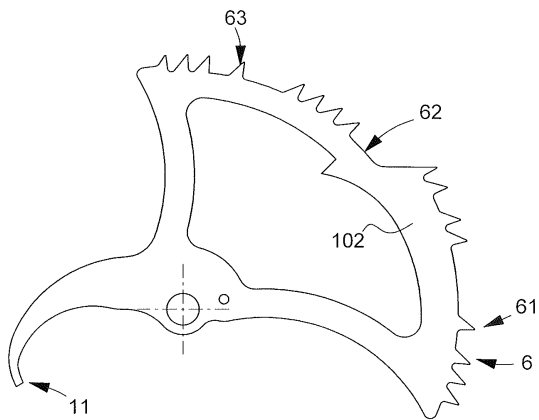
도면3



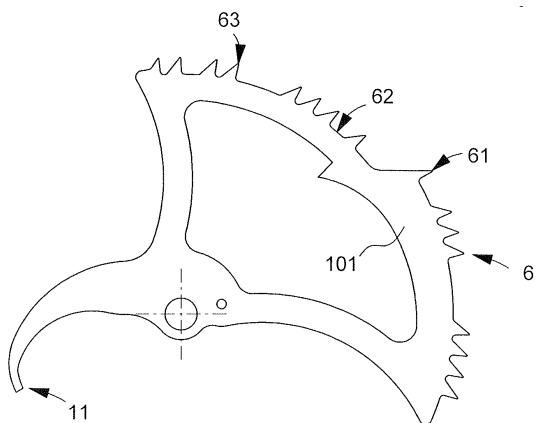
도면4



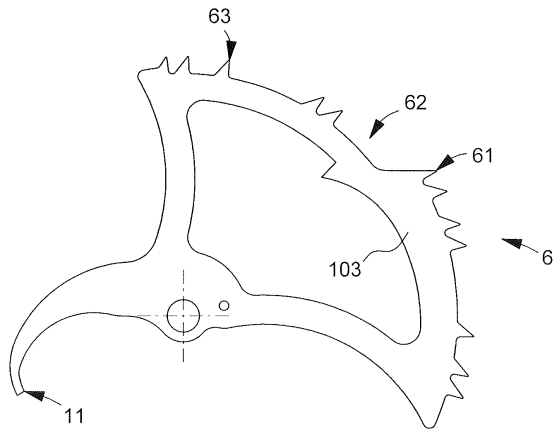
도면5a



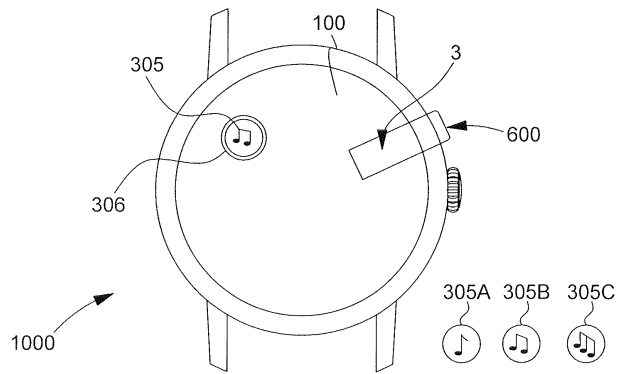
도면5b



도면5c



도면6





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G04F 7/089 (2019.05); G04B 19/24 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2018143658, 10.12.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.12.2018

Дата регистрации:
16.07.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
11.12.2017 EP 17206439.6

(45) Опубликовано: 16.07.2019 Бюл. № 20

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

КИСЛИНГ, Грегори (СН),
ФЕИЕР, Жюльен (СН)

(73) Патентообладатель(и):

ОМЕГА СА (СН)

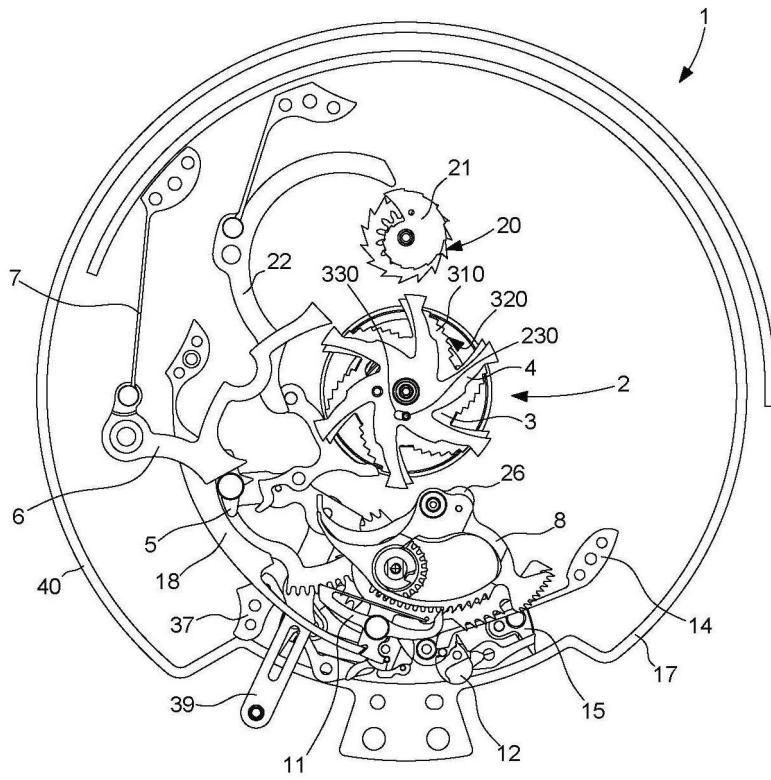
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: JP 2006017540 A, 19.01.2006. US
7609587 B2, 27.10.2009. JP 4462606 B2, 12.05.2010.

(54) ЧАСОВОЙ МЕХАНИЗМ ЗВУКОВОЙ ИНДИКАЦИИ, В ЧАСТНОСТИ ХРОНОГРАФ С РЕПЕТИРОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области часовых механизмов индикации. В часовом механизме (500) индикации содержится поворотный элемент индикации для отображения параметра, отличного от текущего времени дня, или положения в цикле. Указанный поворотный элемент индикации жестко соединен во вращении с улиткой, взаимодействующей с носиком гребенки боя, входящей в состав механизма (1) боя, встроенного в указанный механизм (500) индикации или расположенного рядом с ним, для отбивания числового значения, характеризующего указанный параметр или, соответственно, указанное положение. Указанный

механизм (500) индикации, в частности, является механизмом хронографа, включающим в себя секундную улитку (3), жестко соединенную с главным колесом (2) хронографа, для подсчета секунд и взаимодействия с колесом (20) минутного счетчика и взаимодействия с минутной гребенкой (22), чтобы по окончании рассчитанного промежутка времени отбивать минуты и секунды рассчитанного промежутка времени. Устройство позволяет объединить визуальную индикацию времени со звуковой индикацией времени или заменить визуальную индикацию времени звуковой индикацией. 2 н. и 15 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

G04F 7/089 (2019.05); *G04B 19/24* (2019.05)(21)(22) Application: **2018143658, 10.12.2018**(24) Effective date for property rights:
10.12.2018Registration date:
16.07.2019

Priority:

(30) Convention priority:
11.12.2017 EP 17206439.6(45) Date of publication: **16.07.2019 Bull. № 20**Mail address:
109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Soyuzpatent"

(72) Inventor(s):

**KISSLING, Gregory (CH),
FEYER, Julien (CH)**

(73) Proprietor(s):

OMEGA SA (CH)(54) **HOURLY INDICATOR OF SOUND INDICATION, IN PARTICULAR CHRONOGRAPH WITH REPEATER**

(57) Abstract:

FIELD: watches and other time measuring instruments.

SUBSTANCE: invention relates to the field of the clock display mechanisms. Clock display mechanism (500) comprises a rotary display element for displaying a parameter different from the current time of the day or a position in the cycle. Said rotary display element is rigidly connected in rotation to the scroll interacting with the comb nose, which is part of striking mechanism (1) built into said display mechanism (500) or located next thereto, for beating off a numerical value characterizing said parameter or, respectively, said

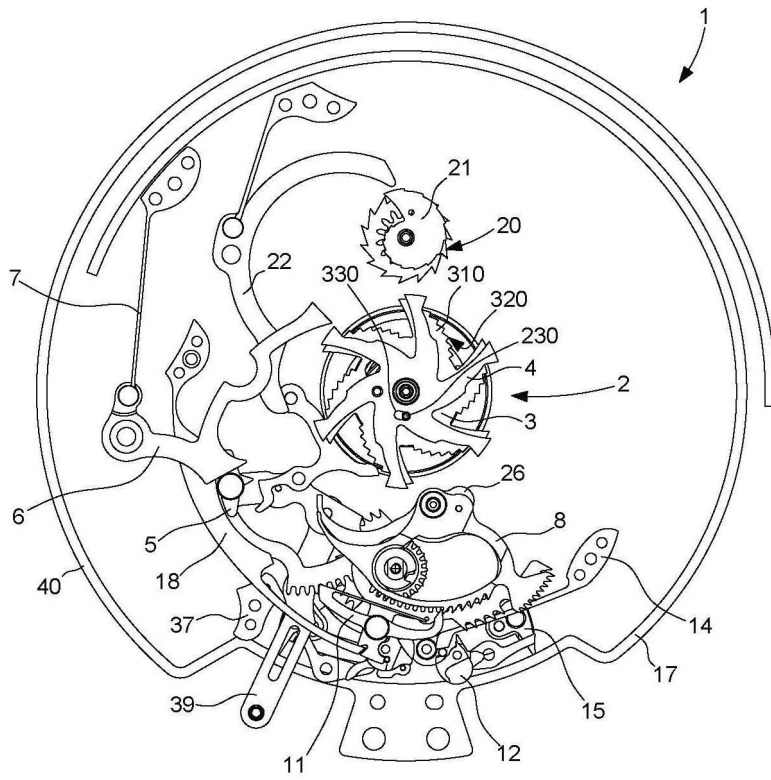
position. Said display mechanism (500), in particular, is a chronograph mechanism comprising second scroll (3) rigidly connected to the chronograph main wheel (2) for counting seconds and interacting with the minute counterpart wheel (20) and interacting with minute pick (22) to at the end of the calculated time interval, minutes and seconds of the calculated time interval are beaten.

EFFECT: device allows to combine visual indication of time with sound indication of time or to replace visual indication of time with sound indication.

17 cl, 5 dwg

R U 2 6 9 4 7 8 0 C 1

R U 2 6 9 4 7 8 0 C 1



Фиг. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к часовому механизму индикации, содержащему по меньшей мере один поворотный элемент индикации для отображения параметра, отличного от текущего времени дня, или, соответственно, для отображения положения в цикле, причем механизм индикации является механизмом звуковой индикации, в котором указанный поворотный элемент индикации жестко соединен, по меньшей мере во вращении, с улиткой, край которой взаимодействует с контактным плечом гребенки боя, входящей в состав механизма боя, встроенного в указанный механизм индикации или расположенного рядом с ним, для отбивания числового значения, характеризующего указанный параметр или, соответственно, указанное положение в указанном цикле.

Изобретение также относится к часам, в частности к наручным или карманным часам, включающим в себя по меньшей мере один такой механизм звуковой индикации.

Изобретение относится к области часовых механизмов индикации.

Уровень техники

С дисплеев некоторых часов трудно считывать информацию, в частности, когда часы являются наручными или карманными часами небольших размеров, например женскими часами или часами с усложненной конструкцией, содержащими большое число дисплеев, каждый из которых занимает ограниченную плоскость поверхности или накладывается на другие дисплеи, что может препятствовать получению пользователем достоверной информации при измерении точного времени.

Считыванию с дисплея также может препятствовать слабое общее освещение, например, во время движения ночью или в сумерки, или, наоборот, может препятствовать интерферирующий свет, который создает тени, делающие индикацию неудобочитаемой, или снижение остроты зрения, или конкретные условия использования, такие как ночной полет, или определенные конкретные действия. Именно поэтому в XVIII и XIX веках часовщики изобрели часы с боем или с репетиром или тактильные часы, обеспечивающие тактильную информацию.

В документе FR2919398B1 от имени PATEK PHILIPPE описан репетир, т.е. механизм боя для часов, который отбивает автоматически или по требованию по меньшей мере десятки и единицы даты текущего месяца, и/или текущий месяц, и/или день недели и включает в себя гребенку десятков секунд, которая заменяет обычную четвертную гребенку в механизме минутного репетира.

Раскрытие сущности изобретения

Настоящее изобретение предлагает объединить традиционную визуальную индикацию времени со звуковой индикацией времени или заменить традиционную визуальную индикацию времени звуковой индикацией времени и с этой целью относится к часовому механизму индикации по п. 1 формулы изобретения.

Этот механизм индикации, в частности, является механизмом хронографа, который содержит секундную улитку, жестко соединенную с главным колесом хронографа для подсчета секунд и взаимодействующую с секундной гребенкой, и минутную улитку, жестко соединенную с колесом минутного счетчика для подсчета минут и взаимодействующую с минутной гребенкой, чтобы по окончании рассчитанного промежутка времени отбивать минуты и секунды рассчитанного промежутка времени.

Изобретение также относится к часам, в частности к наручным или карманным часам, включающим в себя по меньшей мере один такой механизм индикации.

Краткое описание чертежей

Другие признаки и преимущества изобретения станут понятными из приведенного ниже подробного описания со ссылкой на приложенные чертежи.

На фиг. 1 показан схематический вид сверху первого уровня механизма индикации согласно изобретению, который является механизмом хронографа, содержащим по меньшей мере одно главное колесо хронографа для подсчета секунд и колесо минутного счетчика для подсчета минут, каждое из которых имеет улитку, взаимодействующую с гребенкой боя, соответственно секундной гребенкой и минутной гребенкой запрашиваемого механизма боя, сходного с механизмом минутного репетира;

на фиг. 2 – второй уровень, на котором сходным образом с фиг. 1 показан кулачок десятков секунд, который является соосным с главным колесом хронографа и который взаимодействует с гребенкой десятков секунд;

на фиг. 3 – сходным образом с фиг. 1 показано место из управляющего элемента механизма боя, приводящего в движение промежуточную гребенку, триб промежуточной гребенки, различные гребенки боя для поворачивания различных упоров, действующих на упоры молоточков для обеспечения боя гонгов;

на фиг. 4 – блок-схема часов, в частности наручных или карманных часов, в которых механизм боя отличается от механизма индикации;

на фиг. 5 – блок-схема часов, в частности наручных или карманных часов, в которых механизм боя встроен в механизм индикации.

Осуществление изобретения

Настоящее изобретение относится к часовому механизму 500 индикации для часов 1000, в частности наручных или карманных часов или настольных или настенных часов.

Эти часы 1000 обычно включают в себя часовой механизм и средства накопления энергии для по меньшей мере приведения в движение осциллятора, которые в настоящей заявке не описаны подробно. Эти часы 1000 также могут включать в свой состав музыкальную шкатулку.

Этот механизм 500 индикации включает в себя по меньшей мере один поворотный элемент индикации, такой как стрелка, диск и т.п. для отображения параметра, отличного от текущего времени дня, или, соответственно, для циклического отображения положения в цикле.

Выражение «параметр, отличный от текущего времени дня» означает такой параметр, как продолжительность времени для механизма хронографа или общее количество воздействий на толкатель устройства, используемого спортивным судьей, и т.п.

Выражение «отображение положения в цикле» означает отображение, значение которого периодически повторяется во времени, например отображение дня/ночи, отображение АМ/РМ (до полудня/после полудня), отображение весны/лета/осени/зимы, отображение фазы новолуния/первой четверти луны/полнолуния/последней четверти луны, отображение прилива и отлива, отображение дня недели, отображение месяца года, отображение даты и т.п.

Указанный механизм 500 индикации является механизмом звуковой индикации или включает в себя указанный механизм. С этой целью поворотный элемент индикации жестко соединен, по меньшей мере во вращении, с улиткой, край которой взаимодействует с носиком гребенки боя, входящей в состав механизма 1 боя, который встроен в механизм 500 индикации или расположен рядом с ним, для отбивания числового значения, характеризующего параметр или, соответственно, положение в цикле.

Изобретение, в частности, описано неограничивающим образом применительно к индикации по запросу посредством воздействия пользователя на управляющий элемент, такой как заводной толкатель, винт, заводная головка, безель или любое другое приводное устройство.

Разумеется, изобретение также может быть выполнено с автоматическим спусковым устройством. Например, в частном варианте механизма хронографа, описанного ниже, толкатель останова механизма хронографа можно использовать для запуска функции управления временем, в частности регулируемым отрезком времени, в конце которого часовой механизм может обеспечивать показания сходным образом с боем, направляя каждую гребенку боя для считывания соответствующей улитки.

Согласно изобретению, в частном и неограничивающем применении, показанном на фигурах, этот механизм 500 индикации является механизмом 100 хронографа, который включает в себя по меньшей мере центральное колесо 2 хронографа для подсчета секунд и колесо 20 минутного счетчика для подсчета минут.

Этот механизм 100 хронографа согласно изобретению включает в себя по меньшей мере секундную улитку 3, которая жестко соединена во вращении с центральным колесом 2 хронографа и край которой выполнен с возможностью взаимодействия с носиком, расположенным на секундной гребенке 8. Он также включает в себя по меньшей мере одну минутную улитку 21, которая жестко соединена во вращении с колесом 20 минутного счетчика и край которой выполнен с возможностью взаимодействия с носиком, расположенным на минутной гребенке 22. Минутная гребенка 22 и секундная гребенка 8 после останова в конце измерения рассчитанного отрезка времени, выполняемого механизмом 100 хронографа, позволяют обеспечивать информацию, относящуюся к рассчитанному отрезку времени, соответственно в минутах и секундах, для механизма 1 боя, который входит в состав механизма 100 хронографа или рядом с которым расположен механизм 100 хронографа, для отбивания по меньшей мере минут и секунд применительно к рассчитанному отрезку времени. Этот механизм 1 боя содержит секундную гребенку 8 и минутную гребенку 22 для отбивания по меньшей мере минут и секунд рассчитанного промежутка времени.

Таким образом, механизм 100 хронографа совместно с механизмом 1 боя образует механизм хронографа с репетиром.

В частности, механизм 100 хронографа также включает в себя кулачок промежуточных отрезков времени, который жестко соединен во вращении с секундной улиткой 3 и центральным колесом 2 хронографа и включает в себя выступы 240, соответствующие равным отрезкам времени, которые соответствуют целому, кратному минуте, и край которого выполнен с возможностью взаимодействия с носиком, входящим в состав гребенки промежуточных отрезков времени, содержащейся в механизме 1 боя, для отбивания минут, промежуточных отрезков времени и секунд рассчитанного отрезка времени. Этот кулачок промежуточных отрезков времени образует улитку, каждый выступ 240 которой соответствует величине радиуса, отличающейся от других значений. В частности, как показано на фигурах, кулачок промежуточных отрезков времени является кулачком 24 десятков секунд, включающим в себя шесть выступов 240 и предназначенным для подсчета десятков секунд, а гребенка промежуточных отрезков времени является гребенкой 26 десятков секунд. Разумеется, могут быть предусмотрены другие разделения, в частности: кулачок для тридцати, двадцати, пятнадцати, двенадцати секунд и т.д. Кулачок 24 десятков секунд является более удобным для пользователя, и величина участков секундной улитки 3, которая с ним связана и имеет шесть плеч 310, каждое с десятью зубцами 320, и соответствует последней выполняемой функции отбивания, достаточно уменьшена в размере, чтобы это было видно пользователю.

В частном варианте осуществления изобретения механизм 1 боя является дополнительным модулем, включающим в себя платину боя, которая включает в себя

дополняющие средства индексирования, которые расположены с возможностью взаимодействия со средствами индексирования, входящими в состав механизма 100 хронографа.

В частности, механизм 100 хронографа является дополнительным модулем, который включает в себя платину хронографа, включающую в себя дополняющие основные индексирующие средства, расположенные с возможностью взаимодействия с основными индексирующими средствами, входящими в состав часов 1000.

В частном показанном варианте осуществления изобретения механизм 1 боя включает в себя минутный носик 22, который выполнен с возможностью взаимодействия, с одной стороны, в конфигурации считывания с минутной улиткой 21 и, с другой стороны, с переходной гребенкой 33, входящей в зацепление с трибом 31 переходной гребенки, жестко связанным во вращении с минутным храповиком 32, для приведения в движение упора 34 минутного молоточка для приведения в движение первого молоточка 35.

Механизм 1 боя включает в себя гребенку 26 десятков секунд, которая выполнена с возможностью взаимодействия, с одной стороны, в конфигурации считывания с кулачком 24 десятков секунд, жестко соединенным во вращении с центральным колесом 2 хронографа, и, с другой стороны, с упором 30 первого молоточка десятков секунд для приведения в движение первого молоточка 35 или, более традиционно, для приведения в движение второго молоточка 13 и с упором 29 второго молоточка десятков секунд, соответственно, для приведения в движение второго молоточка 13 или, более традиционно, первого молоточка 5.

Механизм 1 боя также включает в себя секундную гребенку 8, которая выполнена с возможностью взаимодействия, с одной стороны, в конфигурации считывания с секундной улиткой 3 и, с другой стороны, с упором 12 секундного молоточка для приведения в движение указанного второго молоточка 13 или третьего молоточка. Фактически, изобретение представлено с помощью упрощенной системы, включающей в себя только первый гонг 40, имеющий большую высоту звука, чем второй гонг 17, и только первый молоточек 35 и второй молоточек 16. Разумеется, можно использовать механизм боя с большим числом гонгов, чтобы тон, соответствующий каждой гребенке боя, совершенно отличался от других тонов.

В двух словах, механизм 100 хронографа, также именуемый «хронограф с боем», включает в себя механизм 1 боя с компоновкой, идентичной компоновке механизма четвертного репетира, где часы заменены минутами, четверти заменены десятками секунд, а минуты заменены секундами. У специалистов в рассматриваемой области техники не должно возникнуть сложностей с преобразованием традиционной компоновки минутного репетира по изобретению. Можно привести ссылку на работу Франсуа ЛЕКУРТЬЕ, озаглавленную «Les montres compliquées» (Руководство по часам сложной конструкции), 1985 г., ISBN-2-88175-000-1, где подробно описаны основные механизмы, которые образуют механизмы боя, на стр. 97 – 205 в различных главах:

- часы с репетиром,
- старые часы с репетиром,
- современный четвертной репетир,
- упрощенный репетир,
- получетвертной репетир,
- получетвертной репетир Бреге,
- пятиминутный репетир,
- минутные репетиры,
- наручные или карманные часы с боем.

Эти основные механизмы без необходимости в настоящей заявке подробно не описаны, поскольку специалистам по механизмам боя известно, как можно найти описание такой конструкции в универсальном справочном издании, в частности в двух последних вышеперечисленных главах.

5 В частности, механизм 1 боя включает в себя заводной рычаг 39, который предназначен для запуска считывания рассчитанного отрезка времени на улитках и кулачках, и для приведения в движение переходной гребенки 33, преодолевая действие упругого возвратного средства, образующего приводное средство звуковой индикации, для перемещения, с одной стороны, триба 31 переходной гребенки, жестко соединенного
10 с минутным храповиком 32, для отбивания истекших минут, и, с другой стороны, гребенки 26 десятков секунд и гребенки 8 секунд для отбивания десятков секунд и истекших секунд, используя компоновку, идентичную компоновке механизма четвертного репетира, где часы заменены минутами, четверти заменены десятками секунд, а минуты заменены секундами. В частности, соединение гребенки 26 десятков
15 секунд и гребенки 8 секунд является сходным с соединением в четвертном репетира.

В частности, секундная улитка 3 включает в себя идентичные плечи 310, включающие в себя зубцы 320, причем каждое плечо 310 соответствует промежуточному отрезку времени, который соответствует целому, кратному минуте. Механизм 1 боя включает в себя элемент 4 на случай непредвиденных ситуаций, который предназначен для
20 временного удлинения конца каждого плеча 310 секундной улитки 3 во избежание ошибочных индикаций при каждом изменении промежуточного отрезка времени.

В частности, промежуточный отрезок времени каждого плеча 310 секундной улитки 3 является таким же, как и промежуточный отрезок времени выступов 240 кулачка промежуточных отрезков времени.

25 В частности, элемент 4 на случай непредвиденных ситуаций и кулачок промежуточных отрезков времени включают в себя продолговатую канавку 330, 241 соответственно, взаимодействующую с пальцем 230, установленным на секундной улитке 3.

На фиг. 1–3 показаны основные составляющие компоненты механизма боя:

- приводной элемент 39, переходная гребенка 32, узел боя с трибом 31 переходной
30 гребенки и минутным храповиком 32, освобождающий рычаг 5, пружина 18, действующая по принципу «всё или ничего», плечо 24 гребенки, минутный носик 22 с пружиной 23 минутного носика, минутная улитка 21 и колесо 20 минутного счетчика;
- в центре: главное колесо 2 хронографа, секундная улитка 3, кулачок 24 десятков секунд и элемент 4 на случай непредвиденных ситуаций;
- 35 - соединитель 6 элемента на случай непредвиденных ситуаций и пружина 7 элемента на случай непредвиденных ситуаций;
- приводной палец 28 десятков секунд и триб 27 гребенки десятков секунд в узле боя, гребенка 26 десятков секунд и секундная защелка 11;
- секундная гребенка 8;
- 40 - упор 34 минутного молоточка, первый молоточек 35, участок боя первого молоточка 35, пружина 37 первого молоточка, контрпружина 38 первого молоточка;
- упор 30 первого молоточка десятков секунд, действующий на первый молоточек 35, и упор 29 второго молоточка десятков секунд, действующий на второй молоточек 13;
- 45 - упор 12 молоточка десятков секунд, второй молоточек 13, участок 15 боя второго молоточка, пружина 14 второго молоточка, контрпружина 16 второго молоточка.

В частном варианте осуществления изобретения механизм 100 хронографа включает в себя механизм *rattrapante* или сплит-механизм секунд, элемент индикации которого

жестко соединен во вращении со сплит-улиткой секунд, край которой взаимодействует с носиком сплит-гребенки секунд, входящей в состав механизма 1 боя. Можно предусмотреть наличие двух механизмов боя: один для хронографа, а другой для сплит-функции секунд, однако этот вариант осуществления изобретения является громоздким и существенно увеличивает толщину часов. Другой более сложный вариант осуществления изобретения состоит в использовании одиночного механизма боя, который по требованию выполняет функцию хронографа или сплит-хронографа секунд. В упрощенном варианте осуществления изобретения, который соответствует практически всем сплит-механизмам секунд, отрезок времени, измеряемый сплит-счетчиком времени, ограничивается до 60 секунд, что исключает необходимость подсчета минут.

В другом варианте осуществления изобретения, который не показан на фигурах, механизм 500 индикации включает в себя поворотный элемент индикации, выполненный с возможностью отображения положения в пределах цикла, которое является отображением дня/ночи, или отображением АМ/РМ (до полудня/после полудня), или отображением весны/лета/осени/зимы, или отображением фазы новолуния/первой четверти луны/полнолуния/последней четверти луны.

В частности, поворотный элемент индикации выполнен с возможностью индикации в пределах цикла, которая является отображением даты посредством отбивания десятков секунд или единиц или отображением дня недели.

Изобретение позволяет внедрить более сложный механизм боя по сравнению с механизмами боя, показанными на фигурах, в частности, с несколькими функциями отбивания или мелодиями, как в патентных заявках от имени BLANCPAIN: традиционная функция отбивания или проигрывания мелодии, механизм боя с несколькими уровнями с различными компонентами гребенки.

Изобретение также относится к часам 1000, в частности к наручным или карманным часам, включающим в себя такой механизм 500 индикации.

В одном варианте осуществления изобретения механизм 1 боя является отдельным от механизма 500 индикации.

В другом варианте осуществления изобретения механизм 1 боя встроен в механизм 500 индикации.

Несмотря на то, что вышеописанный механизм звуковой индикации спроектирован с возможностью объединения с обычной визуальной индикацией, он также может заменять последнюю.

Несмотря на ограниченное преобразование, состоящее в добавлении улиток к колесам индикации, относящимся к существующим калибрам, изобретение позволяет предложить часы, в частности наручные или карманные часы, с новыми функциональными возможностями и, в частности, посредством использования существующих механизмов боя, адаптированных к конкретному случаю с помощью конкретных гребенок боя.

(57) Формула изобретения

1. Часовой механизм (500) индикации, содержащий по меньшей мере один поворотный элемент индикации для отображения параметра, отличного от текущего времени дня, или, соответственно, для отображения положения в цикле, причем указанный механизм (500) индикации является механизмом звуковой индикации, в котором указанный поворотный элемент индикации жестко соединен, по меньшей мере во вращении, с улиткой, край которой выполнен с возможностью взаимодействия с носиком гребенки боя, содержащейся в механизме (1) боя, встроенном в указанный механизм (500)

индикации или расположенном рядом с ним, для отбивания числового значения, характеризующего указанный параметр или, соответственно, указанное положение в указанном цикле, отличающийся тем, что он является механизмом (100) хронографа, включающим в себя центральное колесо (2) хронографа для подсчета секунд и колесо (20) минутного счетчика для подсчета минут, при этом указанный механизм (100) хронографа включает в себя по меньшей мере секундную улитку (3), которая жестко соединена во вращении с указанным центральным колесом (2) хронографа и край которой выполнен с возможностью взаимодействия с носиком секундной гребенки (8), и включает в себя по меньшей мере одну минутную улитку (21), которая жестко соединена во вращении с указанным колесом (20) минутного счетчика и край которой выполнен с возможностью взаимодействия с носиком минутной гребенки (22), при этом указанная минутная гребенка (22) и указанная секундная гребенка (8) после останова в конце измерения рассчитанного отрезка времени, выполняемого указанным механизмом (100) хронографа, позволяют обеспечивать информацию, относящуюся к рассчитанному отрезку времени, соответственно в минутах и секундах, для механизма (1) боя, который содержится в указанном механизме (100) хронографа или рядом с которым расположен указанный механизм (100) хронографа и который включает в себя указанную секундную гребенку (8) и указанную минутную гребенку (22) для отбивания по меньшей мере минут и секунд рассчитанного промежутка времени.

2. Механизм (500) индикации по п. 1, отличающийся тем, что указанный механизм (100) хронографа также включает в себя кулачок промежуточных отрезков времени, который жестко соединен во вращении с указанной секундной улиткой (3) и с указанным центральным колесом (2) хронографа и включает в себя выступы (240), соответствующие равным отрезкам времени, которые соответствуют целому, кратному минуте, и край которого выполнен с возможностью взаимодействия с носиком, входящим в состав гребенки промежуточных отрезков времени, содержащейся в указанном механизме (1) боя, для отбивания минут, указанных промежуточных отрезков времени и секунд указанного рассчитанного отрезка времени.

3. Механизм (500) индикации по п. 2, отличающийся тем, что указанный кулачок промежуточных отрезков времени является кулачком (24) десятков секунд, предназначенным для подсчета десятков секунд, при этом указанная гребенка промежуточных отрезков времени является гребенкой (26) десятков секунд.

4. Механизм (500) индикации по п. 1, отличающийся тем, что указанный механизм (1) боя является дополнительным модулем, включающим в себя платину боя, которая включает в себя ответные средства индексирования, которые выполнены с возможностью взаимодействия со средствами индексирования, входящими в состав указанного механизма (100) хронографа.

5. Механизм (500) индикации по п. 1, отличающийся тем, что указанный механизм (100) хронографа является дополнительным модулем, включающим в себя платину хронографа, которая включает в себя ответные главные средства индексирования, которые выполнены с возможностью взаимодействия с главными средствами индексирования, входящими в состав часов (1000).

6. Механизм (500) индикации по п. 1, отличающийся тем, что указанный механизм (1) боя включает в себя указанный минутный носик (22), выполненный с возможностью взаимодействия, с одной стороны, в конфигурации считывания с указанной минутной улиткой (21) и, с другой стороны, с промежуточной гребенкой (33), входящей в зацепление с трибом (31) промежуточной гребенки, жестко соединенным во вращении с минутным храповиком (32), для приведения в действие упора (34) минутного молоточка

для приведения в действие первого молоточка (35), гребенку (26) десятков секунд, выполненную с возможностью взаимодействия, с одной стороны, в конфигурации считывания с кулачком (24) десятков секунд, жестко соединенным во вращении с указанным центральным колесом (2) хронографа, и, с другой стороны, с упором (30) первого молоточка десятков секунд для приведения в движение указанного первого молоточка (35) или второго молоточка (13) и с упором (29) второго молоточка десятков секунд для приведения в движение соответственно второго молоточка (13) или указанного первого молоточка (35), а также включает в себя указанную секундную гребенку (8), выполненную с возможностью взаимодействия, с одной стороны, в конфигурации считывания с указанной секундной улиткой (3) и, с другой стороны, с упором (12) секундного молоточка для приведения в движение указанного второго молоточка (13) или третьего молоточка.

7. Механизм (500) индикации по п. 6, отличающийся тем, что указанный механизм (1) боя включает в себя приводной элемент (39), предназначенный для запуска считывания указанного рассчитанного отрезка времени на улитках и кулачках и для приведения в движение указанной переходной гребенки (33), преодолевая действие упругого возвратного средства, образующего приводное средство звуковой индикации, для перемещения, с одной стороны, триба (31) переходной гребенки, жестко соединенного с минутным храповиком (32), для отбивания истекших минут и, с другой стороны, указанной гребенки (26) десятков секунд и указанной гребенки (8) секунд для отбивания десятков секунд и истекших секунд, при этом компоновка идентична компоновке механизма четвертного репетира, где часы заменены минутами, четверти заменены десятками секунд, а минуты заменены секундами.

8. Механизм (500) индикации по п. 1, отличающийся тем, что указанная секундная улитка (3) имеет идентичные плечи (310), включающие в себя зубцы (320), причем каждое плечо (310) соответствует промежуточному отрезку времени, который соответствует целому, кратному минуте, при этом указанный механизм (1) боя включает в себя элемент (4) на случай непредвиденных ситуаций, который предназначен для временного удлинения конца каждого указанного плеча (310) указанной секундной улитки (3) во избежание ошибочных индикаций при каждом изменении указанного промежуточного отрезка времени.

9. Механизм (500) индикации по п. 2, отличающийся тем, что указанная секундная улитка (3) имеет идентичные плечи (310), включающие в себя зубцы (320), причем каждое плечо (310) соответствует промежуточному отрезку времени, который соответствует целому, кратному минуте, при этом указанный механизм (1) боя включает в себя элемент (4) на случай непредвиденных ситуаций, который предназначен для временного удлинения конца каждого указанного плеча (310) указанной секундной улитки (3) во избежание ошибочных индикаций при каждом изменении указанного промежуточного отрезка времени, причем указанный промежуточный отрезок времени каждого указанного плеча (310) указанной секундной улитки (3) является таким же, как промежуточный отрезок времени указанных выступов (240) указанного кулачка промежуточных отрезков времени.

10. Механизм (500) индикации по п. 2, отличающийся тем, что указанная секундная улитка (3) имеет идентичные плечи (310), включающие в себя зубцы (320), причем каждое плечо (310) соответствует промежуточному отрезку времени, который соответствует целому, кратному минуте, при этом указанный механизм (1) боя включает в себя элемент (4) на случай непредвиденных ситуаций, который предназначен для временного удлинения конца каждого указанного плеча (310) указанной секундной улитки (3) во

избежание ошибочных индикаций при каждом изменении указанного промежуточного отрезка времени, причем указанный элемент (4) на случай непредвиденных ситуаций и указанный кулачок промежуточных отрезков времени включают в себя продолговатую канавку (330; 241), взаимодействующую с пальцем (230), расположенным на секундной улитке (3).

11. Механизм (500) индикации по п. 1, отличающийся тем, что указанный механизм (100) хронографа включает в себя механизм rattrapante или сплит-механизм секунд, элемент индикации которого жестко соединен во вращении со сплит-улиткой секунд, край которой взаимодействует с носиком сплит-гребенки секунд, входящей в состав механизма (1) боя.

12. Механизм (500) индикации по п. 1, отличающийся тем, что указанный поворотный элемент индикации выполнен с возможностью отображения положения в цикле, которое является отображением дня/ночи, или отображением АМ/РМ, или отображением весны/лета/осени/зимы, или отображением фазы новолуния/первой четверти луны/полнолуния/последней четверти луны.

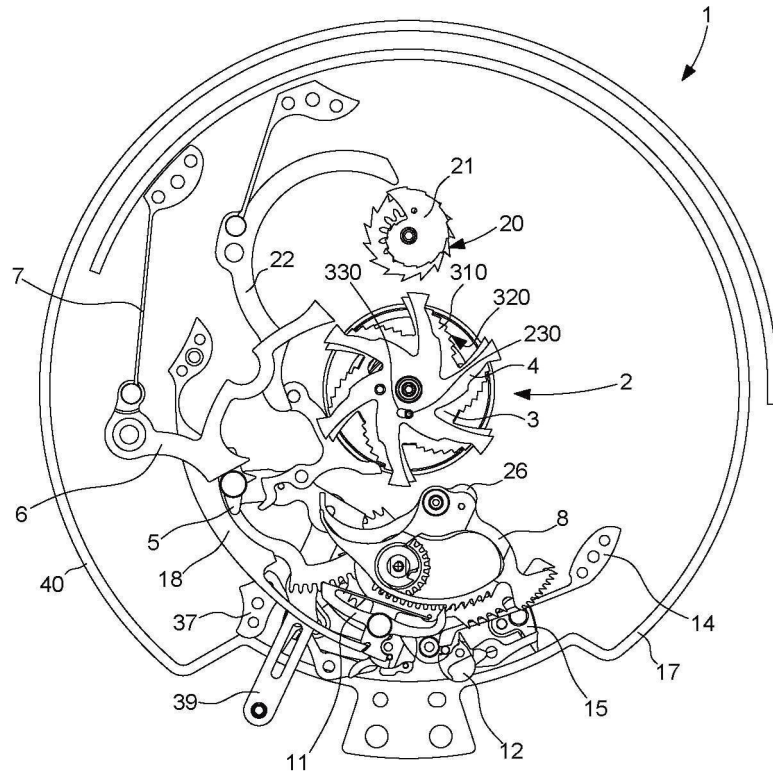
13. Механизм (500) индикации по п. 1, отличающийся тем, что указанный поворотный элемент индикации выполнен с возможностью отображения положения в пределах цикла, которое является отображением даты посредством отбивания десятков секунд и единиц или отображением дня недели.

14. Часы (1000), включающие в себя механизм (500) индикации по любому из пп. 1-13.

15. Часы (1000) по п. 14, отличающиеся тем, что указанный механизм (1) боя является отдельным от указанного механизма (500) индикации.

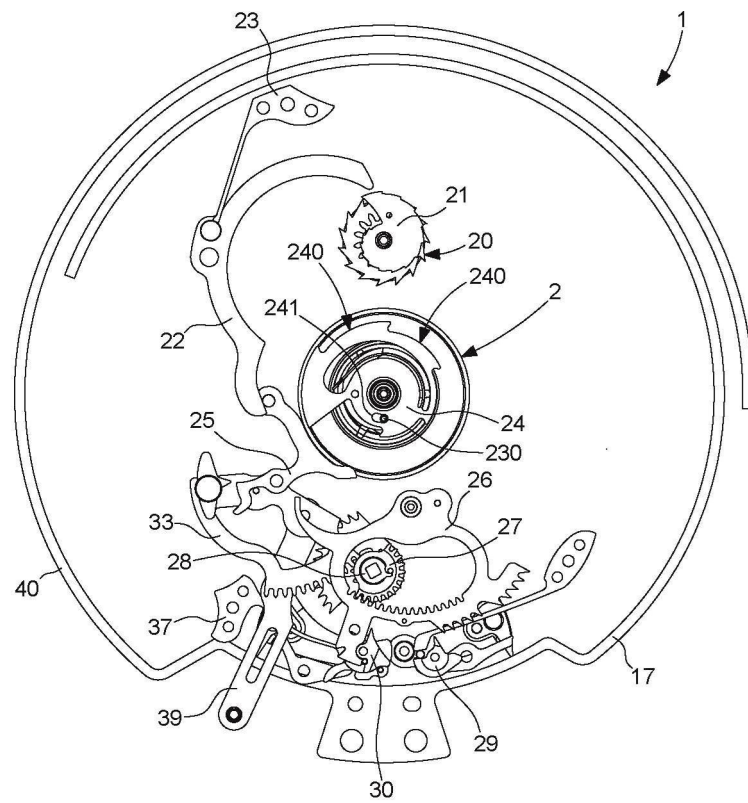
16. Часы (1000) по п. 14, отличающиеся тем, что указанный механизм (1) боя встроен в указанный механизм (500) индикации.

17. Часы (1000) по п. 14, отличающиеся тем, что они являются наручными или карманными часами.



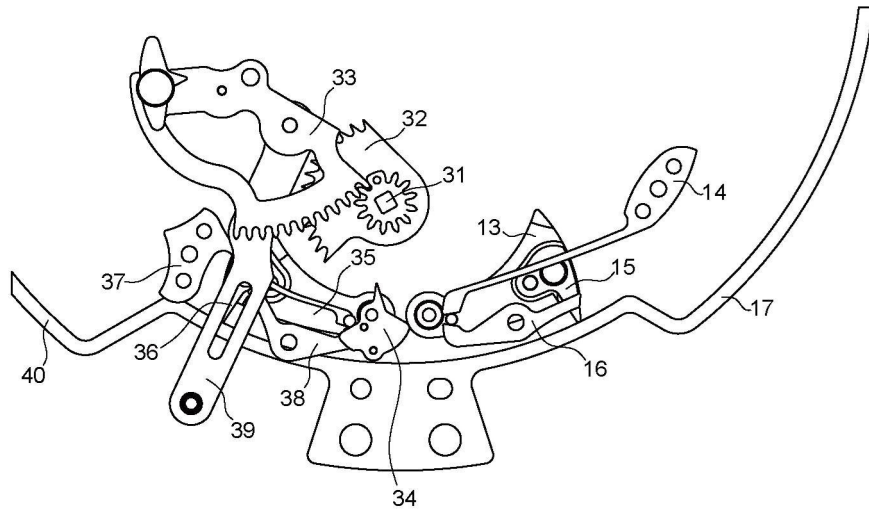
ФИГ. 1

2/3

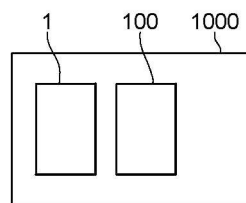


Фиг. 2

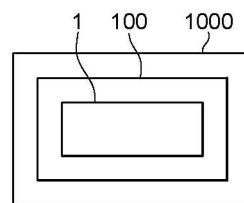
3/3



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G04B 21/06 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019116238, 27.05.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.05.2019

Дата регистрации:
21.11.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.05.2018 EP 18174636.3

(45) Опубликовано: 21.11.2019 Бюл. № 33

Адрес для переписки:
101000, Москва, ул. Мясницкая, 13, стр. 5, ООО
"Союзпатент", С.Б. Фелициной

(72) Автор(ы):

ПЕТЕ, Жульен (СН),
ДАНДАН, Мехди (FR)

(73) Патентообладатель(и):
БЛАНПЭН СА (СН)

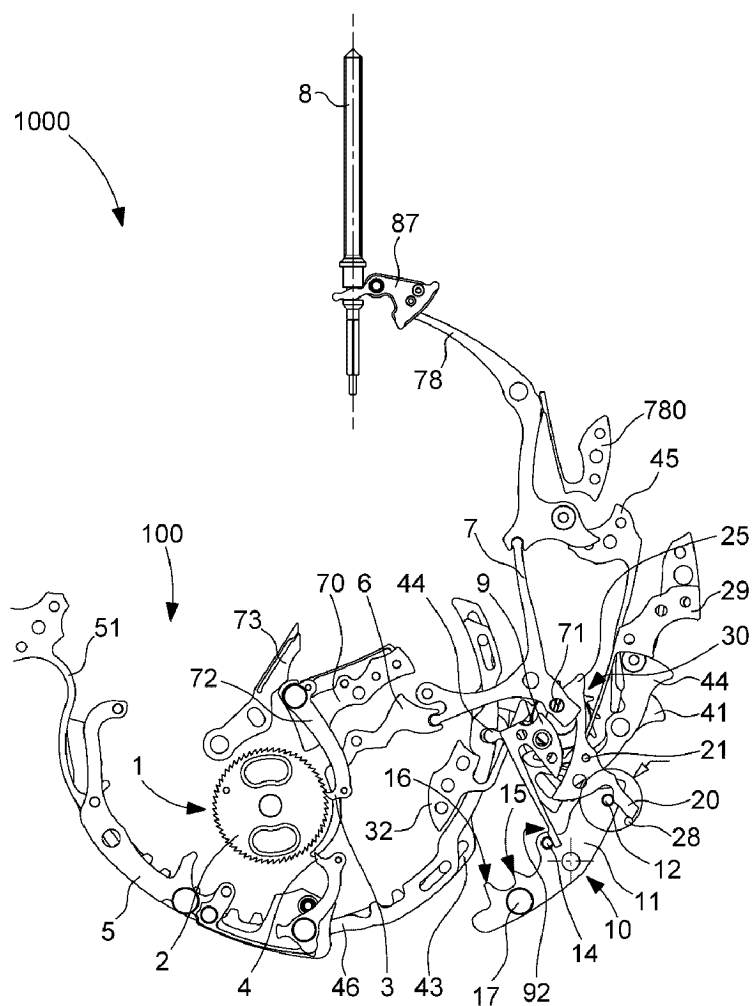
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2595974 C1, 27.08.2016. RU
2004120058 A, 10.12.2005. RU 2016135366 A,
02.03.2018. СН 704672 A2, 28.09.2012. EP 1429214
B8, 28.12.2005. EP 1760545 A1, 07.03.2007. WO
2006103289 A3, 05.10.2006.

(54) ЧАСЫ С МЕХАНИЗМОМ БОЯ И УСТРОЙСТВОМ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАПУСКА ФУНКЦИИ БОЯ

(57) Реферат:

Часы (1000) с механизмом боя (100), содержащим храповое колесо (2), взаимодействующее с собачкой (3) включения боя, управляемой часовым механизмом (500) или приводимой в действие пользователем репетирной собачкой (4), отключающий рычаг (6), предотвращающий доступ указанных собачек (3; 4) к указанному храповому колесу (2) при воздействии реверсирующего рычага (7), приводимого в действие стержнем (8) установки стрелок, или основным управляющим элементом (10) для выбора функции боя или мелодии, или

механизмом останова, и предохранительное устройство для предотвращения запуска при уже включенном режиме боя или выборе мелодии, которое служит для предотвращения запуска любой функции боя указанным часовым механизмом (500) или пользователем и которое содержит рычаг (20) предотвращения запуска, поворачивание которого при воздействии на указанный основной управляющий элемент (10) заставляет обе собачки (3; 4) отодвинуться в сторону от указанного храпового колеса (2). 20 з.п. ф-лы, 50 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G04B 21/06 (2019.08)

(21)(22) Application: **2019116238, 27.05.2019**

(24) Effective date for property rights:
27.05.2019

Registration date:
21.11.2019

Priority:

(30) Convention priority:
28.05.2018 EP 18174636.3

(45) Date of publication: **21.11.2019 Bull. № 33**

Mail address:
**101000, Moskva, ul. Myasnitskaya, 13, str. 5, OOO
"Soyuzpatent", S.B. Felitsinoj**

(72) Inventor(s):

**PETER Julien (CH),
DENDEN Mehdi (FR)**

(73) Proprietor(s):

BLANCPAIN SA (CH)

(54) **CLOCK WITH A STROKE MECHANISM AND A DEVICE FOR PREVENTING THE LAUNCH OF A STROKE FUNCTION**

(57) Abstract:

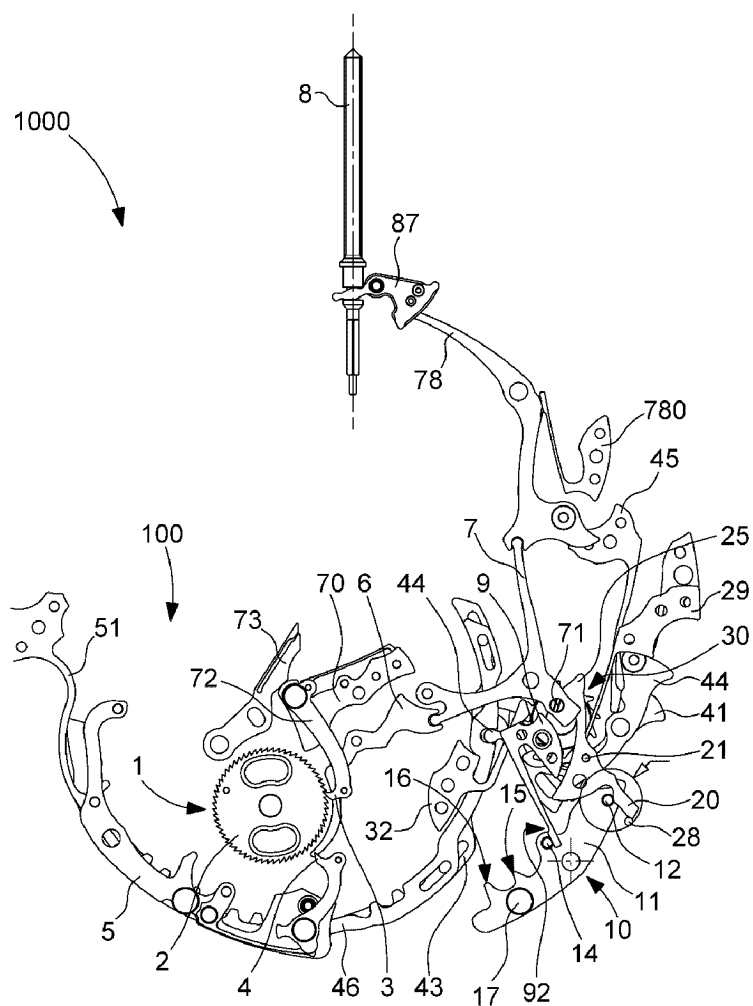
FIELD: clocks and other time meters.

SUBSTANCE: clock (1000) with stroke mechanism (100) comprising ratchet wheel (2) interacting with a stroke actuation pawl (3) controlled by clock mechanism (500) or driven by a user with reheat pawl (4), disengaging lever (6) preventing access of said pawls (3; 4) to said ratchet wheel (2) under action of reversing lever (7) actuated by rod (8) of arrows installation, or main control element (10) for selection of function stroke or melody, or break mechanism, and a safety device for preventing starting when stroke mode is

already in effect or selecting a melody, which serves to prevent start of any stroke function by said clock mechanism (500) or user and which contains start-up prevention lever (20), turning of which upon actuation of said main control element (10) causes both pawls (3; 4) to move away from of said ratchet wheel (2).

EFFECT: disclosed clock with a stroke mechanism and a device for preventing the launch of a stroke function.

21 cl, 50 dwg



Фиг. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к часам, включающим в себя часовой механизм и механизм боя, содержащий приводной подвижный узел боя, несущий храповое колесо, выполненное с возможностью взаимодействия с по меньшей мере одной собачкой включения боя, управляемой указанным часовым механизмом, или репетирной собачкой, управляемой приводимым пользователем по желанию спусковым рычагом, при этом указанный механизм боя содержит рычаг отключения боя, способный предотвращать доступ указанной собачки к указанному храповому колесу при воздействии рычага реверсирования боя, приводимого в действие либо стержнем установки стрелок, имеющимся в указанном часовом механизме, либо основным управляющим элементом для выбора боя или мелодии, входящим в состав указанного механизма боя, либо, в случае недостаточного запаса энергии, механизмом останова, имеющимся в указанном механизме боя.

Настоящее изобретение относится к области используемых в часовом деле механизмов акустической индикации, в частности к механизмам боя и/или музыкальным шкатулкам, для выполнения функции боя или воспроизведения звона или мелодий, автоматически или по желанию. Более конкретно, настоящее изобретение относится к области музыкальных наручных или карманных часов с механическим часовым механизмом, содержащим механизм боя и/или музыкальный механизм.

Уровень техники

Механизмы боя часов имеют большое количество усложнений, не только в плане количества и степени сложности их компонентов, но и с точки зрения их возможных режимов работы. Для наручных или карманных часов с дополнительными усложнениями, такими как минутные репетиры, управление предохранительными устройствами является очень сложным, при этом трудно остановить функцию боя, чтобы дать возможность пробить минутному репетиру, или, наоборот, остановить минутный репетир при приближении времени срабатывания боя, предотвратить повторный запуск минутного репетира, когда цикл репетира только начался, предотвратить настройку рычажного механизма во время боя и т. д., поскольку такие предохранительные устройства, как правило, содержат большое число изоляторов, что еще больше усложняет механизм и риск взаимных помех.

Эта проблема является еще более сложной для часов, способных работать в различных режимах боя, с различными мелодиями, в частности звона, или с различными режимами гонга, когда такие часы включают средство переключения режима боя, мелодии или гонга. При этом требуется обеспечивать общую надежность, не только надежность компонентов механизма боя или музыкального механизма, но также надежность вышеупомянутого такого же сложного селекторного механизма. Особенно необходимо предотвращать накопление напряжений в механизме, в частности в собирающих палетах, и особенно предотвращать любые столкновения между четвертными гребенками и собирающими палетами.

В Европейских патентных заявках EP2947523B1, EP3096189B1, EP3136188B1 и швейцарских патентных заявках CH01718/16, CH00964/17, CH00965/17, CH00966/17 того же заявителя уже рассматривались различные аспекты этой сложной проблемы, поскольку это вопрос, с одной стороны, предотвращения запуска или активации пользователем функции боя или проигрывания мелодии в неподходящий момент и, с другой стороны, предотвращения запуска функции боя или проигрывания мелодии часовым механизмом в момент, когда пользователь выполняет какое-либо действие с ручным средством управления часами. В частности, в швейцарской патентной заявке

СН01422/17 того же самого заявителя раскрывается предохранительный механизм для функции ручной настройки, для механизма боя с регулятором.

Раскрытие сущности изобретения

Более конкретно, настоящее изобретение предлагает устройство для предотвращения
5 возможности запуска механизма боя или проигрывания мелодии, когда пользователь выполняет какие-либо операции со средством ручного выбора. В связи с этим, объектом изобретения являются часы по п. 1 формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Другие отличительные признаки и преимущества данного изобретения станут более
10 ясными после ознакомления с приведенным ниже его подробным описанием со ссылками на прилагаемые чертежи.

На фиг. 1–20 показаны частично схематичные изображения одного и того же механизма боя согласно настоящему изобретению, с элементом ручного управления для выбора режима боя и/или мелодии, в различные последовательные моменты,
15 представленные группами по 4 изображения, показывающими соответственно вид спереди, вид сзади и подробные изображения рычага предотвращения запуска с двух сторон:

на фиг. 1–4 – изображения устройства в состоянии покоя, с незадействованным элементом ручного управления; на фиг. 5–12 – первое угловое перемещение:

20 на фиг. 5–8 – в начале давления на элемент ручного управления в первой части первого углового перемещения;

на фиг. 9–12 – при продолжении давления на элемент ручного управления во второй части первого углового перемещения;

на фиг. 13–20 – второе угловое перемещение:

25 на фиг. 13–16 – вид в конце холостого хода, в положении, когда предохранительное устройство включено;

на фиг. 17–20 – вид в конце перемещения в результате давления на элемент ручного управления, когда производится изменение режима боя или мелодии;

на фиг. 21–24 – возврат в исходное положение;

30 на фиг. 25–38 – схематичные перспективные изображения (вид спереди и сзади) основных компонентов механизма боя;

на фиг. 25 – рычаг отключения боя;

на фиг. 26 – узел приводного подвижного узла в сборе, включающем в себя храповое колесо;

35 на фиг. 27 – промежуточный спусковой рычаг, включающийся в себя собачку включения боя, для запуска механизма боя часовым механизмом;

на фиг. 28 – звездочка включения режима отбивания *grand sonnerie*;

на фиг. 29 – приводимый в действие по желанию спусковой рычаг с репетирной собачкой для запуска механизма боя пользователем;

40 на фиг. 30 – отключающий рычаг;

на фиг. 31 – рычаг реверсирования боя;

на фиг. 32 – пусковой рычаг;

на фиг. 33 – колонное колесо;

на фиг. 34 – фиксатор колонного колеса;

45 на фиг. 35 – основной приводной рычаг, а именно приводной рычаг колонного колеса;

на фиг. 36 – рычаг предотвращения запуска согласно настоящему изобретению;

на фиг. 37 – приводная пружина колонного колеса;

на фиг. 38 – пружина рычага предотвращения запуска;

на фиг. 39 – изображение, аналогичное приведенному на фиг. 2, на котором штрих-точечным пунктиром показана линия, по которой сделано сечение, показанное на фиг. 40 и в увеличенном масштабе на фиг. 41;

5 на фиг. 42–49 – вид в плане вспомогательного предохранительного механизма, вместе с минутной гребенкой механизма боя, служащего для предотвращения включения механизма боя при работе боя или функции боя, активированной минутным репетиром или аналогичным устройством; данный вспомогательный предохранительный механизм содержит рычаг предотвращения включения мелодии, упирающийся в минутную
10 гребенку и шарнирно соединенный с запорным элементом выбора боя, взаимодействующим с основным приводным рычагом:

на фиг. 42 – конфигурация, в которой механизм боя находится в исходном положении, когда предохранительное устройство выключено;

на фиг. 43 – конфигурация, в которой механизм боя находится в режиме боя и когда
15 предохранительное устройство включено;

на фиг. 44 и 45 – изображения, аналогичные приведенным на фиг. 42 и 43 соответственно, на которых некоторые компоненты не показаны с целью более четкого отображения механизма;

на фиг. 46 – минутная гребенка, содержащая направляющую, концентричную ее оси
20 поворота и прерываемую выключающим уклоном;

на фиг. 47 – рычаг предотвращения включения мелодии;

на фиг. 48 – запорный элемент выбора мелодии, представляющий собой кулачок, взаимодействующий с основным приводным рычагом, показанным на фиг. 35;

на фиг. 49 – пружина рычага предотвращения включения мелодии, прижимающая
25 указанный рычаг предотвращения включения мелодии к минутной гребенке;

на фиг. 50 – блок-схема часов с часовым механизмом, элементом ручного управления для включения по желанию функции акустической индикации и механизмом боя согласно настоящему изобретению.

Осуществление изобретения

30 Объектом настоящего изобретения являются часы 1000, в частности наручные или карманные часы, включающие в себя часовой механизм 500 и механизм 100 боя. Часы 1000 могут также представлять собой музыкальную шкатулку или включать в себя музыкальную шкатулку.

В работе Франсуа ЛеКультра под названием "Les montres compliquées" ("Руководство
35 по сложным часам"), издательство Horlogères, Bienne (Швейцария), 1985, ISBN 2-88175-000-1, подробно рассматриваются основные механизмы, образующие механизм боя, на страницах 97–205, в различных разделах, а именно:

- наручные или карманные часы с репетиром,
- старинные наручные или карманные часы с репетиром,
- 40 - современный четвертной репетир,
- упрощенный репетир,
- получетвертной репетир,
- получетвертной репетир Бреге,
- пятиминутный репетир,
- 45 - минутные репетиры,
- наручные или карманные часы с боем.

При отсутствии необходимости эти основные механизмы не будут подробно рассматриваться в настоящем описании, поскольку специалисты по механизмам боя

всегда смогут найти подробную информацию об их конструкции в указанной универсальной справочной работе, в частности в последних двух ее разделах.

Механизм 100 боя включает в себя, как обычно, по меньшей мере один задающий подвижный узел, предпочтительно множество задающих подвижных узлов, содержащих задающие улитки и/или звездочки, в частности минутную улитку, четвертную улитку и часовую улитку.

Данный механизм 100 боя содержит также по меньшей мере один приводной подвижный узел 1 боя, описанный, в частности, в разделе "Наручные или карманные часы" вышеупомянутого "Руководства по сложным часам" и показанный, в частности, на фиг. 40 данной книги. Этот приводной подвижный узел 1 боя обычно содержит храповое колесо 2 спуска и репетирный триб.

Механизм 100 боя взаимодействует с часовым механизмом 500, который приводит задающий(ие) подвижный(ые) узел(ы) и отдельный выходной элемент которого показан на фиг. 28 в не ограничивающей форме звездочки, служащей для запуска функции боя часовым механизмом, установленной на приводном трибе и содержащей четыре зуба, служащие для поднятия каждую четверть часа промежуточного рычага для спуска часовым механизмом элемента, называемого в настоящем описании собирающей палетой.

Таким образом, приводной подвижный узел 1 боя содержит храповое колесо 2, взаимодействующее с по меньшей мере одной собачкой 3 включения боя, управляемой часовым механизмом 500, в частности, за счет взаимодействия звездочки, показанной на фиг. 28, с пусковым рычагом 73, показанным на фиг. 32, как это описано в швейцарской патентной заявке СН00964/17 того же заявителя, или с репетирной собачкой 4, управляемой спусковым рычагом 5, показанным на фиг. 29, приводимым в действие по желанию пользователем, например, для управления минутным репетиром или аналогичным устройством, как объяснено в той же самой швейцарской патентной заявке СН00964/17 того же самого заявителя.

Механизм 100 боя содержит рычаг 6 отключения боя, способный предотвращать доступ такой собачки 3, 4 к храповому колесу 2 под действием рычага 7 реверсирования боя, как указано в швейцарских патентных заявках СН00964/17, СН00965/17, СН00966/17 того же самого заявителя. Этот рычаг 7 реверсирования боя приводится в действие либо стержнем 8 установки стрелок, входящим в состав часового механизма 500, либо основным управляющим элементом 10 для выбора функции боя или мелодии, входящим в состав механизма 100 боя, либо механизмом останова в случае недостаточного запаса энергии в механизме 100 боя. Данный механизм останова, служащий для предотвращения запуска функции боя в случае недостаточного запаса энергии, в частности в барабане боя или аналогичном устройстве, в настоящей заявке подробно не рассматривается и является объектом отдельного изобретения, раскрываемого в швейцарской патентной заявке СН00964/17 того же заявителя.

Согласно настоящему изобретению, механизм боя включает в себя устройство для предотвращения запуска в момент выбора функции боя или мелодии, которое служит для предотвращения запуска любой функции боя либо часовым механизмом 500, либо пользователем. Это устройство предотвращения запуска содержит рычаг 20 предотвращения запуска, поворот которого, когда на основном управляющем элементе 10 пользователем произведен выбор функции боя или мелодии, отодвигает обе собачки 3, 4 в сторону от храпового колеса 2. Механизм 100 боя содержит упругое возвратное средство, служащее для возврата основного управляющего элемента 10 в единственное исходное положение при отсутствии воздействия со стороны пользователя.

Более конкретно, основной управляющий элемент 10 содержит поворотный основной приводной рычаг 11, на котором расположен управляющий штифт 12. Под действием главной приводной пружины 9 этот управляющий штифт 12 упирается в первую поверхность 23 рычага 20 предотвращения запуска при первом угловом перемещении, позволяющем производить запуск, и во вторую поверхность 24 рычага 20 предотвращения запуска при втором угловом выключающем перемещении рычага 20 предотвращения запуска, предотвращающем какие-либо действия по запуску механизма боя. Рычаг 20 предотвращения запуска прижимается к управляющему штифту 12 возвращающим усилием пружины 29 рычага предотвращения запуска. Часовой механизм 500 содержит неподвижный штифт 28, служащий в качестве опоры для рычага 20 предотвращения запуска, когда последний находится в исходном положении.

В исходном положении основного управляющего элемента 10 управляющий штифт 12 обращен к первой поверхности 23, от которой он отделен первым, ненулевым предохранительным зазором S1, как показано на фиг. 3.

Как показано на фиг. 7, во время первого углового перемещения управляющий штифт 12 упирается в первую поверхность 23, а рычаг 20 предотвращения запуска при этом упирается в неподвижный штифт 28 часового механизма 500, однако, как показано на фиг. 11, как при начале действия толкателя основного управляющего элемента 10, управляющий штифт 12 все еще упирается в первую поверхность 23, но рычаг 20 предотвращения запуска уже не упирается в неподвижный штифт 28.

Во время второго углового перемещения управляющий штифт 12 упирается во вторую поверхность 24, когда пользователь оказывает усилие на основной управляющий элемент 10, как показано на фиг. 15 и 19, при этом рычаг 20 предотвращения запуска находится на расстоянии от неподвижного штифта 28.

Более конкретно, вторая поверхность 24 рычага 20 предотвращения запуска расположена рядом с первой поверхностью 23, от которой она отделена кромкой или промежуточным плоским участком, прохождение через которую/который во время воздействия на основной управляющий элемент 10 соответствует окончанию первого углового перемещения и включению предохранительного устройства, предотвращающего запуск любой функции боя.

В показанном на фигурах неограничивающем варианте осуществления настоящего изобретения первая поверхность 23 является по существу плоской и отделена от второй, по существу цилиндрической поверхности 24 кромкой. Когда предохранительное устройство включено, вторая поверхность 24 соосна оси поворота основного приводного рычага 11.

В другом, не показанном на чертежах варианте первая поверхность 23 и вторая поверхность 24 представляют собой две по существу цилиндрические поверхности, центрированные на оси поворота основного приводного рычага 11, причем одна из указанных поверхностей расположена дальше другой, при этом указанные поверхности разделены промежуточным плоским участком. Аналогичным образом, когда предохранительное устройство включено, вторая поверхность 24 соосна оси поворота основного приводного рычага 11.

Разумеется, возможны и другие конфигурации, что зависит, в частности, от расстояния, имеющегося вблизи основного управляющего элемента 10, который в варианте осуществления изобретения, показанном на прилагаемых чертежах, включает в себя основной приводной рычаг 11, на который действует приводимый в действие пользователем толкатель (не показан).

Предпочтительно, рычаг 7 реверсирования боя содержит эксцентрик 71, выполненный

с возможностью упора в опорную поверхность 22 рычага 20 предотвращения запуска, для точной настройки поворотного перемещения рычага 7 реверсирования боя и обеспечения отсоединения всех собачек 3, 4 от храпового колеса 2.

Когда управляющий штифт 12 входит в контакт с первой поверхностью 23 рычага 20 предотвращения запуска, последний входит в контакт с эксцентриком 71 своей опорной поверхностью 22.

Данное предохранительное устройство активируется во время холостого хода основного приводного рычага 11: когда управляющий штифт 12 перемещается по первой поверхности 23, предохранительный зазор постепенно изменяется от величины второго предохранительного зазора S2 до нулевого значения и рычаг 7 реверсирования боя начинает перемещаться, приводя в действие рычаг 6 отключения боя, который отсоединяет две собачки 3, 4, удерживая их на расстоянии от храпового колеса 2.

Когда пользователь осуществляет выбор мелодии, воздействуя на основной приводной рычаг 11, управляющий штифт 12 перемещается с первой поверхности 23 на вторую поверхность 24 рычага 20 предотвращения запуска. Таким образом, рычаг 20 предотвращения запуска своей опорной поверхностью 22 входит в контакт с эксцентриком 71 рычага 7 реверсирования боя, который затем отсоединяет собачки 3, 4, соединяясь с рычагом 6 отключения боя.

В другом, не показанном варианте осуществления изобретения на рычаге 7 реверсирования боя расположен простой штифт, выполненный с возможностью взаимодействия с опорной поверхностью 22. В еще одном не показанном варианте осуществления изобретения в рычаге 7 реверсирования боя имеется отверстие, с которым взаимодействует штифт рычага 20 предотвращения запуска или штифт, прикрепленный к платине часового механизма 500.

В частности, в исходном положении основного управляющего элемента 10 эксцентрик 71 обращен к опорной поверхности 22, от которой он отделен вторым, ненулевым зазором S2, как показано на фиг. 4.

Во время первой части первого углового перемещения эксцентрик 71 обращен к опорной поверхности 22, от которой он все еще отделен вторым, ненулевым зазором S2, как показано на фиг. 8, в тот же момент, что показан на фиг. 7, при этом в начале воздействия на толкатель основного управляющего элемента 10 управляющий штифт 12 упирается в первую поверхность 23, а рычаг 20 предотвращения запуска упирается в неподвижный штифт 28.

Во время второй части первого углового перемещения, следующей за первой частью, как показано на фиг. 12, в тот же самый момент, что показан на фиг. 11, эксцентрик 71 упирается в опорную поверхность 22.

Во время второго углового перемещения эксцентрик 71 упирается в опорную поверхность 22, когда пользователь прилагает усилие к основному управляющему элементу 10, как показано на фиг. 16, в то же самый момент, что показан на фиг. 15, который соответствует окончанию холостого хода и окончанию фазы включения предохранительного устройства, и на фиг. 20, в тот же самый момент, что показан на фиг. 19, который соответствует окончанию перемещения толкателя, затем производится выбор, например: изменяется мелодия или режим боя или производится выбор гонга и т.п. Это устройство предотвращает возможность каких-либо поломок механизма.

В неограничивающем варианте осуществления изобретения, представленном на прилагаемых чертежах, основной управляющий элемент 10, предназначенный для выбора боя или мелодии, содержит колонное колесо 30. Основной приводной рычаг 11, в данном случае, является основным приводным рычагом колонного колеса,

содержащим крючок 13, который оттягивает зубчики 31 колонного колеса 30, удерживаемого в положении фиксатором 32 колонного колеса. Главная приводная пружина 9 в этом случае является главной приводной пружиной колонного колеса, причем для позиционирования данной пружины служит по меньшей мере один штифт 93, 94. В Европейских патентах EP3096189B1 и EP3136188B1 того же заявителя объясняется принцип работы такого колонного колеса с таким приводным рычагом.

Первое угловое перемещение, во время которого управляющий штифт 12 упирается в первую поверхность 23 рычага 20 предотвращения запуска, соответствует холостому ходу основного приводного рычага 11 колонного колеса, т. е. моменту, когда данный основной приводной рычаг 11 колонного колеса еще не вошел в контакт с колонным колесом 30.

Согласно настоящему изобретению, с предохранительным устройством взаимодействует только первая поверхность 23. Вторая поверхность 24 рычага 20 предотвращения запуска позволяет данному предохранительному устройству оставаться включенным при продолжении перемещения управляющего штифта 12 основного приводного рычага 11 колонного колеса.

В других не показанных возможных вариантах осуществления изобретения могут использоваться альтернативные типы селекторов для колонного колеса, при этом крючок в таком случае заменяется другим пригодным для этого управляющим элементом. В частности, может быть использован кулачковый селектор или селектор ползункового типа, как в хронографе. Соответственно, в европейском патенте EP2947523B1 того же заявителя раскрываются средства выбора мелодии. В швейцарских патентных заявках СН00964/17, СН00965/17, СН00966/17 того же заявителя раскрывается механизм переключения режимов боя, содержащий кулачковый селектор.

В рассматриваемом варианте осуществления изобретения с колонным колесом, первая часть первого углового перемещения соответствует холостому ходу основного приводного рычага 11 колонного колеса между исходным положением и первым контактом крючка 13 с колонным колесом 30.

В частном варианте рычаг 20 предотвращения запуска содержит опорный радиус 26, выполняющий функцию механического предохранительного стопора.

В частном варианте рычаг 7 реверсирования боя выполнен с возможностью управления видимой пользователю индикацией включенного или выключенного режима боя в соответствии со своим угловым положением. Управление этой индикацией, в частности, может осуществляться с помощью отключающего рычага 78, шарнирно установленного на рычаге 7 реверсирования боя и косвенно соединенного с управляющим стержнем 8 часового механизма, принцип работы которого объясняется в швейцарской патентной заявке СН00964/17 того же заявителя, относящейся к механизму останова для механизма боя, причем на указанном отключающем рычаге 78 расположена видимая через отверстие створка, стрелка или иной аналогичный элемент, информирующий пользователя о доступности или недоступности функция боя.

Предпочтительно, также механизм устроен таким образом, чтобы предотвращать возможность срабатывания селекторного механизма при работе функции боя или минутного репетира. С этой целью, в частности, механизм 100 боя содержит, как обычно, по меньшей мере одну управляющую гребенку, представляющую собой четвертную гребенку или минутную гребенку, для отбивания времени автоматически или по желанию и содержит по меньшей мере один кулачок, связанный с управляющей гребенкой и служащий для предотвращения поворачивания основного управляющего элемента 10 для выбора режима боя или мелодии, когда функция боя или мелодия запущена, как

объясняется в Европейском патенте EP3096189B1 того же заявителя, причем для каждого уровня механизма боя, который имеет несколько уровней, такой кулачок взаимодействует с соответствующей четвертной гребенкой для предотвращения любого воздействия на управляющий толкатель, когда указанная четвертная гребенка

5 перемещается для выполнения функции боя или для проигрывания мелодии. В частности, такой кулачок, предпочтительно, взаимодействует с минутной гребенкой, поворачиваясь и запирая основной приводной рычаг 11 во время выполнения функции боя или проигрывания мелодии.

На фиг. 42–49 показан предпочтительный вариант осуществления изобретения, в

10 котором такой вспомогательный предохранительный механизм взаимодействует с минутной гребенкой 90, которая является последней для проигрывания во время выполнения функции боя и которая включает в себя функцию останова регулятора боя в конце цикла. Этот вспомогательный предохранительный механизм предназначен для предотвращения возможности выбора, когда работает бой или функция боя, запущенная

15 минутным репетиром или аналогичным устройством, и содержит рычаг 95 предотвращения включения мелодии, который упирается в минутную гребенку 90 своим носиком 97.

На фиг. 42 и 44 показан механизм боя в исходном положении, в котором этот носик 97 упирается в направляющую 910 минутной гребенки 90, концентричную ее оси

20 поворота. Рычаг 95 предотвращения включения мелодии содержит вилку 96, поворачивающуюся относительно стойки 980, входящей в состав запорного элемента 98 выбора мелодии, установленного с возможностью поворота относительно моста. Этот запорный элемент 98 представляет собой кулачок и содержит палец 99, который, в зависимости от углового положения запорного элемента 98, может занимать

25 положение либо внутри впадины 150 основного приводного рычага 11, образуемой выступом 15, либо положение, когда он обращен к выступу 15, когда предохранительное устройство включено. Пружина 951 рычага 95 предотвращения включения мелодии плечом 952 прижимает рычаг 95 предотвращения включения мелодии к минутной гребенке 90.

Когда выполняется функция боя, как показано на фиг. 43 и 45, минутная гребенка 90 поворачивается в направлении против часовой стрелки, носик 97 сходит с

30 направляющей 910 и перемещается по выключающему уклону 920, палец 99 смещается в положение напротив выступа 15, а также в то же самое время поворачиваются рычаг 95 предотвращения включения мелодии и запорный элемент 98, причем последний

35 поворачивается по часовой стрелке, как показано на указанных чертежах.

Штифт 999 моста препятствует перемещению опорной поверхности 981 запорного элемента 98. Предохранительное устройство включается и снова выключится только тогда, когда минутная гребенка 90 возвратится в свое исходное положение по окончании

40 функции боя. В Европейском патенте EP3096189B1 описываются альтернативные варианты осуществления этого вспомогательного предохранительного механизма.

В частности, механизм 100 боя содержит минутный репетир или другое устройство акустической индикации по желанию, которое включает в себя спусковой рычаг 5,

45 задеваемый пользователем по желанию, чтобы заставить репетирную собачку 4 взаимодействовать с храповым колесом 2.

Как вариант, настоящее изобретение относится только к механизму 100 боя, выполненному в виде дополнительного механизма на мосту механизма боя, который может быть дополнительно введен в состав часового механизма 500.

Настоящее изобретение, независимо от других предохранительных устройств,

указанных в вышеуказанных патентных заявках и патентах того же заявителя, в частности, независимо от механизма останова согласно швейцарской патентной заявке № СН00964/17, дает возможность обеспечить полную безопасность включения режима боя и/или функции проигрывания мелодии.

5

(57) Формула изобретения

1. Часы (1000), включающие в себя часовой механизм (500) и механизм (100) боя, который включает в себя приводной подвижный узел (1) боя, несущий храповое колесо (2), которое выполнено с возможностью взаимодействия с по меньшей мере одной собачкой (3) включения боя, управляемой указанным часовым механизмом (500), или репетирной собачкой (4), управляемой управляемым пользователем по желанию спусковым рычагом (5), при этом указанный механизм (100) боя содержит рычаг (6) отключения боя, способный предотвращать доступ указанной собачки (3; 4) к указанному храповому колесу (2) под действием рычага (7) реверсирования боя, приводимого в действие либо стержнем (8) установки стрелок, входящим в состав указанного часового механизма (500), либо основным управляющим элементом (10) для выбора боя или мелодии, входящим в состав указанного механизма (100) боя, либо, в случае недостаточного запаса энергии, механизмом останова, входящим в состав указанного механизма (100) боя, отличающиеся тем, что указанный механизм боя включает в себя предохранительное устройство для предотвращения запуска в момент выбора функции боя или мелодии, которое выполнено с возможностью предотвращения запуска любой функции боя либо часовым механизмом (500), либо пользователем и которое содержит рычаг (20) предотвращения запуска, поворот которого, когда пользователем произведен выбор функции боя или мелодии на основном управляющем элементе (10), отодвигает любую указанную собачку (3; 4) в сторону от указанного храпового колеса (2), при этом указанный механизм (100) боя содержит упругое возвратное средство для возврата указанного основного управляющего элемента (10) в единственное исходное положение при отсутствии воздействия со стороны пользователя.

2. Часы (1000) по п. 1, отличающиеся тем, что указанный основной управляющий элемент (10) содержит поворотный основной приводной рычаг (11), на котором расположен управляющий штифт (12), который под действием главной приводной пружины (9) выполнен с возможностью упора в первую поверхность (23) указанного рычага (20) предотвращения запуска при первом угловом перемещении, позволяющем производить запускающие действия, и во вторую поверхность (24) указанного рычага (20) предотвращения запуска при втором угловом отсоединяющем перемещении указанного рычага (20) предотвращения запуска, предотвращая какие-либо действия по запуску механизма боя, причем указанный рычаг (20) предотвращения запуска прижимается к указанному управляющему штифту (12) возвращающим усилием пружины (29) рычага предотвращения запуска.

3. Часы (1000) по п. 2, отличающиеся тем, что в указанном исходном положении указанного основного управляющего элемента (10) указанный управляющий штифт (12) обращен к указанной первой поверхности (23), от которой он отделен первым ненулевым предохранительным зазором S1.

4. Часы (1000) по п. 2 или 3, отличающиеся тем, что во время указанного первого углового перемещения, соответствующего холостому перемещению указанного основного приводного рычага (11), указанный управляющий штифт (12) упирается в указанную первую поверхность (23).

5. Часы (1000) по любому из пп. 2–4, отличающиеся тем, что во время второго указанного углового перемещения указанный управляющий штифт (12) упирается в указанную вторую поверхность (24), когда пользователь оказывает усилие на указанный основной управляющий элемент (10), для сохранения указанной функции

5 предотвращающего запуска.

6. Часы (1000) по любому из пп. 2–5, отличающиеся тем, что указанная вторая поверхность (24) указанного рычага (20) предотвращения запуска расположена рядом с указанной первой поверхностью (23), от которой она отделена кромкой или промежуточным плоским участком, прохождение через которую/который во время воздействия на указанный основной управляющий элемент (10) соответствует окончанию указанного первого углового перемещения и включению предохранительного устройства, предотвращающего запуск любой функции боя.

7. Часы (1000) по п. 6, отличающиеся тем, что указанная первая поверхность (23) является по существу плоской и отделена кромкой от указанной второй поверхности (24), которая является по существу цилиндрической и соосной оси поворота указанного основного приводного рычага (11), когда предохранительное устройство включено.

8. Часы (1000) по п. 6, отличающиеся тем, что указанная первая поверхность (23) и указанная вторая поверхность (24) представляют собой две поверхности, которые являются по существу цилиндрическими, которые по существу центрированы на оси поворота указанного основного приводного рычага (11), причем одна из указанных поверхностей расположена дальше другой, и которые разделены промежуточным плоским участком, при этом указанная вторая поверхность (24) соосна оси поворота указанного основного приводного рычага (11), когда предохранительное устройство включено.

9. Часы (1000) по любому из пп. 2–8, отличающиеся тем, что указанный рычаг (7) реверсирования боя содержит эксцентрик (71), выполненный с возможностью упора в опорную поверхность (22) указанного рычага (20) предотвращения запуска, для точной настройки поворотного перемещения указанного рычага (7) реверсирования боя и обеспечения отсоединения всех указанных собачек (3, 4) от указанного храпового колеса (2).

10. Часы (1000) по п. 9, отличающиеся тем, что в указанном исходном положении указанного основного управляющего элемента (10) указанный эксцентрик (71) обращен к указанной опорной поверхности (22), от которой он отделен вторым ненулевым предохранительным зазором S2.

11. Часы (1000) по п. 9 или 10, отличающиеся тем, что во время первой части указанного первого углового перемещения указанный эксцентрик (71) обращен к указанной опорной поверхности (22), от которой он отделен вторым ненулевым зазором S2.

12. Часы (1000) по п. 11, отличающиеся тем, что во время второй части указанного первого углового перемещения, следующего за указанной первой частью, указанный эксцентрик (71) упирается в указанную опорную поверхность (22).

13. Часы (1000) по п. 9 или 10, отличающиеся тем, что во время указанного второго углового перемещения указанный эксцентрик (71) упирается в указанную опорную поверхность (22), когда пользователь оказывает усилие на указанный основной управляющий элемент (10).

14. Часы (1000) по п. 11 или 12, отличающиеся тем, что во время указанного второго углового перемещения указанный эксцентрик (71) упирается в указанную опорную поверхность (22), когда пользователь оказывает усилие на указанный основной

управляющий элемент (10).

15. Часы (1000) по любому из пп. 2–10, 13, отличающиеся тем, что указанный основной управляющий элемент (10) для выбора функции боя или мелодии содержит колонное колесо (30), при этом указанный основной приводной рычаг (11) является основным
5 приводным рычагом колонного колеса, который содержит крючок (13), выполненный с возможностью оттягивания зубчиков (31) указанного колонного колеса (30), удерживаемого в положении фиксатором (32) колонного колеса.

16. Часы (1000) по любому из пп. 11, 12, 14, отличающиеся тем, что указанный основной управляющий элемент (10) для выбора функции боя или мелодии содержит
10 колонное колесо (30), при этом указанный основной приводной рычаг (11) является основным приводным рычагом колонного колеса, который содержит крючок (13), выполненный с возможностью оттягивания зубчиков (31) указанного колонного колеса (30), удерживаемого в положении фиксатором (32) колонного колеса.

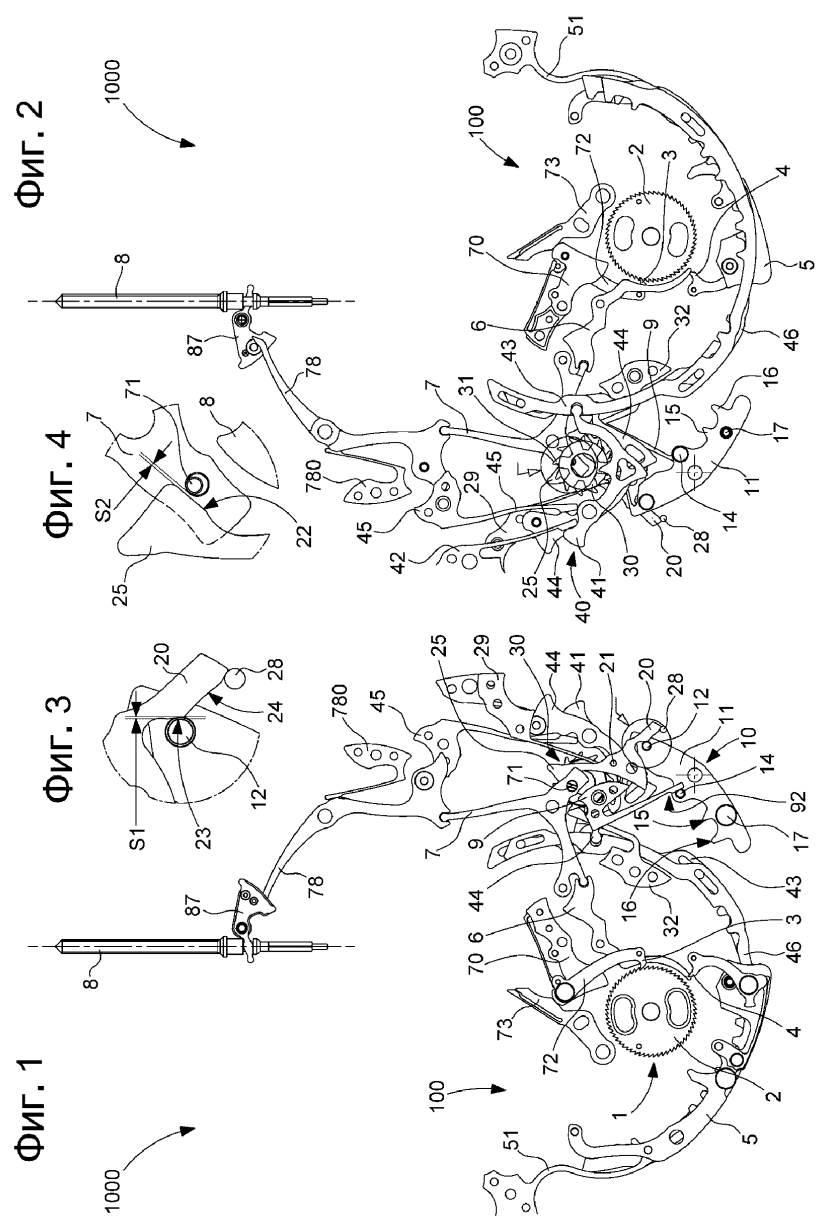
17. Часы (1000) по п. 11, 12, 14, 16, отличающиеся тем, что указанный основной
15 управляющий элемент (10) для выбора функции боя или мелодии содержит колонное колесо (30), при этом указанный основной приводной рычаг (11) является основным приводным рычагом колонного колеса, который содержит крючок (13), выполненный с возможностью оттягивания зубчиков (31) указанного колонного колеса (30), удерживаемого в положении фиксатором (32) колонного колеса, при этом указанная
20 первая часть указанного первого углового перемещения соответствует холостому ходу между исходным положением и первым контактом указанного крючка (13) с указанным колонным колесом (30).

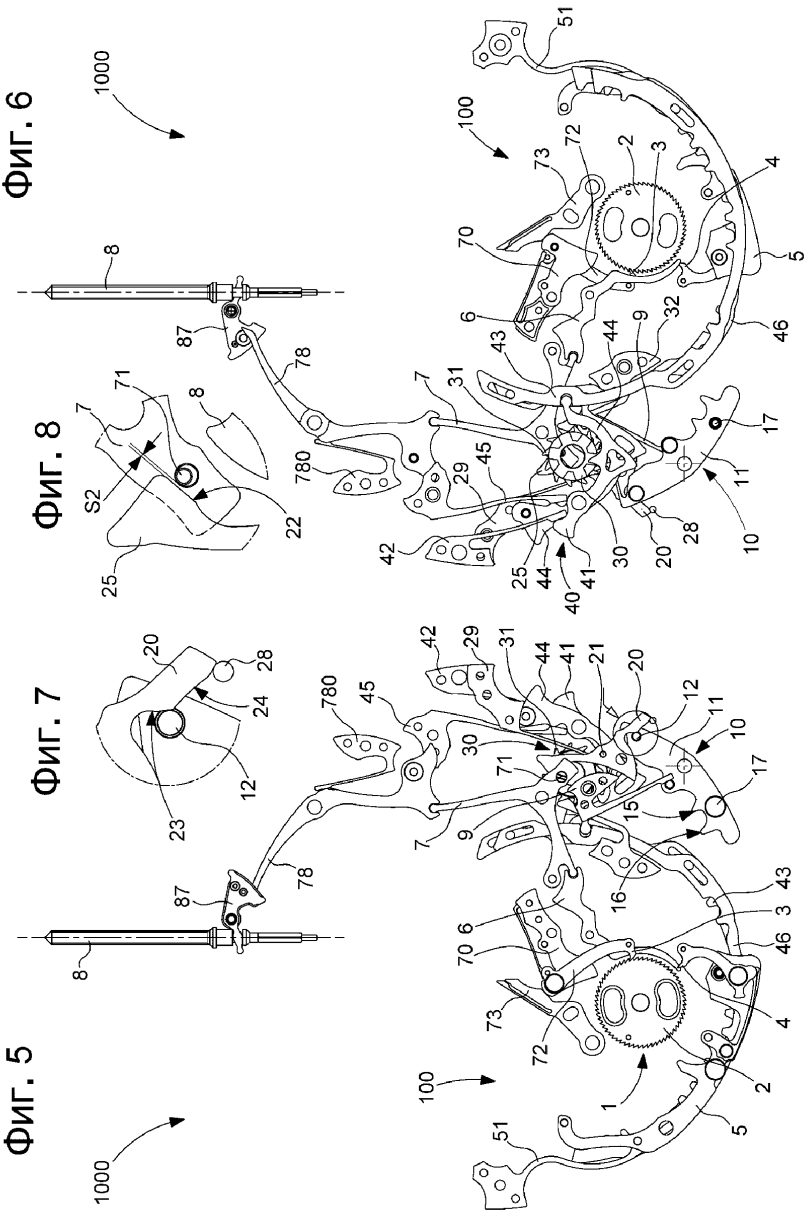
18. Часы (1000) по любому из пп. 1–17, отличающиеся тем, что указанный рычаг (7) реверсирования боя выполнен с возможностью управления видимым для пользователя
25 средством индикации включенного или выключенного режима механизма боя в соответствии со своим угловым положением.

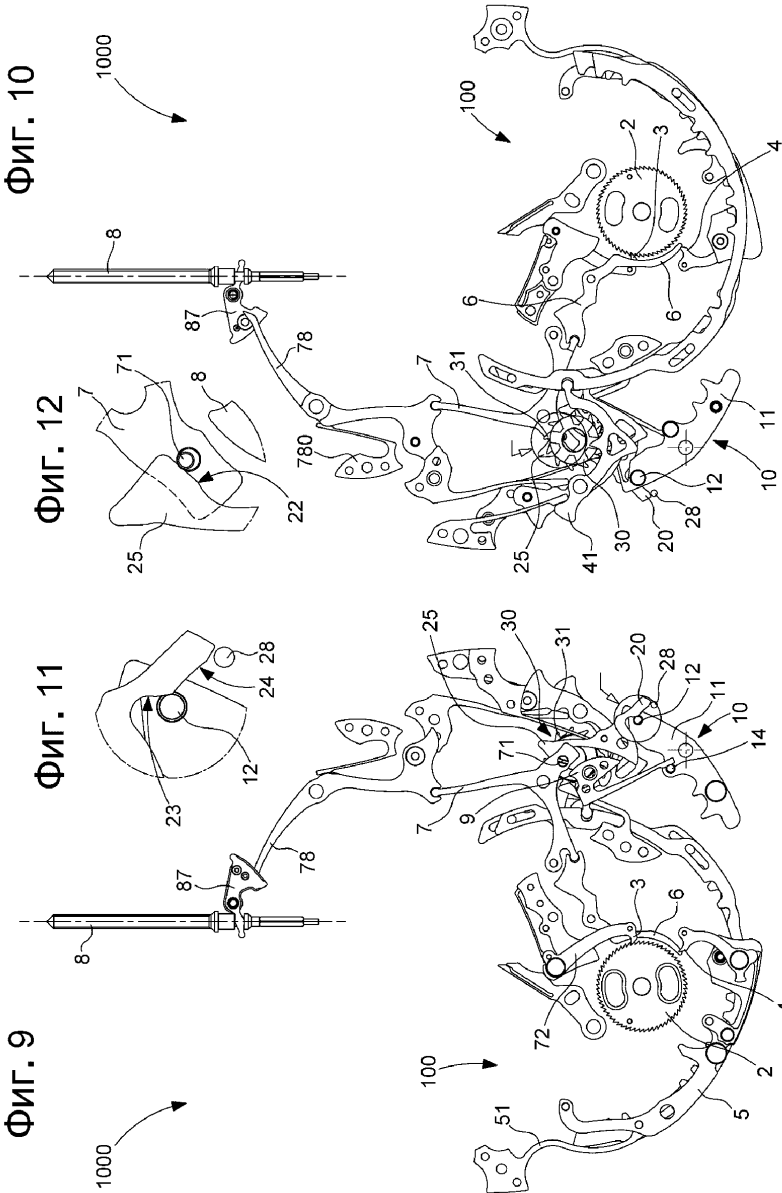
19. Часы (1000) по любому из пп. 1–18, отличающиеся тем, что указанный механизм (100) боя содержит по меньшей мере одну управляющую гребенку, представляющую собой четвертную гребенку или минутную гребенку (90), для отбивания времени
30 автоматически или по желанию и содержит по меньшей мере один кулачок (98), связанный с указанной управляющей гребенкой и служащий для предотвращения поворота указанного основного управляющего элемента (10) для выбора режима боя или мелодии, когда функция боя или мелодия уже запущена.

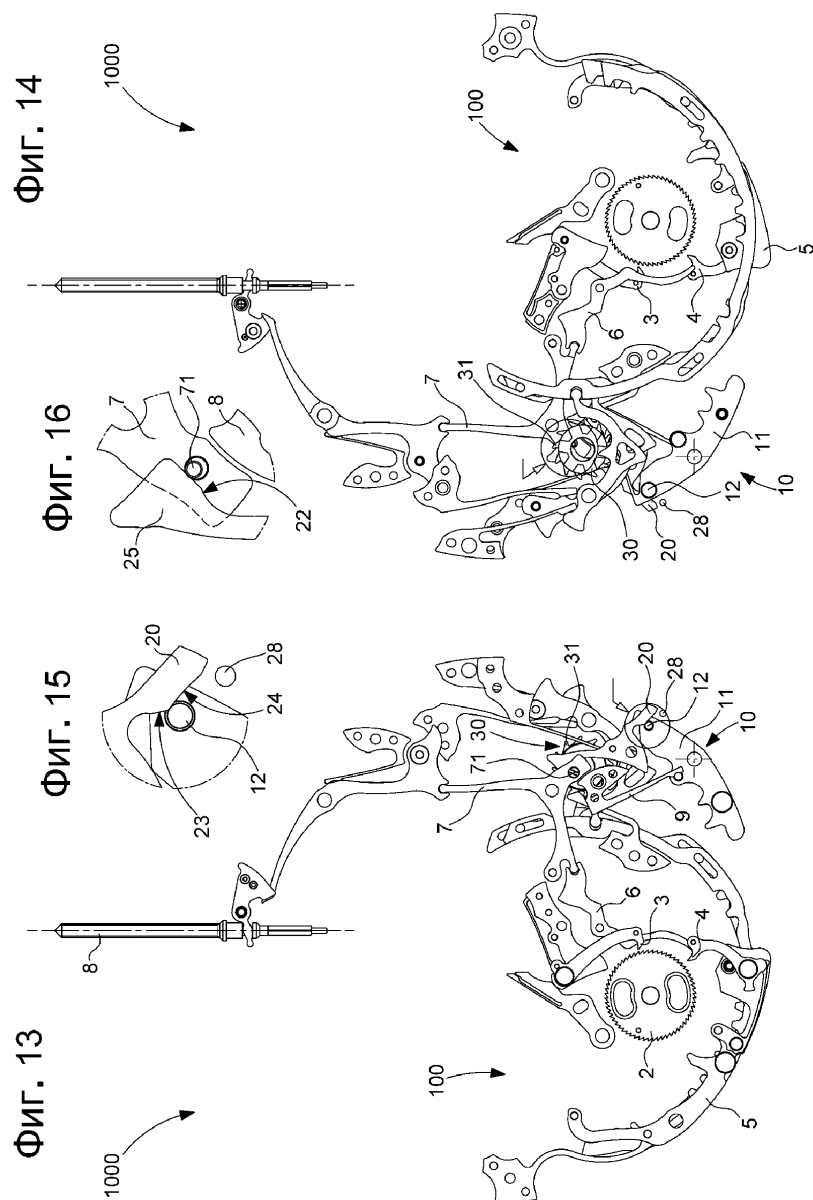
20. Часы (1000) по любому из пп. 1–19, отличающиеся тем, что указанный механизм (100) боя содержит минутный репетир или другое устройство акустической индикации
35 по желанию, которое включает в себя указанный спусковой рычаг (5), приводимый в действие пользователем по желанию, чтобы заставить репетирную собачку (4) взаимодействовать с указанным храповым колесом (2).

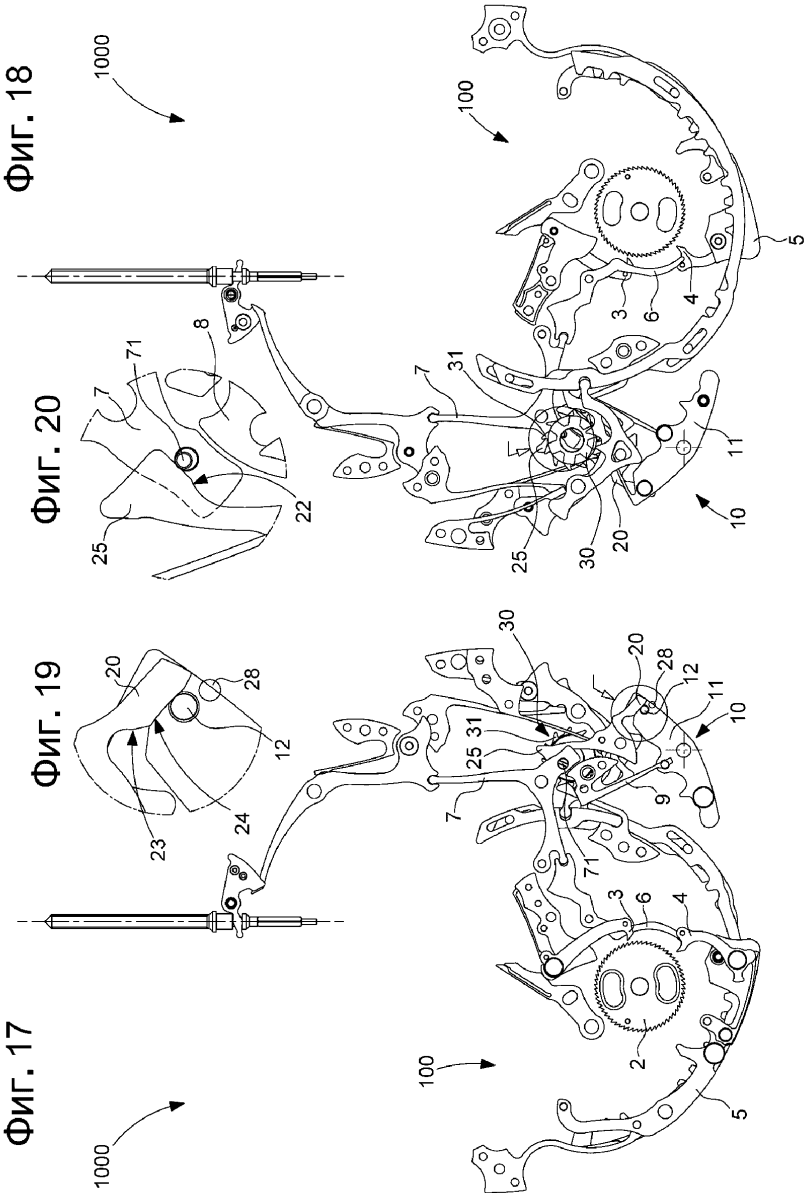
21. Часы (1000) по любому из пп. 1–20, отличающиеся тем, что они представляют
40 собой наручные или карманные часы.

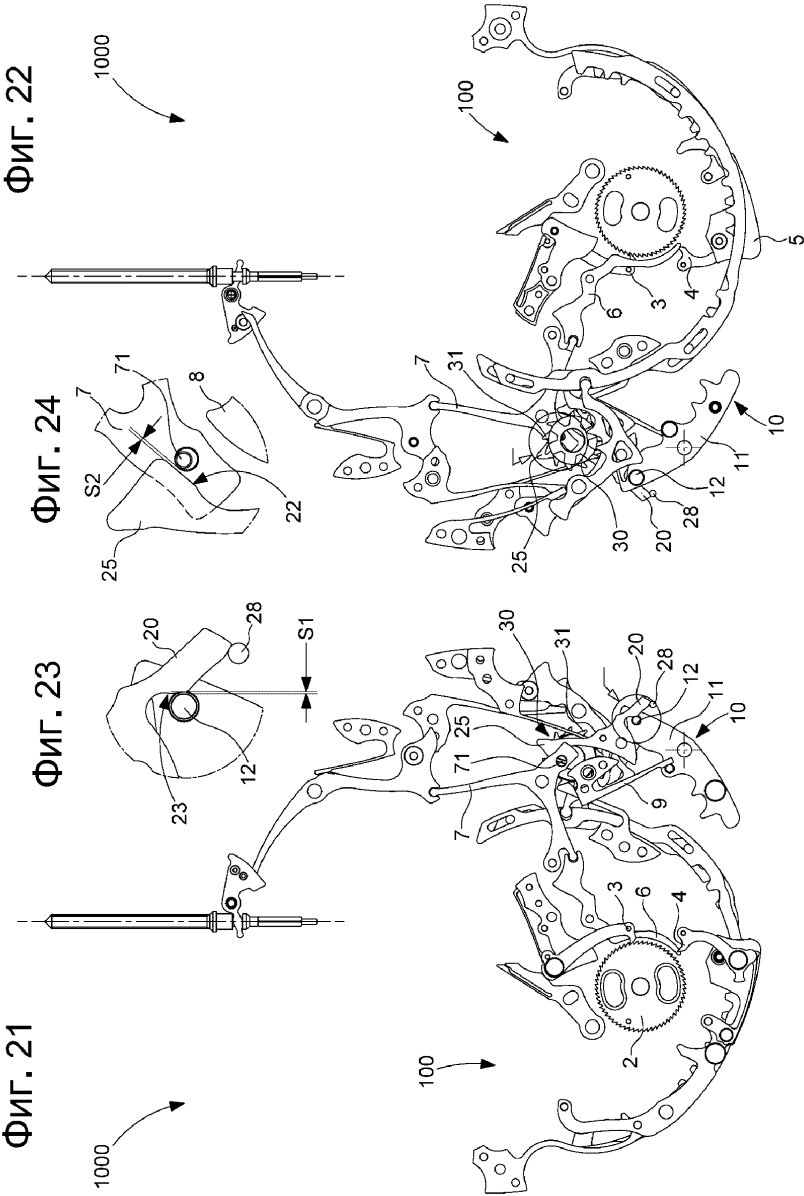


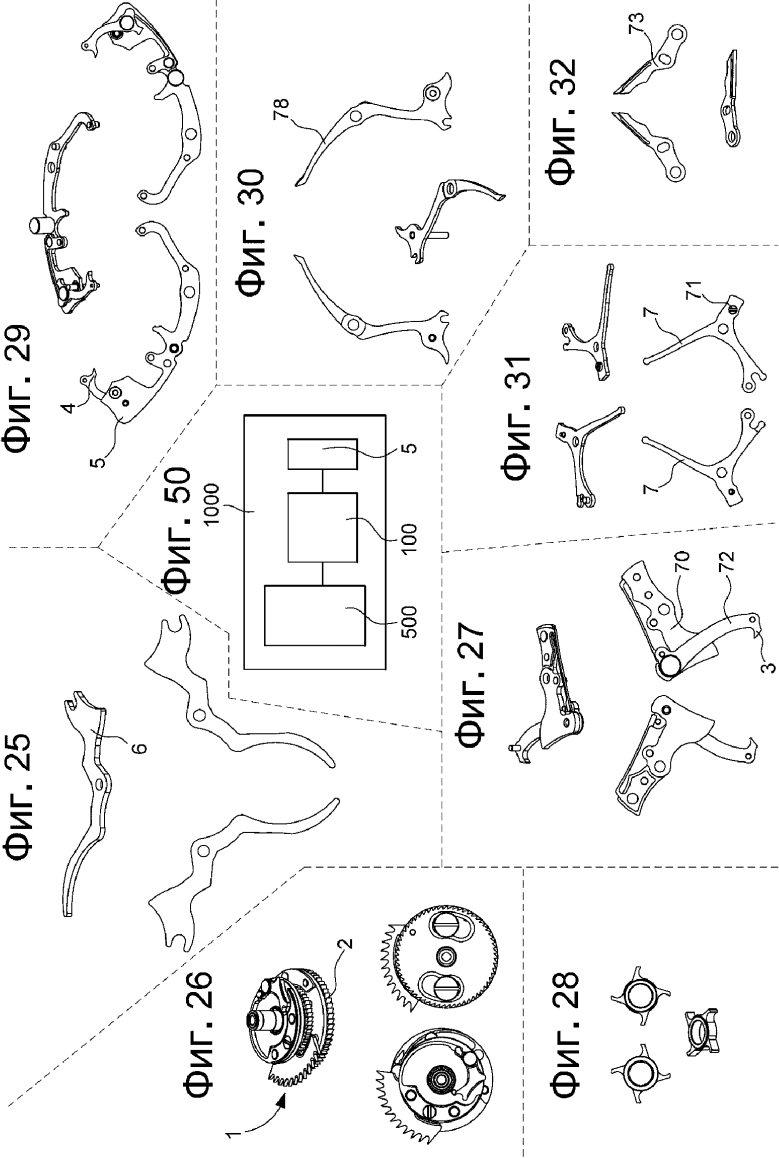


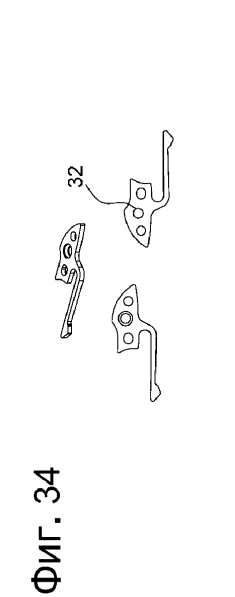
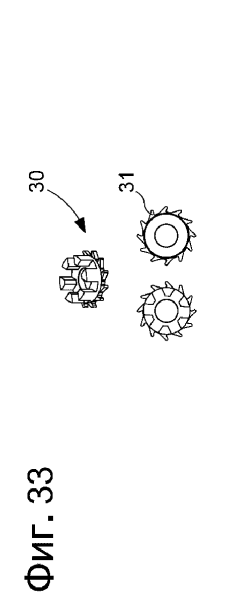
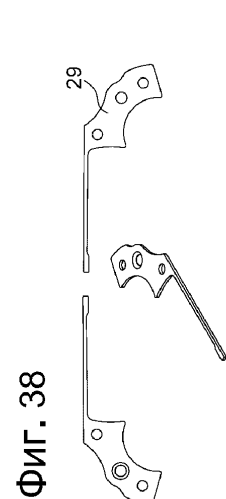
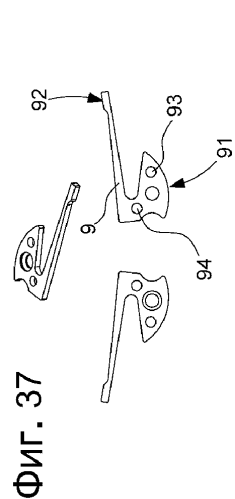
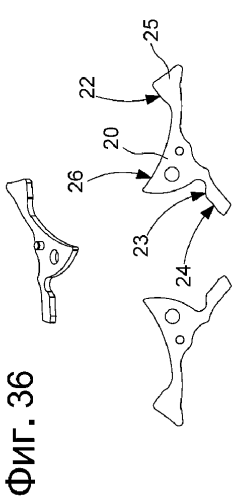




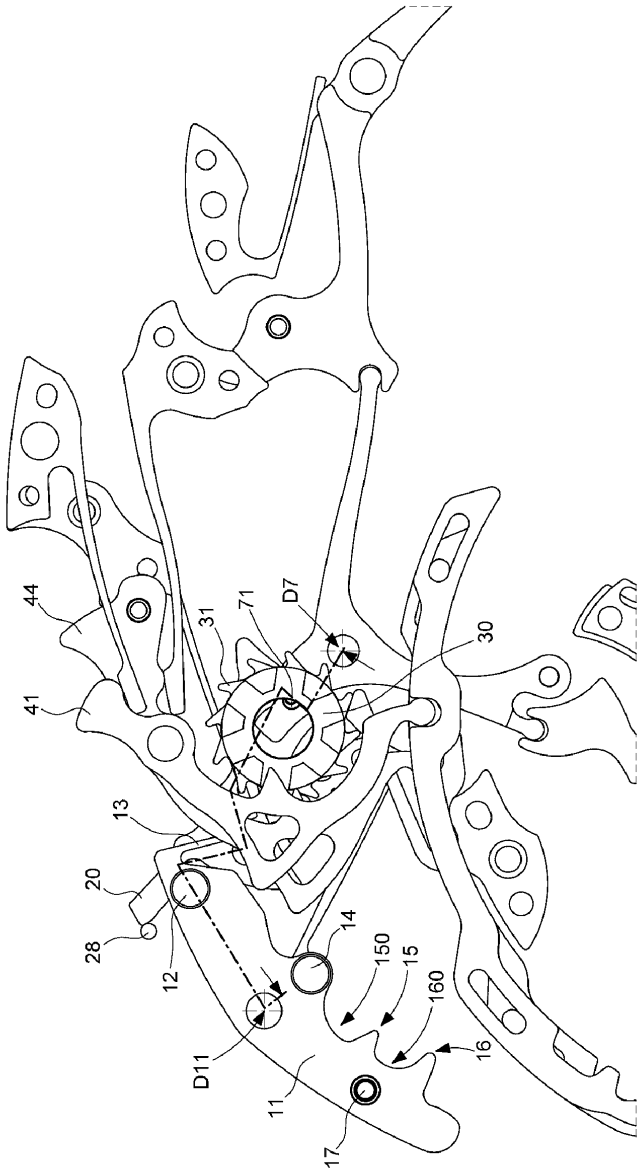




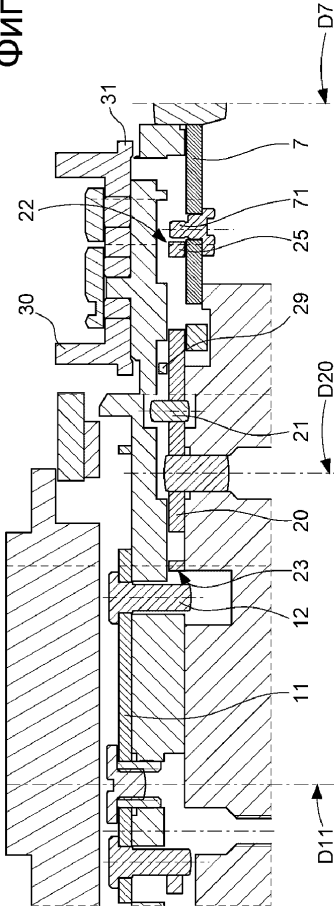




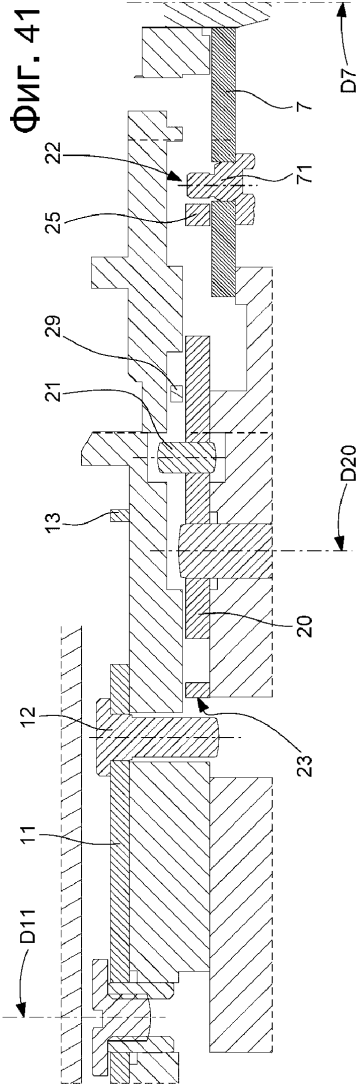
Фиг. 39



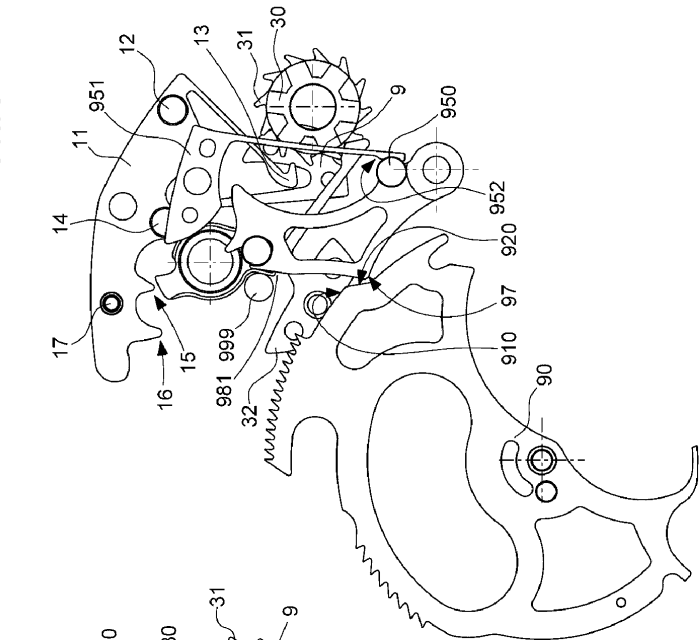
Фиг. 40



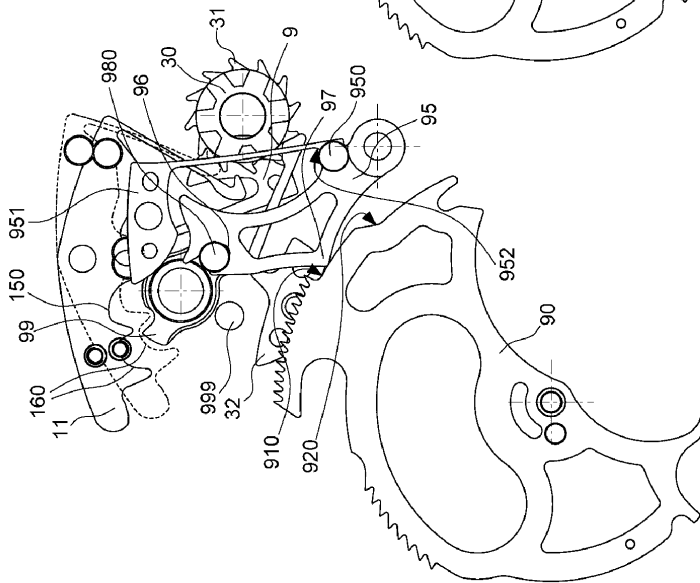
Фиг. 41



Фиг. 43

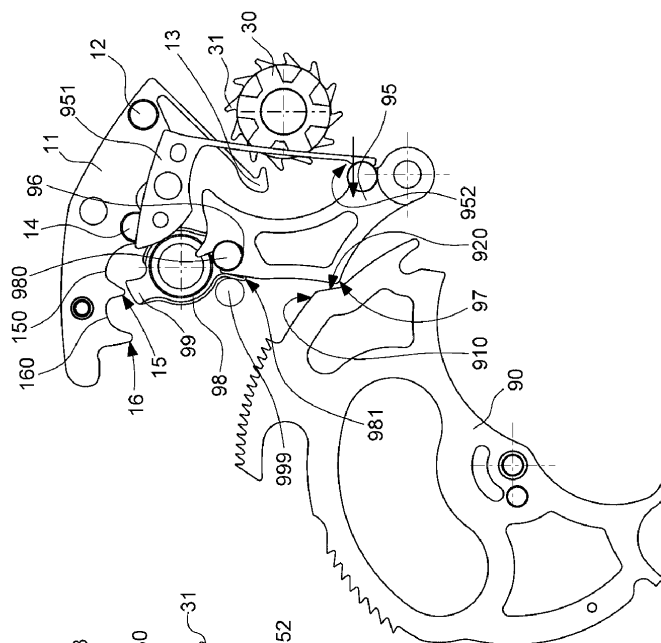


Фиг. 42

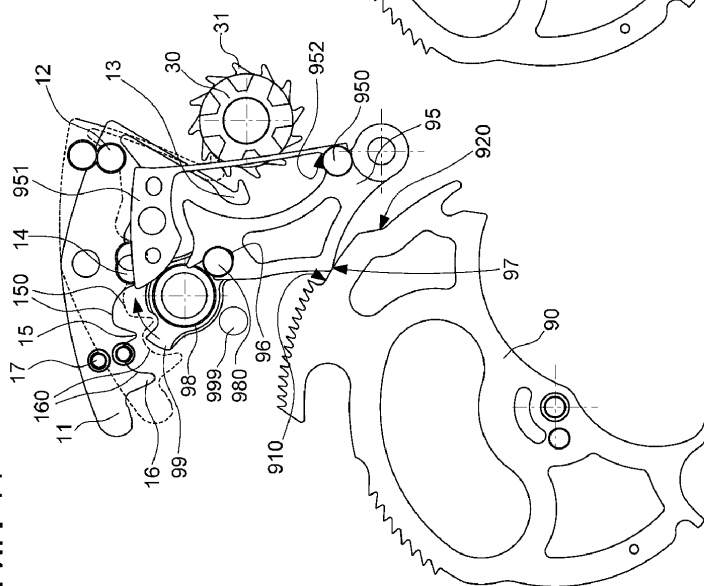


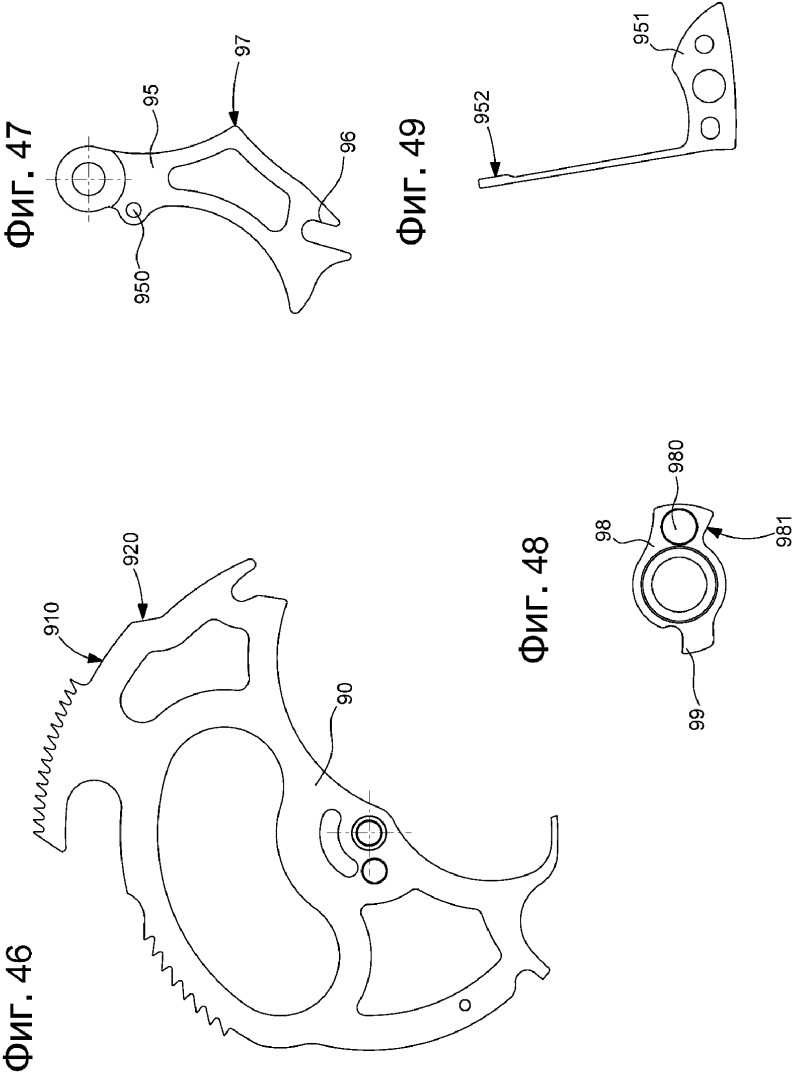
12 / 13

ФИГ. 45



Фиг. 44

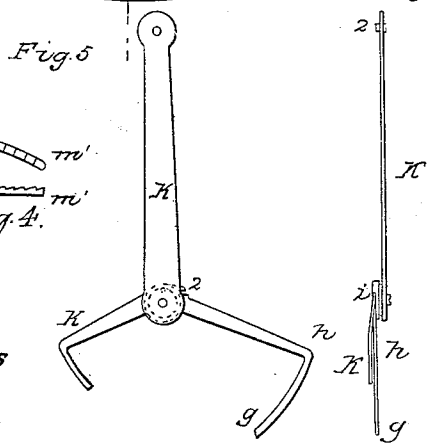
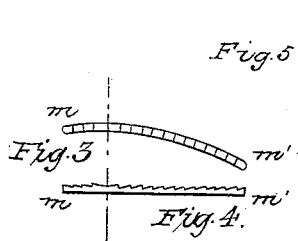
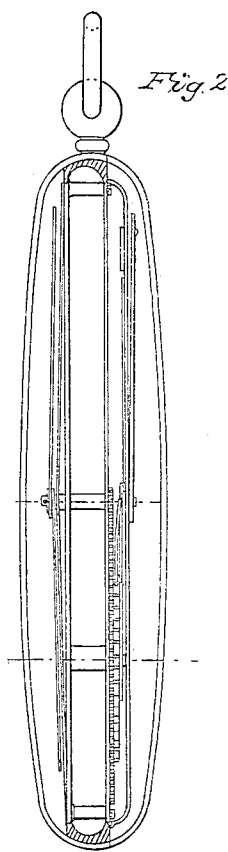
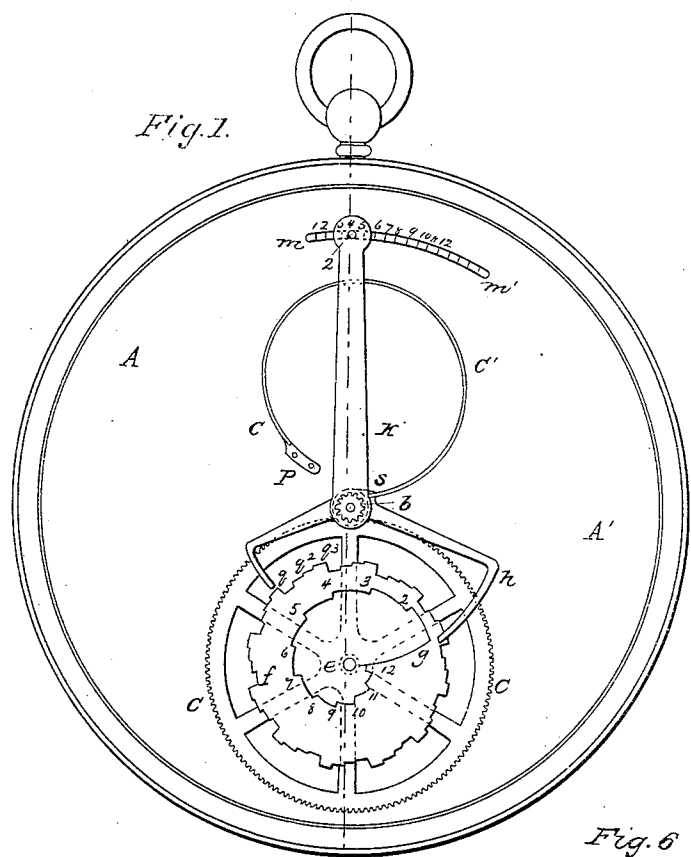




M. W. BALDWIN.
 Watch Attachment.

No. 20,403.

Patented June 1, 1858.



Witnesses
 Geo. Burnham
 James C. Scott.

Inventor
 M. W. Baldwin

UNITED STATES PATENT OFFICE.

M. W. BALDWIN, OF PHILADELPHIA, PENNSYLVANIA.

ATTACHMENT FOR WATCHES TO ASCERTAIN THE TIME WITHOUT LOOKING AT THE WATCH.

Specification of Letters Patent No. 20,403, dated June 1, 1858.

To all whom it may concern:

Be it known that I, MATTHIAS W. BALDWIN, of the city of Philadelphia and State of Pennsylvania, have invented a new and useful Improvement in the Construction of Watches; and I do hereby declare the following to be a full and exact description of the same, reference being had to the annexed drawing, making a part of this specification, in which—

Figure 1, is a view of the back plate of the watch, showing my improvement attached. Fig. 2 is a transverse vertical section through the back plate and my improvement. Figs. 3, 4, 5, and 6 are detached views of parts of Fig. 2, shown in various positions.

My improvement consists in an attachment applicable directly to the ordinary watch, for the purpose of striking the hours and half hours and quarter hours whenever it is desired.

In the accompanying drawings, A, A', (Fig. 1,) represents the back plate of an ordinary watch; *b*, represents a small pinion wheel attached to the journal of the center wheel, or minute-hand wheel, which journal is prolonged beyond its bearing inside, for the purpose of holding this pinion-wheel *b*. This wheel, *b*, revolves with the minute hand. A larger spur-wheel, C, C, is centered and revolves on a stud, *d*, fastened to the back plate. This wheel, C, C, is geared into the wheel *b*, and the cogs or spurs on *b* and *c* are so proportioned in number that the wheel C, C, will revolve one twelfth as fast as the wheel *b*. Securely attached to the outer surface of C, C, are two snails, *e*, and *f*. The snail *f*, being under the snail *e*. The circumference of the snail *e*, is composed of a series of projections, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, each at a gradually decreasing radial distance from the center of the snail *e*. These twelve projections are successively made to pass under the point *g*, of the bent lever *h*, as the hour hand makes twelve successive revolutions. Then, if the hour hand be so adjusted that the projection passes under the point *g*, at one o'clock, the projection 2 would pass under the part *g* at two o'clock, and so on, so that at twelve o'clock, the projection 12 would pass under the point *g*, and then at one o'clock, again, the projection 1 would pass again under the point *g*.

g, h, i, is a bent lever shown detached in Fig. 3, and in section at Fig. 4. It is shaped as shown in Fig. 3, and is attached to the case at the point *h*, so as to permit it to vibrate through a variable distance, as hereafter explained. An arm, K, is attached to the bent lever, *g, h, i*, so as to vibrate with the lever *k*. At the outer extremity of a small pin *l*, projects. Beneath the pin *l*, there is a small segment rack, *m, m'*, which is subdivided from the point *m* toward *m'*, into twelve ratchet teeth, as indicated by the numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. A spring, O, O', is permanently attached to the case plate at the point *p*. The other extremity of this spring S, rests against the bent lever, and tends to cause the bent lever always to occupy the position shown in the drawing. If the point *l*, on the arm *k*, be moved toward *m'*, it will pass successively over the ratchets, 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c., until the point *g* of the vibrating arm *g, h, i*, rests on one or the other of the projections, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, &c., of the snail-wheel, *e*. If the hands on the face of the watch indicate one o'clock, then the projection 1, of the snail-wheel *e* will be under the point *g*, and the point *l* of the arm *k*, could only be moved over one ratchet on the segment *m, m'*, when it would be arrested by the point *g*, of the lever *g, h, i*, striking the projection 1 on the snail-wheel *e*. If the hands indicated 2 o'clock, the point *g* would not be arrested until it touched the projection 2 on the snail-wheel *e*. This would permit the point *l* to pass over two ratchets on the segment ratchet, *m, m'*. So, if the hands indicated three o'clock, the point *l* would be permitted to pass over three of the segment ratchets, *m, m'*, before being arrested, and so on, successively for each hour up to twelve o'clock, after which the point *l*, would be arrested by the projection 1, on the snail-wheel *e*, as first above mentioned. As the point *l*, passes over each of the twelve ratchets of the ratchet segment, *m, m'*, it makes a distinct clicking sound, so that the number of clicks heard indicate the hour which the hands would indicate on the face of the watch.

My improvement is of use in all cases when a person is unable, or unwilling to look at the face of his watch, and then he merely opens the back case, places his finger on the arm *k*, and moves it until he is un-

able to move it farther, and notices the number of clicks heard while moving it, and this gives him the exact number of the hour. The spring *O* always restores the lever *g*, *h*, *i*, and arm *k*, immediately back to its original position ready to be moved forward to determine the hour on a succeeding occasion.

The number of quarter hours after the hours clicked as above, which the hands would indicate as above, are shown by the similar arrangement of the snail-wheel *f*, and the part *i*, of the lever *g*, *h*, *i*, and the parts *o*, *q*¹, *q*², *q*³, of the segment ratchet *m*, *m'*. The snail-wheel, *f*, is subdivided into 12 parts, and each of these twelfths is subdivided into four parts, *o*, *q*¹, *q*², *q*³. The part *o*, corresponds to the exact hour, as for example, 1 o'clock. The part *q*² of the snail *f*, corresponding to the position of the hand indicating two quarters, (or half,) past. The part *q*³ of the snail *f*, indicating three quarters past. After the point *l* of the arm *k* has been moved toward *m'* until the number of the hour has been ascertained by the number of clicks emitted before the point *g* is arrested by one of the projections on the snail *e*, and after the spring *O* has returned the point *l* to the point *n*, or *o*, on the segment ratchet, the person should then move the arm *k*, and point *l* from *n* toward *m*, until its further motion is arrested by reason of the point *i*, striking against one of the projections *q*¹, *q*², or *q*³, and the person should note the number of clicks heard, and this will be the number of quarters of hours

after the hour first struck. The point *l* does not rest on the ratchet segment, except when the weight or pressure of the finger is applied, hence in returning to its position at *n*, by the spring *s*, after having been moved from *n* toward *m*, or *m'*, it passes clear of the ratchets on the ratchet segment.

The advantage of this improvement is that it can be applied directly to any watch without deranging its existing machinery, and by means of it, any person can tell the hour and quarter-hour indicated on the face at night, in traveling, or under other circumstances, when desirable.

The pinion-wheel *b*, the spur-wheel, *c*, *c'*, and the two snail-wheels, *e*, and *f*, may be attached to the back plate, *A*, *A'*, and the spring *O*, and lever *g*, *h*, *i*, may be attached to the inner side of the inner side of the inner casing, and the ratchet segment, *m*, *m'*, and arm *k*, may be attached to the outer side of the same casing; or all these parts may be placed on the back plate.

Having thus described my improvement, what I claim as my invention, and desire to secure by Letters Patent, is,

The snail-wheels, *e*, and *f*; (or either of them;) the lever *g*, *h*, *i*, the arm *k*, and the segment ratchet, combined, and arranged as above described.

M. W. BALDWIN.

Witnesses:

HENRY A. MARCHAND,
CHARLES D. FREEMAN.

BEST AVAILABLE COPY

(Model.)

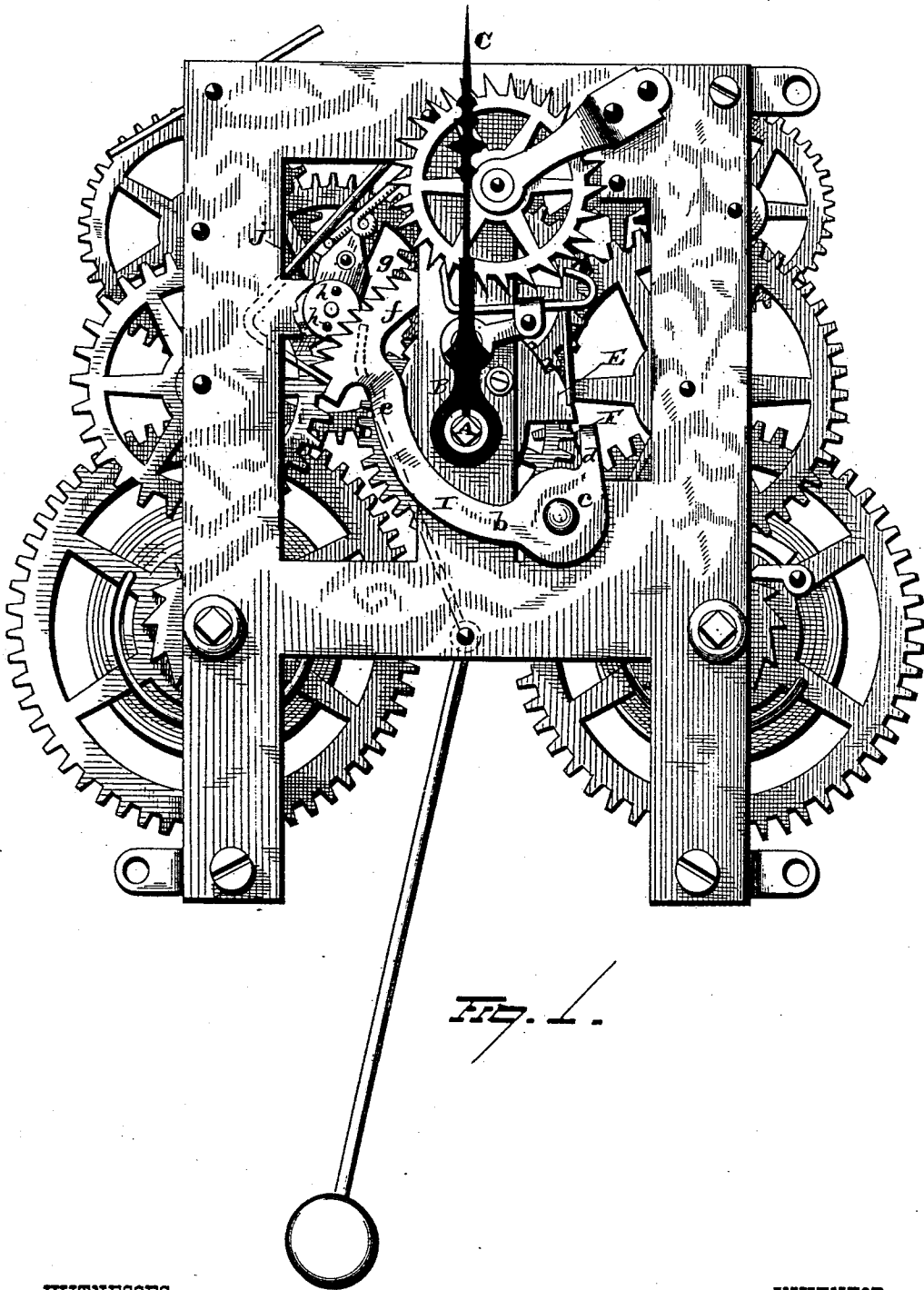
2 Sheets—Sheet 1.

C. S. LEWIS.

STRIKING MECHANISM OF REPEATING CLOCKS.

No. 248,935.

Patented Nov. 1, 1881.



WITNESSES

E. J. Nottingham
A. L. Lawrence.

INVENTOR

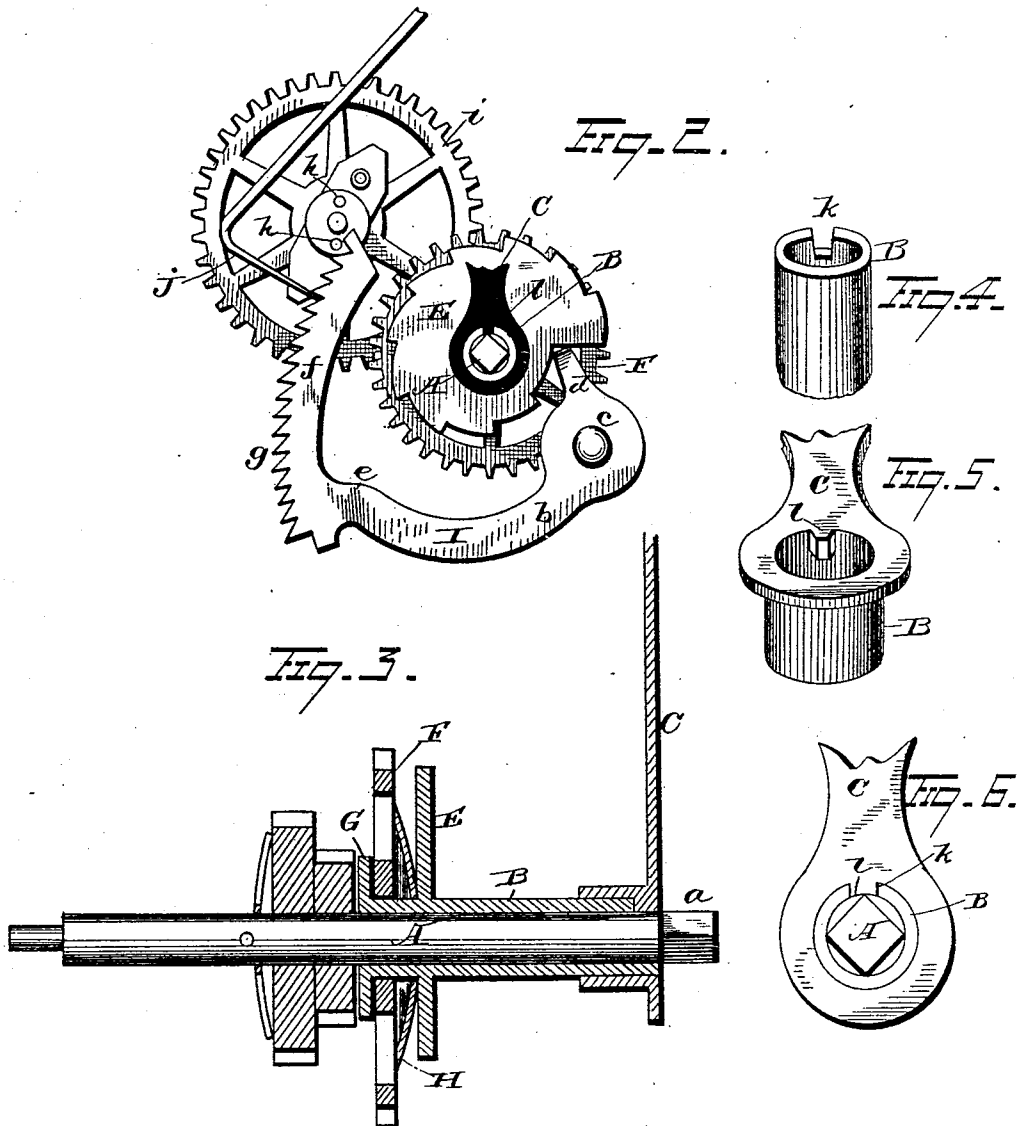
Chas S. Lewis.
B. H. Symmon.
ATTORNEY

C. S. LEWIS.

STRIKING MECHANISM OF REPEATING CLOCKS.

No. 248,935.

Patented Nov. 1, 1881.



WITNESSES

E. J. Nottingham

A. D. Lawrence

INVENTOR

Chas. S. Lewis

By H. A. Dupont

ATTORNEY

UNITED STATES PATENT OFFICE.

CHARLES S. LEWIS, OF WATERBURY, CONNECTICUT.

STRIKING MECHANISM OF REPEATING-CLOCKS.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 248,935, dated November 1, 1881.

Application filed December 13, 1880. (Model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, CHARLES S. LEWIS, of Waterbury, in the county of New Haven and State of Connecticut, have invented certain new and useful Improvements in the Striking Mechanism of Repeating-Clocks; and I do hereby declare the following to be a full, clear, and exact description of the invention, such as will enable others skilled in the art to which it pertains to make and use it, reference being had to the accompanying drawings, which form part of this specification.

My invention relates to an improvement in the striking mechanism of repeating-clocks, the object being to provide clocks of the type in question with striking mechanism or devices which shall be simple in construction, positive and accurate in operation, and of small initial cost; and with these ends in view my invention consists, first, in a repeating strike-movement, in the combination, with a toothed rack, of a cam or snail secured to the hour-hand socket and a twelve-hour wheel loosely mounted on the socket, but made friction-tight therewith by means of a plate-washer or other spring, whereby the hour-hand is adapted to be freely adjusted and yet always retained in proper position with relation to the cam or snail.

My invention further consists, in a repeating strike-movement, in the combination, with a snail attached to the hour-hand socket, of a rack adapted to oscillate between the escape-wheel shaft and dial-pinion.

My invention further consists, in a repeating strike-movement, in the combination, with a snail attached to the hour-hand socket and a socket-wheel loosely mounted on the socket and retained in place by friction imparted by a plate-washer or equivalent device, of a rack provided with a short arm, which engages with the snail and with a toothed portion that moves between the front frame and dial-pinion.

My invention further consists in certain other details in construction and combinations of parts, as will hereinafter be explained, and pointed out in the claims.

In the accompanying drawings, Figure 1 is a plan view of a repeating strike-movement provided with my improvement. Fig. 2 is an enlarged detail view, showing the improvement

in the striking mechanism. Fig. 3 is a transverse vertical section taken through the center shaft. Fig. 4 is a detached view of the hour-hand socket. Fig. 5 is a similar view of the hour-hand, and Fig. 6 a view showing the hour-hand secured in place.

A represents the center shaft of an ordinary strike-clock movement.

B is the hour-hand socket, to which the hour-hand C is secured.

The minute-hand is attached to the projecting end *a* of the center shaft.

To the rear end of the hour-hand socket is permanently secured the snail or cam E, which is of ordinary form and construction. Upon the hour-hand socket is loosely mounted the socket or twelve-hour wheel F, which is placed between the snail E and collet G on the rear end of the hour-hand socket.

Between the snail and socket-wheel is placed a plate-washer, H, which serves to force the wheel F in snug contact with the collet G on the hour-hand socket, and thereby form a frictional engagement between such parts, so that when the wheel F is revolved by the time-train it will transmit motion to the hour-hand socket and rotate the same. This construction and arrangement of parts enables the hour-hand and snail to be secured to the hour-hand socket in proper relative position, which need not and will not be disturbed or disarranged when desired to adjust the hands, and, further, allow of the ready adjustment of the hands without interfering with the time-train, as the snail can be rotated without moving the socket or twelve-hour wheel.

I represents the rack, the arm *b* of which is pivoted at *c* to the front frame of the movement.

A short arm, *d*, is attached to or made solid with the arm *b* of the rack. This short arm has its free or outer end bent at right angles to its length, the bent portion engaging with the periphery of the snail and regulating the descent of the rack. The outer end of the arm *b* of the rack is bent, as at *e*, to bring the toothed portion *f* below the frame and cause the teeth *g* to mesh with the gathering-pins *h* on the third strike-pinion *i*.

The lock-work may be of ordinary construction.

tion, the count-hook *j* thereof striking between the teeth of the rack until the latter has been carried up to its extreme limit of travel, when the count-hook drops over the end of the rack and allows the stop-wire to engage the stop-pin on the third strike-wheel and arrest the movement of the strike-train. When the count-hook and stop-wires are lifted by the center-shaft staple, as in ordinary strike-movements, the rack will drop and fall a distance regulated by the position of the snail—as, for instance, at the hour of one the snail will be in such position that the rack will drop a distance equal to only one tooth, so that the clock will strike but once, while at the hour of twelve the snail will be in proper position to allow the rack to drop a distance equal to twelve teeth and cause the clock to strike twelve. The gathering-pins on the third wheel serve to engage with the teeth of the rack and carry it up to its extreme limit of travel.

Many different methods may be adopted for securing the hand to the hour-hand socket. In the drawings I have illustrated one form of attachment. The end of the socket is provided with a notch, *k*, in which is inserted a projection, *l*, formed on the hand, whereby the latter is prevented from rotating independent of the socket.

The rack is pivoted to the clock-frame so that the toothed portion may oscillate below the crown-wheel shaft and above the center shaft, and have a full oscillation without coming in contact with the main strike-arbor. By locating the rack substantially in the manner shown and described I am enabled to apply it to nearly, if not all, the ordinary eight-day strike-movements without making any change in the location of either the strike or time train or interfering with their operation.

From the foregoing it will be observed that my improvement is very much simpler and more economical in construction than the ordinary strike mechanism, as I am enabled to dispense with the ordinary count-rim, count-spring, count-stud, and not only avoid the expense and labor incident to such construction of parts, but obviate the complex arrangement of devices incident to such type of striking mechanism.

It is evident that many slight changes in the construction and arrangement of parts might be resorted to without departing from the spirit of my invention, and hence I would have it understood that I do not limit myself to the exact construction and arrangement of parts shown and described; but

What I claim as new, and desire to secure by Letters Patent, is—

1. In a repeating strike-movement, the combination, with a rack, of a snail secured to the

hour-hand socket, and a twelve-hour wheel loosely mounted on the socket and made friction-tight therewith by means of a plate-washer or other equivalent spring, substantially as set forth.

2. The combination, with a striking clock movement, having a snail located between the two plates and connected with the hour-hand, of a rack pivoted to the front plate of the clock-movement, said rack having its toothed portion located on one side of its pivotal bearing, arranged to engage with gathering-pins connected with the clock-movement, and that portion of the rack on the opposite side of its pivotal bearing being provided with an arm arranged to engage with the snail, substantially as set forth.

3. In a repeating strike-movement, the combination, with gathering-pins attached to one of the pinions of the strike-train, of a rack pivoted to the outside of the frame and formed so that the toothed portion shall oscillate below or within the frame, substantially as set forth.

4. In a repeating strike-movement, the combination, with a rack and gathering-pins for actuating the same, of a snail attached to the hour-hand socket and a twelve-hour wheel loosely mounted on the socket and made friction-tight therewith by means of a plate-washer or equivalent spring, substantially as set forth.

5. The combination, with an oscillating rack, gathering-pins on one of the pinions of the strike-train, and a count-hook, of a snail attached to the hour-hand socket, a short arm on the rack adapted to engage said snail, and a twelve-hour wheel loosely mounted on the hour-hand socket and made friction-tight by means of a plate-washer or other equivalent device, substantially as set forth.

6. The combination, with a rack, of an hour-hand socket, having a snail and hour-hand secured thereto against rotary displacement, and a twelve-hour wheel loosely mounted on the socket and made friction-tight by means of a plate-washer, or equivalent device, substantially as set forth.

7. The combination, with an hour-hand socket, having a recess formed therein, of an hour-hand formed with a projection adapted to enter such recess and secure the same to the socket, substantially as set forth.

In testimony that I claim the foregoing I have hereunto set my hand and seal this 29th day of November, 1880.

CHAS. S. LEWIS. [L.S.]

Witnesses:

H. B. FIELD,
F. B. FIELD.

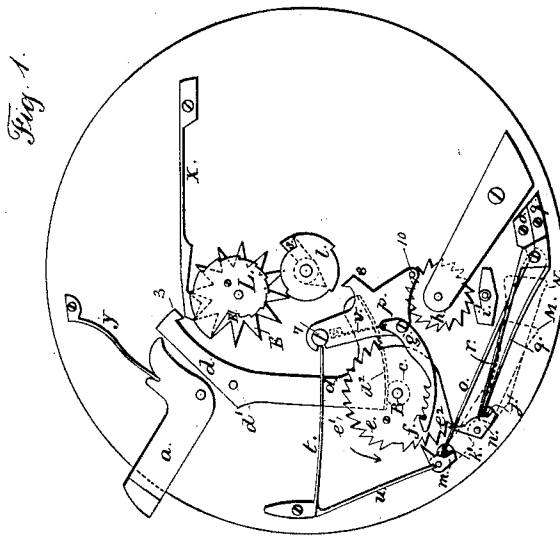
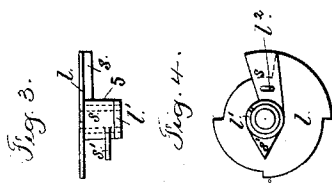
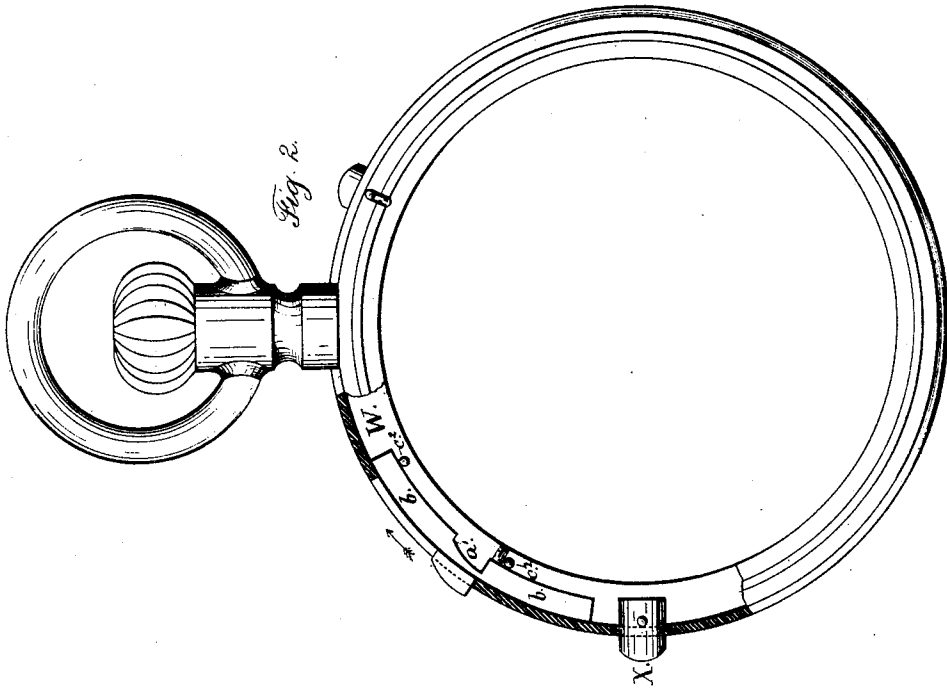
(No Model.)

W. E. HUGUENIN.

REPEATING MOVEMENT FOR WATCHES.

No. 256,218.

Patented Apr. 11, 1882.



Witnesses

Chas. H. Smith
J. Hail

Inventor

Wm. E. Huguenin
per Lemuel W. Serrell atty

UNITED STATES PATENT OFFICE.

WILLIAMS E. HUGUENIN, OF LOCLE, SWITZERLAND.

REPEATING-MOVEMENT FOR WATCHES.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 256,218, dated April 11, 1882.

Application filed August 27, 1881. (No model)

To all whom it may concern:

Be it known that I, WILLIAMS EDOUARD HUGUENIN, of Locle, in the canton of Neuchâtel, Switzerland, have invented certain new and useful Improvements in Watches, of which the following is a specification.

The object of my invention is to simplify and cheapen the construction of that class of watches known as "repeaters;" and this I accomplish by lessening the number of parts and providing such construction and arrangement of the mechanism that the parts thereof may be cut out by dies or punches from sheet metal, thereby lessening the cost of manufacture and rendering parts interchangeable.

In the drawings, Figure 1 is a view representing the repeating mechanism complete. Fig. 2 represents the ring of the watch and the sliding bolt for operating the repeater. Fig. 3 is an edge view of the quarters-snail and of the surprise, and Fig. 4 is an elevation of the same.

The sliding bolt or push-plate *b*, for setting the repeater in action, is made as a thin plate within the ring *w* of the watch-case, and is guided by said ring and by the pins *c*¹ *c*². It has a finger piece projecting through a slot in said ring *w*, and a notch at *a'* to receive the end of the lever *a*, which acts upon the lever *d* when the push-plate is moved to sound the repeater.

The hour-snail *L*, provided with twelve steps or offsets in its periphery, and the star-wheel *E* upon the arbor of the hour-snail, are of usual character.

d is the lever, pivoted at *d'*, and provided with teeth at *d*², meshing with a pinion, *e*, on the arbor of a spring-barrel, *B*, specially provided for the repeating mechanism, and said lever *d* has a projection, 3, that is adjacent to the hour-snail *L*.

Upon the arbor of a spring-barrel, *B*, there is a disk, *e*, with ratchet-teeth at *e'* and *e*², the teeth at *e'* acting upon the hammer *m* to indicate the hours, and the teeth *e*² acting upon the hammer *n* to indicate the quarter-hours.

When it is desired to sound the repeater the sliding bolt *b* is moved in the direction of the arrow, Fig. 1, and by means of the intermediate lever, *a*, the lever *d* is moved and the projection 3 brought into contact with one of the

offsets of the hour-snail. At the same time the lever *d* by its teeth *d*² partially revolves the pinion *e* and disk *e* and winds up the spring of the barrel *B* the amount necessary for returning the parts to their normal positions and operating the hammers. Thus, if the arm of the lever *d* comes against the offset of the hour-snail that indicates two o'clock, the disk *e* will be turned backward only sufficient to present two teeth to the hammer *m* upon the forward movement of the disk *e*. Consequently the hammer *m* will be operated twice and indicate two o'clock.

The quarters-snail *l* is upon the arbor of the minute-wheel, and consequently makes one revolution each hour, and upon the cannon of this snail is the piece usually termed the "surprise," which consists of the sleeve 5, finger *s'*, and plate *s*, the periphery of the latter being concentric with the outermost offset of the snail *l*. The surprise is kept upon the cannon of the snail *l* by a ring, *l'*, at its inner end, and it moves with the snail *l* by the pin *l*² in a slot of *s*. At each turn of the snail *l* the finger *s'* engages with a tooth of the star-wheel *E* and moves it one tooth, thereby setting the hour-snail properly. As the finger *s'* separates from the tooth of the star-wheel the advancing tooth of said wheel strikes the finger *s'* suddenly by the impulse given to the wheel *E* by the double-inclined tooth of the spring *x*, that had been lifted by the passage of one tooth, and then passes between the next two teeth, and the surprise is turned to the extent allowed by the pin *l*² moving in the slot in *s*. This brings the periphery of the surprise as a prolongation of the outermost offset of the snail *l*, and prevents the quarter-piece *p*, next described, striking the offset that indicates the first quarter until after the minute-hand has passed XII.

The quarter-piece *p* is pivoted at 7, and has a finger at 8 adjacent to the quarters-snail *l*.

g is a lever pivoted to the quarter-piece *p*, and provided with notches in its long arm.

f is a pin upon the disk *e*.

When the lever *d* is moved, as before described, and the pinion *e* turned to wind up the spring of the barrel *B*, and also to turn the disk *e*, the movement of the disk *e* causes the pin *f* to move out of the notch of *g*, releasing the latter, and the spring *t* immediately

moves the quarters-piece *p* and the finger 8 strikes against the part of the quarters-snail adjacent to it. This movement of the quarter-piece *p* causes the lever *g* to assume a position dependent upon the offset of the snail *l*, that the finger 8 came into contact with, so that the pin *f* will enter the proper notch in *g* upon the return movement of *e*. When the bolt *b* is released the spring of the barrel B uncoils, and the disk *e* is turned forward, and the teeth at *e'* operate the hammer *m*, as before described, to strike the hour. During the forward movement of *e* the pin *f* enters the proper notch in *g* and draws the quarter-piece away from the snail *l* until a pin, 10, upon the quarter-piece *p*, enters the teeth of the anchor-wheel *h*, that is revolved by gearing from the spring-barrel B, and stops the rotation of B, and thereby prevents the disk being turned too far. It is to be understood that the pin *f* enters the first, second, or third notch in *g*, according to which offset the finger 8 strikes. Thus, if it strikes the offset indicating the second quarter of the hour, the pin *f* will enter the second notch in *g* and the hammer *n* will be acted upon by two of the teeth *e*, after which the revolution of *e* will be stopped by the pin 10 entering the teeth of the anchor-wheel *h*.

The gearing between the spring-barrel and the anchor-wheel may be of any desired character. It is not shown in the drawings.

I do not claim broadly mechanism for winding up the spring of the repeater only the amount necessary to indicate the particular hour, as this has before been done.

I claim as my invention—

1. The combination, with the repeating mechanism, of the sliding bolt *b* within the ring *w*, and guided by said ring and by the pins *c*² *c*², and provided with a finger-piece projecting through a slot in the ring *w*, and with a notch to receive the end of a lever, substantially as and for the purposes set forth.

2. In a repeating-watch, the toothed lever *d*, pinion *e*, spring-barrel B, and disk *e*, in combination with the hour-snail L and hammer for striking the hour, substantially as and for the purposes specified.

3. The toothed lever *d*, hour-snail L, pinion *e*, spring-barrel B, disk *e*, and pin *f*, in combination with the quarters-piece *p*, notched lever *g*, and quarters-snail *l*, substantially as and for the purposes specified.

4. In a repeating-watch, the combination of the toothed lever *d*, hour-snail L, spring-barrel, and pinion *e*, substantially as and for the purposes specified.

5. In a repeating-watch, in combination with the star-wheel E and quarters-snail *l*, the surprise, made as a plate, *s*, upon a sleeve surrounding the cannon of the quarters-snail, and with a finger extending from said sleeve for acting upon the star-wheel of the hour-snail, and with a pin upon the snail entering a slot in *s*, substantially as specified.

In testimony whereof I have signed this specification in the presence of two subscribing witnesses.

WILLIAMS EDOUARD HUGUENIN.

Witnesses:

T. DURAT,

ELMER SCHNEIDER.

(No Model.)

4 Sheets—Sheet 1.

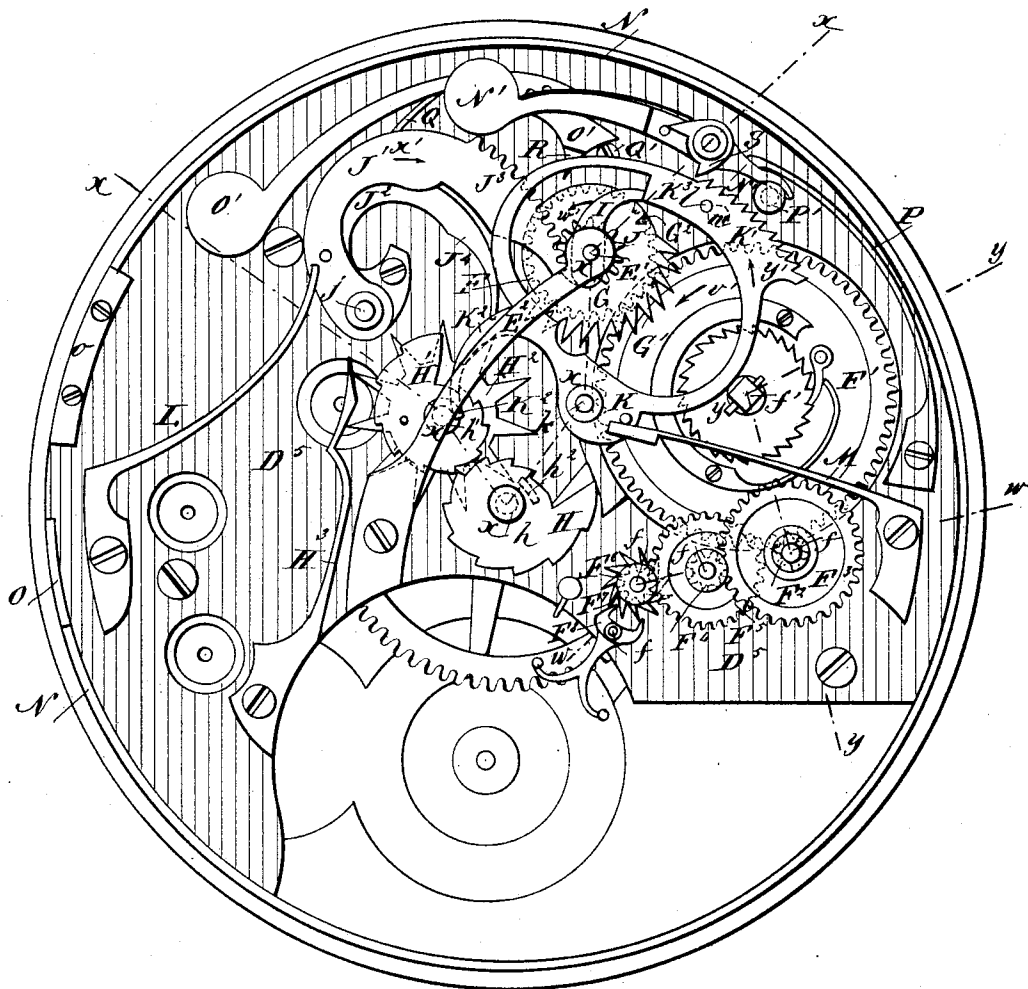
C. MORLET & E. DUPUIS.

REPEATING WATCH.

No. 325,854.

Patented Sept. 8, 1885.

Fig. 1



WITNESSES:

C. Neveu
C. Sedgwick

INVENTOR:

C. Morlet
E. Dupuis
BY *Munn & Co*

ATTORNEYS.

(No Model.)

4 Sheets—Sheet 2.

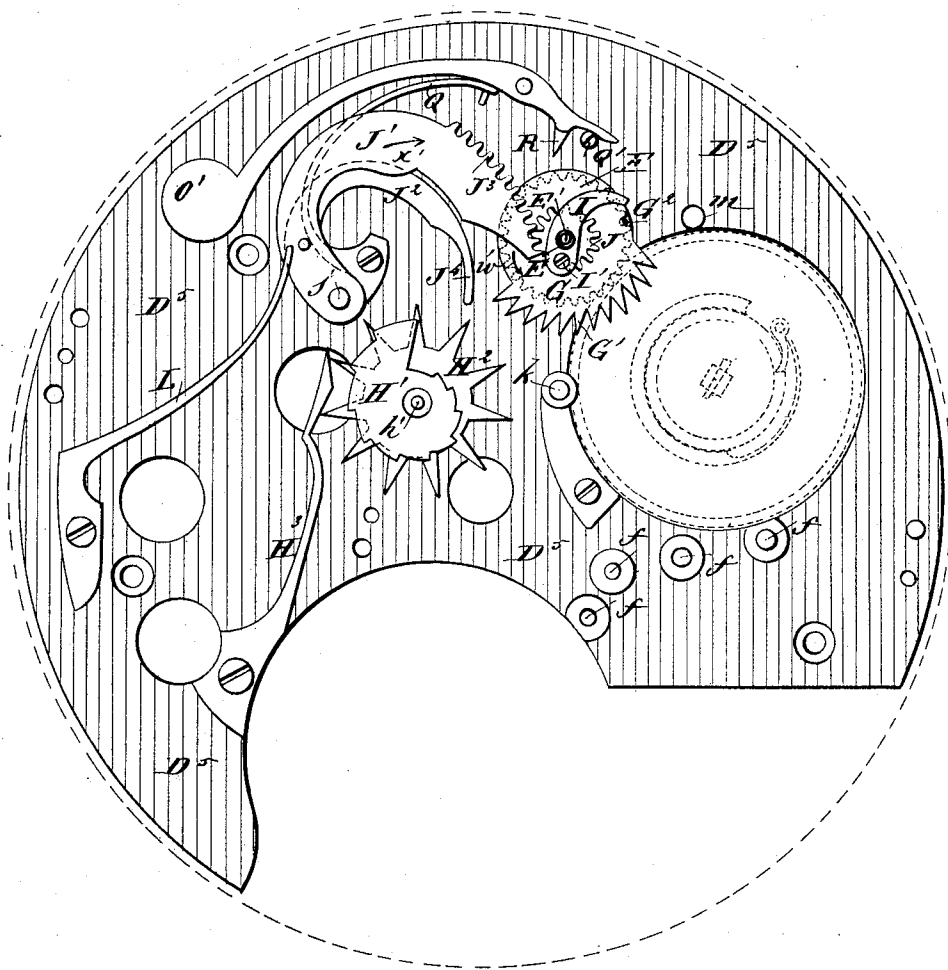
C. MORLET & E. DUPUIS.

REPEATING WATCH.

No. 325,854.

Patented Sept. 8, 1885.

Fig. 2



WITNESSES:

C. Neveu
C. Sedgwick

INVENTOR:

C. Morlet
E. Dupuis
Munn & Co

BY

ATTORNEYS.

(No Model.)

4 Sheets—Sheet 3.

C. MORLET & E. DUPUIS.

REPEATING WATCH.

No. 325,854.

Patented Sept. 8, 1885.

Fig. 3

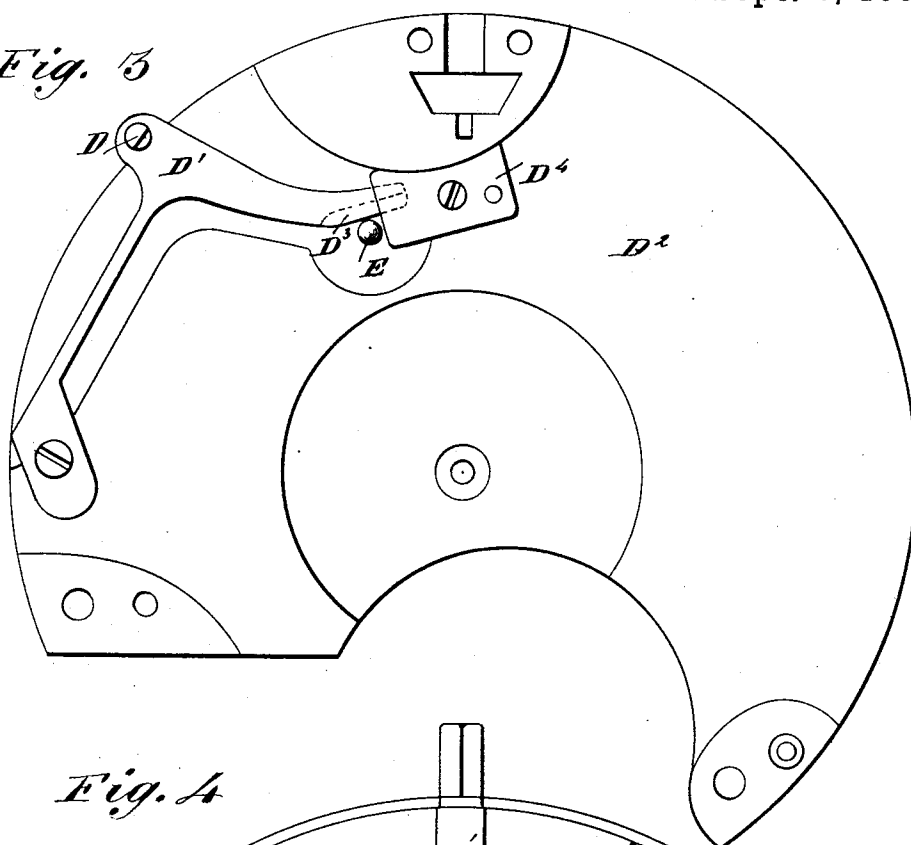
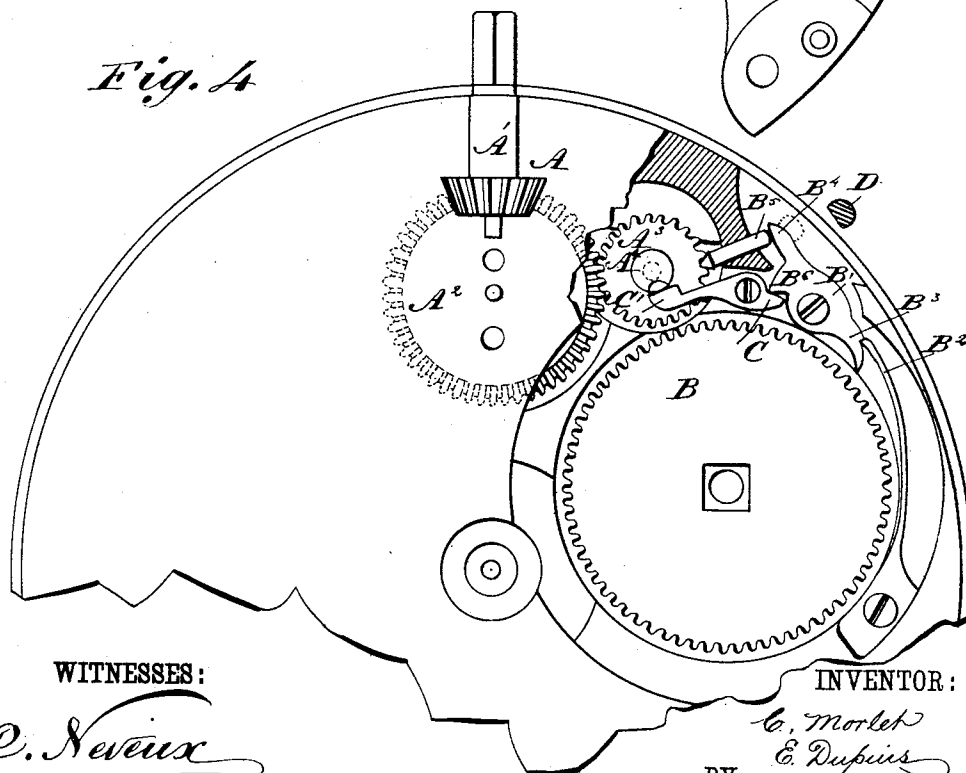


Fig. 4



WITNESSES:

C. Neveu
to Sedgwick

INVENTOR:

C. Morlet
E. Dupuis
Munn & Co

BY

ATTORNEYS.

(No Model.)

4 Sheets—Sheet 4.

C. MORLET & E. DUPUIS.

REPEATING WATCH.

No. 325,854.

Patented Sept. 8, 1885.

Fig. 5

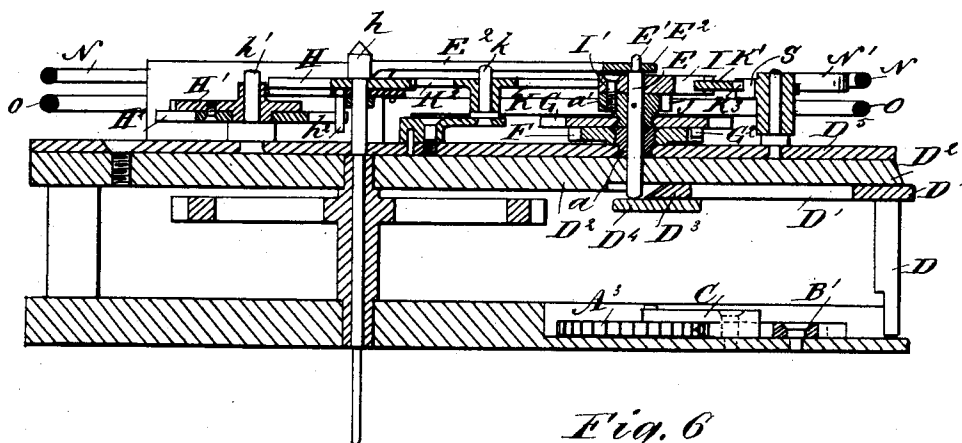


Fig. 6

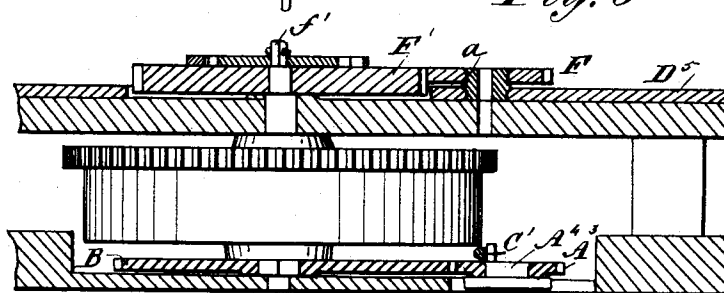


Fig. 7

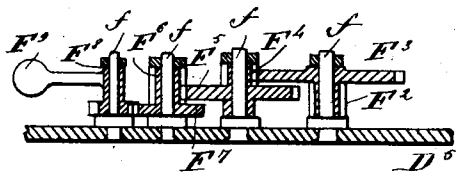
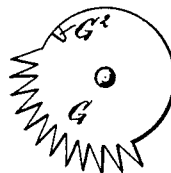


Fig. 8



WITNESSES:

C. Neveu
L. Sedgwick

INVENTOR:

C. Morlet

E. Dupuis

BY

Munn & Co
ATTORNEYS.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

CHARLES MORLET AND EUGENE DUPUIS, OF NEW YORK, N. Y.

REPEATING-WATCH.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 325,854, dated September 8, 1885.

Application filed March 7, 1884. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that we, CHARLES MORLET and EUGENE DUPUIS, both of the city, county, and State of New York, have invented a new and Improved Repeating-Watch, of which the following is a full, clear, and exact description.

This invention relates to certain new and useful improvements in that class of watches known as "repeating-watches," and which are provided with mechanism for striking bells, wires, or metal plates in such a manner as to indicate the time by a number of strokes for the hours and a number of strokes for the minutes.

The object of our invention is to materially simplify the construction of such repeating-watches, whereby fewer parts are required, the striking mechanism can be driven from the mainspring of the watch, the striking mechanism can easily be removed from the watch, and the cost of these watches will be materially reduced.

The invention consists in the combination, with a watch, of a repeating mechanism and means for operating the repeating mechanism from the mainspring of the watch.

The invention further consists in the combination, with a watch and the repeating mechanism, of means for throwing the repeating mechanism in gear with the mainspring at the same time that the repeating mechanism is started.

The invention further consists in various parts and details and numerous combinations of the same, as will be fully described, and set forth hereinafter.

Reference is to be had to the accompanying drawings, forming part of this specification, in which similar letters of reference indicate corresponding parts in all the figures.

Figure 1 is a face view of our improved striking mechanism for a repeating-watch. Fig. 2 is a face view of the detachable plate carrying the striking mechanism, parts of the mechanism being omitted to show other parts more clearly. Fig. 3 is an inside view of the plate below the one carrying the repeating mechanism. Fig. 4 is a face view of the plate directly below the dial, showing the winding mechanism and the mechanism for connecting

the mainspring with the repeating device, parts being broken out and others shown in section. Fig. 5 is a cross-sectional view of the clock-work on the broken line *xxxxxx*, Fig. 1. Fig. 6 is a cross-section on the line *yy y*, Fig. 1. Fig. 7 is a sectional view on the line *ww*, Fig. 1. Fig. 8 is a plan view of the under side of the wheel for operating the middle spindle.

Referring to Fig. 4, a beveled pinion, A, is mounted on the winding-stem A' and engages with the beveled cog-wheel A², which engages with the cog-wheel A³, adapted to engage with a cog-wheel, B, on the casing, in which the free end of the mainspring is fastened.

A pivoted pawl, B', is adapted to engage with the cogs of the wheel B, and is pressed against the said cogs or teeth by a spring, B², resting on the outer edge of the pawl. The said pawl is provided with a shoulder, B³, against which the end of the spring B² can rest under certain circumstances, as will be described hereinafter. The pawl B' is provided with a projection, B⁴, against the inner edge of which a sliding pin, B⁵, rests, the opposite end of which pin is beveled and adapted to pass in between the cogs of the wheel A³, the said pin being adapted to slide in a suitable guide aperture in the frame of the watch. The pawl B' is also provided with a projection, B⁶, which is adapted to act on one end of a pivoted lever, C, the opposite end, C', of which rests against a hub or spindle, A⁴, on which the cog-wheel A³ turns. A suitable spring is provided for pressing the wheel A³ against the rim of the wheel B on the spring-casing, as is usual in stem-winding watches.

A push-pin, D, projects from the edge of the works and is formed on the angle of an angle spring-lever, D', that will be described hereinafter, and the said push-pin D also acts on the projection B⁴ of the pawl-lever B'; and if the said push-pin is pushed inward the end projection, B⁴, of the pawl-lever B' is pressed inward, and the outer end of the pawl-lever is moved outward and disengaged from the teeth of the cog-wheel. By the said outward movement of the inner end of the pawl-lever B' the end of the spring B² is caused to engage with the shoulder B³ of the said pawl-lever, and thus lock the pawl-lever in place,

disengaged from the teeth of the wheel B, as shown. If the pawl-lever is moved inward by the push-pin, as described, its projection B⁶ will act on the end of the lever C and cause the opposite end, C', of the said lever C to press on the hub A' of the wheel A³ and move the wheel A³ from the wheel B, whereby the said wheels A³ and B will be disengaged and will remain so as the pawl B' is locked in position by the spring B². At the same time the beveled end of the bolt or pin B⁵ is moved in between two teeth of the wheel A³ and locks the same in place.

If the parts are all in the positions just described and shown in Fig. 4, and the winding-stem A' is turned, the teeth of the wheel A³, acting on the beveled inner end of the bolt B⁵, will force the said bolt outward and cause its outer end to press the projection B' of the pawl-lever B' outward, thereby pressing the opposite end of the lever in between the teeth of the wheel B, the end of the spring B² snapping over the shoulder B³ and resting on the edge of the pawl-lever above the shoulder.

By the above-described movement of the pawl-lever B' the end of the lever C is released, thus permitting the spring provided for this purpose to throw the wheel A³ in gear with the wheel B, and thus permitting the spring to be wound by turning the winding-stem A', which turns the pinion A, the beveled cog-wheel A², the cog-wheel A³, and the cog-wheel B. It is thus seen that as soon as the push-pin D is pushed inward the mainspring is disengaged from the winding device, and as soon as the winding-stem A' is turned, the winding apparatus is thrown in gear with the mainspring.

As stated above, the push-pin D is formed at the angle of an angular spring-lever, D', secured on the inner surface of a plate, D², the free end D³ of the said spring being beveled and resting on a bridge, D⁴, held on the under side of the plate D². The lower slightly rounded or beveled end of an upright shaft or spindle, E, rests on the bridge D⁴, and passes through the plate D⁵, and on the said shaft E is loosely mounted a sleeve, a, on which is loosely mounted a cog-wheel, F, and on a sleeve, a', held to turn with the shaft or spindle E, is rigidly mounted a wheel, G, provided with twelve teeth, G', which occupy about one-third of the circumference of said wheel.

Above the wheel G a pinion, J, is rigidly mounted on the sleeve a', and above the pinion J a curved arm, I, is loosely mounted on the shaft E, and is connected by a pin or rivet, I', with the pinion J. The upper end, E', of the shaft E, which is of less diameter than the lower part, passes through an aperture in the free end of a spring, E², which is secured on the plate D⁵, the free end of the said spring E² resting on the shoulder formed on the upper end of the shaft E.

The wheel G is provided at its under side

with a downwardly-projecting tooth, G², adapted to pass in between and engage with the teeth of the cog-wheel F. The cog-wheel F engages with the cog-wheel F', driven by the mainspring-spindle j'. The cog-wheel F' engages with a pinion, F², made integral with another cog-wheel, F³, engaging with a pinion, F⁴, made integral with a cog-wheel, F⁵, engaging with a pinion, F⁶, provided with an escape-ment-wheel, F⁷, which engages with an anchor, F⁸, on which a swinging weighted arm, F⁹, is mounted, as shown in Figs. 1 and 7. The pinions F², F⁴, and F⁶ and anchor F⁸ are not mounted on arbors held between two plates or bridges, as is usual in watches, but are mounted on pivots f, projecting upward from the plate D⁵.

The object of the train of gearing just described is to prevent the wheel F from revolving too rapidly, as will be fully set forth hereinafter.

On two spindles, h and h', projecting from the surface of the plate D⁵, two stepped or toothed cams, H and H', are mounted, the said stepped cams gradually increasing in diameter from the first to the last step. On the spindle h' is rigidly mounted a star-wheel, H², having eleven teeth, and the stepped cam H is provided on its under side with a tooth, h², adapted to act on the teeth of the star-wheel H², so that for every revolution of the stepped cam H the stepped cam H' will be moved one-eleventh of a revolution. A locking-spring, H³, is secured on the plate D⁵, and its free end rests against the teeth of the star-wheel H² to hold the said wheel in place.

Two curved arms, J' and J², rigidly united and held almost parallel, are both pivoted on a spindle, j, the curved arm J' having a rack, J³, formed in one edge at its free end, and the said rack being adapted to engage with the teeth of the pinion J, which is mounted rigidly on the sleeve a' of the spindle or shaft E. A prong, J⁴, formed at the free end of the arm J², is adapted to rest on the steps of the stepped or toothed cam H'.

An elliptical or like frame, K, is pivoted on a spindle or pivot, k, and is provided with a rack, K', having eleven teeth, which rack is arranged almost diametrically opposite the spindle or pivot k. The said frame K is also provided with a prong, K², the end of which is adapted to rest on the steps of the toothed or stepped cam H. The frame K is provided with a shoulder, K³, against which the free end of the arm I is adapted to rest. A stop-pin, l, projects down from the under surface of the frame K, and is adapted to strike against a pin, m, projecting upward from the surface of the plate D⁵. A spring, L, secured at one end on the plate D⁵, has its opposite end connected with the arm J' a short distance from the pivot or pintle j, so that the spring will have the tendency to throw the arms J' J² in the direction of the arrow a'. A spring, M, having one end secured on the

plate D⁵, has its free end resting against a pin secured on the frame K a short distance from the pivot *h*, which spring M has the tendency to throw the frame K in the direction of the arrow *y'*. Two circular spring-wires, N and O, each have one end secured on the plate D⁵, as shown at *o*, Fig. 1. Two hammers, N' and O', are pivoted to the plate D⁵. A spring, P, acts on the hammer N', at that end opposite the one provided with a head, and presses the said end of the hammer against the stud P' on the plate D⁵, thereby pressing the head in the direction toward the corresponding spring, N. A spring, Q, acts on the hammer O' and presses its head in the direction toward the spring O, and presses the opposite end of the said hammer O' against the stud Q' on the plate D⁵. The hammer O' is provided at the end opposite the one with a head with a projection, R, against which the teeth G' of the wheel G can act. The hammer N' is provided with a tooth, S, against which the teeth of the rack K' of the frame K can act. The hammer O' serves to strike the number of hours on the spring O, and the hammer N' serves to strike the minutes on the spring N. The hammer N does not indicate each single minute; but each stroke corresponds to five minutes.

The operation is as follows: If the push-pin D is pushed inward and pushes the spring-lever D' inward, the beveled end D³ of the said lever D', acting on the spindle E, pushes the same upward, whereby the wheel G will be raised, and the tooth G² on the under side of the said wheel G will be disengaged from the teeth of the wheel F, thus permitting the springs M and L to throw the frame K in the direction of the arrow *y'*, and the arms J' and J² in the direction of the arrow *x'*; but the prongs K² and J⁴ of the frame K and the arm J², respectively, strike against the steps of the cams H and H', thereby checking the movements of the frame K and the arms J' J². By the movement in the direction of the arrow *x'* of the arm J', its rack J³ revolves the pinion J, and thereby turns the wheel G, connected with the pinion J, in direction of the arrow *w'*. The cams H and H' are operated by the clock mechanism, the cam H making one revolution every hour and the cam H' one revolution every twelve hours. It is evident that at different times of the day the cams H and H' are in different positions in relation to each other and to the ends of the prongs J⁴ and K². Thus at twelve o'clock that edge of the cam H' the shortest distance from the pivot *h'* will face the end of the prong J⁴, thus requiring the arms J' and J² to move a greater distance before the end of the prong J⁴ rests against the edge of the cam H'. At or near the end of the hour the cam H is in such a position that that part of its edge which is the shortest distance from the pivot *h* will face the prong K² of the frame K, thus requiring a greater movement of the frame K in the direction of the arrow *y'*, to cause the end of the prong K²

to rest on the edge of the cam H. At one or two o'clock the movement required to bring the prong J⁴ against the edge of the cam H' will be least, and the throw of the arm J' will be correspondingly small. A few minutes after the hour the distance between the edge of the cam H and the end of the prong K² will be least, and the distance that the prong K² must move to come in contact with the edge of the cam H will be least, and the throw of the frame K will be decreased in proportion. Thus the cams H and H' always limit the throw of the frame K and the arms J' and J², according to the time. If the frame K, for instance, is thrown but a short distance in the direction of the arrow *y'* and moves back in the inverse direction of the arrow *y'*, but a few teeth of the rack K' will strike against the tooth S of the hammer N', and the hammer will strike but a few times. If the throw of the frame K in the direction of the arrow *y'* is very great, more teeth of the rack K' will strike against the tooth S of the hammer, which strikes the spring-wire N oftener. In a like manner, the number of times that the hammer O' strikes the spring-wire O is governed by the distance that the prong J⁴ must move to come in contact with the rim of the cam H'. After the pin D has been pushed inward the spring-lever D' snaps outward and from under the lower end of the spindle E, thus permitting the spring E² to force the spindle E downward and engage the tooth G² of the wheel G with the teeth of the cog-wheel F again. As has been stated, by pushing the push-pin D inward the pawl B' is disengaged from the ratchet-wheel B, which is mounted on the arbor or spindle to which the mainspring is fastened, thus permitting the spring to revolve the said wheel in the inverse direction of that in which it is revolved by winding the spring. The spring is then held at the rim of the spring-casing and acts on the central spindle, thereby also revolving the wheel F'. If the pawl B should not be disengaged from the wheel B, the spring could not revolve the spindle on which it is wound. The wheels B and F' are revolved in the direction of the arrow *v'*, and the wheel F' acts on the wheel F. As the wheel F does not afford resistance for the spring, the train of gearing shown in Fig. 7 is provided, which prevents the spring from revolving the wheel F' too rapidly. The wheel F', if revolved from the spring-spindle, revolves the wheel F in the inverse direction of the arrow *w'*; and as the tooth G² connects the wheel G with the wheel F the said wheel G will also be revolved in the inverse direction of the arrow *w'*, and its teeth G' will successively strike against the tooth R of the hammer O', causing the hammer to strike the wire O, and thus produce the desired sound. By the movement of the wheel G in the direction of the arrow *w'* the free end of the arm I has been moved a greater or less distance from the shoulder K³ of the frame K, and by the time that the last tooth, G', has

acted on the tooth R of the hammer O' the end of the arm I will rest against the shoulder K³ of the frame K; and as the wheel G continues to move in the inverse direction of the arrow w' the frame K will be moved in the direction of the arrow y', and the teeth of the rack K' will strike against the tooth S of the hammer N', and thus cause the hammer N' to strike the wire N, each stroke corresponding to five minutes past the hour. The frame K moves in the inverse direction of the arrow y' until its pin l strikes against the pin m on the plate D⁵, whereby the entire ringing mechanism or repeating mechanism is stopped automatically. As soon as the winding stem is turned the wheel A³ is thrown in gear with the wheel B, and the pawl B' is engaged with the ratchet-wheel B, thus preventing the spring from acting on the central spindle and revolving the same, and now the spring must act on the rim of its casing, as the central spindle is held by the pawl B', which engages with the ratchet-wheel B.

That I may be fully understood I will repeat the action in brief. By pressing the push-pin D inward the cog-wheel B, connected with the spindle on which the mainspring is fastened, is released, and at the same time the wheel G is disengaged from the ratchet-wheel F, permitting the frame K and the arms J' J² to be thrown back until their prongs J¹ and K² rest against the teeth of the cams H' and H. The mainspring can now revolve its central spindle or stem as the wheel B is released, and the said mainspring can revolve the wheel F and the wheel G, thereby causing the teeth G' of the wheel G to operate the hammer O; and when the hammer O has completed striking the hours, the arm I rests against the shoulder K³ of the frame K and moves the frame K in the inverse direction of the arrow y' and causes the teeth of its rack K' to act on the hammer N', causing the same to strike the spring-wire N until the pin l rests against the pin m.

In place of providing the tooth G² on the under side of the wheel G in such a manner that it can engage with the teeth of the wheel F, the tooth G³ can be arranged in a different manner, and can be adapted to pass into a recess or aperture in the upper surface of the wheel F.

Heretofore repeating-watches have been provided with separate springs for operating the repeating mechanism; but in our improved repeating-watch the mainspring is used for operating the repeating mechanism, and the means which have been described above are used for operating the repeating mechanism from the central spindle of the mainspring, the usual clock-work mechanism being operated from the outer end of the mainspring, which acts on the casing of the mainspring. Furthermore, the entire repeating mechanism is held on the plate D⁵, which can easily be detached, so that the other parts of the works

need not be disturbed while removing the striking or repeating mechanism, and at the same time that the repeating mechanism is thrown back by its springs into the position corresponding to the hour and minute the connection of the mainspring and repeating mechanism is made.

Having thus fully described our invention, we claim as new and desire to secure by Letters Patent—

1. The combination, with a watch, of a repeating mechanism, gearing for operating the repeating mechanism from the mainspring, and mechanism, substantially as set forth, for disengaging the ratchet-wheel on the spindle of the mainspring from its pawl in the operation of starting the repeating mechanism, substantially as herein shown and described.

2. The combination, with a watch, of a repeating mechanism, a lever or spring for starting the repeating mechanism, gearing for operating the repeating mechanism from the mainspring of the watch, mechanism, substantially as set forth, for disengaging the pawl from the cog-wheel mounted on the spindle of the mainspring, and mechanism, substantially as set forth, for disengaging the winding mechanism from the said cog-wheel, substantially as herein shown and described.

3. The combination, with a watch, of a repeating mechanism, gearing for operating the repeating mechanism from the mainspring of the watch, mechanism, substantially as set forth, for disconnecting the winding-gear from the winding cog-wheel on the spindle of the mainspring, mechanism, substantially as set forth, for throwing the pawl from the said cog-wheel, and mechanism, substantially as set forth, for throwing the said pawl back against the cog-wheel when the winding mechanism is turned, substantially as herein shown and described.

4. The combination, with a watch, of a repeating mechanism, gearing for operating the said repeating mechanism from the mainspring of the watch, a device for starting the repeating mechanism, the pawl B' for locking the cog-wheel B on the spindle of the mainspring, which pawl has a shoulder, B³, and of the spring B², substantially as herein shown and described.

5. The combination, with a watch, of a repeating mechanism, gearing for operating the said repeating mechanism from the mainspring of the watch, a device for starting the repeating mechanism, the pawl B' for engaging with the cog-wheel B on the spindle of the mainspring, which pawl has a projection, B⁶, the lever C, and the cog-wheel A³, engaging with the winding cog-wheel B, substantially as herein shown and described.

6. The combination, with a watch, of a repeating mechanism, means for operating the said repeating mechanism from the mainspring of the watch, a device for starting the repeating mechanism, the pawl B' for engaging with

the winding cog-wheel B on the spindle of the
mainspring, which pawl has projections B⁶
and B⁴, the lever C, the cog-wheel A³, engag-
ing with the winding cog-wheel B, and the
5 bolt or pin B⁵, having a beveled end adapted
to engage with the teeth of the cog-wheel A³,
and having its opposite end resting against
the inner edge of the projection B⁴ of the pawl

B', substantially as herein shown and de-
scribed.

CHARLES MORLET.
EUGENE DUPUIS.

Witnesses:

OSCAR F. GUNZ,
C. SEDGWICK.

(No Model.)

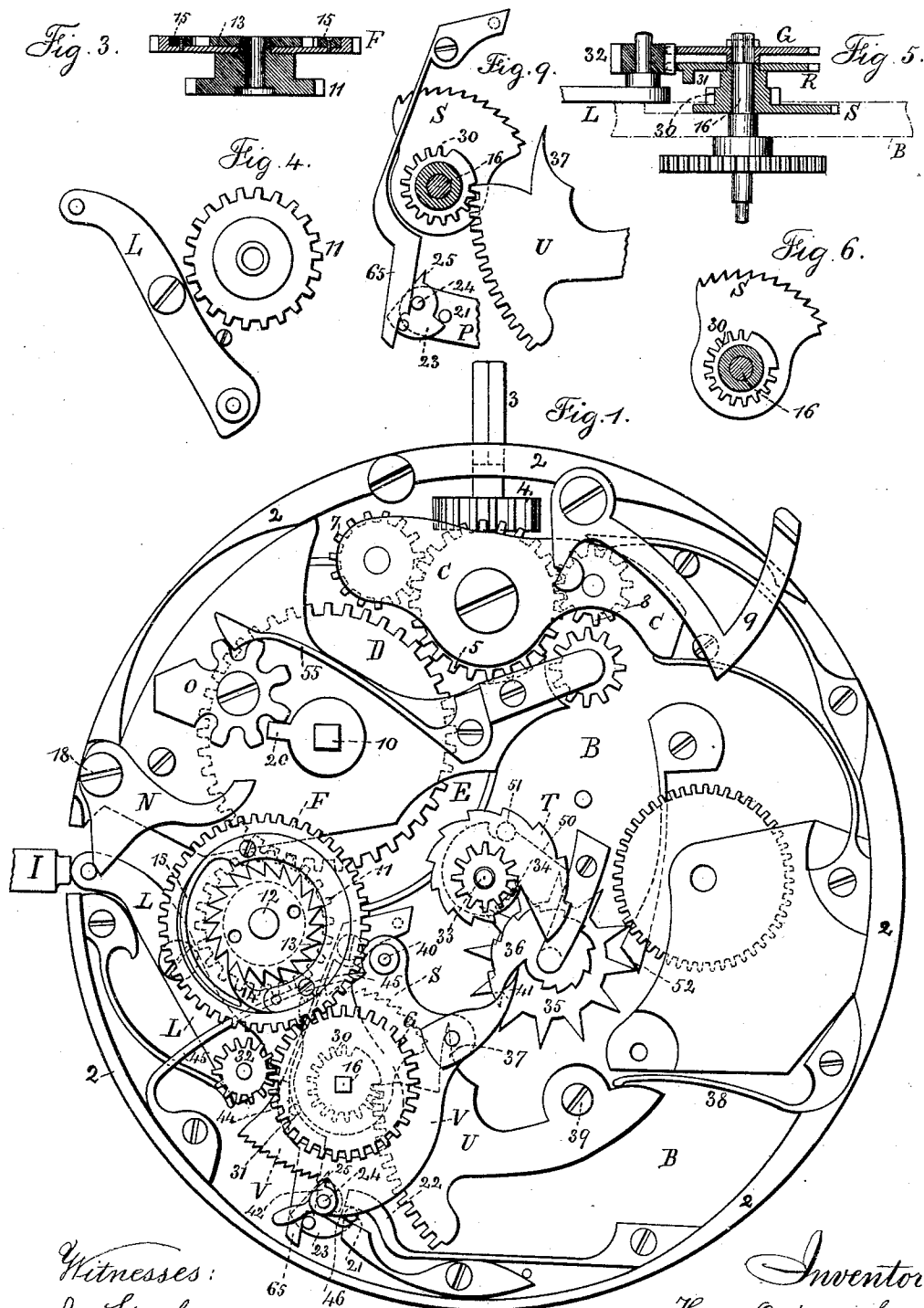
2 Sheets—Sheet 1.

H. O. STAUFFER.

REPEATING WATCH.

No. 383,256.

Patented May 22, 1888.



Witnesses:
J. Stail
Chas N. Smith

Inventor:
Henri Onésime Stauffer.
per Lemuel W. Serrell
Atty

H. O. STAUFFER.

REPEATING WATCH.

No. 383,256.

Patented May 22, 1888.

Fig. 2.

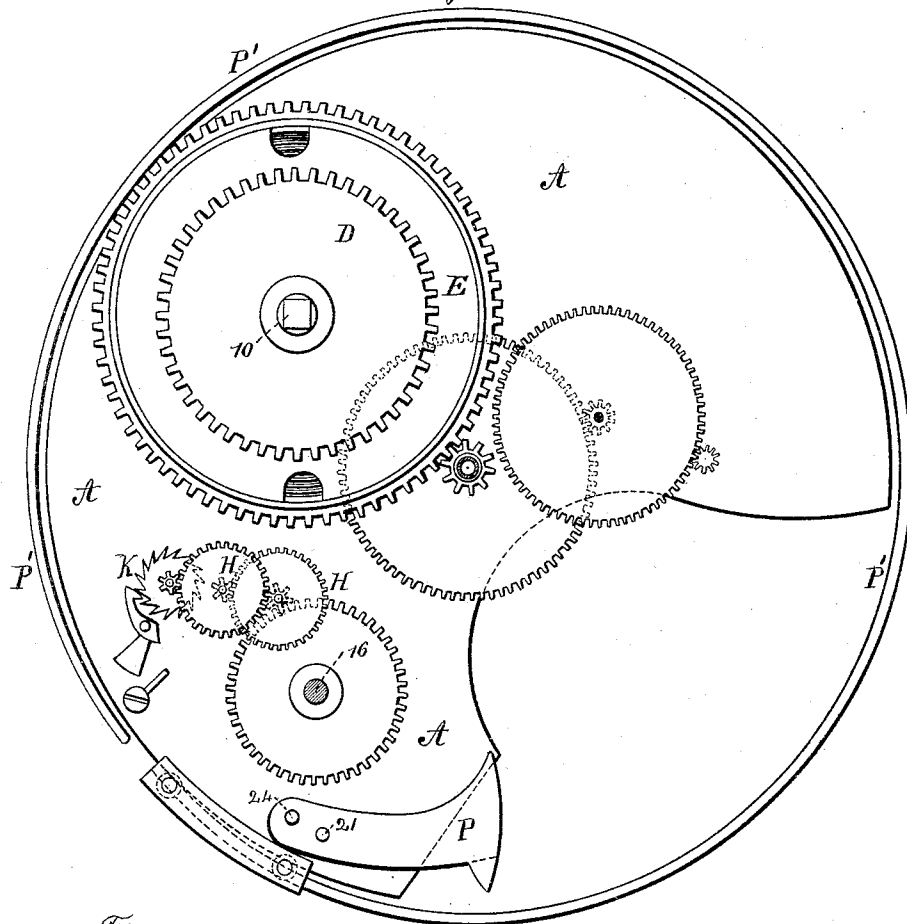


Fig. 8.

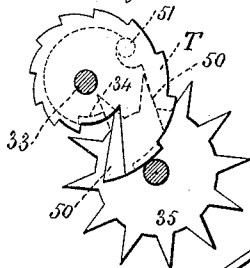
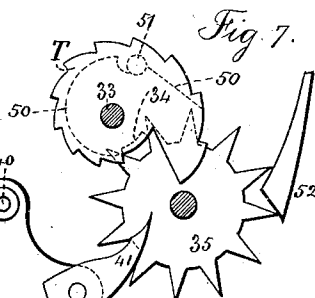
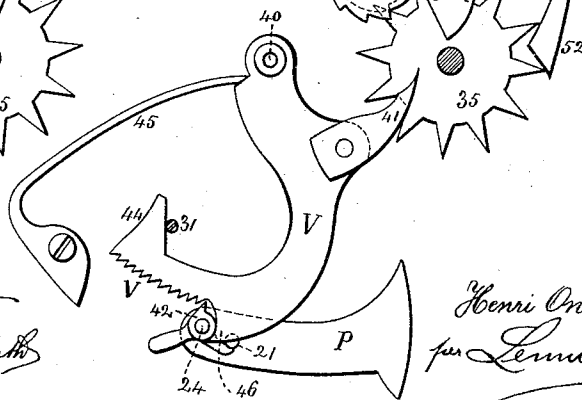


Fig. 7.



Witnesses:
J. Staib
Charles Smith



Inventor:
Henri Onésime Stauffer,
per Lemuel W. Serrell.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

HENRI ONESIME STAUFFER, OF PONTS-MARTEL, NEUFCHÂTEL, SWITZERLAND.

REPEATING-WATCH.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 383,256, dated May 22, 1888.

Application filed June 18, 1887. Serial No. 241,690. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, HENRI ONESIME STAUFFER, of Pons-Martel, Neufchâtel, Switzerland, have invented an Improvement in Repeating-Watches, of which the following is a specification.

Repeating-watches have heretofore been made in which a bell is introduced that will be struck when a push-pin in the case is depressed, and the number of blows will first indicate the hour and then the minutes approximately, one blow corresponding to each five minutes.

A watch of the general character is described in Letters Patent No. 325,851, granted September 8, 1885. In this character of watch it has been usual to employ two bells—one for the hours and the other for the minutes—and difficulty has arisen because the mainspring was employed for running the time-gearing, and also for striking the hours and minutes, and this spring was run down rapidly by the frequent striking of the watch, and hence the watch might stop at a time that would involve great inconvenience.

My present invention is made with reference to preventing the mainspring from being exhausted by preventing the striking mechanism coming into action after the mainspring has been unwound to about half of its strength, so that there will be a reserve force sufficient to continue the time mechanism for, say, about thirty hours after the striking mechanism ceases to be operative. Thereby an effort to strike the watch will call attention to the necessity of winding the same. Besides this I make use of but one bell, and arrange the striking mechanism so that the hour will first be struck, then there will be a pause, and after that the strokes to indicate the minutes will take place, and my mechanism is very much simplified and the watch cheapened.

In the drawings, Figure 1 shows the watch-movement with the face and hands removed and the hour and minute wheels taken off. Fig. 2 is a diagrammatic view of the train of gearing to the escapement-pallet that regulates the speed of the striking mechanism, showing also the bell and the hammer. The other figures (Figs. 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9) show the

detached parts, these all being on a magnified scale.

The case, face, and hands are to be of any desired character, and the watch-plates A and B receive between them any ordinary train of gearing and escapement and balance, which need not be herein described, and around the watch-plate B is a rim, 2, upon which the back of the face rests. The winding-stem 3 and pinion 4 act upon the wheel 5, the center of which forms the pivot for the lever C, at the ends of which are the pinions 7 and 8, the latter acting through any suitable gearing for setting the hands when the detent 9 is acted upon. The pinion 7 gears into the wheel D upon the arbor 10 of the spring-barrel E. I do not apply the ratchet-wheel and pawl directly to the spring-barrel, as heretofore usual; but I employ a small wheel, 11, upon a stud, 12, which wheel 11 gears into the wheel D, and around the tubular arbor of this wheel 11 is a gear-wheel, F, recessed in its surface for the reception of the ratchet-wheel 13, pawl 14, and spring 15, and this wheel F gears into a wheel, G, that has a square fitting the arbor 16, so that this arbor 16 will always be revolved if this gear-wheel F is turned, and the arbor 16 is provided with a train of gearing, H, to an escapement-pallet or pulsator, K, which prevents the striking mechanism running too fast whenever it is brought into action. The push-pin I passes through the case, and its inner end acts upon the swinging lever L, that brings into action the striking mechanism, as hereinafter described, and there is a swinging detent, N, pivoted at 18 on the bridge of the spring-barrel, and one end swinging toward the stop-wheel O, and upon the arbor of the spring-barrel is a tooth, 20, to turn this stop-wheel one notch every revolution of the spring barrel in winding it up.

It is now to be understood that when the winding-stem is actuated and the wheel D revolved the small wheel 11 will also be rotated, together with the ratchet-wheel 13, and the pawl 14 will hold the wheels and spring as wound up, and every revolution of the arbor of the spring-barrel one tooth of the stop-wheel O will be taken up, and when the stop-wheel

O has been turned by the unwinding of the mainspring until its projection comes opposite the inner end of the swinging detent N said stop-wheel then blocks the detent so that the pin I cannot be pushed in. This prevents the spring being used for actuating the striking devices, and at this time the spring has sufficient power to continue to drive the time mechanism, say, for thirty hours or more, because the time mechanism takes its power from the gear-wheel upon the edge of the spring-barrel, as usual, but the striking mechanism takes its power from the arbor of the spring-barrel.

The hammer P is between the plates A B, and P' is the bell, the latter being in the form of a wire supported upon a block between the two watch-plates, and upon the hammer is a stud, 21, passing up through a slot in the plate B, and there is a spring, 22, to give motion to the hammer, and a spring-pawl, 23, on a stud, 24, which spring-pawl acts upon the stud 21, and has a tooth, 25, at one end, against which one of the striking-ratchets operates, as herein- after mentioned.

Upon the arbor 16 is a tubular arbor, at one end of which is a gear-wheel, R, fastened to the tubular arbor, and at the other end is a segmental ratchet, S, and around the tubular arbor is a stop-pinion, 30, and there is a pin, 31, on the under side of the gear-wheel R, and upon the swinging lever L is a long pinion, 32, adapted to gear into the wheel G and into the wheel R; hence when this pinion 32 is in gear with these two wheels G and R they can be revolved together.

Upon the arbor 33 of the minute-hand is the minute snail-wheel T, and beneath this is a pin, 34, that turns the star-wheel 35, to which is connected the hour-snail 36, so that the proper part of the hour-snail is brought into position by the pin 34 as the minute-hand passes the 12 on the dial.

There is a toothed segment, U, pivoted at 39, and the teeth of this segment act upon the stop-pinion 30 to revolve it and the segmental ratchet S and gear-wheel R in the opposite direction to the movement of the wheel G and arbor 16; hence when the push-pin acts on the lever L to swing the pinion 32 out of gear with G and R the wheel G will commence to turn, and its movement will be regulated by the train of gearing H and pulsator or escape-ment-pallet K, and instantly the spring 38 will turn the toothed segment U and revolve the stop-pinion 30, gear R, and segmental ratchet S backwardly until the finger 37 upon U comes in contact with the snail-cam 36, and at that time the proper number of ratchet-teeth upon the segmental ratchet S, corresponding to the hour, will have run past the tooth 25 of the spring-pawl 23, swinging the same away from the hammer-stud 21 and against the action of a small spring, 65. The moment the stop-pin I is released, which should be almost instantaneously, the pinion 32 moves back to place and connects the gear-wheels G

and R, so that the wheel R, its tubular arbor, and the segmental ratchets S revolve with the arbor 16, and the teeth on the ratchet S, passing by the tooth 25 of the spring-pawl 23, swing such spring-pawl and actuate the hammer, giving the proper number of strokes upon the bell to denote the hour, and then the end of the segmental ratchet S clears the spring-pawl; but the wheel R continues to revolve a half-revolution before the movement is stopped; but during this half-rotation after the hour has been struck the bell is struck the proper number of times to indicate the minutes by the means next described.

The toothed rack V is on a pivot, 40, and its finger 41 acts in connection with the minute-snail T, and there is a spring, 45, which causes said toothed rack to swing until the finger 41 takes against the step of the snail-cam that may be in its path. This takes place at the time the toothed segment U acts upon the pinion 30 to turn the same backwardly, and upon the stud 24 is a second spring-pawl, 42, and the teeth upon V slide past this spring-pawl, and the number of teeth sliding past depends upon the minute-snail T, and upon this toothed rack V is an arm, 44, and the parts are so made and timed that after the striking has taken place a pause occurs, and then the pin 31 comes in contact with the arm 44 and pulls the toothed rack V around with it, causing the teeth of the rack to act upon the second spring-pawl, 42, and strikes the hammer as many times as there are teeth between the second spring-pawl and the end of the toothed rack, so that there will be one stroke for every five minutes that the hand has passed by the hour; hence by this improvement I am able to make use of one hammer and bell and insure the proper pause between the striking of the hour and the striking of the minute blows.

It will be noticed that upon the toothed rack V there is a horn, 46, which comes in contact with the second spring-pawl, 42, at the termination of the strokes, and the pin 31, remaining in contact with the arm 44, stops the further movement of any of the striking parts, and they hence remain in the position shown in Fig. 1 until the push-pin I and swinging lever L are moved to disconnect the wheels G and R and allow the latter to be turned backwardly by the toothed segment U and its spring 38, as before mentioned.

The blank space on the stop-pinion 30 could be used in stopping the rotation of the cannon and gear wheels G and R if the toothed segment U is removed in cleaning or adjusting the parts.

The pin 34, that is made use of in moving the star-wheel 35, is upon a small plate, 50, having the arbor 33 for its center, which plate I call a "surprise." A limited amount of swinging movement is allowed this surprise by a stud, 51, in a slot in the said plate. As the hands approach the hour, the bell may strike the hour, and also eleven to indicate the given hour and fifty-five minutes, and the parts are

to be so placed that the pin 34 will turn the star-wheel 35, and the movement thereof will be completed by the spring and incline 52, as usual, and this must take place exactly as the minute-hand is at 12, and in so doing the surprise 50 is swung forward and its edge forms a short continuation of the most distant step upon the minute-snail T. The object of this is to prevent the finger 41 of the toothed segment V dropping down against the step of the snail nearest the arbor, and said surprise holds the toothed segment so that it cannot move at all, and the hour alone will be struck should the push-pin be acted upon at any time during the first five minutes of the hour. Were it not for the use of the surprise the watch might strike the hour and then strike eleven strokes in addition during the first minute of the hour. By the time the minute-hand indicates five minutes the second step of the snail T farthest from the arbor is adjacent to the finger 41, and one blow will be struck upon the bell after the hour has been struck, and so on for each step of the snail.

From the foregoing description of the operations it will be understood that after the striking mechanism is stopped by the swinging detent N and stop-wheel O the spring will still exert its power in propelling the time-movement, and thereby the spring will run down, and upon rewinding the tooth 20 upon the arbor of the spring-barrel will turn the stop-wheel O in the reverse direction until the projection of the stop comes in contact with the incline upon the end of the spring 55. It is, however, necessary to continue to wind up the spring until its maximum power is attained; hence the tooth 20 as it comes around each time partially swings the stop-wheel O against the action of the spring 55, and such tooth escapes out of the stop-wheel and the spring returns the stop-wheel to its former position, and this takes place every revolution of the arbor of the spring-barrel until the spring is fully wound up.

I claim as my invention—

1. The combination, with the spring-barrel and winding-stem, of the swinging lever C and intermediate wheels, the wheel 11, gearing into the wheel upon the arbor of the spring-barrel, the gear-wheel F, connected therewith, and the ratchet-wheel 13, pawl 14, and spring 15 upon the said wheel F, substantially as set forth.

2. The combination, in a striking-watch, of a spring-barrel and the train of gearing for the time mechanism receiving its motion from the spring-barrel, a train of gearing and striking

mechanism receiving its motion from the axis of the spring-barrel, and a stop mechanism to prevent the striking mechanism being brought into action before the power of the spring is exhausted, so that the time-movement of the watch can continue the desired number of hours after the striking mechanism has been stopped, substantially as set forth.

3. The combination, with the spring-barrel and the wheel D, of the gear-wheels 11 and F, ratchet-wheel and pawl, the gear G and the arbor 16 driven by the same, the train of gearing to regulate the speed of the striking mechanism, a tubular arbor around the arbor 16, and a wheel, R, corresponding to the wheel G, a segmental ratchet and striking mechanism, a push-lever, and pinion 32 on the same, connecting the wheels G and R, substantially as set forth.

4. In a striking-watch, the combination, with the bell and hammer, of a stud and two spring-pawls upon the stud and two segmental ratchets acting upon the respective spring-pawls one after the other, whereby the hour is struck upon the bell and then strokes are made by the same hammer and bell to indicate the minutes, substantially as set forth.

5. The combination, with the hammer and the spring-pawls for acting upon the same, of a snail moving with the minute-hand, an hour-snail moved at the end of each hour, swinging levers and fingers acting with the respective snails, a segmental ratchet, S, pinion 30, gear R, and pin 31, substantially as specified, for striking the hour and then striking the minutes after a pause by the revolution of the wheel R and pinion 30, substantially as set forth.

6. The combination, with the spring-barrel and the train of gearing for the time mechanism receiving motion from the spring-barrel and the train of gearing and striking mechanism from the axis of the spring-barrel, of the stop-wheel having a projection at one side and a tooth on the arbor of the spring-barrel for moving the stop-wheel, the detent N and push-pin, and the spring-pawl with an inclined end acting against the teeth of the stop-wheel and against the projecting stop to allow the wheel to move as the finger passes by the stop-wheel in completing the winding of the spring, substantially as set forth.

Signed by me this 7th day of May, 1887.

HENRI ONESIME STAUFFER.

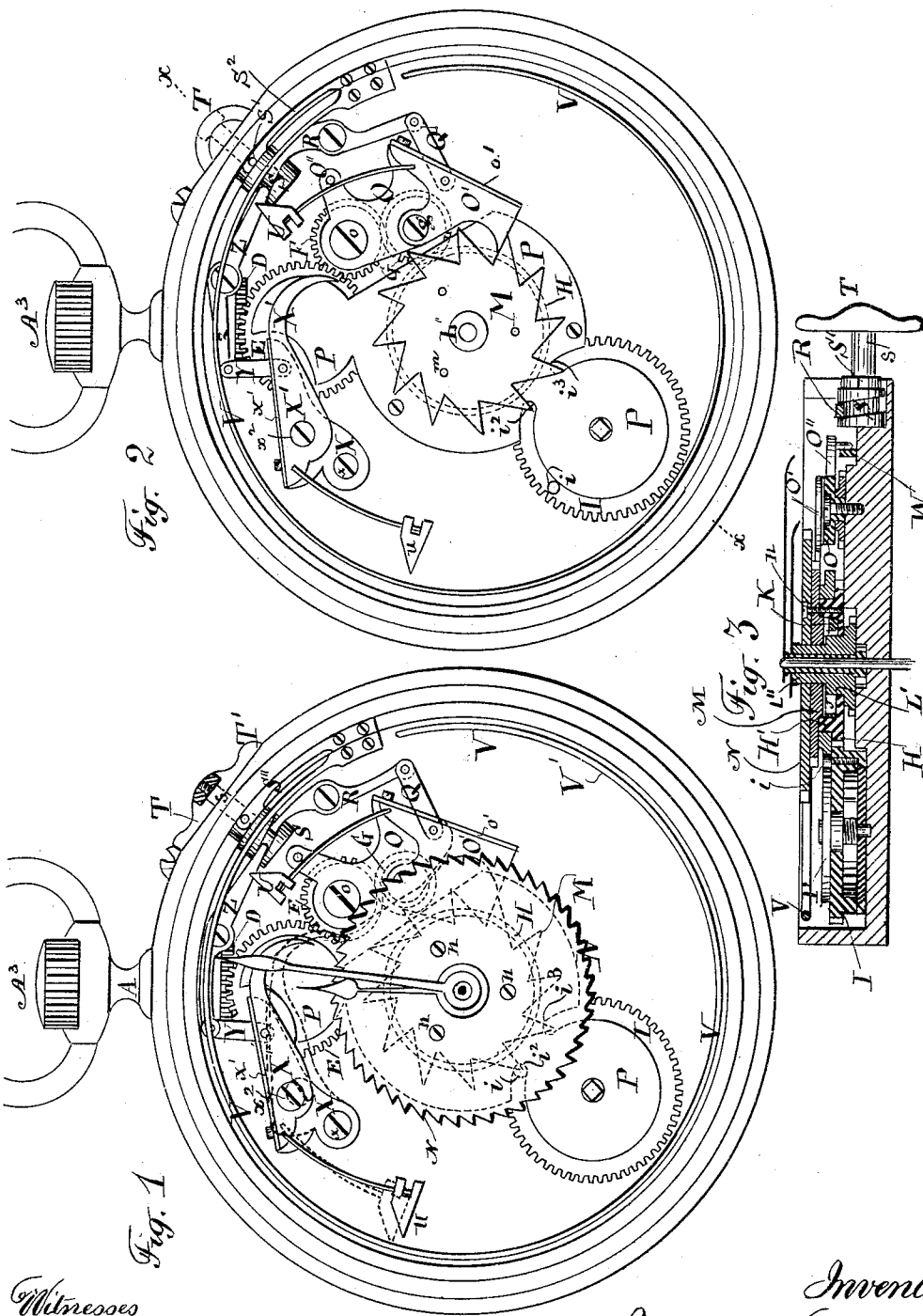
Witnesses:

WILLIAM LESQUEREUX,
LUC HENRI STAUFFER.

J. WALZER.
STRIKING WATCH.

No. 383,260.

Patented May 22, 1888.



Witnesses

Char H. Smith
J. Haib

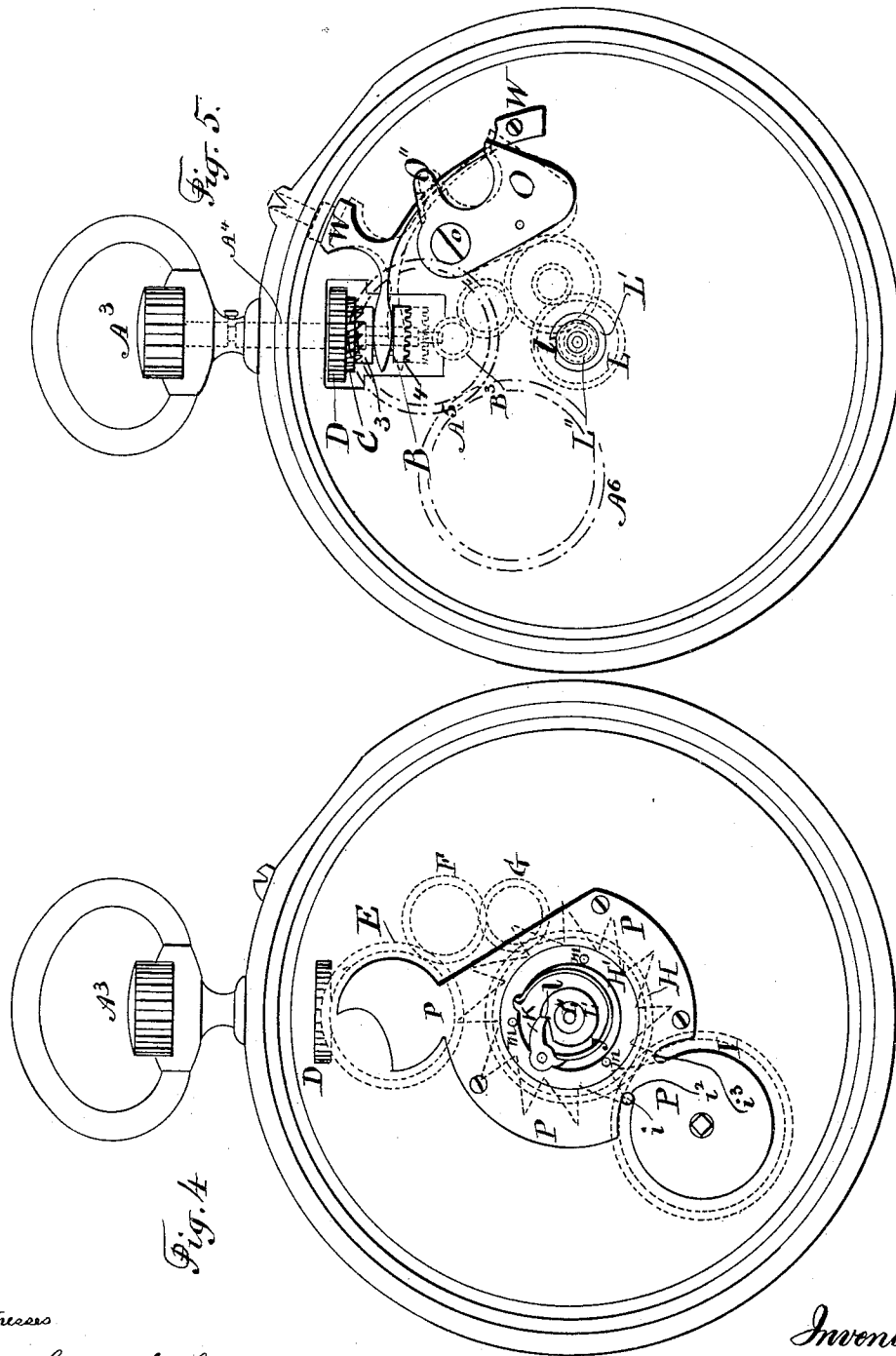
Inventor.

Justin Walzer.
f Lemuel W. Serrell.
att'y

J. WALZER.
STRIKING WATCH.

No. 383,260.

Patented May 22, 1888.



Witnesses

Charles Smith,
J. Staib.

Inventor

Justin Walzer,
per Lemuel W. Serrell,
att.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

JUSTIN WALZER, OF CHAUX-DE-FONDS, SWITZERLAND.

STRIKING-WATCH.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 383,260, dated May 22, 1888.

Application filed December 20, 1886. Serial No. 222,070. (No model.) Patented in Belgium May 31, 1886, No. 73,178.

To all whom it may concern:

Be it known that I, JUSTIN WALZER, of Chaux-de-Fonds, Switzerland, have invented an Improvement in Repeating-Watches, (for which I have received a patent in Belgium, dated May 31, 1886, No. 73,178,) of which the following is a specification.

The object of my present invention is to provide a repeating mechanism of simple construction that can be applied to ordinary stem winding and setting watches and be operated by the winding and setting stem after the sounding mechanism has been brought into position for action by the turning of a button upon the watch-case ring.

In the drawings, Figure 1 is an elevation of the watch with the dial-plate removed and with the parts of the repeating mechanism out of action. Fig. 2 is a similar view with the hands and quarter-wheel removed and with the repeating mechanism in position for striking the hours. Fig. 3 is a section of the striking mechanism at about the line $x x$, Fig. 2, without the case. Fig. 4 is an elevation showing the arbors of the hour and minute hands and the spring-pawl that controls the striking mechanism. The gearing for actuating the striking mechanism is shown by dotted lines in this figure; and Fig. 5 is an elevation of a portion of the stem winding and setting mechanism and of the device for throwing said mechanism out of action when the repeating mechanism is thrown into action.

The winding and setting stem A^4 is provided with a crown, A^3 , as usual, and upon a squared portion of the stem is a clutch-wheel, B, the ratchet-teeth 3 of which normally meshes with the similar teeth on the pinion C, that is loose upon said stem. This pinion C is always in gear with the wheel A^5 , and this latter meshes with the teeth upon the spring-barrel A^6 of the watch. This wheel A^5 and spring-barrel A^6 are shown by dotted lines in Fig. 5. There is a third wheel, D, upon the winding and setting stem, and said wheel D is upon a squared portion of said stem and always turns therewith, and said wheel D gears into the wheel E of the train of gearing F G H, that actuates the sounding mechanism. When the parts are in the position shown in Fig. 5, the mainspring can be wound up by turning the crown A^3 and its stem through the pinion C, wheels A^5 , and gear-teeth upon said spring-

barrel A^6 . When the push-piece W is pressed fully in, the ratchet-teeth 3 of the pinion B are disconnected from the pinion C and the teeth 4 are moved into gear with the wheel B^3 of the hand-setting mechanism, and the hands can be set by turning said crown and its stem. When the wheel B occupies an intermediate position and is not in gear with either the pinion C or the wheel B^3 , as shown by dotted lines in said Fig. 5, then the turning of the crown and its stem actuates only the repeating mechanism.

The wheel G is upon the swinging plate O, the pivot of which is the axis o of the wheel F, and said wheels D, E, F, and G are always in gear with each other; but the wheels G and H are in gear only when the plate O is moved to bring the repeating mechanism into operation, as hereinafter explained. This plate O also carries the hammer-tail O' , pivoted at g , and having a spring-shank and the hammer U for striking the hours. The spring o' , that is screwed at one end to the plate O, acts on the tail O' to cause the hammer to strike.

The wheel H is fitted to turn loosely upon the hub L' of the arbor L^2 of the hour-hand, and this wheel H is kept in place by the plate P, that is screwed to the main plate of the watch. Said wheel H has a circular flange, H' , passing up through a circular opening in said plate P, and the wheels M N are secured to the wheel H by screws $n n n$ passing into holes at $m m m$, Fig. 4, in said flange H' . These wheels H M N turn as one wheel.

The wheel M has twelve teeth and actuates the hammer U for striking the hours, and the wheel N has forty-eight teeth and actuates the hammer u for striking the quarter-hours. The arbor L^2 of the hour-hand passes freely through a central hole in the wheels M N, and in the hub L' of said arbor L^2 there is a notch forming a stop at l for a pawl, K, to take against. This pawl K is pivoted to the wheel H, and a spring, J, keeps the outer end of said pawl against the hub L' .

It is now to be understood that in the normal condition of the watch the wheels H, M, and N are stationary, but that they can be rotated by turning the crown A^3 and its stem after the plate O is moved and the wheels B C disconnected, and the wheel G brought into gear with the wheel H. The amount of the rotation of said wheels H, M, and N, however, is lim-

ited by the pawl K coming in contact with the stop *l* on the arbor of the hour-hand. Thus, if the hour-hand has just passed 1 on the dial, the wheels H M N can be turned only one-twelfth of a complete revolution, when the end of the pawl K will come in contact with the stop *l* and arrest their further rotation. As the wheel M has twelve teeth, it will be turned but one tooth, and the hammer-tail O' will be moved once by the tooth of the wheel M and only one blow be given by the hammer U upon the sonorous wire or sounder V, thereby indicating that it is one o'clock. If the hand has just passed 2 on the dial, the stop *l* will be at such a distance from the pawl K that the wheels H M N can be rotated one-sixth of a complete revolution before their rotation is stopped by the pawl K coming against the stop *l*; hence the wheel M will be turned two teeth, the hammer-tail O' acted on twice by the teeth of the wheel M, and two blows be given by the hammer U upon the sounder V to indicate that it is two o'clock. In like manner the other hours are struck.

When the wheels H M N are rotated, the barrel I is also rotated by the wheel H gearing into the teeth upon said barrel I, and a spring within that barrel is wound up, and the function of this spring is to return the wheels H M N after each striking operation to the normal position they occupied before the repeating mechanism was brought into operation.

Before explaining how the quarter-hours are struck it is necessary to first describe how the repeating mechanism is brought into action.

The swinging plate O is connected to a lever, R, by the link Q, and one end of said lever R is within a groove of the cam S, which cam is at the inner end of a stud, *s*, that passes through the watch-case center, and at the outer end of this stud *s* there is a turn-button, T, for rotating said stud and cam. The button T and parts operated by it occupy the position shown in Fig. 1 when the repeating mechanism is out of action; but when the button T, stud *s*, and cam S are given a quarter-rotation by turning the button said cam acts through the lever R and link Q and swings the plate O into the position shown in Fig. 2, bringing the hammer-tail O' between two of the teeth of the wheel M and the gears G and H together. At the same time a pin, O², on the plate O is brought against the spring-lever W and shifts the ratchet-wheel B to its intermediate position, (indicated by dotted lines in Fig. 5,) so that the crown A³ and its stem can be turned for rotating the wheels H M N through the wheels D E F G, and the hour struck, as aforesaid, without the winding or setting mechanism being operated by the turning of the crown and stem.

The hammer-tail X', carrying the spring-shank and hammer *u* for striking the quarter-hours, is pivoted at X² to the swinging plate

X and is acted upon by the spring *x'*. Said plate X is pivoted at *x* to the watch-plate, and it is connected to the lever Z by the link Y. After the hour has been struck, as before described, the button T must be given a further quarter-rotation in the same direction as it is first turned to effect the striking of the quarter-hour. This further rotation of the button T causes the cam S to move the lever Z and swing the plate X until the end of the hammer-tail X' is behind one of the teeth of the wheel N, as indicated by dotted lines in Fig. 1, and the parts are in position for striking the quarter-hour. The shape of the cam-groove in cam S is such that this further rotation of said cam does not move the lever R.

To strike the quarter-hours: Suppose the watch indicates twenty minutes past two. The button T is turned and then the crown and stem are turned, as before described. The wheels H M N will be rotated, so that the wheel M turns two teeth and a third before the pawl K is arrested by the stop *l*, and the hammer-tail O' will be lifted twice and two blows be given by the hammer U. As soon as the hours are struck the crown and stem must be released before giving the second quarter turn of the button T. As soon as the crown and stem are released the spring-barrel I turns back the wheels H M N one-third of a tooth of the wheel M, when the rotation of said wheels is arrested by the tooth of the wheel M that last lifted the hammer-tail O' coming in contact with said hammer-tail. During this backward movement of the wheels H M N the pawl K was carried away from the stop *l*. The crown and stem are now to be turned in the same direction as first turned, (the button T having first been given its second quarter-rotation,) and the wheels H M N are rotated the same distance forward as they were turned backward by the spring in I—viz., one-third of a tooth of the wheel M or one and one-third tooth of the wheel N—before the pawl K again comes in contact with the stop *l*, and in so doing the hammer-tail X' is moved once and one blow is given by the hammer *u* upon the sonorous wire V, thereby indicating that the minute-hand of the watch is between the quarter and the half hour. If the minute-hand is between the half and the three-quarter hour, then the tooth of the wheel M that last lifted the hammer-tail O' passes beyond it a distance equal to two tooth of the wheel N, and the hammer-tail X' will be lifted twice and two blows be given by the hammer *u*. If the minute-hand is between the hour and the first quarter, then the tooth of the wheel M that last lifted the hammer-tail O' will not move beyond the same a distance equal to one tooth of the wheel N. Consequently when the crown and stem are turned the hammer-tail X' will not be lifted to its full extent and no blow will be given by the hammer *u*, and the person operating the repeater will know that the minute-hand has not passed the first quarter-hour. When the

button T is turned back to the position shown in Fig. 1, the cam S acts through the levers R and Z to return the parts to the normal position shown in Fig. 1, with the wheel G disconnected from the wheel H, the clutch-wheel B connected to the pinion C, and the hammer-tails O' X' clear of the teeth of the wheels M N. As soon as said hammer tails are clear of said wheels the spring-barrel I rotates the wheels H M N back to the position they occupied before the repeating mechanism was brought into operation. A pin, *i*, upon the spring-barrel I, coming in contact with the plate P at *i*², limits the return movement of the wheels H M N and insures their stopping at the proper place. This pin *i*, by coming in contact with the plate P at *i*³, prevents the wheels H M N being turned more than a complete revolution in their forward rotation.

In order to insure the button T being held in any one of the three positions to which it can be turned, I provide three notches at S' in the cam S, and into one of these notches, according to the position of the button, passes the hooked end of a spring, S², and holds said button securely from accidental displacement, but allows for the button being turned by the thumb and finger.

I claim as my invention--

1. In a stem winding and setting watch, the combination, with the stem A⁴ and the wheels B, C, and D, of the wheel E, the swinging plate O, wheels F and G, hammer-tail O', and hammer and pin O², means, substantially as specified, for moving the plate O, the clutch-lever W, the hour-cannon L², a stop upon said cannon, the wheels H and M, the pawl K, and spring J, carried by said wheel H, the spring-barrel I and pin upon the spring-barrel, and stops for limiting the rotation of the barrel, substantially as specified.

2. In a stem winding and setting watch, the combination, with the stem A⁴ and the wheels B, C, and D, of the wheel E, swinging plate O, wheels F and G, hammer-tail O', and hammer and pin O², the clutch-lever W, the hour-cannon L², a stop upon said cannon, the wheels H, M, and N, the pawl K and spring J, carried by said wheel H, the spring-barrel I, stops for limiting the rotation of the barrel I, the swing-plate X, hammer-tail X', and hammer, the button T, cam S, levers R Z, and links Q Y, substantially as specified.

3. The combination, in a stem winding, setting, and repeating watch, of the stem A⁴, wheels B, C, and D upon said stem, the wheel E, swinging plate O, wheels F and G, and pin O², the wheel H, loose upon the cannon of the hour-hand, the clutch-lever W, the button T,

cam S, lever R, and link Q, whereby the partial rotation of the button and cam separates the wheel B from C and connects the wheels G and H, so that the stem can be turned for operating the repeating mechanism without actuating the winding or setting mechanism, as set forth.

4. The combination, with the swinging plates O X and parts carried by them, the levers R Z, and links Q Y, of the button T, cam S, having notches therein, and the safety-spring S², having a hooked end to enter one of said notches, according to the position of said cam, and prevent accidental displacement of said cam, as set forth.

5. The combination, with the hour cannon L² and its stop *l*, of the wheel H, fitted to turn loosely upon said cannon, a circular flange upon said wheel H, the pawl K and spring J, carried by the wheel H, the plate P, having a circular opening to receive the flange H', and the wheels M N, secured to the flange H' of the wheel H, substantially as and for the purposes specified.

6. The combination, with the spring-barrel and intermediate gear and the setting and repeating mechanism in a watch, of the stem A⁴, the wheels B, C, and D upon said stem, and mechanism, substantially as set forth, for moving the gear B so that the winding, setting, and repeating mechanism are operated by the one stem, as set forth.

7. The combination, with the stem winding and setting mechanism, of the striking mechanism, gearing for actuating the striking mechanism, and mechanism, substantially as specified, for shifting the ratchet-pinion to an intermediate position out of contact with both the winding and setting mechanism and simultaneously bring the striking mechanism into gear to be actuated by turning the stem, substantially as set forth.

8. The combination, with the striking mechanism, of a stop upon the arbor of the hour-hand and a spring to turn the striking mechanism back to its normal position, and a pawl to come into contact with the stop on the arbor of the hour-hand, so that the number of strokes on the striking mechanism is determined by the distance the striking mechanism is moved by hand before it is arrested by the stop on the arbor of the hour-hand, substantially as set forth.

Signed by me November 11, 1886.

JUSTIN WALZER. [L. S.]

Witnesses:

BUCHER DATUGLER,
ALFRED KISSLING.

C. MORLET.
REPEATING WATCH.

No. 402,343.

Patented Apr. 30, 1889.

Fig. 1.

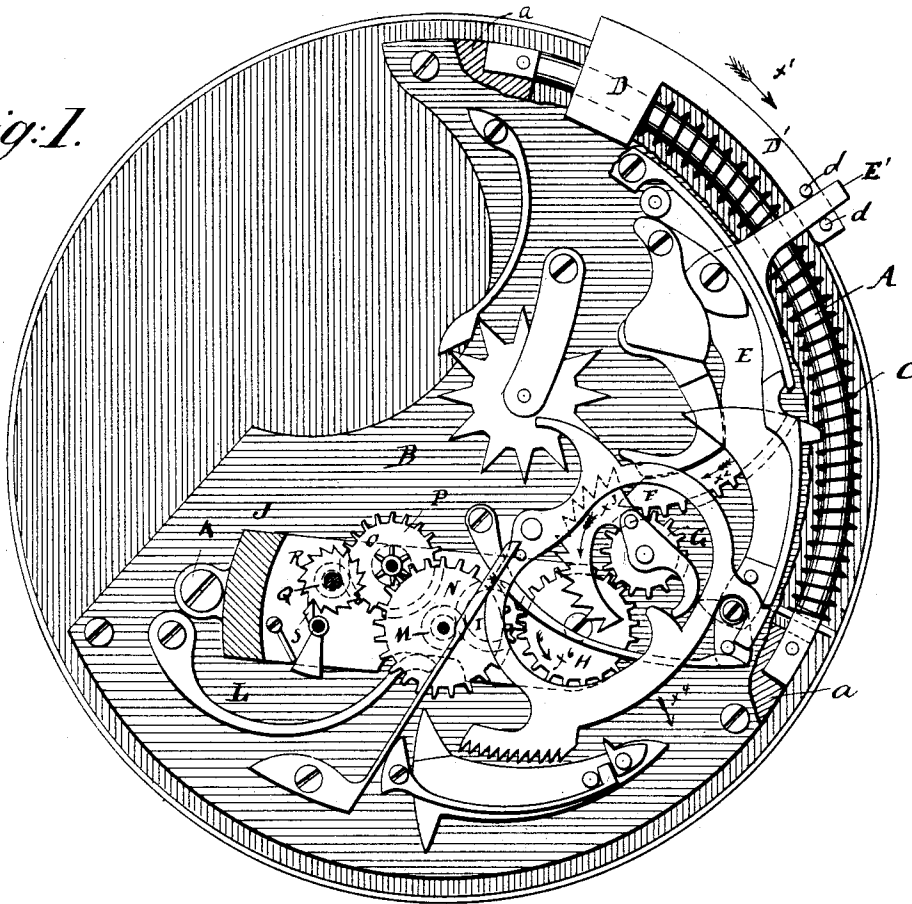


Fig. 2.

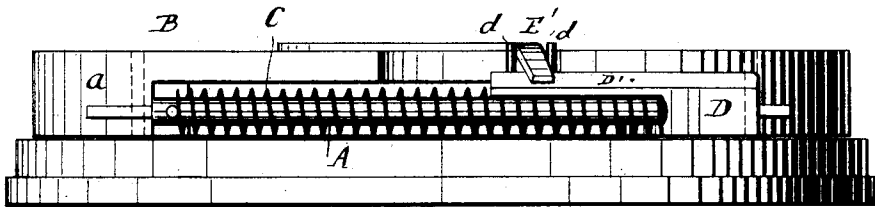
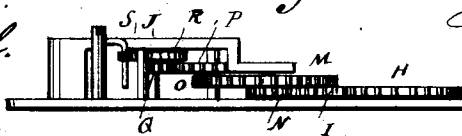


Fig. 3.

WITNESSES:
A. Schohl.
Carl Kuy



INVENTOR,
Charles Morlet
BY *Georges Regnier*
ATTORNEYS.

(No Model.)

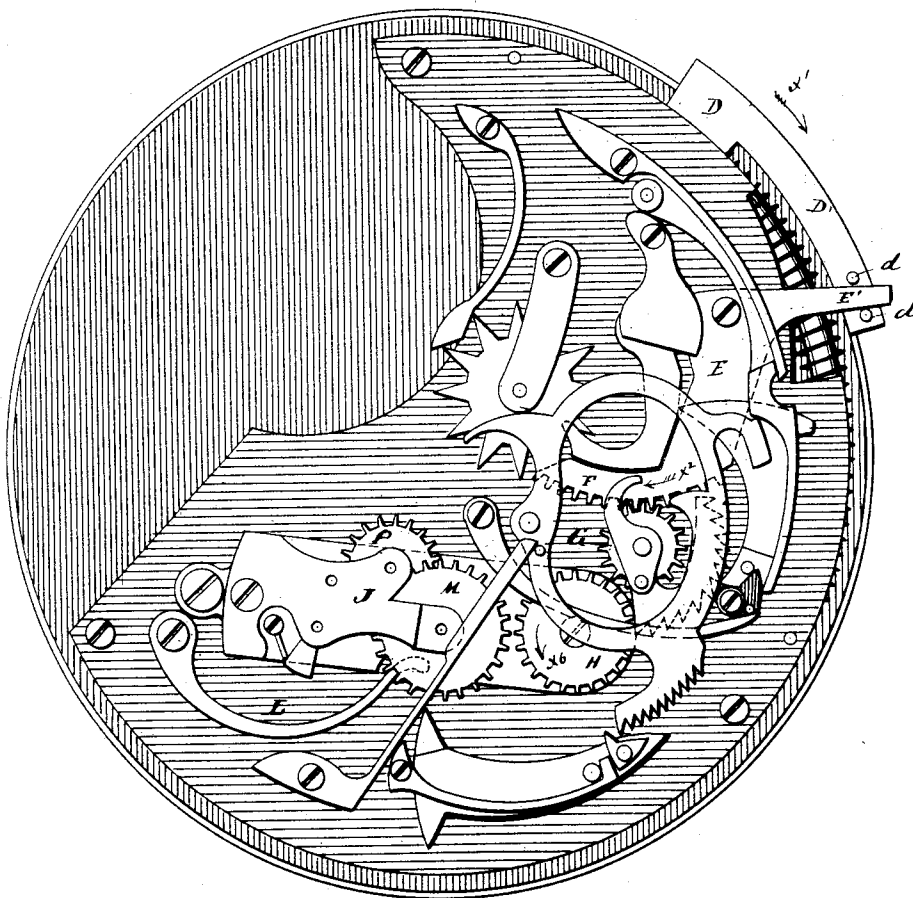
2 Sheets—Sheet 2.

C. MORLET.
REPEATING WATCH.

No. 402,343.

Patented Apr. 30, 1889.

Fig. 4.



WITNESSES.

A. Schehl.
Carl Karp

INVENTOR.

Charles Morlet
BY *Samuel Rogers*
ATTORNEYS.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

CHARLES MORLET, OF HOBOKEN, NEW JERSEY, ASSIGNOR OF ONE-HALF TO
PROSPER NORDMAN, OF NEW YORK, N. Y.

REPEATING-WATCH.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 402,343, dated April 30, 1889.

Application filed September 12, 1888. Serial No. 235,132. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, CHARLES MORLET, of Hoboken, in the county of Hudson and State of New Jersey, have invented certain new and
5 useful Improvements in Repeating-Watches, of which the following is a specification.

This invention relates to an improved repeating attachment to watches; and the object of my invention is to provide a simple,
10 strong, and durable motor for operating the repeating attachment.

A further object of my invention is to provide a simple moderating-gear which can be easily applied; and another object of my invention is to arrange and provide the entire
15 repeating mechanism and its moderating-gear upon the face of the top plate in such a manner that no parts of the rotating mechanism extend to the bottom plate.

20 The invention consists in a repeating-watch having the moderating-gear mounted on an independent bridge on the top plate.

The invention further consists in a motor for the repeating-watch mechanism composed
25 of a helical spring in the shape of a tube.

The invention also consists in the construction and combination of parts and details, as will be fully described hereinafter, and finally pointed out in the claims.

30 In the accompanying drawings, Figure 1 is a face view of my improved repeating mechanism for watches, parts being broken out and others in section. Fig. 2 is a side view showing the location and arrangement of the motor. Fig. 3 is a side view of the bridge of the
35 retarding-gear. Fig. 4 is a face view of the repeating mechanism, the parts having different positions.

Similar letters of reference indicate corresponding parts.

40 The mechanism for transmitting motion from the repeater-mechanism motor to the hammers is of the old and well-known construction, and does not form part of this invention.

45 A rod, A, which is either a quadrant or a segment of a circle, is secured at its ends in lugs *a a*, formed on the under side of the top plate, B, or on any other plate of the watch. Said rod A is surrounded by a helical spring,

C, which thus has the shape of a curved tube, one end of which spring rests against a pin at one end of the rod and the other end of which spring rests against a slide, D, on said rod.

55 The slide can be moved toward that end of the rod at which the other end of the spring is located, whereby the spring is compressed. The slide D is provided with an arm, D', from which two pins, *d*, project; or, in place of the
60 pins *d*, a fork is formed in any other suitable manner on said lug or the arm of the same. On the top of the top plate, B, an angle-lever, E, is pivoted, which is provided with an arm, E', that passes between the pins *d* on the arm
65 D' of the slide D. At the other end the lever E is provided with a segmental rack, F, engaging the pinion G, from which the curved ratchet-bars for operating the hammers in the usual manner are operated.

70 The pinion G engages the cog-wheel H, which is pivoted on the end of the lower shank of a U-shaped bridge, J, pivoted at its opposite end on the upper surface of the top plate, B, by a screw or pivot, K, so as to adapt said
75 bridge to oscillate, with the pivot or screw K as center, on upper surface of the top plate, B. A spring, L, is secured at one end of the top plate, and the other end bears against the rim of the swinging bridge J, thereby keep-
80 ing the cog-wheel H engaged with the pinion G. Between the shanks of said bridge J the wheels of the moderating-gear are mounted, which may be of any well-known construction.

85 In the watch shown the wheel H engages an intermediate cog-wheel, I, which in turn engages the pinion M, mounted on the same shaft with the cog-wheel N, engaging the pinion O on the same shaft with the cog-wheel
90 P, said cog-wheel P engaging the pinion Q on the same shaft with the ratchet-wheel R, with which the escapement S engages. Said escapement and the shaft on which the pinions and cog-wheels I M N O P Q R are mounted
95 are all pivoted in the bridge J.

The entire moderating-gear being on a separate bridge and entirely independent of the remaining repeating mechanism, it can be readily removed without disturbing or inter-
100

rupting the remaining parts of the repeating mechanism.

The operation is as follows: By moving the slide in the direction of the arrow x' , Fig. 1, the spring C is compressed and the rack F is moved in the direction of the arrow x^2 and rotates the pinion G in the direction of the arrow x^3 . The pinion G will not rotate the wheel H, but will press or swing the entire bridge J and the wheels thereon in the direction of the arrow x^4 , so that the wheel H is out of the way, and thus does not interfere with rapidly compressing the spring C for action. When the slide D has been moved as far as possible in the direction of the arrow x' , the proper springs and catches provided are released and the parts of the repeating mechanism assume the positions shown in Fig. 4 ready for striking. The slide D is now released, and the spring C, expanding, moves said slide in the inverse direction of the arrow x' , whereby the rack F is moved in the inverse direction of the arrow x^2 and operates the striking mechanism in the usual manner. The pinion G is now rotated in the inverse direction of the arrow x^3 and turns the wheel H in the same direction in which the spring L acts. The result is that the pinion G now rotates the wheel H in the direction of the arrow x^6 , and from said wheel H the moderating-gear is operated in the usual manner until the spring C has expanded and the slide D has been moved back to its initial position. The helical-spring motor is much more durable, simpler, and stronger than a barrel or straight spring motor used heretofore and not so apt to get out of order.

The further advantage is that it occupies very little space, and that it is located in a part of the watch and in space which is not otherwise utilized, thus tending to reduce the size of the watch and case.

Having thus described my invention, I claim as new and desire to secure by Letters Patent—

1. A repeating-watch having its moderat-

ing-gear mounted on a movable bridge, substantially as set forth.

2. A repeating-watch having its moderating-gear mounted on a bridge pivoted to oscillate on a plate of the works, substantially as set forth.

3. A repeating-watch having its moderating-gear mounted in a bridge pivoted at one end to oscillate on one of the plates of the works, the wheels at the opposite end of the bridge engaging one of the wheels driven by the motor of the repeating-gear, substantially as set forth.

4. In a repeating-watch, the combination, with the repeating-gear, of a moderating-gear mounted in an oscillating bridge on a plate of the works and a spring acting on said bridge and serving to keep one of the wheels on the oscillating bridge engaged with one of the wheels operated by the motor of the repeating-gear, substantially as set forth.

5. A repeating-watch having a motor for the repeating mechanism, composed of a helical spring surrounding a rod, substantially as set forth.

6. A repeating-watch having a motor for the repeating mechanism, composed of a helical spring surrounding a curved rod at the rim of the movement, substantially as set forth.

7. In a repeating-watch, the combination, with one of the plates, of a curved rod held at the rim of the same, a helical spring surrounding said rod, a slide on said rod, on which slide the spring can act, a rocking lever operated from said slide, and gearing for transmitting motion from said rocking lever to the repeating mechanism, substantially as set forth.

In testimony that I claim the foregoing as my invention I have signed my name in presence of two subscribing witnesses.

CHARLES MORLET.

Witnesses:

OSCAR F. GUNZ,
JOHN A. STRALEY.

F. TERSTEGEN.

REPEATING MECHANISM FOR WATCHES OR OTHER TIME PIECES.

No. 421,844.

Patented Feb. 18, 1890.

Fig. 1

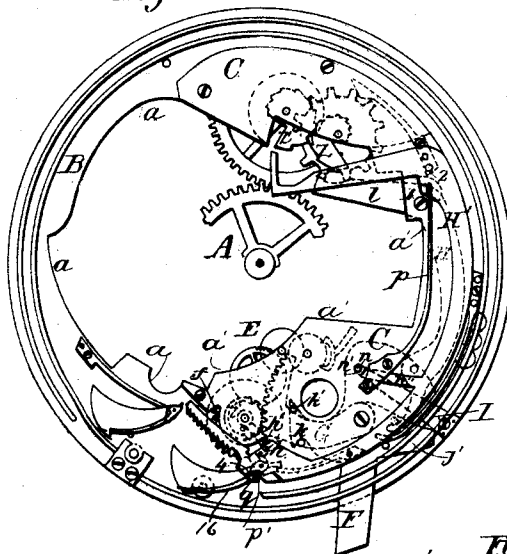


Fig. 1^a

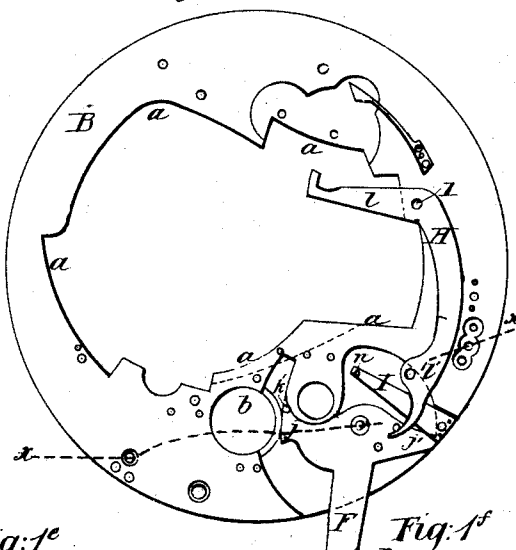


Fig. 1^b

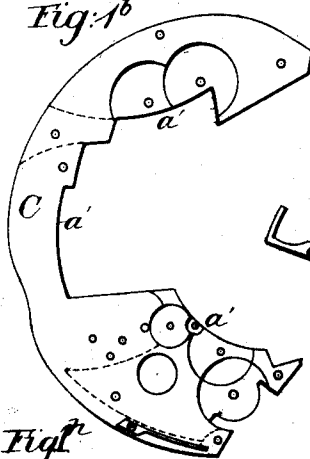


Fig. 1^c

Fig. 1^g

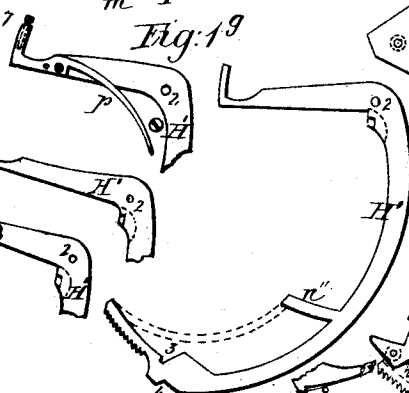


Fig. 1^f

Fig. 1^j

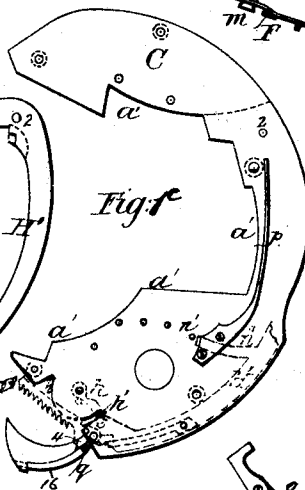


Fig. 1^e



Fig. 1^d

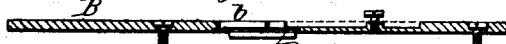


Fig. 1ⁱ

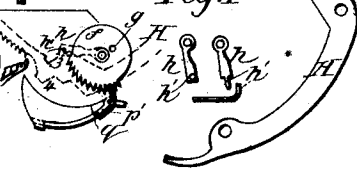
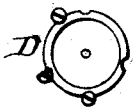


Fig. 1^k



WITNESSES:

Julius R. Scherdt
Ernest B. Payne

INVENTOR

Fred. Terstegen

BY

W. C. Dwyer

ATTORNEY

(No Model.)

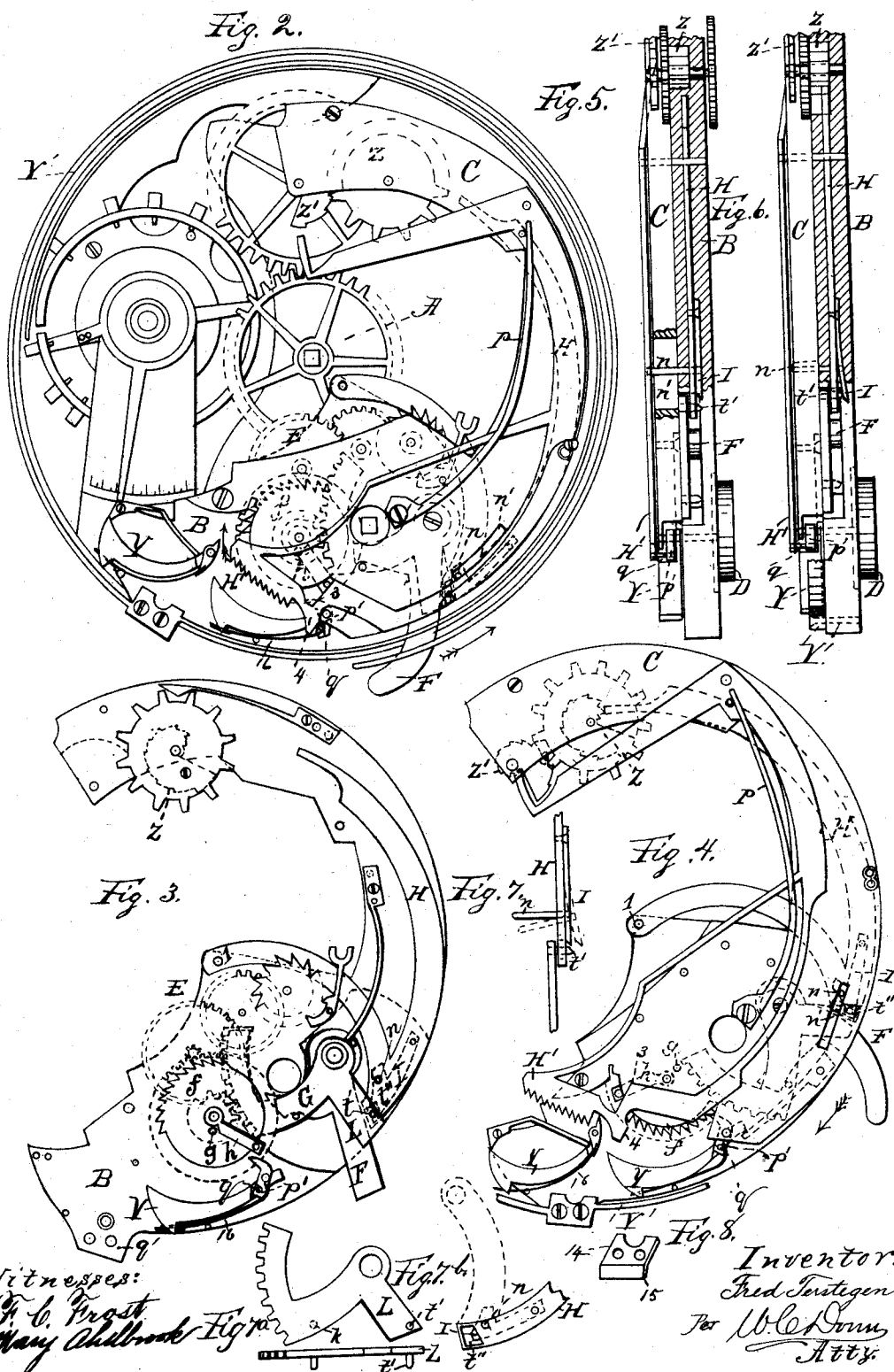
3 Sheets—Sheet 2.

F. TERSTEGEN.

REPEATING MECHANISM FOR WATCHES OR OTHER TIME PIECES.

No. 421,844.

Patented Feb. 18, 1890.



(No Model.)

3 Sheets—Sheet 3.

F. TERSTEGEN.

REPEATING MECHANISM FOR WATCHES OR OTHER TIME PIECES.

No. 421,844.

Patented Feb. 18, 1890.

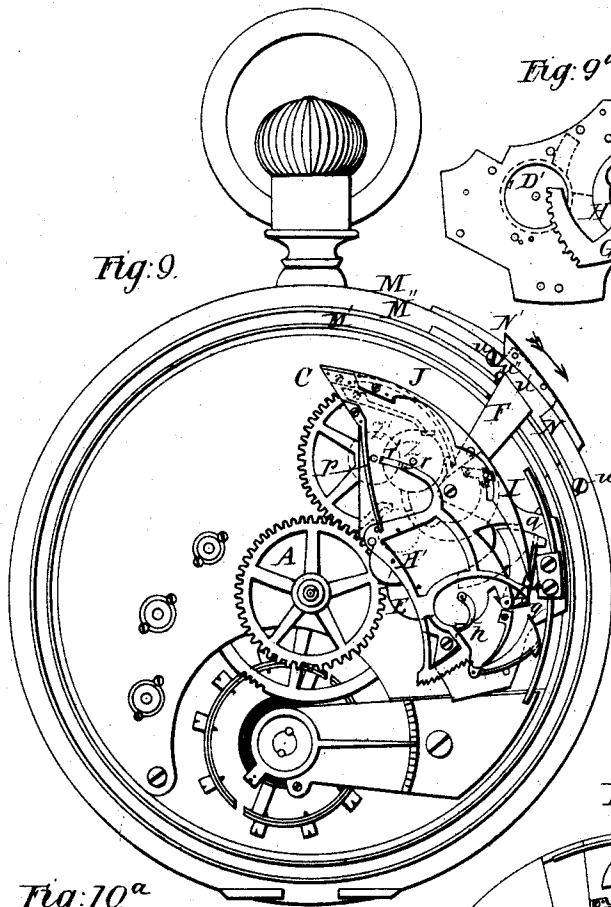


Fig. 9^a

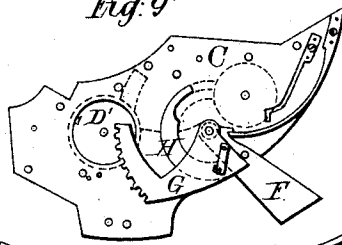


Fig. 9^b

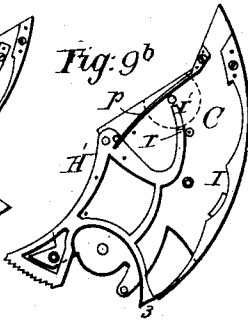


Fig. 9^c

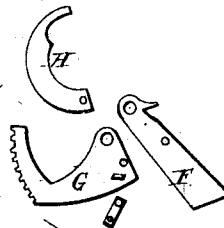


Fig. 10

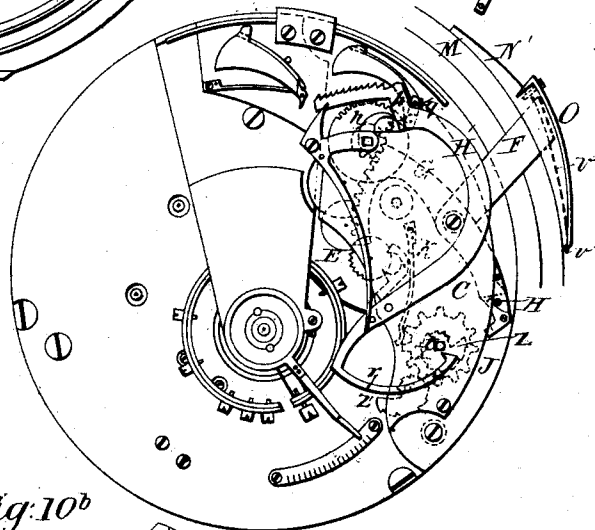


Fig. 10^a

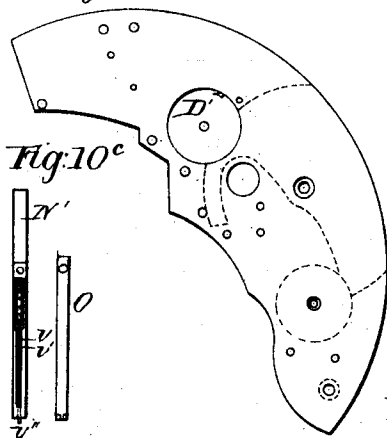


Fig. 10^c

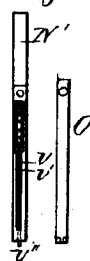
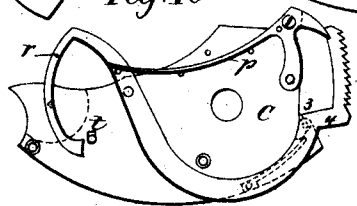


Fig. 10^b



WITNESSES:

Julius Rehnoldt
Ernest B. Payne

INVENTOR

Fred Terstegen
BY H. C. Donnell

ATTORNEY

UNITED STATES PATENT OFFICE.

FRED TERSTEGEN, OF ELIZABETH, NEW JERSEY.

REPEATING MECHANISM FOR WATCHES OR OTHER TIME-PIECES.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 421,844, dated February 18, 1890.

Application filed April 23, 1884. Serial No. 128,899. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, FRED TERSTEGEN, a citizen of the United States, residing at Elizabeth, in the county of Union and State of New Jersey, have invented a new and useful Repeating Mechanism for Watches or other Time-Pieces, of which the following is a specification.

My invention relates to the striking or repeating mechanism of that class of repeating and striking watches wherein the hour is struck by a revolving toothed disk or rack and the divisions of the hour by a separate rack.

The objects of my invention are, first, to separate from the time mechanism those parts of the repeating mechanism which have heretofore been placed within the time-movement and place the same, with the other parts of the repeating mechanism, outside of the time mechanism, and this part of the invention consists in placing the said parts—viz., the spring-barrel, gearing, hammers, and bell-wires—on the exterior surface of the time-movement and arranging the other parts of the striking mechanism to connect therewith; second, to construct the repeating mechanism in which the hour and its divisions are struck by separate racks as a separate and distinct attachment for watch-movements and adapt the same to be connected with the movement, and this part of the invention consists in placing all the parts of the repeating mechanism on one plate, which may be either the watch plate or bridges or a separate plate, and arranging the said mechanism so that the various parts connect with each other and with the time-train without interfering with the regulating parts of the time mechanism; third, to construct repeating mechanism in which the hour and its divisions are struck by separate racks, so that it can be manufactured as a separate attachment ready for connecting with a watch-movement, and this part of the invention consists in connecting the several parts of the repeating mechanism with a plate and bridge, which said plate and bridge are fastened together and adapted to be applied to the watch-movement; fourth, to arrange the repeating mechanism so that the bell-wires can be placed above the movement and between the said

mechanism and the periphery of the repeater-plate or watch-plate, and this part of the invention consists in arranging the snails, vibrating snail-pieces, racks, regulating-wheels, hammers, and springs around the center post of the watch, so as to leave space between the repeating mechanism and the periphery of the repeater-plate or watch-plate for the bells; fifth, in repeating-watches wherein the hours and the divisions of the hour are struck by separate racks to provide space for the bells around the surface of the back of the watch-movement, and this part of the invention consists in arranging the entire repeating mechanism above or over the time-movement, so as to leave a space between the said mechanism and the periphery of the watch-plate for the reception and vibration of the said bells; sixth, to simplify the assembling and adjusting of the repeating mechanism, and this part of the invention consists in providing the snail-pieces with adjusting devices by which they can be quickly and easily adjusted to operate accurately in connection with the striking-racks; seventh, to increase the volume of sound from the bell-wires, and this part of the invention consists in clamping the bell-wires and the watch-movement firmly together and to the case; eighth, to connect the sliding bolt for operating the repeating mechanism with the said mechanism above the center rim of the watch-case, and this part of the invention consists in connecting the slide with the lever of the repeating mechanism through the bezel or snaps instead of through the center; ninth, to connect the sliding bolt directly with the repeating mechanism, so as to form part thereof instead of part of the case, and this part of the invention consists in connecting the sliding bolt directly with the lever which operates the repeating mechanism; tenth, to provide a sliding bolt for operating the setting-lever of repeating mechanism arranged to form a dust-tight connection with the case, and this part of the invention consists in forming the sliding bolt with an adjustable spring, so that it covers the slot through which the lever connects with the bolt; eleventh, to provide a bell-wire for striking-watches and other time-pieces that can be made more cheaply than heretofore, and this

consists in a bell-wire made from sheet metal and shaped in [the process of manufacture, without bending, so as to fit the time-piece, and which is also made in one piece with the plate by which it is fastened to the time-piece; twelfth, to provide an improved hammer for striking time-pieces, and this consists of a hammer in which a single spring is arranged to control the click, and, in connection with a pin on the plate, to throw the hammer back after making a stroke.

In the accompanying drawings, Sheet I, Figure 1 represents the back of a watch-movement with my improved repeating mechanism attached thereto; Fig. 1^a, the repeater-plate with part of the repeating mechanism removed; Fig. 1^b, the under side, and Fig. 1^c the upper side, of the repeater-bridge; Fig. 1^d, a section of the repeater-plate, taken on line *xx*, of Fig. 1^a. Figs. 1^a to 1^d are views in detail of the several parts of the repeating mechanism. Sheet II: Fig. 2 represents a repeating attachment applied to a three-quarter-plate watch-movement, and showing also a modification of the hour-piece, the setting-lever, winding-segment, and releasing device; Fig. 3, the repeater-plate with the bridge or upper plate removed and detached from the watch-movement, also showing the position of the disk or hour rack before being revolved by the movement of the lever, also showing the position of the hour-piece and the winding-segment, lever, and releasing device. Fig. 4 represents the repeating attachment separated from the watch-movement, and showing the minute-striking rack *H'* released by the movement of the lever, pressing the hour-piece against the hour-snail. This figure also shows the position of the shoulder 4 of the minute-striking rack with relation to the hammer-click, which is released and set in position by its spring to engage the teeth of the disk or hour rack. Fig. 5 is a sectional edge elevation of Fig. 4, illustrating the position of the rack-piece *H'* and the releasing spring and pin when the rack-piece is not in contact with the snail *Z'*—in other words, before the rack-piece is released; Fig. 6, a similar view illustrating the position of the rack-piece and releasing spring and pin when the rack-piece has been released and is in contact with its snail; Fig. 7, a detail view of the winding-segment with its pin engaging the slot in the hour-piece, and illustrating the manner of operating the pin of the releasing device. Fig. 7^a represents a top and an edge view of the winding-segment, and showing the pin by which it engages the slot in the hour-piece. Fig. 7^b represents the hour-piece with the slot and releasing device. It also shows an arm in dotted lines by which the hour-piece may be pivoted to the plate. Fig. 8 shows a clamping-plate for fastening the bell-wires to the plate. Sheet III: Fig. 9 represents a watch-movement with the repeating mechanism applied to the back plate of the watch, showing also another form of bridge,

a different arrangement of the repeating mechanism, and the sliding-bolt attachment for setting the repeating mechanism. Fig. 9^a represents the under plate or bridge, and Fig. 9^b the upper plate or bridge. Fig. 9^c shows details of the setting and winding mechanism, Fig. 9. Fig. 10 represents an arrangement of the repeating mechanism applied to a full-plate watch. Fig. 10^a shows a barrel-bridge arranged for receiving the repeating mechanism. Fig. 10^b represents the bridge. Fig. 10^c represents detailed views of the sliding bolt illustrated in Fig. 10.

Referring to the drawings, Sheet I, the center post and wheel of a watch-movement are indicated by the letter *A*, the other parts of the movement being omitted. *B* is the repeater-plate, and *C* the repeater-bridge, which carry the various parts of the repeater mechanism. Plate *B* is about the same diameter as the plate of the time-movement and is placed directly on the latter plate and fastened to the time-movement by two or more of the screws which hold the movement together, screw-holes being made in the plate *B* at points corresponding to the screw-holes and posts of the full-plate movements. Plate *B* has an irregularly-cut opening *a*, which admits those parts of the movement which project through or above the back plate. This opening is of such a shape that the plate can be applied to different styles of watch-movements—say full, half, or three-quarter plate. Any portion of the said movement that projects through or above the back plate passes into the said opening and shows through the same, while the plate *B*, by reason of this opening, fits down on the back plate around the said parts. The segmental repeater-bridge *C* is of less radius than plate *B*, on which it is placed and secured by suitable screws. This bridge has its surface cut out, forming an irregular opening *a'* of the same or similar shape as the opening in that part of plate *B* over which the said bridge is placed, so that the edges of the openings *a* *a'* may coincide. Between plate *B* and bridge *C* are placed all the wheels and snails of the repeating mechanism, suitable seats being turned out for the same and holes provided for the staffs, pivots, &c. In plate *B* is a hole *b* for the reception of the barrel *D*, in which is the spring that operates the toothed hour-disk *f*. The hole *b* is counterbored in its under side (see Fig. 1^d) for the reception of the flange of the barrel *D*, which is engaged by the screws that fasten the barrel in place. The said flange is provided with notches, in order that one of the screws may engage one of the said notches to hold the barrel when it is turned to adjust the power of the main-spring. The spring in the barrel engages an arbor which carries a pinion *d*, ratchet-wheel *e*, and toothed disk *f*. On the upper side of the disk *f* is a pin *g*, and on the arbor above the disk is placed loosely a finger *h* for moving the rack which strikes the

divisions of the hour. This finger lies on top of the disk, and its free end is provided with a pin h' , or in place thereof its end may be turned up at right angles to form a pin, both forms being shown in Fig. 1¹. The arbor carries a toothed wheel i , that engages the regulating-wheels E in the usual manner common to all repeaters, and the arbor also connects with the spring in the barrel D . F is the lever which connects with the sliding bolt outside the case and sets the repeating mechanism. This lever is pivoted between the plate and bridge (see Fig. 1^a) and has two operating ends j, j' , the former operating the winding segment and the latter the hour-piece. G is the winding-segment, (shown separately in Fig. 1^b), placed over the lever on the same pivot, its teeth engaging the pinion d . The segment has a pin k , which projects downward against or in line with the lower edge of the lever. The lever carries a pin k' just above the edge of the winding-segment. When the lever is turned to the right, the pin k' bearing against the edge of the winding-segment and pin k bearing against the edge of the lever, the lever by means of said pins turns the winding-segment, and thereby the winding-segment is caused to wind up the spring in the barrel D . By this means the spring is wound sufficiently to turn the disk back and strike the hours and also cause the finger h to force back the rack which strikes the divisions of the hour. The end j' of the lever operates the hour-piece and also releases the minute-piece to set the minutes. H is the hour-piece, pivoted at 1 between the plate and bridge. The shorter arm l is the snail-piece, while the longer arm l' is curved and extends downward between the periphery of the plate and the opening a , and its end lies over the end j' of the lever. On the under side of arm l' is a stop m , in such a position that when the lever is pushed around the end j' strikes the stop. The side of the stop next to the lever has a beveled notch or face, as shown, and when the edge of the lever is pressed against it it will have a tendency to press the arm l' down as soon as it meets resistance from the hour-piece coming in contact with its snail Z , and thereby being prevented from moving farther sidewise on its pivot. Above the lever is a flat spring I , having one end fastened near the periphery of the plate and its opposite free end provided with a pin n , projecting upward through a hole n' in the bridge C . Against the pin an arm n'' of the piece H' bears and holds the said piece back. The piece H' is pivoted at 2 to bridge C , and at one end has an arm which is carried in contact with the snail Z' and at the opposite end a rack in position to engage the click on the hammer which strikes the divisions of the hour. The piece H' is held by the pin n bearing against the end of the arm n'' , and when released from the said pin a rack-spring p throws it forward against the snail. The operation of this device is as follows:

When the lever is turned to wind up the spring in the barrel, its end j' is carried against the stop m and moves the hour-piece until it is stopped by its snail. The resistance it then meets with causes it to press the hour-piece down, (by riding up the beveled surface of the stop,) and the arm l' , bearing on the spring I , bends its free end downward, and thus withdraws the pin n out of the way of the arm n'' of piece H' . Thereupon the rack-spring throws the piece forward until it is stopped by its snail Z' and the rack on the opposite end is carried past the click on the hammer, the number of teeth passing the click depending on the distance the snail allowed the piece to move. Thus the hour-piece is set by the direct pressure of the lever, while the piece H' is released thereby and set by the spring. The end j' moves from its normal position a certain distance before it touches the stop on the hour-piece. In this interval the spring is partly wound up, and the force thus obtained is used to move the rack for striking the divisions of the hour. The toothed disk j' , it will be observed, has twelve teeth, and a portion of its periphery is blank. When the lever first winds the spring, the blank space passes the hour-click; but when the lever touches the stop of the hour-piece the first tooth (counting from the left) is close to the click of the hour-hammer, and when the arm of the hour-piece touches the longest step of the snail the first tooth will have passed the click, and from that point on an additional tooth is carried past the click as the arm is carried to the successive steps of the snail—that is, when the arm touches the deepest step all the teeth on the rack will have passed the hour-click and the disk is set to strike twelve o'clock. When the disk is turned as above indicated, the pin g is turned away from the finger h , (see Fig. 1¹), and when the piece H' is released the pin on said finger h is struck by the shoulder 3, formed on piece H' , and thereby the finger is turned or thrown around to the left, the distance it is moved depending upon the distance the piece H' is permitted to move by the snail. This movement is so adjusted that if one of the divisions of the hour has passed, (say five minutes,) and consequently one tooth of the rack is carried past the click, the finger is carried to such a point that on the return it will move the piece back, so that one tooth will be caused to engage the click and operate the hammer. The rack shown in Fig. 1 is arranged for striking divisions of five minutes, there being eleven teeth, and each step of the snail, except the longest step, represents an interval of five minutes, the first or longest step being opposite the piece H' on the full hour to prevent the first tooth from passing the click, as there is no division of the hour to be struck. To cause the finger to move the piece H' back, so that the teeth on the rack will engage the click and strike the divisions of the hour, the pin g is ad-

justed so that after the hours are struck by the return-revolution of the disk the pin *g*, after an interval, comes in contact with the finger, and this pin forces the finger around, and in turn the pin *h'* on the finger, bearing against the shoulder 3, forces the piece *H'* back, and, its rack engaging the click of the hammer, the divisions of the hour are struck. When all the teeth on the rack have passed the click, the pin *g*, after the hours are struck, immediately touches the finger *h* and moves it back; but if no teeth have passed (when it is an even hour) the pin does not touch the finger until the disk has nearly stopped its motion, and then it moves the finger only enough to move the arm of piece *H'* back of the pin *n* of the releasing-spring I. To prevent erroneous striking of the time by a failure to push the lever the full distance, a device is used which will now be described. (See Sheet I, Figs. 1 and 1^c, and Sheet II, Figs. 2, 3, and 4.) On the tail *p'* of the hour-hammer click is fixed a pin *q*, which projects up in line with the edge of piece *H'*, (see Sheet II, Figs. 5 and 6; also shown in Fig. 2,) in which at the angle formed by the extension of the rack is an incut forming a shoulder 4, which lies directly over the click, (see Sheet II, Fig. 2,) so that when the piece is back the shoulder 4 bears against the pin *q*, and, pressing against the same, turns the click aside out of the path of the teeth of disk *f*, so that no matter how much the said disk turns the teeth will not engage the click and the hammer will not be operated; but when the piece *H'* is released and the rack-spring sets it, the click being released by the shoulder 4 moving away from the pin *q*, the click-spring throws it into position to engage the teeth of disk *f*. (See Sheet II, Fig. 4.) As before described, piece *H'* is not released until lever *F* is turned far enough to press the hour-piece against the snail. Consequently, if by inadvertence or accident the lever is not moved far enough to set the hour-piece against the snail and release the piece *H'*, the click will not be released and the disk is turned around to its normal position without operating the hammer. Thus it will be impossible to strike the time wrong, and when once the repeating mechanism is set by moving the lever the right distance and releasing the piece *H'* the time must be struck by the mechanism resetting itself under the pressure of the spring.

Sheet II: The lever is shown in connection with the winding-segment and hour-piece on a three-quarter plate. The winding-segment has an arm *L*, provided with a downwardly-projecting pin *t'*. The hour-piece *H* (see Fig. 3) is a segment of a circle, and it rests in a position nearly approximating to the periphery of the plate. It has a curved arm or extension, as shown, by which it is pivoted to the plate at 1, Figs. 3 and 4. The said piece is provided with a slot *t''*, Fig. 7^b, into which the pin *t'* on the winding-segment, Fig. 7^a, projects and

moves. To the under side of the hour-piece is fastened a releasing-spring I. (See Fig. 7^b, Sheet II.) This spring is also shown in Figs. 2, 3, and 4, and in detail in Figs. 5, 6, and 7 on Sheet II. The free end of said spring rests over one end of the slot *t''*, so that when the lever moves over the winding-segment the pin *t'* pushes the hour-piece until its snail end presses against one of the steps of the hour-snail, its further movement being stopped by the said snail. The continued pressure of the lever causes the pin *t'* to bend the spring I down, whereupon a pin *n*, that projects upward from said spring into a hole in the hour-piece and through a coincident opening in the bridge *C* adjacent to and in juxtaposition with the inner edge of the rack-piece *H'*, is drawn downward by the bending of the spring below the surface of plate *C*. The said pin *n* holds the rack-piece *H'* against the pressure of its spring. Consequently when withdrawn it releases said piece, whereupon its spring causes it to fly until its snail end comes in contact with its snail or one of the steps thereof. Thereupon the rack on its opposite end is carried past the click of the minute-striking hammer, or so many of the teeth of said rack as there are minutes or five minutes in the hour. (See Figs. 4 and 6.) The rack-piece *H'* being in this case arranged for striking five minutes, it will be understood that each tooth of the rack represents an interval of five minutes, and when the piece is set by the snail, or by its snail end coming in contact with one of the steps of the snail, it is set for striking the number of five minutes there are in the hour less than the total number.

Sheet III: On this sheet are shown several modes of applying the repeating mechanism so as to further reduce the space occupied by the same, also showing the mainspring applied over or above the back plate of the movement. The bridge *C*, it will be observed, is a small flat irregularly-shaped plate placed between the center post and edge of the movement, so as to leave ample space for the bells within the periphery of the movement. The repeating mechanism (shown in Figs. 9, 9^a, and 9^b) is of ordinary character, and its mode of operation is well known. The novel features consist in placing all the mechanism outside of and on one surface of the watch-movement and in the manner of connecting the lever with the sliding bolt outside of the case. Heretofore in repeaters of this class the various parts of the repeating mechanism were separated and distributed about the watch-movement, the spring-barrel and regulating-gearing, hammers, and bell-wires being placed between the front and back plates of the movement or within the time mechanism. The releasing-spring, lever, winding-segment, the link, rack, hammer-clicks, hour-disk, and the snails were placed on the front plate of the movement the releasing-spring lying directly in line with the periphery of the front plate. In the pres-

ent invention these parts are all grouped together on one surface of the watch-movement, and have only a gearing-connection with the time mechanism, the spring-barrel D as a separate attachment is dispensed with and a seat D' is turned in the plate for the spring, and the gearing E, Fig. 9, is arranged and connected with the spring in the usual manner and between the plate and the bridge C, as described and shown in connection with other figures of the drawings, and the rack-piece H', by which the divisions of the hour are set and struck, and the rack-spring are placed above the bridge, and the rack-piece which moves toward the snail Z' has a pin *r* projecting downward into a slot *r'*, in which it moves, said slot being made in the bridge and extends to the snail Z'. The rack-releasing spring, the lever and hour-piece, the winding-segment, and its link, which presses against the releasing-spring, are all constructed in the usual way; but the arrangement of the several parts of the mechanism is different. The releasing-spring I is placed nearer to the center of the watch-movement. By this and other rearranging of parts, which is clearly illustrated, the repeating mechanism is grouped in a small space nearer to the center of the movement, and thereby an annular space J is left between the repeating mechanism and the periphery of the movement for the bells. Another departure from the usual construction of the repeater consists in dispensing with the spring-barrel as a separate device and providing a place for the spring in the bridge by turning out a seat D', and in placing the snails between the center post and the periphery of the movement instead of at the center of the movement, as heretofore.

Fig. 10: This figure represents the repeating mechanism arranged in a different manner from that last described. The snails, gearing, spring-barrel, racks, and hammers occupy different positions on the surface of the movement. The mechanism is also shown as applied directly to the barrel-bridge forming part of the movement-plate of a full-plate Waltham watch; but it can be arranged in the same manner on other full-plate movements, and also on three-quarter-plate movements. The snails may be connected on the three-quarter-plate movements in the same way as shown in other figures or in any suitable manner. In this figure the snail is moved by a pinion placed on the staff, which is connected through the movement by suitable gearing with the cannon-pinion. The star-wheel and hour-snail Z are pivoted in the lower plate and bridge, and the upper end of their staff is held and turns in a slot *t* in the upper bridge. The escapement-spring K presses against the star-wheel, and thereby holds the end of the staff in the slot at one end of the slot, but at the same time permits it to move lengthwise of the slot when pressed with sufficient force. The hour-piece H when moved against the hour-snail Z presses

against the snail and moves the staff lengthwise of the slot, and when the hour-piece is set the pressure of the escapement-spring forces the staff back to its normal position. The object of this construction is to release the rack-piece H', the end of the curved arm of which bears against the end of the staff which projects above the slot.

Fig. 10^a shows the barrel-bridge forming part of the movement-plate, arranged to receive the repeating mechanism with the gearing, hammers, snails, and springs removed, and Fig. 10^b shows the bridge with the rack-piece and spring attached.

The sliding bolt by which the repeating mechanism is operated or set from the outside of the case is illustrated on Sheet III. Figs. 9 and 10 show different methods of connecting the outside bolt with the lever. In Fig. 9, M is the center of a watch-case, M' is the cap-snap, and M'' is the back-snap. In the cap-snap is made a cut or slot to admit the lever F flush with the snap, and long enough to allow the lever to move the proper distance to set the repeating mechanism. N is an inside slide of thin metal, which is placed on the surface of the center M, with its concave edge, which has the same curvature as the case, against the back-snap M''. This slide is held in place by two screw-heads *u u*, under which it slides freely back and forth, its movement being limited by a projection *u'* of its convex edge which projects outward beyond the periphery of the center, where it is connected with the outside slide N', which lies closely against the periphery of the center and is provided with a thumb-catch. On the inside slide is a stud *u''*, which rests against the edge of the lever. By pushing the slides in the direction of the arrow the stud bearing against the lever moves it to set the repeater mechanism, while the lever is returned to its normal position by its spring in the ordinary manner. It will be observed that the connection between the slides and the lever is made without cutting into the center, the inside slide being placed between the edge of the outside or back of the case and the center, a suitable slot being made in the said edge for the movement of the lever. In Figs. 10 and 10^c is shown a modification of the slide. In this the inside slide is dispensed with, and the lever is carried through a slot in the edge of the cover and into a mortise or slot in the outside slide N', and its end, projecting through the said slot is provided with a transverse hole, (indicated by dotted lines in Fig. 10.) A spring *v*, which is laid in a channel *v'* in the edge of the slide, has one end passed through the hole in the lever and the opposite end, which is reduced to form a pin *v''*, passed through the bent end of a plate O, which is laid over the channel and spring to cover and conceal the same and has its opposite end secured to the slide by a screw. The end of said plate which is secured to the slide

projects above the surface of the slide and forms a thumb-catch. By this construction the sliding bolt N' is fastened to the lever by the spring r, which holds it firmly and tightly against and over the joint between the case and center and over the slot through which and in which the lever moves. The spring attachment at the same time allows the slide to move back when the case is opened and closed, and thus forms a perfectly dust-tight cover for the opening in the case without interfering with the opening and closing of the same.

The adjusting devices for the snail-pieces are shown in detail on Sheet I. Three several devices are shown under Fig. 1st. One consists of a set-screw 7, passed into the snail-piece, so that its head will be carried against the steps of the snail. Another shows a screw 8 passed entirely through the snail-piece, so that its point will be carried against the snail; and the third consists in making the snail-piece proper separate and pivoting it to the lever and then regulating it by means of an oval or half headed screw 9. By these arrangements the assembling and adjusting of the repeating mechanism are greatly facilitated, for if any error occurs in making the mechanism or the plates whereby the hour, minute, or quarter pieces would be prevented from touching the snails at the right moment the pieces can be adjusted instantly without taking the mechanism apart and without filing or cutting the pieces.

The improved bell-wires are shown in Sheet I and Sheet II, Figs. 2, 4, and 6. The mode of manufacturing these wires consists in making them of the proper shape to go into the watch and in one piece with the plate by which they are attached from a sheet or plate of suitable metal.

Fig. 8, Sheet II, represents the clamping-plate of a bell-wire, which may be used also to clamp the bell-wires tightly to the case. The downwardly-turned flange 15 is intended to bear against the inside periphery of the watch-case, so as to connect the fixed ends of the bell-wires with the case, and thereby give a solidity to their attachment, which will greatly increase their sonorousness and the clearness of the sound.

On Sheet II, Figs. 2 and 4 show the screw-plates of the bell-wires extended beyond the periphery of the repeater-plate, so as to bear against the case and produce the same effect of increasing the volume and clearness of the sound. Fig. 3 shows the repeater-plate with the projection q' arranged so as to bear against the case as well as the clamp.

The hammers Y shown in the various figures are of novel construction. They are struck out from sheet metal. Through their heads is drilled a hole in which one end of the click-spring 16 is inserted, as represented by the dotted lines, the opposite end being placed against the tail of the click. The click-spring is made from a piece of hair-

spring, and its end is secured in the hole in the hammer-head by a pin.

All of the steel pieces and brass plates described and shown herein are of such shape that they can be struck out from sheet metal by suitable dies.

The spring-barrel D, Fig. 1^d, can be easily detached from the repeating plate or bridge without disturbing other parts of the repeating mechanism. This is a great advantage, as in case the mainspring breaks the barrel can be removed and a new spring inserted in a short time and at a slight expense.

I claim—

1. In repeating-watches, a repeating mechanism placed on one surface of the time-movement, having separately-operated racks engaging the hammers to strike the hour and its divisions and driven by a special spring, in combination with the snails driven by the mainspring of the time-movement, substantially as described.

2. A repeating mechanism placed on the back of the watch-movement and having separately-operated racks for the hour and its divisions and driven by a special motor-spring, in combination with a snail or snails in connection with and driven by the main-spring of the time-movement, substantially as described.

3. A repeating attachment having separately-operated racks for the hour and its divisions, in combination with a starting device connected with the plate of the repeating attachment for releasing the rack or racks, substantially as described.

4. In combination with a watch-movement, a plate and bridge, and a repeating mechanism having separately-operated racks for the hour and its divisions, a spring for operating the repeating mechanism and snails and snail-pieces, all of which are connected with said plate and bridge, and the snails being connected by intermediate gearing with the mainspring of the time-movement, substantially as described.

5. In combination with a watch-movement, a repeating mechanism having separately-operated racks for the hour and its divisions assembled about the center of the movement, so as to leave space on the same surface for the bell-wires within the periphery of the movement, and a special spring by which the repeating mechanism is driven, substantially as described.

6. In combination with a watch-movement, the snails, regulating-wheels, hammers, bell-wires, and spring-barrel, snail-pieces, and releasing device for the rack that strikes the divisions of the hour placed on one surface of the movement, substantially as shown and described.

7. The combination, in a repeating mechanism, of the snails, snail-pieces, spring-barrel, and regulating-wheels placed together on the back of the watch-movement, substantially as specified.

8. As a new article of manufacture, a repeating mechanism having separate racks for engaging the hammers for striking the hours and its divisions assembled together ready
5 for placing on the watch-movement, and having a special spring for driving the repeating mechanism, substantially as described.

9. The combination of the plate B, adapted to be connected with a watch-movement, and
10 bridge C, placed on the said plate, and the repeating mechanism herein described, connected with the said plate and bridge, so that when placed on the watch-movement it can be connected with the time mechanism, and
15 having a special spring for driving the repeating mechanism, substantially as described.

10. The plate B, adapted to be connected with a watch-movement and provided with a suitably-placed opening for the spring-barrel, in combination with a spring-barrel placed
20 in said opening and repeating mechanism driven by the spring in said barrel, substantially as described.

11. The repeater-plate provided with an opening or seat D' for the mainspring of the repeating mechanism, in combination with a mainspring and repeating mechanism driven thereby and a device for winding the spring,
substantially as described.

30 12. A spring-barrel for repeating mechanism placed above or over the gearing mechanism in a watch-movement, substantially as described and shown.

13. In a repeating-watch, a plate provided
35 with an opening on seat D' for the mainspring of the repeating mechanism, in combination with a winding device for the spring, all arranged on the back plate or bridge of the watch-movement, substantially as described.

40 14. In a watch-movement, the back plate or bridge provided with a suitable opening to form a receptacle for the spring-barrel of a repeating mechanism arranged to be placed on the back of a watch-movement, substantially
45 as described.

15. In combination with a watch-movement, striking-racks engaging the hammer-clicks, a releasing device for the rack that moves the hammer that strikes the divisions of the hour, snail-pieces, and snails, all arranged and connected above the back of the watch-movement, substantially as specified.

16. In combination with the watch-movement, the hammers, striking-racks engaging the hammer-clicks, snail-pieces, and snails, all arranged and connected above the back of a watch-movement so as to leave space on the same surface for the bell-wires within the periphery of the movement, substantially as
60 specified.

17. In striking attachments for watches, a spring-barrel separated from the time movement, in combination with the gearing and a device for winding up the spring in the barrel placed on one surface of the watch-movement, substantially as described.

18. A repeating mechanism placed between

a plate and bridge, in combination with devices for connecting the same with the time-train of a watch-movement and a special
70 spring for driving the repeating mechanism, substantially as described.

19. A repeating mechanism in which the hours and its divisions are struck by separate racks and adapted to be connected with
75 the time-train by the gearing which sets the snail, assembled on the back of the watch-movement so as to leave space on the same surface for the bells, in combination with a special spring for driving the repeating mechanism, substantially as described.

20. The combination, in a repeating-watch, of the hour-disk *f*, finger *h*, and rack-piece H', with the gearing arranged on the back of the watch-movement, substantially as described.
85

21. The combination, in a repeating-watch, of the hour-disk *f*, finger *h*, and rack-piece H', with the hammers all arranged on one surface of the watch-movement, substantially
90 as described.

22. The combination of the hour-disk *f*, finger *h*, and rack-piece H', with the gearing and hammers arranged above the back of a watch-movement, substantially as described.

23. In a repeating-watch, the hour-disk *f*,
95 finger *h*, and rack-piece H', in combination with the hammers and bell-wires arranged above the surface of the watch-movement, substantially as described.

24. The combination of the spring-barrel
100 and its arbor, the hour-disk *f*, finger *h*, gearing E, and winding device when placed on one surface of the watch-movement, substantially as described.

25. In repeating mechanism in which the
105 hour and its divisions are struck by separate racks, the combination on one surface of the hour-striking disk *f*, finger *h*, piece H', bell-wires, hammers, and gearing, as and for the purpose described.

26. The combination of the hammers, rack-piece H', hour-disk *f*, and releasing device for the rack that strikes the divisions of the hour when arranged on one surface of the watch-movement, substantially as described.
115

27. The combination of the snail which regulates the striking of the divisions of the hour, gearing to connect the said snail with the time mechanism, rack-piece H', releasing-spring I, and hammer, all arranged on one
120 surface of the watch-movement, substantially as specified.

28. The combination of the winding-segment and pinion, spring-barrel and mainspring, barrel-arbor, suitable racks for striking the hour and its divisions, snails and snail-pieces, releasing device for the rack that strikes the divisions of the hour, regulating-gearing, and hammers, all arranged on one surface of the watch-movement and
130 adapted to be connected with the time-train on the same surface, substantially as described.

29. A repeating mechanism in which the

striking-racks and the device for starting the same are assembled on the back of a watch-movement so as to leave a space on the same surface for the bells, in combination with a
 5 separate spring for driving the repeating mechanism, substantially as described.

30. In combination with the hour-disk *f* and its hammer placed above the back of the watch-movement, a device operated by the
 10 rack-piece *H'* to adjust the hammer-click to avoid engaging the teeth of the rack before being set, substantially as described.

31. The combination of a repeating mechanism placed on the back of the watch-movement with the hour-disk *f*, the hour-hammer
 15 click provided with the pin *g*, and the rack-piece *H'*, provided with the shoulder 4, substantially as shown and described.

32. In combination with an hour-striking disk and hour-hammer, an hour-piece and
 20 hour-snail *Z*, placed on the back of the movement, and a separate spring for driving the repeating mechanism, substantially as described.

33. In combination with the hour-disk *f*, its arbor and spring-barrel, and hour-piece *H*, placed on the back of a watch-movement, the
 25 releasing-spring *I*, substantially as described.

34. The hour-piece *H* and releasing-spring attached directly thereto, in combination
 30 with the winding-segment *L*, setting-lever *F*, and the rack *H'*, which strikes the divisions of the hour, substantially as described.

35. The repeater-plate *B*, placed on the back of the watch so as to leave space between
 35 its periphery and the periphery of the watch-movement for the bells, and provided with a projection *q'* for the attachment of the bell-wires, substantially as described.

40 36. In combination with the watch-movement and the watch-case, the repeater-plate provided with the projection *q'*, for the purpose specified.

37. A bell-wire having its screw-plate so formed and attached to the watch-movement
 45 that the said plate stands over the periphery of the watch-movement for the purpose of pressing on the edge of the watch-case when applied thereto, substantially as shown and
 50 described.

38. A bell-wire having a screw-plate provided with a projection or flange to press on the periphery of the case, substantially as described.

55 39. A sliding bolt for operating the lever of a repeating mechanism, adapted to connect with the said lever above the center of the case, substantially as described.

40. In combination with the repeating

mechanism and its lever, a slide placed outside of the case and connected with the lever
 60 above the center of the case, substantially as described.

41. In combination with the lever *F*, the inside slide *N* and outside slide connected
 65 with each other and the lever above the center of the case, substantially as shown and described.

42. In combination with the lever and the case, in the back-snap of which is a mortise
 70 *v'''*, the inside slide *N*, having projections *u'* *u'''*, and the outside slide *N'*, substantially as described and shown.

43. A slide for operating the repeating mechanism, connected with the case and
 75 adapted to engage the lever of the repeating mechanism, said slide being connected with the lever between the cap and the center of the case, substantially as described.

44. A repeating attachment having separately-operated racks for engaging the hammers that strike the hour and its divisions,
 80 and bell-wires, all of said parts being assembled on a plate applied to a time-movement, in combination with a special spring for driving
 85 the repeating mechanism, substantially as described.

45. In combination with the bell-wires of a repeating mechanism, a clamp for clamping the bell-wires to the movement, provided with
 90 the flange 15 to connect the wires with the case for the purpose of increasing the volume of sound, substantially as described.

46. A rack-piece provided with a suitable adjusting device for adjusting it to the snail,
 95 substantially as described.

47. The hour-piece provided with an adjusting device, in combination with the snail and hour-disk, substantially as described.

48. An hour-striking rack, in combination
 100 with an hour-piece provided with an adjusting device, substantially as described.

49. A striking-rack, in combination with a rack-piece provided with an adjusting device
 105 and a snail, substantially as described.

50. A slide for setting the repeating mechanism of a watch placed above the center rim of the case, in combination with the case
 110 having a cut or slot through its back cover, substantially as described.

51. A hammer for striking-watches, made from sheet metal and provided with a hole in its head by which to fasten the hair-spring, substantially as described.

FRED TERSTEGEN.

Witnesses:

MILLARD R. JONES,

JULIUS REHWOLDT.

(No Model.)

4 Sheets—Sheet 1.

C. BARBEZAT-BAILLOT
REPEATING WATCH.

No. 433,225.

Patented July 29. 1890.

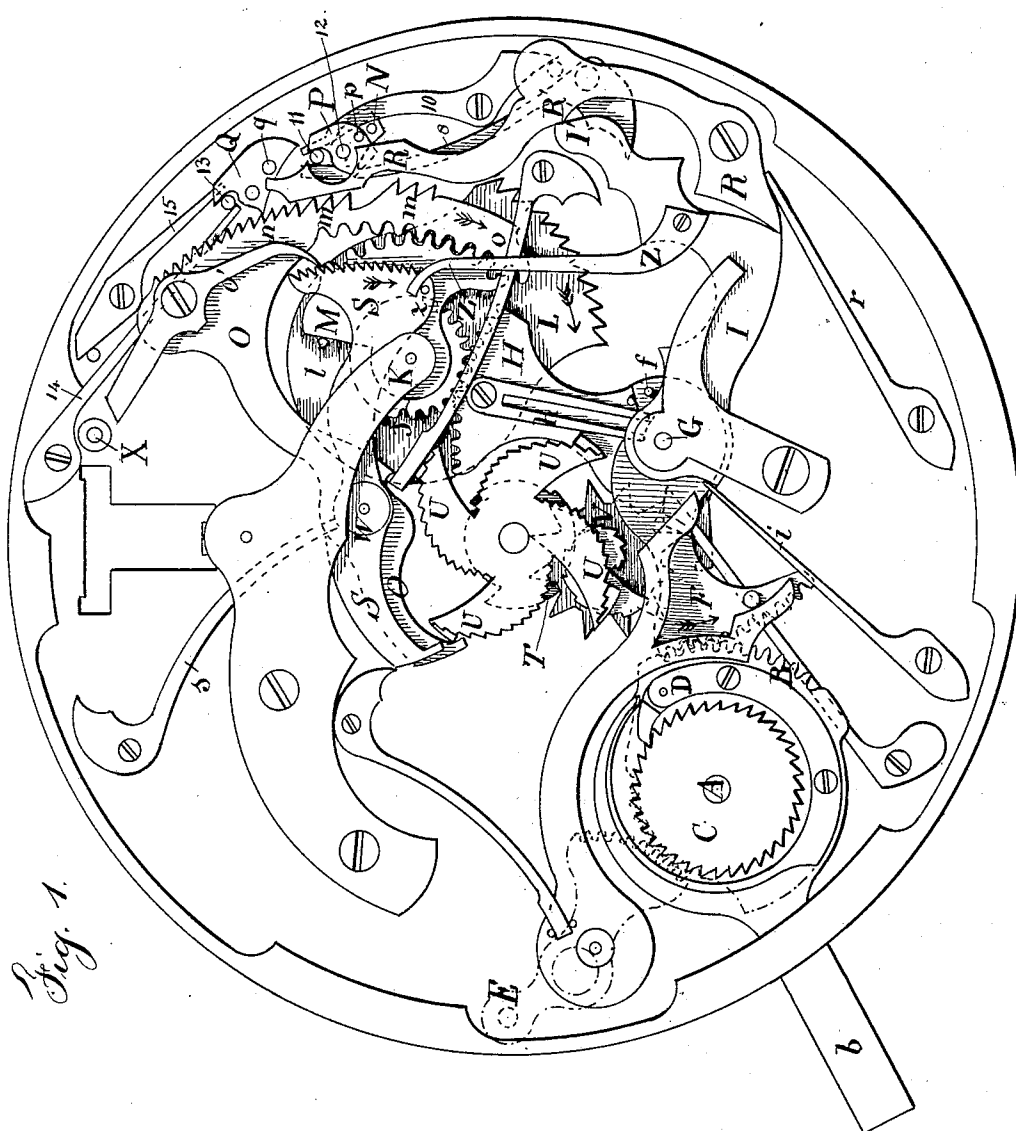


Fig. 1.

Witnesses

Chas. H. Smith
J. Stait

Inventor

Charles Barbezat-Baillet
per Lemuel W. Serrell
att.

(No Model.)

4 Sheets—Sheet 2.

C. BARBEZAT-BAILLOT
REPEATING WATCH.

No. 433,225.

Patented July 29, 1890.

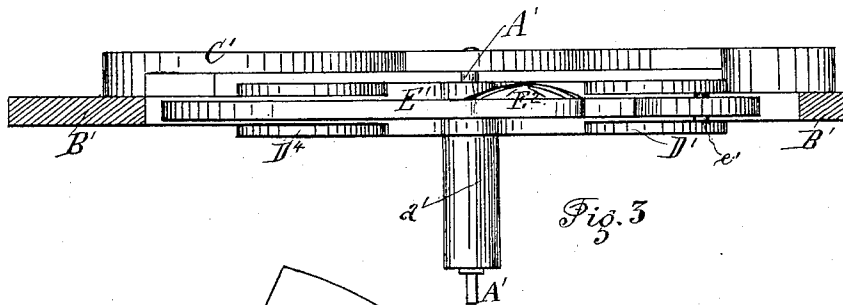


Fig. 3

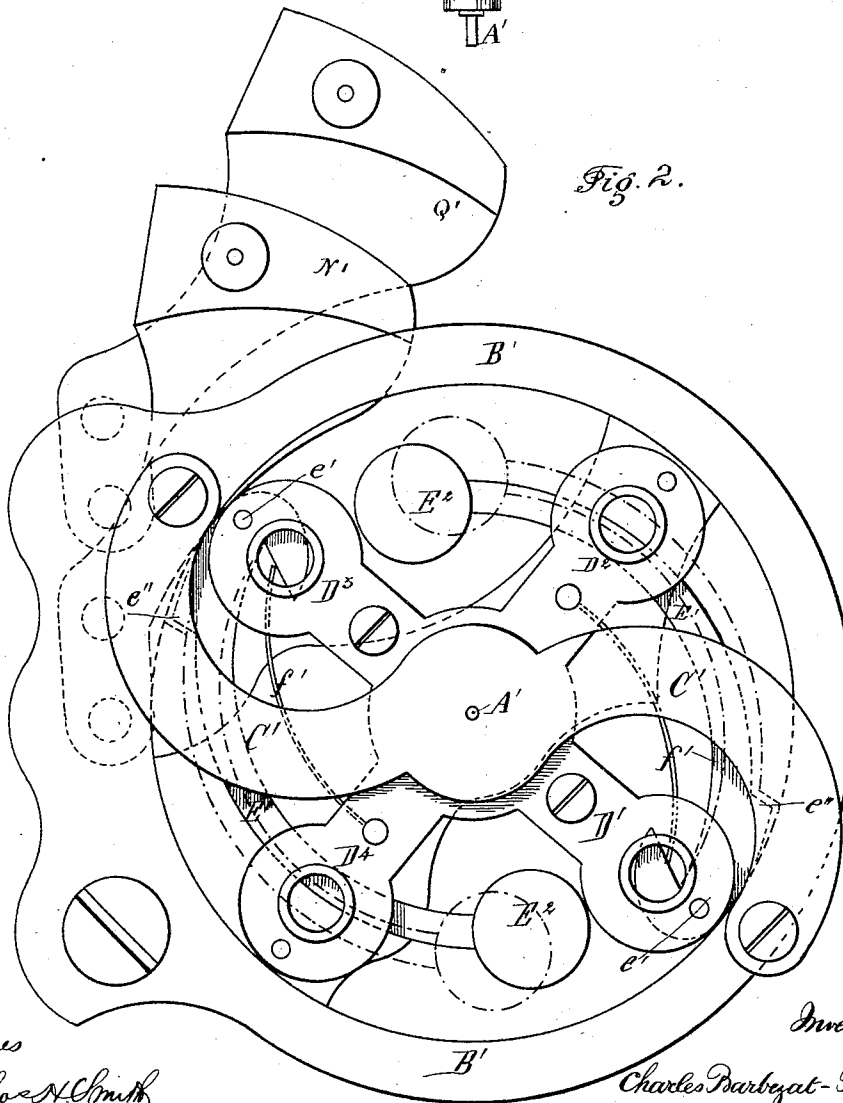


Fig. 2.

Witnesses

Chas. H. Smith
J. Stail

Inventor

Charles Barbezat-Baillet

for Lemuel W. Serrell
att

(No Model.)

4 Sheets—Sheet 3.

C. BARBEZAT-BAILLOT
REPEATING WATCH.

No. 433,225.

Patented July 29, 1890.

Fig 4.

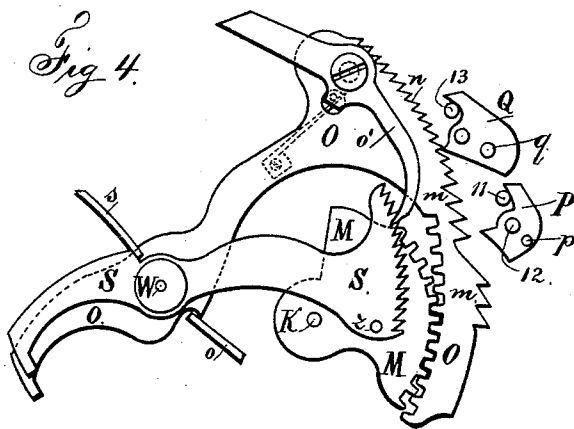
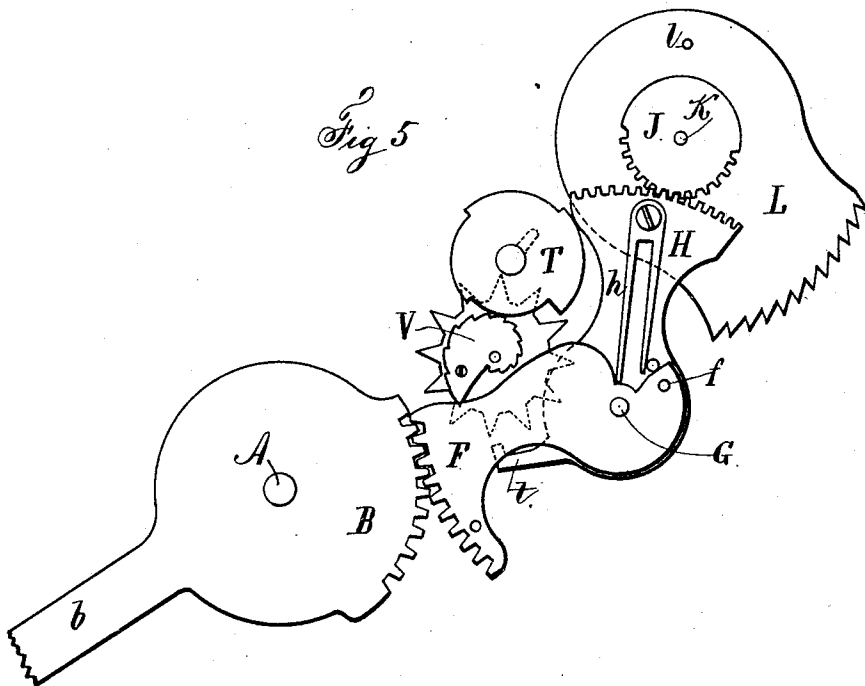


Fig 5



Witnesses
Harold Serrell
Chas H. Smith

Inventor
Charles Barbezat-Baillet
Lemuel W. Serrell

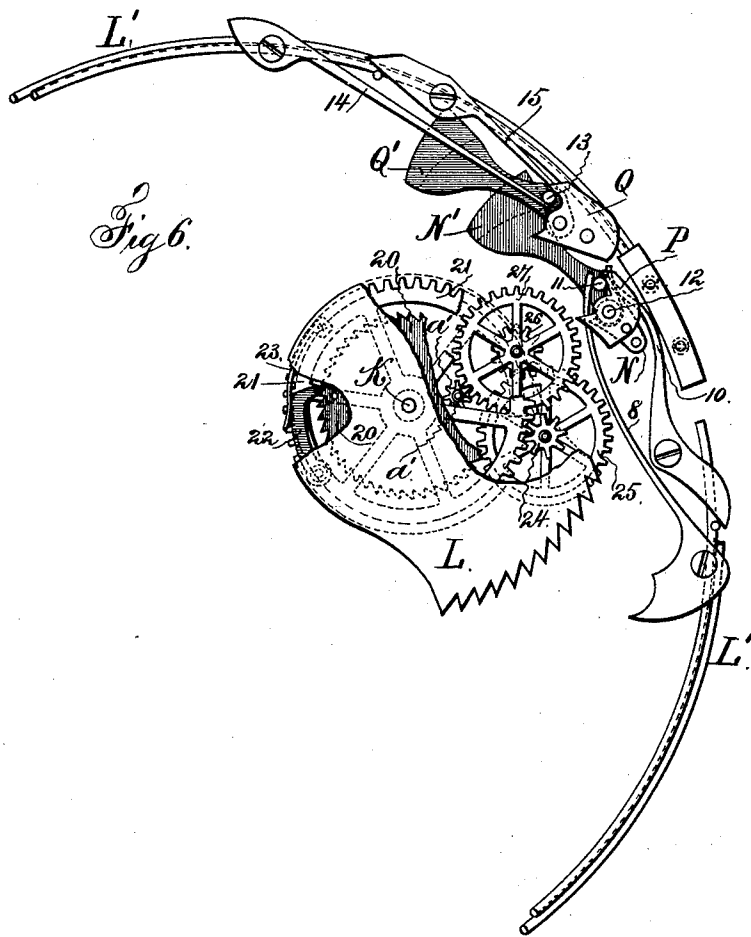
(No Model.)

4 Sheets—Sheet 4.

C. BARBEZAT-BAILLOT
REPEATING WATCH.

No. 433,225.

Patented July 29, 1890.



Witnesses

Harold Terrell

Chas H. Smith

Inventor

Charles Barbezat-Baillot

 \mathfrak{B}_Y

Attorney

Lemuel W. Perrell

UNITED STATES PATENT OFFICE.

CHARLES BARBEZAT-BAILLOT, OF LOCLE, SWITZERLAND.

REPEATING-WATCH.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 433,225, dated July 29, 1890.

Application filed May 9, 1889. Serial No. 310,114. (No model.) Patented in Switzerland January 8, 1889, No. 334.

To all whom it may concern:

Be it known that I, CHARLES BARBEZAT-BAILLOT, a citizen of Switzerland, residing at Locle, in Switzerland, have invented a new and useful Improvement in Repeating-Watches, (patented to me in Switzerland January 8, 1889, No. 334,) of which the following is a specification.

My invention relates to the mechanism made use of with the striking devices in a repeating-watch, whereby the hours are first struck and then the quarter-hours and then the five minutes are indicated; and I use a centrifugal regulator that is noiseless to regulate the speed of the striking mechanism.

In the accompanying drawings, Figure 1 is a plan view, on an enlarged scale, of the repeating mechanism as it is seen when the dial has been removed. In this figure the mechanism is at rest. Fig. 2 is a plan view, and Fig. 3 a cross-section, of the regulator on twice the scale of Fig. 1. Figs. 4 and 5 are detached views of parts of the mechanism; and Fig. 6 is a diagrammatic plan-view of the gearing for operating the centrifugal regulator and the striking mechanism, the plates and bridges not being shown.

A is the axis, to which is affixed one end of the mainspring of the repeating-work. Said spring is placed in an ordinary barrel in a recess of the plate below the spring-barrel bridge. The action of the mainspring is transmitted to a toothed segment B, to partially rotate upon the axis A, there being a ratchet-wheel C fixed to the axis A and a click D on the toothed segment B. This click allows the tension of the spring to be adjusted as desired. The segment B has an arm *b* projecting through the watch-case, so as to be moved by hand against the action of the spring when the striking or sounding mechanism is brought into action. The said arm *b* may be replaced by a rack E, gearing with a toothed part of the segment B, in order to have the latter acted upon by means of a pusher, as shown by dotted lines in Fig. 1.

The teeth of the segment B engage with those of a rack F, which turns freely upon an axis G, which axis also carries the third rack H, upon which is a double-armed spring *h*, that connects the two racks H and F with one

another, but in such a manner that the rack F is free to be moved under the action of the segment B when the arm *b* is moved; but the rack H can remain stationary as the spring *h* is bent. The rack H at one end has a projection *t*, adapted to engage the hour-snail *v*, as hereinafter described. The unlocking-lever I is also pivoted on the axis G and acted on in one direction by the spring *i*, and there is a pin *f* on the rack-lever F, that acts on the unlocking-lever I to move the same as the striking mechanism is started.

The rack H acts upon a pinion J, which is fixed upon an axis K, which axis also carries a segment L, having twelve click-teeth which act upon the tooth of the hour-striker N, and there is also a pin *l* on the segment L to act upon the toothed segment M, the teeth of which gear into teeth on the lever O to move the lever O against the action of a spring *o*.

The toothed lever O is pivoted at W and provided with click-teeth *m*, that act upon the quarter-strikers P, and with other click-teeth *n*, that act upon the minutes-strikers Q. The hour-striker N is on the same arbor as the quarter-striker P, but beneath it and on the same plane as the segment L. A toothed rack S is also pivoted at W, and acts to determine the number of teeth that act upon the five-minute striker Q. A click *o'*, pivoted upon the toothed lever O, is provided with a spring, (shown by dotted lines in Fig. 4,) which moves the engaging end of the click to the teeth of the rack S. The other end of the click *o'* is beveled and comes against the pillar X to lift the engaging end away from the teeth of the rack S when the reverse end of the toothed lever O swings toward the snail T. The click *o'* engages the teeth of the rack S at a place which is determined by the positions of the reverse end of such rack S and the snail U.

The lever R, having a spring *r*, acts as a locking device for holding the striking mechanism until the above-mentioned lever I causes the unlocking of said mechanism.

When the arm *b* is acted upon to bring into action the sounding mechanism, the toothed segments L and toothed lever O have a tendency to move in opposite directions to the arrows upon the drawings, Fig. 1; but they are

stopped by the teeth of the strikers P and Q, the latter not being free to oscillate because the pins *p* and *q* rest against the locking-lever R when the latter is in the position shown in the drawings—that is to say, when the tooth R' bears upon the extremity I' of the lever I. When the pin *f* of the rack-lever F strikes against the lever I, the latter is moved so as to allow the tooth R' to escape from I' of the lever I. The locking-lever R is then easily repulsed by the pins *p* and *q*, and then there is no obstacle either to the movements of the lever O and toothed rack S toward the quarters and minutes snails T and U or to the backward motion of the toothed segment L, the extent of which is determined by the hour-snail V through the intervention of the pinion J, rack H, and the rack end *t*, which parts move back simultaneously with the segment L. As soon as the arm *b* has been fully moved and abandoned to itself, all the parts are moved by the action of the mainspring in the direction indicated by the arrows in the drawings until they reach a position of rest, such as that shown in the drawings, and in so doing the time is indicated by the number of strokes by the hour, quarter-hour, and five-minute strikers. The operation of the striking mechanism in this movement is as follows, according to the relative position of the time mechanism, which determines the hour, quarter, and minutes to be struck: The teeth of the segment L engage the tooth of the striker N, (see Fig. 6,) and the striker N has a tooth acting upon the pin 11 upon the hammer N', which hammer swings upon the same arbor 12 as the strikers P and N. This movement actuates the striker N and the hammer N', and as the teeth of the segment L pass they each actuate the tooth of the striker N to draw back the hammer N' against the spring 8, which spring, as the tooth of the striker jumps from tooth to tooth of the segment L, throws the hammer N' with force against one are bar of the circular resonator L' to sound the hours. The spring 10 stops the hammer from going too far and gives it the necessary return movement. These springs 8 and 10 hold the hammer in a state of rest when the repeating mechanism is not in operation. In the progressive movement of the parts the first teeth of the toothed lever O engage the tooth of the quarter-striker P, which in turn moves the pin 11 and draws back the hammer N', and the springs 8 and 10 operate, as heretofore described, to cause the hammer N' to strike the quarter-hours. In the further progressive movement of the parts the smaller teeth of the toothed lever O engage the tooth of the minute-striker Q, which striker in turn engages the pin 13 of the hammer Q' to draw back said hammer, and as the tooth of the minute-striker Q jumps from tooth to tooth of the lever O as said lever moves past, the spring 14 throws the hammer Q with force against one arc bar of the resonator L' to

sound the minutes, and the spring 15 checks the movement of said hammer and imparts to it the necessary return movement. The resonator L' is composed of two circular arc bars of different lengths, producing different tones when struck, respectively, by the hammers N' and Q'.

On the unlocking-lever I, I affix an arm Z, the end of which is hooked, and when the mechanism is at rest the pin *z* of the rack S prevents the end of the rack S moving toward its snail until the unlocking-lever I has been moved; but as soon as the pin *f* moves the unlocking-lever I and its arm Z the pin *z* and rack S are released and moved by the spring *s*, and the tooth R' is released from the end I', and the locking-lever R is free to be moved, and the pins *p* *q* are also simultaneously released.

In place of the escapement usually employed in repeating mechanisms, which produces a disagreeable noise, I provide a centrifugal regulator, (shown in Figs. 2 and 3,) and locate the same over the time-movement—that is to say, on the opposite side of the plan view shown in Fig. 1. The mechanism for operating this centrifugal regulator is as follows, (see Fig. 6:) Beneath the toothed segment L is a click or ratchet wheel 20 and a toothed wheel 21, pinned together and loosely surrounding the axis or arbor K of the toothed segment L. A pawl 22 upon the under side of the toothed segment L engages the teeth of the ratchet-wheel 20, and a spring 23 keeps the pawl in place. The movement of the toothed segment in one direction operates the wheels 20 and 21, and in the other direction the pawl runs over the ratchet-wheel 20. The wheel 21 operates a pinion 24 and toothed wheel 25, which in turn operates the pinion 26 and toothed wheel 27, and this toothed wheel 27 in turn operates the pinion *a'* upon the axis A' of the centrifugal regulator. The pivots of the respective wheels are supported in suitable bridges or plates, which are not shown for greater clearness. The axis A' is pivoted in a small bridge C', which is affixed over a recess of the bridge B', in which the regulator is placed. The latter is composed of four arms D' D² D³ D⁴, affixed to the axis A'. The arms D' and D³ carry two levers E', with pivots *e'* and terminal weights E². The arms D² and D⁴ are double, like two forks, into which are received the levers E'. There are two springs *f'*, the ends of which are affixed, respectively, to the arms D² and to the arms D⁴, and their other ends press upon the levers E' so as to draw the weights E² toward the axis A'. The heels of the levers E' are formed so as to freely rotate in the recess of the bridge B' as long as the levers E' remain in the position shown by full lines in the drawings; but when the centrifugal force throws the levers outward—for instance, into the position shown by dotted lines in the drawings—the heels *e''* of the arms E' bear upon the inner face of the recess B', so as to pro-

duce a friction, which increases in proportion of the increasing speed of the axis K. Said friction abates the velocity of the said axis K, and when the speed of the latter is again
5 normal the springs *f'* throw the levers E' into their normal positions, in which their heels *e''* do not rub against the inner face of B'.

The described regulator works without producing any noise whatever and with great
10 precision.

I claim as my invention—

1. The combination, with the ratchet-wheel C, click D, and toothed segment B, of the un-
locking-lever I, rack H, pivoted at G, and the
15 spring *h* upon the rack H and acting between the rack-lever F and the rack H, the repeating mechanism made ready for action by the rack H, and the rocking lever R for holding the repeating mechanism, and the pin *f* upon
20 the rack-lever F, for bringing into action the

repeating mechanism, substantially as set forth.

2. The combination, with the snails T U V and the striking mechanism, of the toothed lever O and toothed rack S, pivoted at W, 25 the lever O having teeth to act on the striking mechanism, the pawl *o'* upon the lever O, engaging the teeth on the rack S, the toothed segment M, engaging the teeth on the toothed lever O, the pinion J, and rack H, for giving 30 motion to the respective parts, and the unlocking-lever I and locking-lever R, substantially as set forth.

In testimony whereof I have signed my name to this specification in the presence of 35 two subscribing witnesses:

CHARLES BARBEZAT-BAILLOT.

Witnesses:

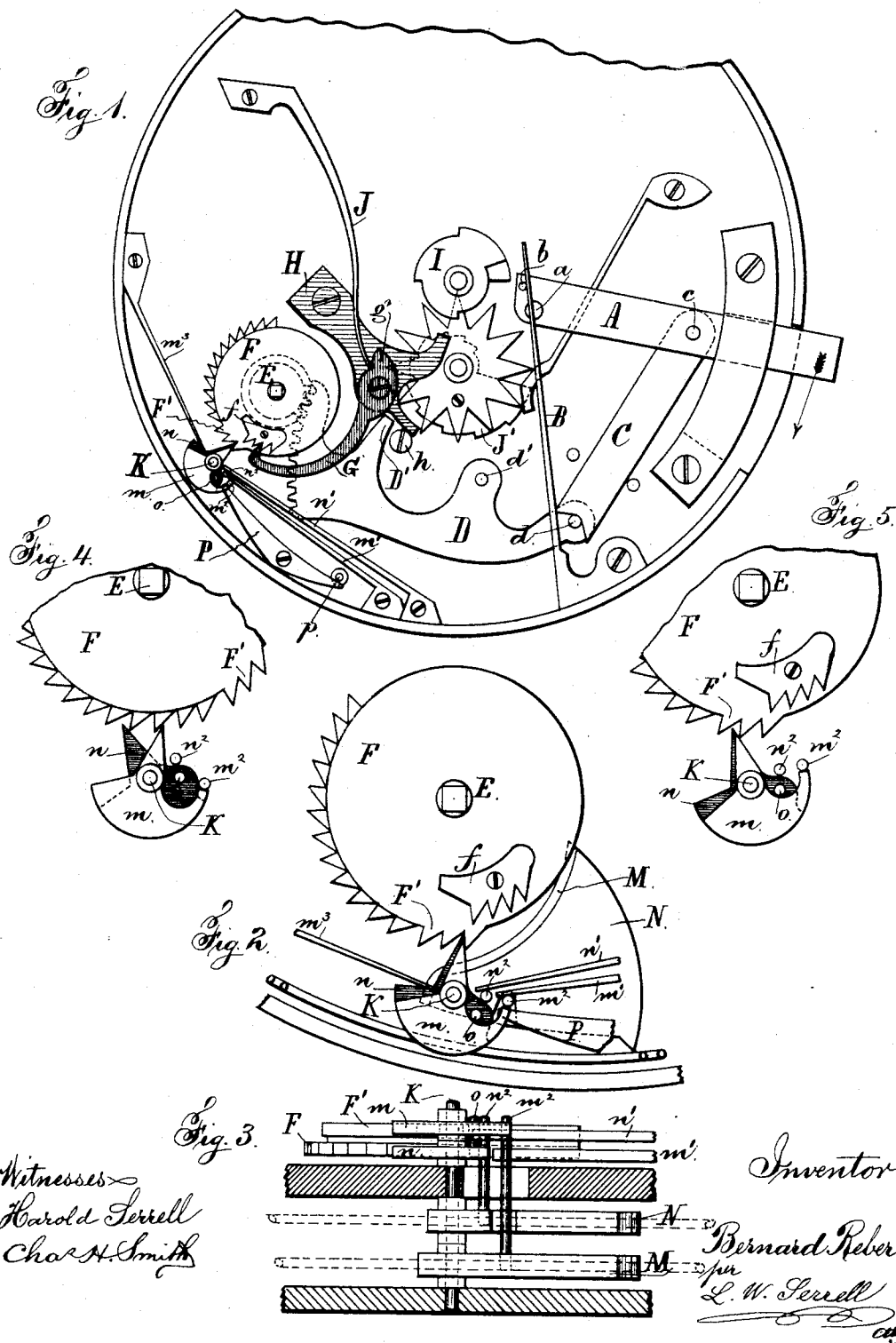
HENRI GRANDJEAN,
P. A. PERRENOUD.

(No Model.)

B. REBER.
REPEATING WATCH.

No. 447,973.

Patented Mar. 10, 1891.



UNITED STATES PATENT OFFICE.

BERNARD REBER, OF LOCLE, SWITZERLAND.

REPEATING-WATCH.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 447,973, dated March 10, 1891.

Application filed June 30, 1890. Serial No. 357,232. (No model.) Patented in Switzerland November 23, 1888, No. 102.

To all whom it may concern:

Be it known that I, BERNARD REBER, watch-manufacturer, of Locle, Switzerland, have invented new and useful Improvements in Repeating-Watches, (for which I have obtained Letters Patent in Switzerland November 23, 1888, No. 102,) of which the following is a specification.

The objects of my invention are as follows: first, to obtain a very smooth and easy movement of the lever which projects out of the watch-case and acts upon the repeating mechanism; second, to arrange such mechanism within less space, so as to be able to use larger wheels for the watch-movement in a given diameter of repeating-watches; third, to simplify the mechanism for the quarters. These three objects are effected by the devices of my improvement, which are shown in the accompanying drawings, wherein—

Figure 1 is a plan view complete of the repeating mechanism in large size. Fig. 2 is a plan view of the mechanism for operating the hammers; and Fig. 3 is a sectional elevation of the same. Figs. 4 and 5 are detached views showing the operation of the toothed plates separately and together, as will be more fully hereinafter set forth. Figs. 2 to 5, inclusive, are shown of exaggerated size.

In order that the drawings may easily be understood I have shown in the same only those parts to which the specification refers, the wheels driving the repeating mechanism and its speed-regulator being made as usual in repeating-watches, and not being necessary to readily understand the improvements claimed.

In my improvements the lever A has its pivot *a* near the center of the watch, and the end projects out of the case where it can be pushed by the finger in the direction indicated by an arrow. The lever C is pivoted to the lever A at *c*, and has a forked end bearing upon the pin *d* of the rack-lever D, which rack-lever D is pivoted at *d'* and carries an arm D', adapted to engage the hour-snail J'. A spring B, fixed to the plate bears upon a pin *b* upon the lever A to move the latter and the pivoted lever C back to their normal position. (Shown in Fig. 1.)

The rack-lever D acts, as usual, upon a pinion fixed to the spring-barrel axis E of the repeating mechanism, which carries the usual

hour-rack wheel F, acting upon the toothed plate *n* and the hour-hammer N.

In my improvements the hammers M and N are superposed and placed both upon the same axis, thus taking only half the space usually occupied.

In the enlarged view, Fig. 2, the parts are at rest. Fig. 4 represents the toothed plate *n* being operated for moving the hour-hammer N, and Fig. 5 represents both toothed plates *n* and *m* being operated to move both hammers.

Both hammers M and N are superposed and pivoted upon a common axle or stud K, (see Figs. 2 and 3,) and the toothed plates *n* *m* are also pivoted upon the same stud. The hammer N carries a pin *n*², acted upon by the toothed plate *n*, and the hammer M carries a pin *m*² acted upon by the toothed plate *m*, and the springs *n'* *m'* bear upon the pins *n*² *m*² to impart to the hammers the striking-blow in the return-movement.

The twelve teeth of the hour-rack F act upon the toothed plate *n*, which is in the same plane as these teeth, and the three teeth of the quarter-rack F' are wider than the teeth of rack F, and are the full depth of the spring-barrel and are in the plane of the teeth of both plates *n* and *m*, and these teeth act upon the toothed plates *m* and *n*. The points of the teeth of plates *m* *n* are of different lengths, so that one tooth is liberated by the teeth of F' slightly sooner than the other, thus causing the hammers to strike the well-known double stroke separately but close together, sounding the quarter-hours in double tune. The sounding of the quarters is regulated by means of the hook-arm G, pivoted to the lever H, and having a projection *g* acted upon by the spring J, which tends to bring the end of said lever H into contact with one of the steps of the usual quarter-snail I. A four-toothed rack *f*, affixed upon the wheel or rack F engages the hook-arm G into either its first, second, third, or fourth tooth, according to the one of the four positions in which said hook-arm G has been placed by the end of the lever H, bearing upon the snail I, nearly simultaneously with the rack-wheel F, being turned to its operative starting-point by a depression of the lever A, and before it returns under the action of the repeating

mainspring. The rack f , being thus hooked to the arm G , the latter will stop the rotation of wheel F as soon as the projection of the lever H bears against the screw-stop h .

5 The toothed plate m is maintained in the normal position shown in Figs. 1 and 2—that is to say, bearing against the pin m^2 of hammer M , by means of a spring m^3 . The toothed plate n is provided with a pin o bearing
10 against the toothed plate m by the joint action of the pin n^2 and spring n' when n is at rest, Figs. 1 and 2, and said plate n is also by the said spring m^3 maintained in a normal position. When the toothed plate n is acted
15 upon by a tooth of wheel F , it acts upon said pin n^2 and causes the lifting of the hammer N without acting in any manner upon the toothed plate m or hammer M .

P is an adjustable pivoted stop-lever bearing at one end against the pin m^2 for regulating the toothed plates n m , and the striking-hammers in the position into which the hammers are to be stopped to furnish a full stroke and clear sound. This is obtained by means
25 of the conical-ended screw p acting upon the other end of the lever P , and the partial rotation of this screw shifts said lever into the required position.

I claim as my invention—

30 1. In repeating-watches, the combination, with the lever A , having a pin b , and its pivot a near the center of the watch, of an arm C , pivoted to the lever A at c and having a forked lower end, the rack-lever D and its
35 pin d , against which the forked end of arm c bears, and a spring B , bearing against the pin b , substantially as and for the purpose specified.

2. In repeating-watches, the superposed hammers M and N , oscillating upon the same
40 pin or axis K , as set forth.

3. In repeating-watches, the combination, with the pin or axis K , of the superposed hammers M and N and the toothed plates n
45 and m , all mounted and oscillating upon the same axis, as set forth.

4. In repeating-watches, the combination, with the toothed spring-barrel and mechanism for imparting a partial rotation to the
50 same in one direction, of the toothed rack f , the hook-arm G , and its projection g , the spring J , the lever H , to which the arm G is pivoted, the snail I , and screw-stop h , adapted to engage and limit the movements of the lever H , substantially as set forth.
55

5. The combination, in repeating-watches, with the toothed spring-barrel and hammers, of a pivot or axis K , the toothed plates n m ,
60 the pins n^2 , m^2 , and o and springs n' , m' , and m^3 , and the regulating-lever P , substantially as set forth.

6. In repeating-watches, the combination, with the superposed toothed plates n m and the hammers, of the spring-barrel having
65 hour rack-teeth F on the plane only of one toothed plate, and quarter-teeth F' upon the planes of both toothed plates n and m , substantially as set forth.

In testimony whereof I have signed my name to this specification in the presence of
70 two subscribing witnesses.

BERNARD REBER.

Witnesses:

ALFRED CHÄTIN,
G. THIEBAUD.

F. TERSTEGEN.
TIMEPIECE REPEATING MECHANISM.

No. 487,398.

Patented Dec. 6, 1892.

Fig. 1.

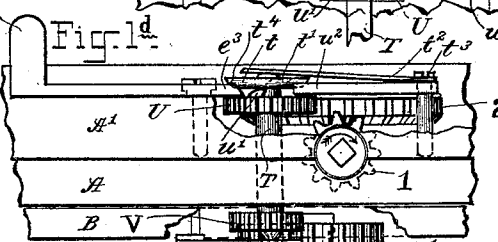
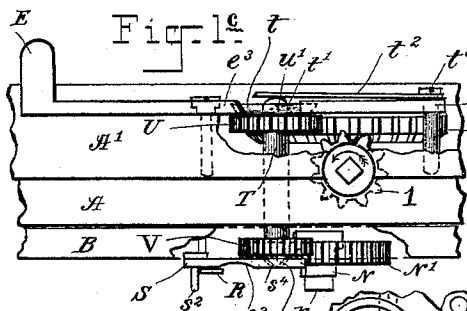
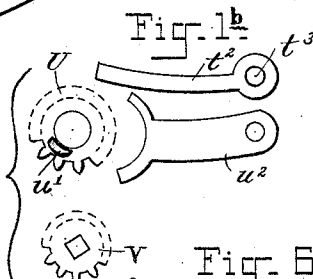
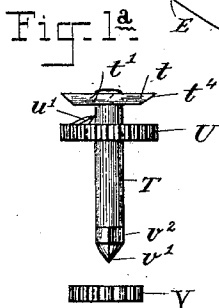
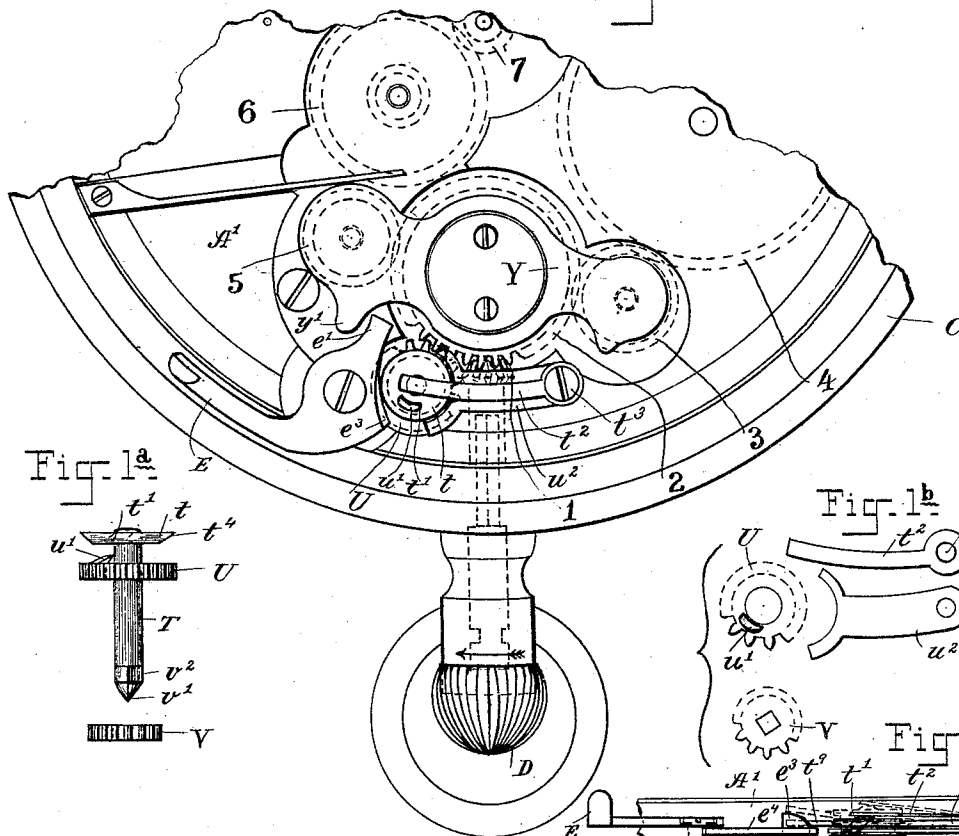
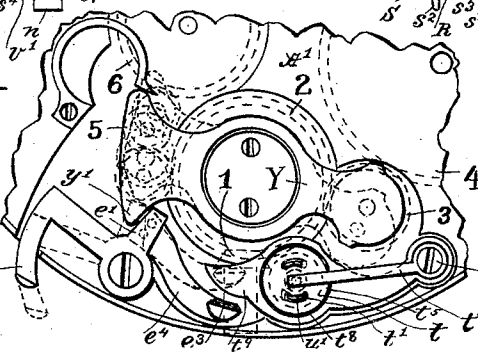


Fig. 6.



Witnesses.

John F. Nelson.
Anton J. Habermehl

Inventor.

Fred Terstegen

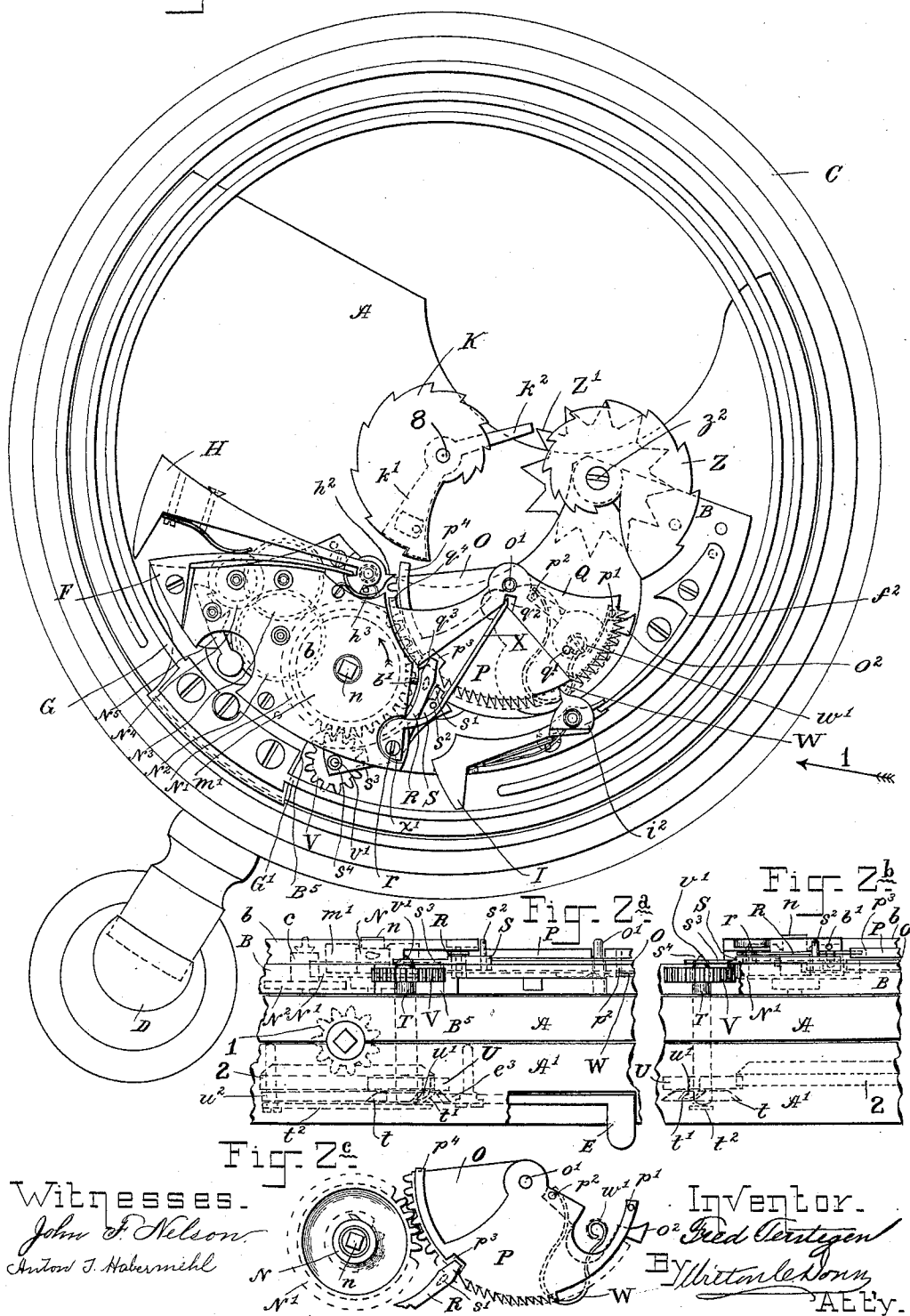
By *William H. Jones*
Att'y.

F. TERSTEGEN.
TIMEPIECE REPEATING MECHANISM.

No. 487,398.

Patented Dec. 6, 1892.

Fig. 2.

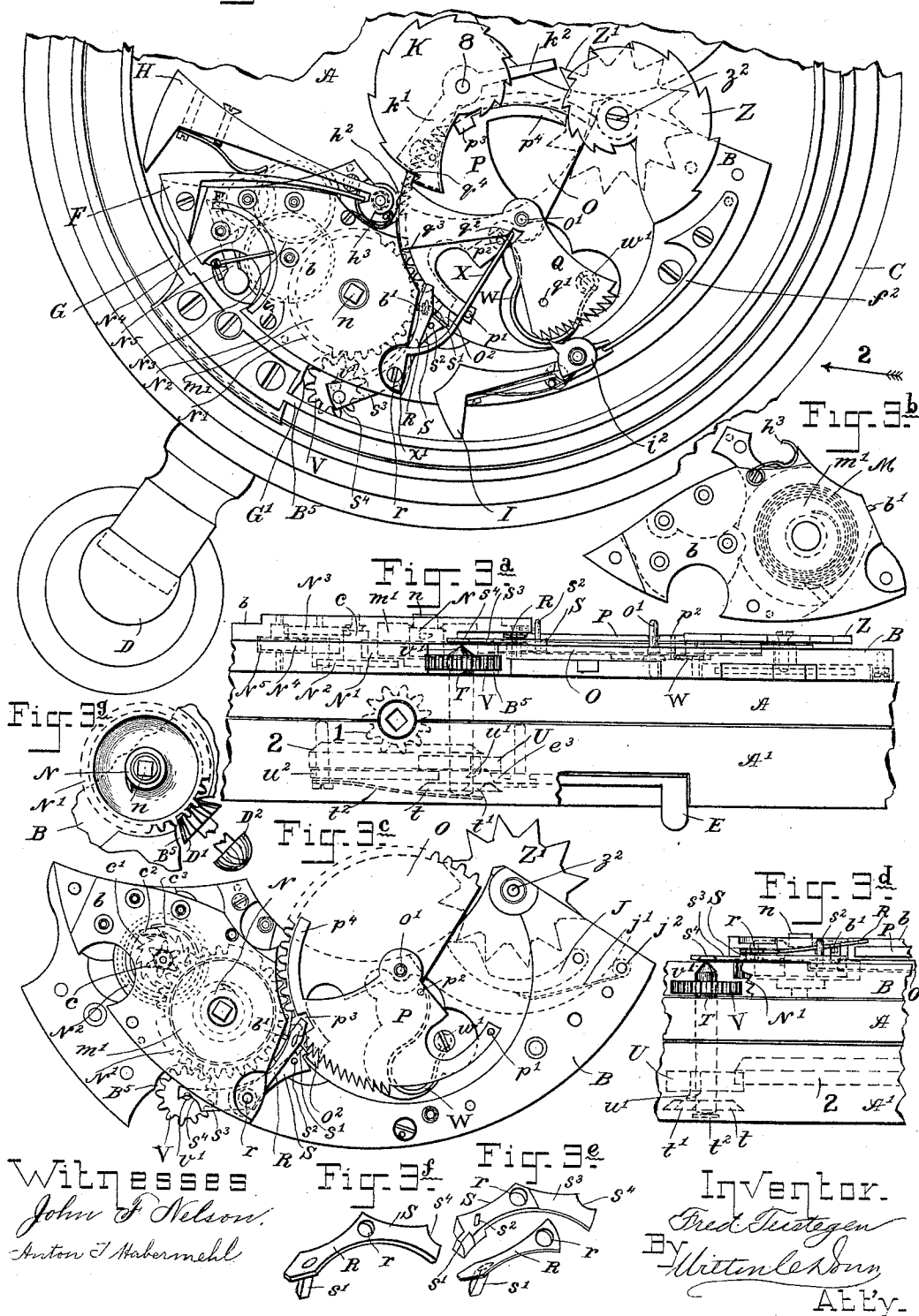


F. TERSTEGEN.
TIMEPIECE REPEATING MECHANISM.

No. 487,398.

Patented Dec. 6, 1892.

Fig. 3.



(No Model.)

4 Sheets—Sheet 4.

F. TERSTEGEN.
TIMEPIECE REPEATING MECHANISM.

No. 487,398.

Patented Dec. 6, 1892.

Fig. 4.

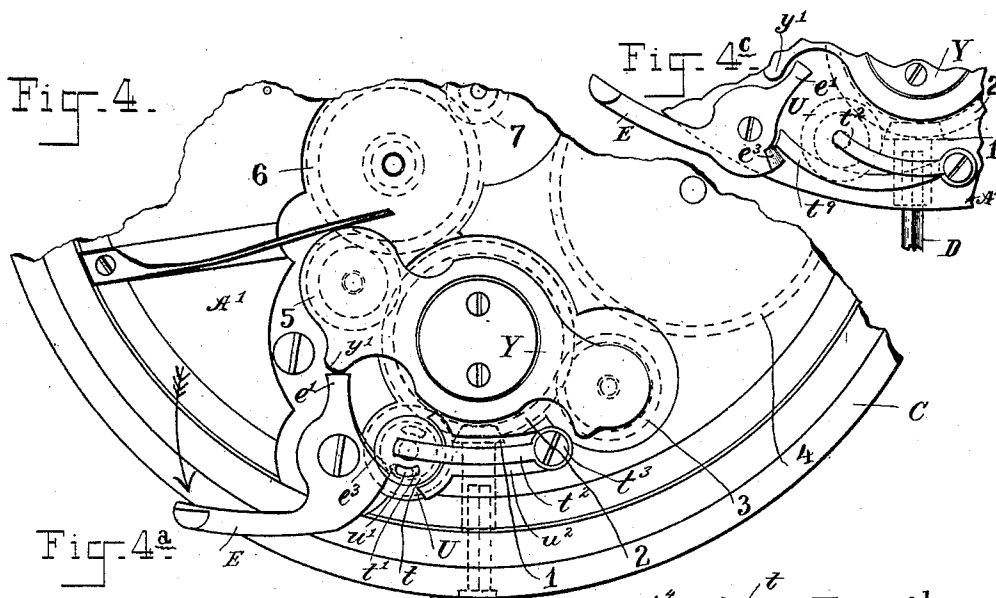


Fig. 4a.

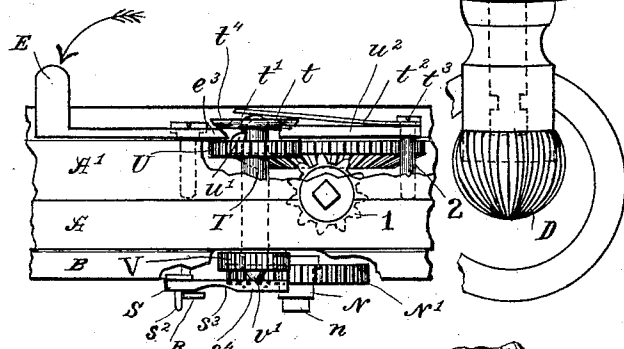


Fig. 4b.

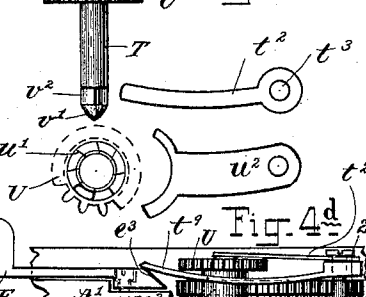


Fig. 5.

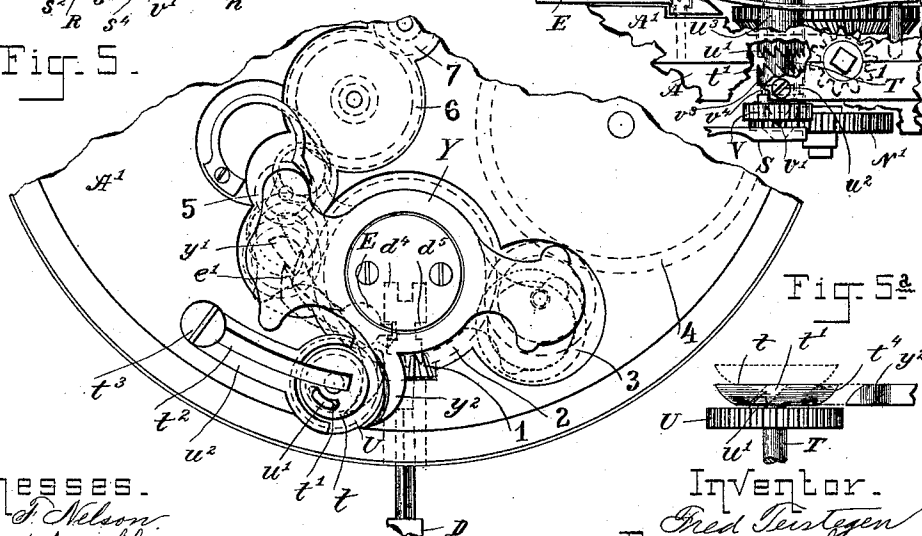


Fig. 5a.

Inventor.
Fred Terstegen
By *W. L. L. L.*
Att'y.

Witnesses.
John J. Nelson.
Anton J. Habermehl.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

FRED TERSTEGEN, OF ELIZABETH, NEW JERSEY.

TIMEPIECE REPEATING MECHANISM.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 487,398, dated December 6, 1892.

Application filed April 5, 1890. Serial No. 346,780. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, FRED TERSTEGEN, of Elizabeth, in the county of Union and State of New Jersey, have invented new and useful
5 Repeating Mechanism for Watches and other Timepieces, of which the following is a specification.

This invention relates to repeating or striking mechanism for watches or other time-
10 pieces and to the manner of connecting the motor of the said mechanism with the stem by which the timepiece is wound and set.

Repeating-watches provided with a stem winding and setting-train and a motor-spring
15 actuated by the winding-stem possess the following troublesome defects: They require a special lever or push-pin projecting from the case for starting the striking mechanism, and such operation has to be avoided when setting
20 the hands. They require the motor or spring to be retracted after the time is struck, otherwise the spring runs down too soon, and when releasing the striking mechanism, when the spring is nearly run down, the striking parts
25 cannot be driven back fully and the snail-pieces come in contact with the snails moved by the time-train, thereby interfering with the running of the watch and stopping the same.

30 Striking mechanism started by the time-works itself is more apt to get out of order. The releasing of the striking mechanism hinders the running of the time-train, and, on the other hand, at such times when the watch
35 itself is releasing the mechanism the time cannot be repeated by the special releasing-lever used in such watches until the striking-works are released by the time-train after the full or quarter hours. If the motor or spring
40 is not fully and regularly wound up every time, the striking parts will interfere with and stop the watch. Therefore in such watches, besides the releasing-lever, other special levers are required to stop the mechanism from striking
45 in case a mistake is made in winding the motor or spring, or to prevent the striking parts from interfering with the snails, or when the hands and snails are set, and, further, in such watches the hands cannot be safely
50 turned backward. The several operations of the projecting levers on such watches are difficult to be understood, and all these in-

tricate devices involve complicated mechanism interfering with the time-train and making the watch as a timepiece delicate and to
55 a certain extent practically useless.

The object of my invention is to produce a perfect repeating-watch which shall be simple in construction and for the user easily understood to operate; and the invention consists
60 in mechanism for repeating-timepieces by which the motor or spring of the repeating mechanism shall invariably be wound up or set by means of a winding-stem sufficiently
65 to strike the time, and also return the repeating mechanism to its initial position, and the releasing of the mechanism shall be effected by the same stem, so that the time shall be fully struck and all parts of the repeating
70 mechanism returned to their initial position automatically.

My invention also consists of a motor-spring for a repeating mechanism and suitable gearing for operating the motor-spring connected with a winding-pinion and of a releasing de-
75 vice for the striking mechanism operated by the said pinion.

My invention further consists of a stem-driven train for actuating a motor-spring of a watch and gearing interposed between the
80 stem-driven train and a motor-spring of a repeating mechanism for actuating the same, the said interposed gearing being susceptible of engagement with and disengagement from the stem-driven train for the purpose of con-
85 necting the motor-spring of the repeating mechanism with the stem-driven train of the watch and disconnecting it therefrom to prevent the repeating mechanism from being
90 stopped inadvertently.

My invention consists, also, in producing a repeating-watch which can be placed in a regular-made case by arranging the repeating mechanism, so that it fits into the case, and its winding-pinion connects with a stem-
95 arbor of the case, whereby the repeating mechanism is operated and started to strike by the same.

It further consists in details of improvement and combinations of parts that will be
100 more fully hereinafter set forth.

In the accompanying drawings, Sheet I represents my invention for winding a motor-spring of a repeating mechanism by gearing

connected with the stem-driven train of a watch. Figure 1 is a face view of my improved stem-winding mechanism for repeating-watches for winding and operating a repeating mechanism. Fig. 1^a is a side view of the winding-gearing for connecting the stem-driven train of the watch with the repeating mechanism. Fig. 1^b is a detail face view of the winding-gearing and showing parts related to the same. Fig. 1^c is a sectional edge elevation of a portion of a watch detached from the watch-case, showing the location and arrangement of the winding-gearing for the motor-spring of a repeating mechanism connected with the stem-driven train of a watch and showing by the arrow on the winding-pinion the direction for turning the pinion when winding the motor-spring of the repeating mechanism. Fig. 1^d is a similar view to Fig. 1^c, showing by the arrow on the winding-pinion the direction for turning the pinion when winding the motor-spring of the watch and disengaging the winding-gearing of the motor-spring of the repeating mechanism from the stem-driven train.

Sheet II represents my improved repeating mechanism, and showing the winding-gearing connected with the repeating mechanism and the stem-driven train. Fig. 2 is a face view of my improved repeating mechanism, showing a pinion V, forming part of the winding-gearing, connected with the repeating mechanism, and showing the setting-lever S with its hole over the center of the pinion, thereby connecting it with the stem-driven train; also showing a releasing device R, bearing against a pin b' and in engagement with a striking-rack. Fig. 2^a is a side view of a portion of a watch from the direction of the stem, showing the setting-lever with its hole in line with the center of the pinion or wheel and showing in dotted lines the location and arrangement of the winding-gearing connected with the motor-spring of the repeating mechanism and with the stem-driven train. Fig. 2^b is a similar view in the direction of the arrow 1, showing the setting-lever with its hole in line with the center of the pinion for connecting the winding-gearing; also showing the releasing device against the pin b' and in engagement with the rack. Fig. 2^c is a detached top view of the motor-wheel of the repeating mechanism connected with a wheel for transmitting motion to a striking-rack; also showing the rack-spring W in connection with the striking-rack, which is held in position by the releasing device.

Sheet III represents my improved repeating mechanism in the striking position or ready to strike, and showing the winding-gearing disconnected from the repeating mechanism and stem-driven train. Fig. 3 is a face view of my improved repeating mechanism in the striking position, showing the setting-lever S set with its hole out of line with the center of the pinion or wheel, thereby disconnecting it from the stem-driven train,

also showing the releasing device R set or bent upon the pin b' and the striking-rack released, and also showing a speed-regulator in engagement with the escapement. Fig. 3^a is a side view in the direction of the stem of a portion of the watch, showing the setting-lever set with its hole out of line with the center of the pinion and bearing on the end of a shiftable staff or arbor and showing in dotted lines the location and arrangement of the winding-gearing of the motor-spring disconnected from the stem-driven train, also showing in dotted lines the position of the moderating-gear driven by the motor-spring of the repeating mechanism and the wheel O in dotted lines for transmitting motion to a striking-rack P, and also showing the hour-snail. Fig. 3^b represents a bridge disconnected from a plate and provided on its under side with a seat for the motor-spring, and showing in dotted lines the motor-spring of the repeating mechanism, also showing the pin b', projecting from the bridge, and showing, also, the spring h³ for actuating the hammer-tooth of the hammer H. Fig. 3^c represents the repeater-plate detached from the watch, showing the wheel of the hour-snail and in dotted lines the jumper and spring for operating the same; also showing the wheel O turned toward the star-wheel of the snail, so that its projection o² comes in contact with the setting-lever S, which is turned thereby and turns the releasing device upon or over the pin b', and the hole of the setting-lever is thereby moved out of line with the center of the wheel V and pressing the wheel down. Fig. 3^d is a side view from the direction of arrow 2 of a portion of the watch, showing the setting-lever with its hole set out of line with the center of the wheel or pinion and bearing on the end of the shiftable staff or arbor, thereby disconnecting the wheel directly from the gearing of the motor-spring of the repeating mechanism, and also showing the releasing device set or bent upon the pin b' and out of engagement with the rack, which is thereby released. Fig. 3^e shows detail perspective views of the setting-lever and the releasing device. Fig. 3^f is a modification of the setting-lever and releasing device, both combined in one single device for setting the winding-gearing of the motor out of connection with the stem-driven train and for releasing the repeating mechanism. Fig. 3^g represents part of the repeater-plate and a motor-winding mechanism, showing a direct connection of the motor-winding wheel with a winding pinion and stem for winding the motor-spring of a repeating mechanism.

Sheet IV represents the stem-driven train of the watch brought in the setting position for actuating the dial-wheels for setting the hands and my invention applied thereto for disengaging the gearing connected with the stem-driven train for winding a motor-spring and operating the repeating mechanism. Fig. 4 is a face view of the stem-driven train set

by the yoke-lever to the setting position, connecting the dial-wheels and disconnecting the stem-driven train from the gearing of the motor-spring of a watch, and also showing the gearing for winding the motor-spring of the repeating mechanism disconnected from the stem-driven train of the watch, in which position the winding, releasing, and starting of the repeating mechanism cannot be operated by the stem-driven train of the watch. Fig. 4^a is a side view of the winding-gearing for the motor-spring of the repeating mechanism disconnected from the stem-driven train, showing the coupling or clutch devices of the winding-gearing disconnected by means of the yoke-lever when the stem-driven train is brought in its hand-setting position. Fig. 4^b is a side view of a winding-gearing provided with a coupling or clutch device modified from that shown in Fig. 1^a, Sheet I, and also showing parts related to the same. Fig. 4^c is a plan view of a part of a watch, which represents a modification of Figs. 4 and 4^b, showing the winding-pinion 1 and in part the crown-wheel 2 and the wheel U, which is shiftable in and out of gear with the crown-wheel; also showing the yoke-lever E, which is in connection with a spring-bar *t*³, placed under the shiftable wheel U and which when bent up and onto the yoke-lever E disconnects the wheel U from the crown-wheel. Fig. 4^d is a side view of Fig. 4^c, showing the yoke-lever E turned to its hand-setting position and the shiftable wheel U disconnected from the crown-wheel 2 and showing the coupling or clutch device of the shiftable wheel U and the coupling or clutch device of the wheel V, and also showing the coupling or clutch device *u'* of the wheel U disconnected from the coupling or clutch device *t'* of the wheel V, also showing the sliding arbor T, attached to the wheel U and movable through the wheel V, which is attached to the watch-plate A by a screw *u*³, and showing the wheel V in connection with gearing for actuating a motor or spring of a repeating mechanism, and also illustrating the manner of disconnecting the clutch device by the setting-lever S. Fig. 5 represents a pendant-set stem winding and setting train of a watch, with my improvements applied thereto, showing on the yoke a device *y*² for disconnecting the winding-gearing of the motor of the repeating mechanism from the stem-driven train when the same is brought to its hand-setting position. Fig. 5^a is a detail side view of a part of the sliding arbor T, wheel U, and the device *y*² on the yoke Y, illustrating the operation of the device *y*² for disconnecting the winding-gearing.

Fig. 6, Sheet I, is a modification of Fig. 1, showing a spring-bar for lifting the clutch device on the arbor out of connection with the stem-driven train. Fig. 6^a is a side view of the wheel U, provided with a clutch device, and the sliding arbor T, provided with a clutch device, and the spring-bar in engage-

ment with the yoke-lever E for lifting the spring-bar to disengage the clutch devices of the winding-gearing shown in dotted lines. Fig. 6^b is a detail view showing the spring-bar and the form of the head on the sliding arbor.

Similar letters and figures of reference indicate corresponding parts.

A winding-stem or stem-arbor D on the watch-case C is connected suitably with a winding-pinion 1 of a watch. The said pinion engages the teeth of a crown-wheel 2, journaled in the watch-plate A'. This arrangement is such as to permit the crown-wheel to be rotated in either direction by means of the pinion turned by the stem-arbor. The yoke Y is pivoted to a hub on the plate A' and held in place by a cap and screws, as usual. At one end of the yoke is pivoted an intermediate winding-wheel 3, which when the yoke is in its winding position transmits the motion of the crown-wheel to the barrel-arbor wheel 4.

6 is the minute-wheel, and 7 the cannon-pinion, these wheels being called the "dial-wheels."

5 is the intermediate setting-wheel for transmitting the motion of the crown-wheel to the dial-wheels when the yoke is in its setting position.

The above-described mechanism of a stem setting and winding watch is of well-known construction and does not differ in operation from similar mechanisms found in other watches, except as modified, in the manner hereinafter described, by the mechanism and modes of operation peculiar to my invention.

I will now describe in detail my novel devices for winding the repeating mechanism by means of a stem-driven train.

A gear wheel or pinion U, engaging the crown-wheel 2 and turned thereby, is pivoted in a suitable depression or seat in the watch-plate A' and held by an arm or flat bridge *u*², secured at one end to the watch-plate by a screw. The wheel U is provided with a pin or ratchet-tooth *u'*, projecting from its upper side near its center hole. A sliding arbor T, having on one end a top plate or head *t*, is inserted through the center of the wheel U and through the watch-plates A' and A, as shown in Figs. 1^c and 1^d. The top plate or head *t* of the arbor T is provided with a diagonal oblong hole or incut *t'*, of which one edge on its under side is rounded off or beveled down and the other under edge of the hole *t'* is sharpened, and the said top plate or head *t* rests upon or on the gear-wheel U in such manner that the said ratchet-tooth *u'* engages into the hole *t'* of the head *t* and bearing against its sharp edge, so as to form a coupling or clutch device, whereby the wheel U can turn the arbor T. The arbor T has on its opposite end a square *v*², which end is rounded off to a conical point *v'*, and the said square *v*² on the arbor T extends over the back plate A of the watch, and upon the said square is

placed a gear wheel or pinion V, which is brought in engagement with the wheel N' of the repeating mechanism for operating or winding its motor or spring. By turning the wheel U by the crown-wheel 2 in the opposite or reverse direction the ratchet-tooth u' comes in contact with the beveled edge of the hole t' in the head t of the arbor T, thereby pressing the said head t over and above the ratchet-tooth u' of the wheel U, whereby the sliding arbor T makes a longitudinal motion, and the head t on arbor T is thereby disengaged from the wheel U and cannot be turned, as shown in Fig. 1^a. A suitable spring t^2 presses, with its end piece, upon the top of the head t on arbor T. The other end of the spring is fastened to the watch-plate A' by a screw at t^3 . By the pressure of the spring t^2 upon the head t the same is held against the ratchet-tooth u' of wheel U, and when the ratchet-tooth u' comes in line with the hole t' of the head t of arbor T the said arbor is moved longitudinally and its head is pressed toward and against the wheel U by the pressure of the spring t^2 , and when the wheel U is now turned in the opposite direction its ratchet-tooth u' will engage the hole t' in the head t of arbor T, which is thereby turned.

The wheel U is turned by the crown-wheel 2 in either direction by the pinion 1 and winding-stem D. The arrangements of the parts are such that when the crown-wheel is turned by the stem D to the right, as shown in Fig. 1^a, the head t on the arbor T is unlocked and disengaged from the wheel U and the motion of the winding-stem is transmitted to the barrel arbor wheel 4, which winds up the mainspring of the watch; but by turning the stem-arbor to the left, or inverse direction, as shown in Fig. 1^a, the motion of the same is transmitted by the gear-wheel U, with ratchet-tooth u' engaging and locking the sharp or knife edge of the hole t' in the head t on arbor T, turning the same, and its wheel V engaging the wheel N' for operating or winding a motor or spring of the repeating mechanism.

The motor-spring M for driving the repeating mechanism is placed in a seat m' , provided for it in the bridge b , which is fastened by suitable screws to the repeater-plate B or directly to a watch-plate. Between the bridge B and the plate the moderating-gear is placed—viz, the wheel N', provided with an arbor N, on which one end of the mainspring is hooked. The arbor N is provided with a square n , by which the motor-spring can be wound up. The wheel N' on its upper side is partly turned out to form a depression or seat for the spring M. The wheel N' gears in pinion c , on which is a ratchet-wheel c' attached. (Shown in Fig. 3^a, Sheet III.) The said ratchet-wheel is seated in a depression in wheel N², and to the side of the depression is pivoted a click c^2 , controlled by a spring c^3 in the usual manner. When the wheel N' is turned to wind the motor-spring, it turns the pinion c , which turns the ratchet from the click; but when the said

spring runs down the pinion c is turned in the opposite direction and the ratchet engages the click and turns the wheel N². The wheel N² gears in a pinion attached to wheel N³, which gears in a pinion attached to wheel N⁴ or escape-wheel, with which the escape-ment N⁵ engages, as shown in Sheet II, Fig. 2, and Sheet III, Figs. 3 and 3^a.

The mechanism for transmitting motion from the motor-spring M and wheel N' to the racks and hammers consists of a wheel O, placed on a pivot or stud o' of the repeater-plate or watch-plate, and the said wheel O is shown in Fig. 2, Sheet II, and in detail in Fig. 2^c, preferably as a segment-wheel, which has on its end a projection, stop, or other suitable guide device o^2 . The hour-rack P is placed above or over the segment-wheel O and has on its end a pin, screw-head, or catch p' , projecting downwardly on the under side and in line with the end of the segment-wheel O, resting against it and turned by the said wheel O. Another rack Q is placed above or over the hour-rack P, having on its under side a projecting pin, screw-head, or catch q' , which rests against and in line with a suitable edge of the hour-rack P, by which the rack Q is turned, as shown in Fig. 2. Other suitable racks may be placed above or over the rack or racks, as may be desired.

The hour-rack P has near its center a screw-head or pin p^2 , projecting from the under side, and against the same one end of the hour-rack spring W is placed. The other end of the said spring is fastened by a screw at w' to the plate. This spring W is for the purpose of setting the hour-rack P with its snail-piece p^4 against the hour-snail Z.

The upper rack Q is provided with an incut or shoulder q^2 near its center, and one end of the rack-spring X is placed thereon, and which presses against the shoulder q^2 and at the same time serves to hold the rack down in place on the center pin o' , whereon the other rack P and wheel O are placed and held against the plate. The spring X, fastened at x' on the bridge b , is for the purpose of setting the rack Q, with its snail-piece q^4 , against the snail K.

The snail K is placed on the center post 8, forming part of the time-movement. In connection with the snail K the arm k^2 of the surprise k' at the full hour turns one tooth of the star-wheel Z', as usual in repeaters. Upon the star-wheel Z' acts the jumper J, as shown in dotted lines in Fig. 3^c, Sheet III, controlled by its spring j' , the spring secured on one end to the plate by a screw at j^2 . The star-wheel Z' being placed on the under side of the repeater-plate, as shown in Fig. 3^c, it is provided with a stud or collar z^2 , which fits into a hole of the repeater-plate, and on the upper side of the plate the hour-snail Z is secured on the stud by a screw, or is in any other suitable manner connected with the star-wheel Z'.

The hour-rack P is provided with an incut

p^3 , in which the releasing device R rests. The releasing device R is for the purpose of holding the hour-rack P, which in turn holds back the other rack Q.

5 The releasing device R is pivoted at one end to the plate at r and rests upon a setting-lever S, also pivoted to the plate at r and under the bridge b . On the side of the bridge b is attached a pin or screw b' , (shown in detail in Fig. 3^b, Sheet III,) the point or end of which is beveled from its upper face down, and against the said pin rests the releasing device R. The setting-lever S has two arms. On one is formed a projection or a stop-finger s' , which lies in the position toward the segment-wheel O and in line with the projection or guide device o^2 of the wheel O. The other arm s^3 is for the purpose of setting the winding-gearing of the motor-spring in and out of connection with the stem-driven train of the watch, as hereinafter described.

The releasing device R is formed as a flat spring, which is provided with a pin or other suitable point s' , as shown in detail in Fig. 3^c, Sheet III, which rests against the stop-finger s' , beveled or rounded off at that side, so that the stop-finger s' of the setting-lever S will bear against and act upon the releasing device R to bend it upward.

30 The setting-lever S has a pin s^2 , projecting upward and resting against the edge of the releasing device R. By turning the setting-lever S toward the releasing-spring device R the same is turned by pin s^2 , which presses the releasing-spring against the pin b' on the bridge b , as shown in Fig. 3^c, Sheet III, and upon or over the pin b' , attached to bridge b .

The stop-finger s' of the releasing device R and setting-lever S are intended to be used alternatively—that is, if the setting-lever S is used the guide device o^2 comes in contact with the finger s' of said setting-lever, which in turn by pin s^2 moves the releasing device R; but if the said setting-lever S is not used then the releasing device R is provided with a stop-finger s' for the same purpose, so that when the guide device comes in contact with it it moves the said releasing device directly against and onto the pin b' , as before described.

50 When the releasing-spring device is pressed against and upon or over the pin b' , the said releasing device is brought out or bent out and away from the incut p^3 of the hour-rack P, which is now released and moved or turned by the hour-rack spring W toward and against the hour-snail Z. The other rack Q is also pressed by its spring X now toward and against the snail K, as shown in Fig. 3, Sheet III.

The operation is as follows: When, by the winding-stem D, pinion 1, crown-wheel 2, wheel U, arbor T, with wheel V engaging, the wheel N' is turned in the direction of the arrow shown in Fig. 2, Sheet II, whereby the motor or spring is set or wound to operate, 65 the said wheel N' turns the segment-wheel O toward the hour-snail Z, as shown in Figs. 3 and 3^c, Sheet III. On the segment-wheel O,

near its end, the projection or guide device o^2 comes in contact with the stop-finger s' of the setting-lever S, which is thereby turned, with its pin s^2 , toward the releasing device R, as shown in Fig. 3^c, and the said releasing device R is pressed thereby against and over and upon the pin b' , attached to the bridge b , and the further movement of the wheel O by the winding-stem is stopped, as shown in Fig. 3, thus preventing the motor or spring from overwinding and breaking. The moment the releasing device R is pressed against and over and upon the pin b' on bridge b the end of the said releasing device is bent out and away from the incut p^3 in hour-rack P, as shown in Fig. 3^d. The hour-rack, now set free, is turned by its spring W against the hour-snail Z and the rack Q by its spring X against the snail K, as shown in Fig. 3, and the repeating mechanism is now in its striking position. The wheel O is always turned by the wheel N' so far with its projection or guide device o^2 until it comes in contact with the setting-lever S, whereby the releasing device R is set out of connection with the incut p^3 of the hour-rack P, thereby releasing the rack or racks only at the moment when the segment-wheel O is turned all its way around till its guide-piece o^2 comes in contact with the stop-finger s' of the setting-lever S, as shown in Fig. 3^c, and setting the releasing device out of connection with the rack, as shown in Figs. 3^d and 3. This is for the purpose that the racks, with their snail-pieces, can only come in contact with their respective snails when the motor-spring is sufficiently or fully wound up or set proper for the mechanism as is required for moving the mechanism back to its initial position, and therefore are the racks or snail-pieces prevented to slip or set earlier toward their snails, and can therefore not interfere with the running of the watch, and the repeating mechanism has therefore to strike either all numbers right or nothing. The setting-lever S has another arm s^3 , as before stated, which arm is formed as a flat strong spring provided with a hole, incut, or edge s^4 on its outer end and is for the purpose of disconnecting and connecting the winding-gearing of the motor or spring with the stem-driven train. When the setting-lever S is in the position as shown in Figs. 2, 2^a, and 2^b, Sheet II, the hole or incut s^4 is just in line with the conical end v' of the sliding arbor T and the said end v' rests into the hole or incut s^4 of the setting-lever S, which rests over the pinion V. The sliding arbor T is pressed, with its conical end v' , into the said hole or incut s^4 of the setting-lever S by its spring t^2 , as shown, and the said arbor T is held in engagement with the wheel U by the ratchet-tooth u' , resting into the hole t' of the head t of arbor T, and therefore the winding-gearing of the motor-spring of the repeater is in connection with the stem-driven train; but when the setting-lever S is turned by its stop-finger s' coming in contact with the projection or

guide device o^2 of the segment-wheel O the position of the arm s^3 of the setting-lever S is changed as the hole or incut s^4 is moved out of line with the conical end v' of the sliding arbor T, as shown in Figs. 3^a and 3, Sheet III, and the spring part s^5 of the setting-lever S is pressed upon and over the end v' of the sliding arbor T, which is pressed and moved longitudinally by the said spring part s^5 of the lever S and the wheel V toward the watch-plate A, as shown in Figs. 3^a and 3^d. By this longitudinal motion of the sliding arbor T its head t is pressed away and out of connection with the ratchet-tooth u' of wheel U, thereby automatically disengaging the wheel V on the arbor T from the wheel U and out of connection with the stem-driven train. Thus the mechanism for transmitting motion from the stem-driven train to the winding mechanism of the repeater is disconnected and the said stem-driven train can now be turned forward or backward without interfering with the winding or stopping the striking mechanism, which is now operated by its motor or spring M. The spring M moves wheel N', engaging the moderating-gear, and moves back the segment-wheel O, the edge of which, near the projection o^2 , comes in contact and against the pin or screw-head p' of the hour-rack P, turning the same back, and its rack-teeth, engaging the hammer-tooth h^2 , operates the hammer H, which is by its spring F forced against the gong-spring or bell-wire G. The hour-rack P by its return motion comes in contact and against the pin or screw-head q' of the rack Q, which is in this case a five-minute rack, and turning the same back, its rack-teeth engaging the hammer-tooth h^2 , operates its hammer I, which by its spring f^2 is forced against the gong-spring or bell-wire G', and when the last stroke is done the rack Q by its edge q^3 comes in contact with the releasing device R, resting upon the pin b' of bridge b and turns and pushes the releasing-spring device backward and from the said pin b' , whereby the said releasing device springs back into the incut p^3 of the hour-rack P again, as shown in Fig. 2, Sheet II. At the same time the releasing device R, bearing against the pin s^2 of the setting-lever S, turns the same backward, and, its spring part s^3 coming with its hole or incut s^4 in line again with the conical end v' of the sliding arbor T, the said end v' of the sliding arbor T is pressed into the hole or incut s^4 of the setting-lever S by the pressure of the spring t^2 , thereby connecting again the head t and its hole t' with the ratchet-tooth u' of wheel U, thereby automatically connecting the mechanism for transmitting motion of the stem-driven train with the winding mechanism of the repeater, so that after the striking has been done the repeating mechanism automatically connects the winding mechanism again with the stem-driven train by moving the setting lever S.

The connection and disconnection from the gearing of the motor-spring of the repeating

mechanism can be done variously. For instance, in Fig. 3^d, Sheet III, the pinion or wheel V on the arbor T is brought out of connection entirely with the wheel N' by the setting-lever S.

Fig. 3^f shows a modification of the setting-lever S and releasing device where both are combined in one single piece and arranged in a spring form. The part R is for the releasing purpose—to release the repeating mechanism—and the part S is for the purpose of disconnecting and connecting a stem-driven train of a watch with suitable actuating-gearing of a motor or spring of a repeating mechanism.

Sheet IV, Fig. 4: This figure illustrates the disconnection of the winding-gearing of the repeating mechanism from the stem-driven train of the watch when the stem-driven train is brought in its setting position by the yoke-lever E for setting the hands. By moving the yoke-lever E in the direction of the arrow its arm e' turns against and onto the projection y' of the yoke Y, thereby turning the yoke and its wheel 5 in connection with the minute-wheel 6 or the stem-driven train in connection with the dial-wheels. The yoke-lever E has a beveled edge e^3 , (shown in Figs. 4 and 4^a), which is turned under the beveled edge t' on the head t of the sliding arbor T, which is shifted away and from the ratchet-tooth u' of wheel U, and thereby disconnecting the coupling or clutch device t' of the arbor T with u' of the wheel U, when the yoke-lever E is turned into position for setting the hands by the stem-driven train, as shown in Fig. 4^a. By pushing the yoke-lever E back to its normal position again its beveled part e^3 is turned away from under the head t of the sliding arbor T, which is pressed back by its spring t^2 against the ratchet-tooth u' of wheel U and the clutch device t' of the said head on arbor T is engaged again by the clutch device u' of wheel U, and the winding gearing of the repeating mechanism is in connection with the stem-driven train, as shown on Sheet I, Figs. 1 and 1^c.

Figs. 4^c and 4^d represent a modification of Fig. 4 and the clutch device in Fig. 4^b. The wheel U is provided with a stem or piece u^3 , which fits into a hole provided for it in the watch-plate A', in which the said stem is shiftable. The wheel U is connected with the crown-wheel 2 by a spring t^2 , which presses upon the said wheel U, and under the said wheel is a spring-bar t^3 , used for disconnecting the wheel U from the crown-wheel 2 when the yoke-lever E is moved to its hand-setting position. By this movement of the yoke-lever its beveled projection or step e^3 comes in contact with the spring-bar t^3 , which is thereby bent upon and over the beveled step e^3 , whereby the wheel U is shifted out of connection with the crown-wheel.

The shiftable wheel U is provided with a clutch device u' , similar to that in Fig. 4^b. The ratchet-teeth u' are arranged on the shift-

able piece u^3 on the under side of the wheel U, and this clutch device is in engagement with the clutch device t' , arranged on a stem v^3 of the wheel V, provided with a groove v^4 , by which the same is held in place on the watch-plate by a screw u^2 , as shown in Fig. 4^a. The clutch device u' is set out of connection with the clutch device t' of the wheel V when the spring-bar t^9 acts on the shiftable wheel U and is for the purpose of preventing the winding or actuating of the motor or spring for the repeating mechanism when the hands are being set. The wheel U is also connected with a sliding arbor or shaft T, having a conical end or point v' , which passes through the wheel V. The sliding arbor T is for the purpose of connecting the shiftable wheel with the setting device S, which acts on the said arbor in the manner as before described, shifting the same to disconnect its clutch device from the winding-gearing for the motor-spring of the repeating mechanism or from the stem-driven train.

The clutch u' is mainly for the purpose of permitting the disconnecting of the gearing of the motor or spring of the repeating mechanism when the mainspring of the watch is wound. For example, when the stem-driven train is in its winding position the clutch device u' is in engagement with t' , and when the pinion 1 (see Fig. 4) is turned to wind the watch the crown-wheel 2 turns the shiftable wheel U, with its clutch device u' , to the left and it does not engage the device t' ; but when the winding of the pinion 1 is reversed the clutch-pieces engage and the motor of the repeating mechanism is actuated.

Fig. 5 shows a modification of the yoke-setting device. The said yoke is operated by a longitudinally-movable stem-arbor, used by "pendant-set" watches, and to make my invention readily understood I have shown it applied to a pendant-set watch of well-known construction, whereby the stem-driven train is brought from the winding position to the setting position to engage a dial-wheel for moving the hands. The yoke Y has a projection y^2 , which rests with its beveled side edge near, but not in contact with, the beveled edge t^4 on the head t of the sliding arbor T, when the stem-driven train is in its winding position.

The stem-arbor D is connected with a sliding piece d^4 , provided with a notch or incut d^5 , in which one arm of the pivoted yoke-lever E rests, and the other arm e' of the said lever bears against a downwardly-projecting pin or stud y' , of the shape of a semicircle, attached to the yoke Y, and bears against the flat side of the said stud y' . When the stem-arbor D is drawn out a short distance, the sliding piece d^4 , with its notch d^5 , turns the yoke-lever E, which arm, bearing against the stud y' of the yoke Y, turns the same until the end of the yoke-lever bears against and onto the round part of the said stud of the yoke Y, which is thereby turned to its set-

ting position and its wheel 5 in connection with a dial-wheel 6. The parts just referred to and described form no part of my invention, as they are old and well-known devices in pendant-set watches. The novel features are the following: At the same time the yoke Y is turned its projection y^2 is turned under the beveled edge t^4 of the head t on the sliding arbor T, and thereby disconnecting the coupling or clutch device t' of the arbor T from u' of the wheel U, and the motion of the stem-driven train is transmitted to the dial-wheels for setting the hands, as shown in dotted lines in Fig. 5^a.

Fig. 6 on Sheet I is a modification of Fig. 1. The yoke-lever E has an arm e^4 , provided with a stud or projection e^3 , which has its edge beveled off in line with a spring-bar t^9 , as shown in Figs. 6 and 6^a. The spring-bar t^9 is shown in detail in Fig. 6^b, showing the hole or incut t' of the size of the lower and smaller part of the head t of the sliding arbor T, and the upper part of the said head being larger has a step or collar t^5 , which fits into the groove or seat t^8 , provided for into the spring-bar t^9 . The spring-bar t^9 is pivoted upon the flat bridge u^3 above the wheel U and the head t , with its clutch device t' of the sliding arbor, is held in connection with the clutch device u' of wheel U by the pressure of the spring t^2 , pivoted to the plate at t^3 , as shown in Figs. 6 and 6^a. When the yoke-lever E is moved in the direction of the dotted lines shown in Fig. 6, its arm e^4 , with its beveled stud e^3 , is turned under the flat spring-bar t^9 , whereby the said spring-bar is pressed and bent upward on the top of the beveled stud e^3 , and when the spring-bar t^9 is bent upon the said stud the head t , with its clutch device t' of the sliding arbor T, is moved by the said spring-bar away and out of connection with the clutch device u' of the wheel U, thereby disconnecting the winding-gearing of the repeating mechanism from the stem-driven train of the watch, as shown in dotted lines in Figs. 6 and 6^a. The other arm e' is turned against and onto the projection y' of the yoke Y, thereby turning the yoke and its wheel 5 in connection with the minute-wheel 6 or the stem-driven train in connection with the dial-wheels, as usual. This arrangement is for the purpose when the hands are set that the connection gearing of the motor-spring of the repeating mechanism is disengaged from the stem-driven train, and the releasing device cannot be operated to start the striking of the repeating mechanism, thus avoiding the snail-pieces to come in contact with the snails. Therefore the hands and snails can be set forward or backward without any injury to all parts. When the yoke-lever E is pushed back again, the spring-bar t^9 snaps back, and the sliding arbor T, with its head and its clutch device t' , is pressed back again in engagement with the clutch device u' of wheel U by the spring t^2 , as shown in Figs. 6 or 6^a.

The coupling device for connecting and dis-

connecting the repeater-motor from the stem-driven train may be of varied forms—for instance, instead of only one tooth two or more teeth may be made to the wheel U, as shown in Fig. 6, Sheet I, or the wheel U and the head *t* of the arbor T may be made to form ratchet or clutch wheels, as shown in Fig. 4^b, Sheet IV. The reason of having only one or two teeth on the clutch device is for the purpose that it requires first some turning of the winding-stem to the left before the parts connect, as it is more convenient to persons using stem-winders that the same can be turned in either direction, as usual, when winding the main-spring of the watch, and by turning the stem to the left for a while the clutch device will be locked and then wind the repeater.

The striking-racks are shown pivoted at the same center, but may be pivoted on separate or special posts and each having the snail-piece projecting approximately in the circle line of its rack-teeth and coming in contact with the snail in line approximately toward its center. By placing the striking-racks on the side of the bridge *b* they can be made strong and do not increase the thickness or height of the repeating mechanism, which can be made very flat.

The wheel N' can be turned by several modes of mechanism. For instance, in the incut B⁵ of the plate B can be placed another winding-pinion D', which is suitably journaled into the watch-plate and watchcase and through the same, where its winding-piece D² outside of the case is suitably connected with the winding-pinion, which is thereby turned, and wheel N' for winding up the motor-spring for the repeating mechanism shown in Fig. 3⁵, Sheet III, instead of turning the wheel N' by wheel V, suitably connected with the stem-driven train of the watch and wound thereby.

The main object—to connect the winding-pinion or the stem-winding arbor of the watch by suitable gearing with the motor-spring of the repeating mechanism and connecting the releasing device suitably with the repeating mechanism and with the gearing connected with the said pinion or stem arbor—to have a stem-winding case of the repeating-watch more dust-proof and avoiding a special hole in the same for the releasing or starting lever, as either a sliding lever, push-pin, or similar lever has to be employed for starting the repeating mechanism. By having the releasing and winding device actuated in connection with a pinion or stem a repeating mechanism, in connection with a time-movement or watch, can be set in ordinary or regular-made watchcases, as are now used for the regular-made sizes of watches, thus avoiding a case special made with a push pin or lever, by which the repeating mechanism must be started.

The repeating mechanism described and shown in the several figures of the drawings can be placed directly to the watch, either at the front or back, as it is not essential to the

operation of the said mechanism that it should be attached to the repeater-plate B. The main object of the said plate is to furnish means by which a complete repeating attachment can be manufactured independently of the watch and adapted to be attached to the same, and the motor-spring of the repeating mechanism is connected suitably with the winding-pinion or stem of the watch, whereby it is operated.

The manner of connecting the repeating mechanism in various ways with watches provided with a stem-driven train and the operation of winding a repeating mechanism with the same, also the construction and operation and the adjustment of the hammer against the gong-spring, will be described and shown in an application for patent to be made hereafter.

I claim—

1. In a repeating-watch, the combination, with a winding-stem connected by suitable gearing with a motor or spring, of a repeating mechanism for actuating and setting the same and mechanism consisting of a releasing device suitably connected with the repeating mechanism and with the stem-arbor and operated by the same after the motor or spring has been actuated sufficiently to return the striking mechanism back to its initial position, substantially as specified.

2. The combination of a winding-stem that actuates the motor-spring and starts the repeating mechanism through suitable mechanism, a motor-spring, and a releasing device that is caused to release a repeating mechanism by a winding-stem, the construction being such that after the motor-spring is actuated sufficiently the releasing device is operated, substantially as specified.

3. The combination, with a time-movement, of a repeating mechanism, suitable gearing for retracting a motor or spring by a winding-stem, and mechanism consisting of a suitable releasing device connected suitably with the gearing and the repeating mechanism for releasing the same and operated by the stem-arbor after the said motor or spring has been retracted sufficiently by the said stem-arbor for striking in full the hour and its divisions, substantially as specified.

4. In a watch-movement, the combination of a repeating mechanism, a winding-stem connected by suitable gearing with a motor or spring for winding the same, and a releasing device suitably connected with the repeating mechanism and with the stem-arbor and operated thereby, the said stem-arbor performing each operation separately—viz., the winding of the motor or spring of the repeating mechanism being effected first by the said stem-arbor and sufficiently to move the striking mechanism back to its initial position and after the necessary winding of the motor the stem-arbor operates the device for releasing the striking mechanism, substantially as specified.

5. In a watch-movement having a repeating mechanism and having its motor-spring operated by suitable gearing connected with a winding-pinion, the combination, with the repeating mechanism, of a suitable device for releasing the repeating mechanism when the motor-spring is wound up and a winding-pinion, the said parts being operated in the following manner: the winding or setting of the motor or spring of the repeating mechanism is done first by the winding-pinion as much as is required for the full operation of striking the hour and its divisions and after the necessary winding of the motor or spring the releasing device is operated by the pinion, substantially as specified.

6. In a repeating-watch, the combination, with a stem-driven train, of suitable gearing connected with the stem-driven train and with a motor or spring of a repeating mechanism, the said gearing for the motor or spring being operated by the said stem-driven train for actuating or setting the spring as is required for the full operation of the striking mechanism, and mechanism consisting of a suitable releasing device for releasing a rack of the repeating mechanism when its motor or spring has been operated by the said stem-driven train, the said releasing device being suitably connected with the repeating mechanism and the stem-driven train and operated thereby, substantially as specified.

7. A repeating-watch having a winding-stem and a suitable releasing device for releasing a rack of a repeating mechanism, the said releasing device being suitably connected with a rack of the repeating mechanism and with the stem by which the said releasing device is operated by winding the said stem, substantially as specified.

8. A repeating-watch having a winding-pinion and a suitable releasing device for releasing a rack of a repeating mechanism, the said releasing device being suitably connected with a rack of the repeating mechanism and with the winding-pinion and operated by the said pinion, substantially as specified.

9. In a repeating mechanism, the combination of a winding-stem connected by suitable gearing with a motor or spring of a repeating mechanism for actuating or setting the same and a suitable releasing device by which the repeating mechanism is released, operated by winding the stem, substantially as specified.

10. In a repeating mechanism, the combination of a winding-pinion connected by suitable gearing with a motor or spring of a repeating mechanism for winding or setting the same and a suitable releasing device by which the repeating mechanism is released, operated by the said pinion, substantially as specified.

11. A repeating-watch having a motor or spring connected by suitable gearing with a winding-pinion connected with a winding-stem and a suitable device for releasing a repeating mechanism, the said device being suitably connected with the repeating mechanism

and with the winding stem, so that the said releasing device is operated by turning the said stem, as and for the purpose specified.

12. A repeating-watch having a suitable releasing device for the repeating mechanism, a winding-pinion connected by suitable gearing with a motor or spring of the repeating mechanism for winding or setting the same, and mechanism consisting of a suitable projection or guide device and operated by the winding-pinion for disengaging the releasing device from a rack in the operation of starting the repeating mechanism, as and for the purpose specified.

13. The combination, with a watch, of a repeating mechanism and a winding-pinion of the watch, means for operating the winding and setting gearing of the watch from the said pinion, and means for releasing the repeating mechanism by a suitable device and operated by the said pinion, substantially as specified.

14. In a repeating-watch, the combination, with the stem, winding-pinion connected by suitable gearing with a motor or spring of the repeating mechanism for winding and setting the same, and a suitable device for releasing the repeating mechanism, of suitable gearing connected with the winding mechanism, adapted to operate the releasing device to start the repeating mechanism, substantially as specified.

15. In a repeating-watch, the combination, with the stem-winding train of the watch mechanism, connected by suitable gearing with a motor or spring of a repeating mechanism for winding and setting the same, and a suitable device for releasing the repeating mechanism, of suitable gearing connected with the winding mechanism, adapted to operate the device to start the repeating mechanism, substantially as specified.

16. The combination, with a repeating mechanism of a motor or spring connected with a suitable winding mechanism for winding and setting the same and a suitable releasing device for releasing the repeating mechanism, of a setting device and a suitable projection or guide device operated by the winding mechanism, adapted to operate the setting device and a releasing device at such proper intervals that first the motor or spring is wound sufficiently by the winding mechanism, substantially as specified.

17. In a repeating mechanism, in combination with a device for releasing a rack, a wheel O, having a projection O² or other suitable guide device for operating the releasing device of a repeating mechanism, substantially as specified.

18. In a repeating mechanism, in combination with a setting-lever, the wheel O, having a projection O² or other suitable guide device for engaging and operating the setting device of a repeating mechanism, substantially as specified.

19. In a repeating mechanism, in combination with a setting-lever and a device for releasing a rack, a wheel O, having a projection O² or other suitable guide device for operating a setting-lever and releasing device of a repeating mechanism, substantially as specified.
20. In a repeating mechanism, in combination with a setting-lever and the winding-gear of a motor, a wheel O, having a projection O² or other suitable guide device for operating a setting-lever for disconnecting the winding-gear of the motor from the stem-driven train of a watch, substantially as specified.
21. In combination with a suitable winding mechanism for winding-wheel N' of wheel O, provided with a projection O² or other suitable guide device and a suitable releasing device for stopping the winding mechanism, substantially as specified.
22. In a repeating mechanism, a striking-rack having its snail-piece projecting approximately in line with the circle of the rack-teeth, in combination with a snail and a hammer-tooth receiving its motion from the rack, substantially as specified.
23. In a repeating-watch, the combination, with a striking-rack P, having its snail-piece p^4 projecting approximately in line with the circle of the rack-teeth, of a snail Z and a hammer-tooth receiving its motion from the rack for operating a hammer, substantially as specified.
24. In a repeating-watch, the combination, with a rack Q, having its snail-piece q^4 projecting approximately in the circle of the rack-teeth, of a snail and a hammer-tooth receiving its motion from the rack for operating a hammer, substantially as specified.
25. In a repeating mechanism, the combination of an hour-snail, a hammer, and a hammer-tooth, an hour-striking rack, and a rack-spring, with a releasing device adapted to set free the hour-rack, which by its rack-spring is set against the hour-snail, and a hammer-tooth to operate a hammer for striking the hour, substantially as specified.
26. In a repeating mechanism, the combination of an hour-snail, a hammer, and a hammer-tooth, an hour-striking rack, and a rack-spring, with a releasing device operated by a winding-pinion and adapted to release an hour-striking rack connected with its rack-spring and set thereby in contact with an hour-snail and with a hammer-tooth to operate a hammer for striking the hour, substantially as specified.
27. In a repeating mechanism, the combination of a snail and a striking-rack for the divisions of the hour and its rack-spring, an hour-snail, an hour-striking rack and its rack-spring, a releasing device adapted to release an hour-striking rack, a rack-spring that sets the said rack in contact with an hour-snail, a striking-rack for the divisions of the hour, and a rack-spring which sets the said rack in contact with a snail for the divisions of the hour, substantially as specified.
28. In a repeating-watch, a striking-rack P, having its snail-piece p^4 projecting approximately in the circle of the rack-teeth and provided with an incut p^3 and a pin p^2 near its center, and a rack-spring for setting the rack in contact with the snail, substantially as specified.
29. In a repeating-watch, in combination with a releasing device, a striking-rack P, provided with an incut p^3 to form a seat for a releasing device for holding the rack, substantially as specified.
30. In a repeating-watch, a striking-rack P with its snail-piece p^4 in one piece or directly attached to it and projecting approximately in the circle of the rack-teeth and having near its center a pin or shoulder p^2 , in combination with a spring W, acting on said pin for pressing the rack P and its snail-piece p^4 against the hour-snail Z, substantially as specified.
31. In a repeating-watch, the combination of a striking-rack P, having the snail-piece p^4 projecting nearly in the circle of the rack-teeth, with a striking-rack Q, having the snail-piece q^4 projecting approximately in the circle of the rack-teeth and which is pivoted on the same center as rack P and by which the said rack Q is moved by means of a pin or catch q' , substantially as specified.
32. In a repeating-watch, the combination of a wheel O, suitably connected with a motor or spring for moving the racks, with the striking-rack P, having its snail-piece p^4 projecting nearly in the circle or line of the rack-teeth, and the striking-rack Q, having its snail-piece q^4 projecting nearly in the circle or line of the rack-teeth, the said striking-racks P and Q being pivoted on the same center of wheel O, whereby the striking-rack P is first moved by the pin or catch p' and then the striking-rack Q by the pin or catch q' , substantially as specified.
33. In a repeating-watch, the combination of the wheel O, formed as a segment, with an hour-striking rack, having a pin p' in position to come in contact with the edge on the end of the segment-wheel O, whereby the wheel O moves the said rack backward, substantially as specified.
34. In a repeating mechanism, the combination of a suitable winding mechanism with the wheel N' on the arbor N for operating a motor-spring and a wheel for driving the rack, substantially as specified.
35. In a repeating mechanism, the combination of a suitable winding mechanism for winding the motor or spring with the wheel N', engaging the moderating-gear and wheel O, the said wheels N' and O being moved forward by winding the motor or spring and back by the said spring, substantially as specified.
36. In a repeating-watch, the combination of the stem-driven train of a watch with a

wheel O, suitable gearing connecting the said stem-driven train with said wheel, and a snail-piece of a repeating mechanism, the said snail-piece being brought in contact with the snail by winding the stem-driven train of the watch, substantially as specified.

37. In a repeating-watch, the combination, with the stem-winding train of the watch, of a motor or spring of a repeating mechanism connected by suitable gearing with the stem-winding train for winding and setting the same, the said gearing being adapted to be set in and out of connection with the motor or spring, and mechanism consisting of a projection or suitable guide device connected with a gear-wheel and operated by the said winding-train for operating a setting-lever and a releasing device, the said releasing device being operated to release the repeating mechanism and the setting-lever to disconnect the winding-gearing of the motor or spring from the stem-winding train and in the operation of starting the repeating mechanism, substantially as specified.

38. In a repeating-watch, the combination, with the stem-driven train of the watch, of a motor or spring of a repeating mechanism connected by suitable gearing with the stem-driven train for winding and setting the same and which moves a projection or suitable guide device connected with the gearing in contact with a setting device adapted to disconnect the winding-gearing of the motor or spring from the stem-driven train, substantially as specified.

39. In a repeating-watch, the combination, with the stem-driven train of a watch, of a motor or spring of a repeating mechanism connected by suitable gearing with the stem-driven train for winding and setting the same and of a suitable device connected with the gearing and operated when the said motor or spring is being wound, by which the said stem-driven train is disconnected from the gearing of the motor or spring of the repeating mechanism, substantially as specified.

40. In a watch, the combination, with a repeating mechanism having its motor or spring connected by suitable gearing with the stem-driven train of the watch for winding and setting the motor or spring, of a releasing device by which the repeating mechanism is released and a setting device operated by the gearing mechanism and by which the stem-driven train is automatically disconnected from the motor or spring of the repeating mechanism, substantially as specified.

41. In a watch, the combination, with a repeating mechanism, of a winding-pinion and suitable gearing connected therewith for winding a motor or spring of the repeating mechanism, a setting-lever or similar device operated by the winding mechanism, and means adapted to disconnect the winding-gearing of

the motor or spring from the winding-pinion, substantially as specified.

42. In a watch, the combination, with a repeating mechanism, of a stem-driven train of a watch and suitable gearing connected therewith and with a motor or spring of the repeating mechanism for winding and setting the same, the said gearing adapted to be automatically disconnected from the stem-driven train by suitable mechanism when the motor or spring has been wound by the said stem-driven train, substantially as specified.

43. In a watch, the combination, with a repeating mechanism, of the stem-driven train of a watch and suitable gearing connected therewith and with a motor or spring of the repeating mechanism for winding and setting the same and set thereby one or more racks and one or more snail-pieces in contact with one or more snails, whereby the further operation of the stem-driven train is stopped, and a suitable device operated by the winding mechanism by which the said gearing of the motor or spring of the repeating mechanism is disconnected from the stem-driven train of the watch, substantially as specified.

44. In a watch, the combination, with a stem-driven train, a motor-spring of a repeating mechanism, and suitable gearing for winding or setting the same, of a wheel V, forming part of the winding mechanism, arranged to be directly connected and disconnected from the gearing of the motor-spring of the repeating mechanism by a suitable device operated by the repeating mechanism, substantially as specified.

45. In a repeating-watch, the combination, with a repeating mechanism and a stem-driven train of a watch for winding the motor or spring of the repeating mechanism, of a suitable device connected with the repeating mechanism and operated thereby by which the said stem-driven train is connected with the motor or spring of the repeating mechanism, substantially as specified.

46. In a watch, the combination, with a repeating mechanism, of the stem-driven train of a watch and suitable gearing connected therewith and with a motor or spring of the repeating mechanism for winding and setting the same and set thereby a suitable projection or guide device connected with the gearing in contact with a setting-lever, adapted to disconnect the winding-gearing of the motor or spring from the stem-driven train and operating a releasing device to release the repeating mechanism to a striking position, which by its motor or spring is moved back again to its initial position, whereby the said winding-gearing of the motor or spring of the repeating mechanism is brought in position to be automatically connected again with the stem-driven train of the watch, substantially as specified.

47. In a repeating-watch having the repeating mechanism driven by a motor or spring

- and so arranged that the said spring is set or wound and operated by suitable gearing connected with the stem-driven train of the watch, the combination of a stem-driven train and suitable gearing adapted to be connected or disconnected from the same and a suitable device operated by the repeating mechanism by which the said stem-driven train is connected with the gearing of the motor or spring of the repeating mechanism when the same has finished striking the time, substantially as specified.
43. The combination, with a repeating mechanism, of a setting-lever adapted to connect a winding-gearing of a motor-spring with the stem-driven train of a watch, the said lever being moved by the repeating mechanism to its initial or connecting position, substantially as specified.
49. The combination, with a repeating mechanism, of a setting-lever adapted to connect a winding-gearing of a repeater-motor with the stem-driven train of a watch and a striking-rack for moving the said lever to its initial or connecting position when the striking is completed, substantially as specified.
50. In a repeating-watch, the combination, with a releasing device and a setting-lever, of a rack Q, adapted to move the said releasing device and setting-lever to connect automatically a winding-gearing of the motor or spring with the stem-driven train, substantially as specified.
51. In a repeating-watch, the combination, with a releasing device and setting-lever, of a rack Q, provided with an arm or projection q^3 for moving the said releasing device and setting-lever to connect automatically the winding-gearing of the motor or spring with the stem-driven train, substantially as specified.
52. In a repeating mechanism, the combination of a setting-lever with a rack for moving the said setting-lever to its normal position, substantially as described, and for the purposes set forth.
53. In a repeating mechanism, the combination of a releasing device and setting-lever, with a rack for moving the said releasing device and setting-lever to its normal position, substantially as specified.
54. In a repeating mechanism driven by a motor or spring and released by a suitable device, the combination of a setting-lever with the releasing device operated by a rack to move the setting-lever back, substantially as described, and for the purpose set forth.
55. A repeating-watch having a repeater-setting lever S, operated by the repeating mechanism to connect and disconnect a winding-gearing for the motor or spring of the repeating mechanism from the stem-driven train of a watch, in combination with a stem-driven train, substantially as specified.
56. A repeating-watch having a setting-lever S, provided with the finger or part s' and the spring part s^3 , substantially as specified.
57. In a repeating-watch having a setting-lever S, provided with the finger or part s' and the spring part s^3 , provided with an edge, incut, or hole s^4 , substantially as specified.
58. In a stem-winding watch, the combination, with a winding-pinion and crown-wheel, of a wheel U for transmitting motion to a winding-gearing for actuating a motor or spring of a repeating mechanism, suitable means for coupling the said wheel with and uncoupling it from the gearing that actuates the motor of the repeating mechanism, and a device for retaining the wheel in engagement with the coupling devices, substantially as specified.
59. In a watch, the combination, with the winding-pinion 1 and crown-wheel 2, of a wheel U for transmitting motion to a winding-gearing for actuating a motor or spring of a repeating mechanism, the said wheel U being provided with a coupling or clutch device u' , and an arbor T, connected with a coupling or clutch device t' , and spring t^2 to keep one of the coupling devices engaged with the other coupling device, substantially as specified.
60. In a watch, the combination, with a winding-pinion and crown-wheel, of a wheel U for transmitting motion to a winding-gearing for actuating a motor or spring of a repeating mechanism and suitable means for uncoupling the said wheel from the gearing that actuates the motor of the repeating mechanism when the stem-driven train is in its hand-setting position, substantially as specified.
61. In a watch, the combination, with a winding-pinion, a crown-wheel, and suitable gearing for setting the dial-wheels of the watch, of a wheel U for transmitting motion to a winding-gearing for actuating a motor or spring of a repeating mechanism, the said wheel U suitably connected with the crown-wheel and provided with a coupling or clutch device and connected with gearing provided with a coupling or clutch device, and suitable mechanism operated by a yoke-lever E, whereby the stem-driven train is adjusted to its hand-setting position and whereby the said wheel is uncoupled from the gearing that actuates the motor or spring of the repeating mechanism when the stem-driven train is in its hand-setting position, substantially as specified.
62. In a watch having a stem-driven train, the combination of a yoke Y, having a suitable projection y^2 for disengaging the winding-gearing with the motor-spring of a repeating mechanism and with the said stem-driven train of the watch, substantially as specified.
63. A repeating attachment for watches, made separate from the watch-movement, provided with a special motor-spring and with suitable gearing for winding the same, and adapted to be connected suitably with a watch and with its stem-driven train by suitable gearing for winding the special motor-spring of the repeating mechanism, substantially as specified.
64. In a repeating attachment for watches, the combination of the bridge b, a motor-

spring placed on the said bridge, a winding-wheel N', the moderating-gear, and wheel O, substantially as specified.

5 65. The combination of a repeater-plate B and bridge *b*, provided with a seat for the motor-spring, of the repeating mechanism, the said seat for the motor-spring arranged on the under side of the bridge *b*, substantially as specified.

10 66. The combination of a motor-wheel, a motor-spring, and the arbor N therefor, in a repeater mechanism, with the winding-pinion D' of a watch in direct connection with the said motor-wheel, substantially as specified.

15 67. The combination, in a repeating attachment for watches, of a motor-spring connected with a suitable winding mechanism for winding and setting the same and a suitable device for releasing the repeating mechanism
20 and a projection or suitable guide device connected with the repeating mechanism, adapted to operate the releasing device, the said projection or guide device being always set to the same point or position in which it comes in
25 contact with the releasing device, which is then actuated thereby, substantially as specified.

68. The combination, with the repeater-plate B of the bridge *b* and a mainspring placed in the bridge *b*, of a wheel N', provided

with a depression or seat for the mainspring 30 and connected by its winding-arbor with the mainspring, substantially as specified.

69. The combination of the repeater-plate B, bridge *b*, and a mainspring placed in the said bridge *b*, with a wheel N' on a winding- 35 arbor N, the said wheel N' being placed in the repeater-plate B and its winding-arbor placed in the bridge *b* and connected with the mainspring in the said bridge, substantially as specified. 40

70. The combination, with a longitudinally-movable stem for actuating a winding and setting mechanism of a watch, of striking mechanism and mechanism consisting of suitable gearing for transmitting the motion of 45 the stem-driven train to the striking mechanism, said transmitting-gearing being connectible and disconnectible from the said stem by moving the stem longitudinally, substantially as described. 50

In testimony that I claim the foregoing as my invention I have hereunto subscribed my name this 3d day of April, 1890.

FRED TERSTEGEN.

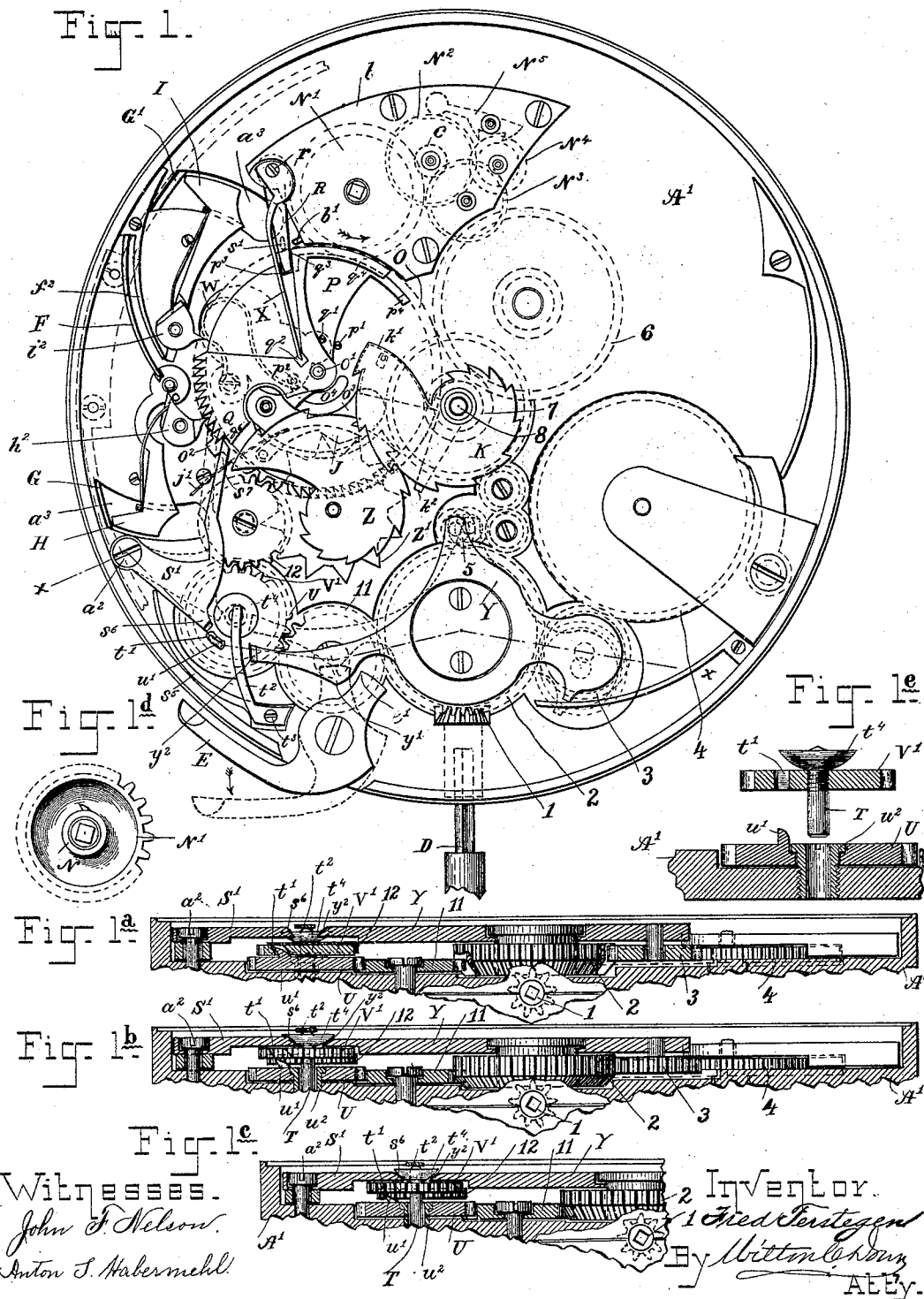
In presence of—

ANTON T. HABERMEHL,
THOS. J. FARRELL.

F. TERSTEGEN.
TIMEPIECE REPEATING MECHANISM.

No. 487,399.

Patented Dec. 6, 1892.



F. TERSTEGEN.
TIMEPIECE REPEATING MECHANISM.

No. 487,399.

Patented Dec. 6, 1892.

Fig. 2.

Fig. 3.

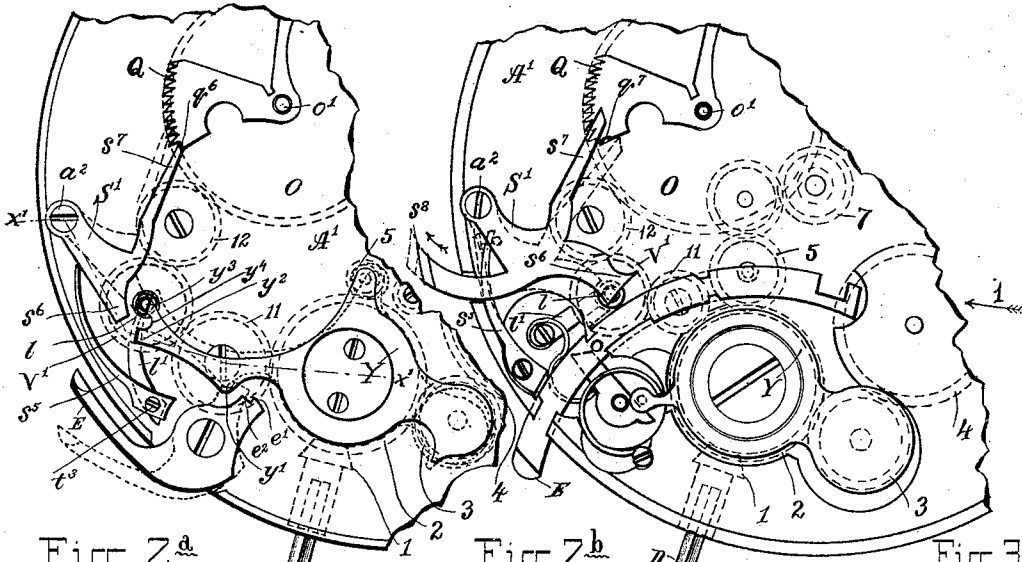


Fig. 2^a.

Fig. 2^b.

Fig. 3^a.

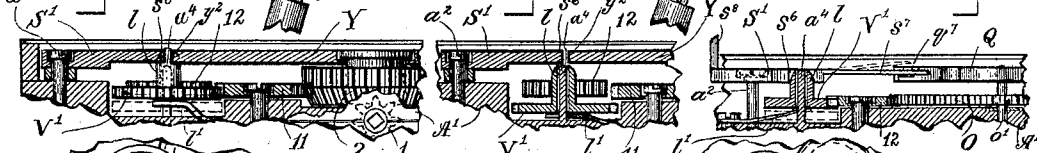


Fig. 4.

Fig. 5.

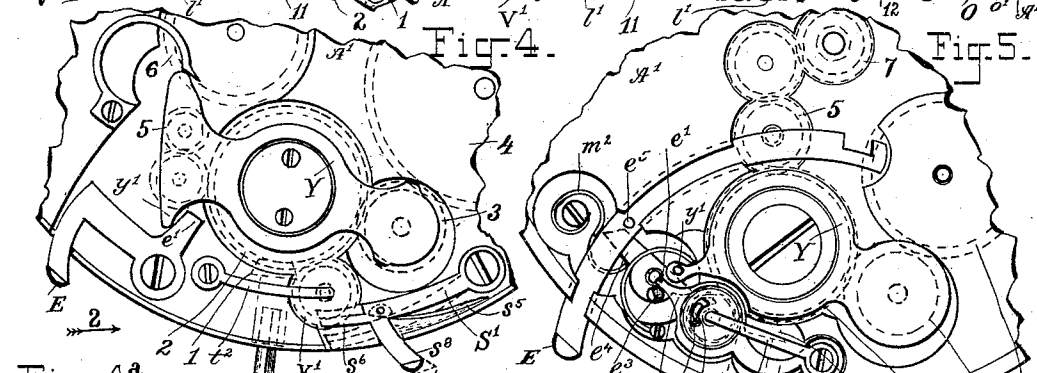
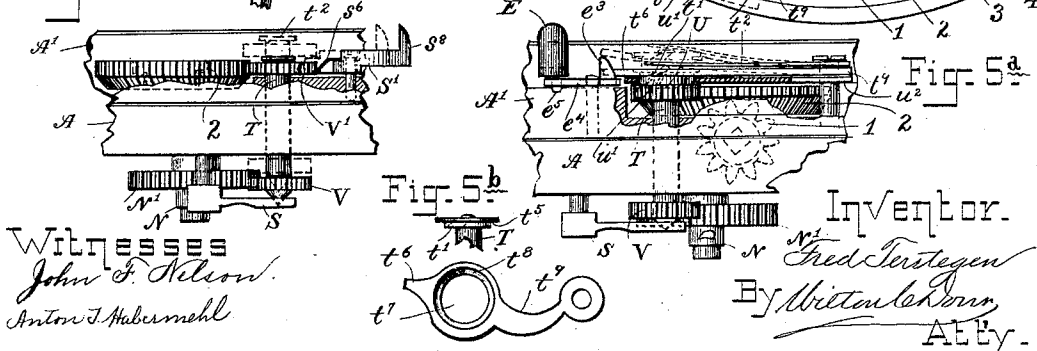


Fig. 4^a.

Fig. 5^a.



Witnesses
John F. Nelson.
Anton J. Habermehl

Inventor.
Fred Terstegen
By *Wittaker & Korn*
Att'y.

(No Model.)

3 Sheets—Sheet 3.

F. TERSTEGEN.
TIMEPIECE REPEATING MECHANISM.

No. 487,399.

Patented Dec. 6, 1892.

Fig. 6.

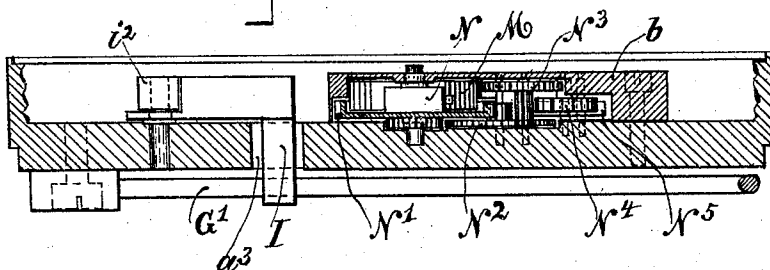
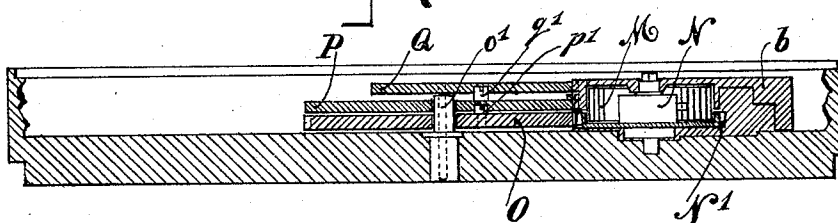


Fig. 7.



WITNESSES:

Th. Bothmann
Chas. Peters

INVENTOR

Fred Terstegen
BY *Alton C. ...*

ATTORNEY.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

FRED TERSTEGEN, OF ELIZABETH, NEW JERSEY.

TIMEPIECE REPEATING MECHANISM.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 487,399, dated December 6, 1892.

Application filed April 5, 1890. Serial No. 346,781. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, FRED TERSTEGEN, of Elizabeth, in the county of Union and State of New Jersey, have invented a new and useful Repeating Mechanism for Watches and other Timepieces, of which the following is a specification.

This invention relates to improvements in the construction of repeating mechanism for watches and other timepieces and to the arrangement of the said mechanism on the front plate of the watch under the dial, and also to setting the repeating mechanism to strike the time by means of a winding-pinion and a train of gearing operated by said pinion.

In my application bearing even date herewith, Serial No. 346,780, I have shown and described a repeating mechanism in which the repeater-setting lever is set by suitable gearing connecting it with the winding-stem and arranged to break the connection between the repeater-motor and the stem-driven train by the action of the winding-stem. In my present invention the repeater-setting lever is operated by the repeater mechanism automatically to disconnect the stem-driven train from the repeater-motor. Furthermore, in my present invention mechanism is described and shown whereby the repeating mechanism can be disconnected from the stem-driven train positively by a repeater-setting device provided with a finger which is adapted to be actuated by the finger of the operator.

My invention consists of a repeating mechanism so arranged that the same may be arranged to break the connection of the gearing between the winding-pinion and a repeater-motor for actuating the same when the repeating mechanism is set to a striking position.

My invention further consists of a system of gearing for actuating a repeater-motor and connected with a winding-pinion which operates a system of gearing for actuating the time-motor, said gearing for actuating the repeater-motor being breakable automatically or positively between the winding-pinion and the repeater-motor to prevent the repeating mechanism from being stopped inadvertently.

My invention also consists of a system of gearing for actuating a repeater-motor so arranged that the same is connectable automatically or positively with the winding-train

that operates the gearing for actuating the time-motor.

My invention further consists of devices by which the connection of the said gearing for actuating a repeater-motor can be broken or by which the same can be connected with the winding-train that operates the gearing for actuating the time-motor.

My invention further consists in special gearing interposed between a repeater-motor and a winding-pinion and of mechanism for setting the stem-driven train into its hand-setting position, by which the motion of the winding-train is communicated to the dial-wheels, said mechanism being also adapted to interrupt the communication between the winding-train and the dial-wheels when the winding-train is in connection with said motor, and when the said mechanism is set so that the motion of the winding-pinion is communicated to the dial-wheels said mechanism breaks the continuity of the said gearing between the winding-pinion and the repeater-motor.

My invention further consists in details of improvement and combination of parts that will be more fully hereinafter set forth.

In the accompanying drawings, Sheet I represents my improved repeating mechanism and gearing for winding the motor-spring of the same connected with the winding-pinion of a watch and which is actuated thereby. Figure 1 being a face view of a watch, showing my improved repeating mechanism and the gearing for the motor-spring of the same connected with the winding-pinion of the watch and which is operated thereby independently of the gearing of the time-motor; also showing the device S' for disconnecting the said gearing from the winding-train operated by the repeating mechanism, also illustrating by dotted lines the said device when the same is operated for disconnecting the said gearing from the winding-train when the repeating mechanism is released, also showing the yoke-lever E, which is used for setting the yoke and the stem-driven train to the hand-setting position, and showing by dotted lines the said position of the yoke, whereby the same disconnects the gearing of the repeater-motor from the winding-train. Fig. 1^a is a cross-section on the line *xx*, show-

ing the clutch devices engaged by which the gearing of the repeater-motor is connected with the winding-train. Fig. 1^b is a similar view to Fig. 1^a, showing the clutch devices disconnected by the yoke when the same has been set to its hand-setting position by the yoke-lever E and moved to disconnect the gearing of the repeater-motor from the winding-train when the hands are set. Fig. 1^c is a similar view to Fig. 1^a, showing the clutch devices disconnected by the setting device S' when the same has been moved to disconnect the gearing of the repeater-motor from the winding-train when the repeating mechanism is being released. Fig. 1^d is the arbor-wheel for the motor-spring of the repeating mechanism detached and enlarged. Fig. 1^e is an enlarged view of the clutch devices, partly in section.

20 Sheet II represents my improved gearing for the repeater-motor and illustrating various ways by which the said gearing may be connected with and disconnected from the winding-train of a watch, Fig. 2 being a face view of a part of the watch, showing the yoke-lever E, the yoke, and the shiftable wheel V', and a modification of the device for disconnecting the gearing of the repeating mechanism, also showing the gearing of the repeater-motor disconnected from the winding-train by the yoke, also showing the modified yoke-lever with its step e² and illustrating by dotted lines the position of the yoke when the same has been set by the yoke-lever and its step e² to connect the gearing of the repeater-motor by the shiftable wheel V' with the winding-train when the said yoke, with its incut y⁴, is set in line with the hub of the wheel V', which is shifted in gear with the winding-train by a spring, and also showing the setting device S', as described in connection with Fig. 1. Fig. 2^a is a cross-section on line x'x', Fig. 2, showing the shiftable wheel V' connected with the winding-train and with the gearing of the repeater-motor when the yoke has been set with its incut y⁴ in line with the hub of the said wheel. Fig. 2^b is a similar view of a part of the mechanism shown in Fig. 2^a, showing the shiftable wheel V' disconnected from the gearing of the repeater-motor and from the winding-train by the setting device S' when the repeating mechanism or its striking-rack is being released, and also illustrating the shiftable wheel V' disconnected from the gearing by the yoke Y when the same is moved into its setting and winding position. Fig. 3 represents a face view of a part of a watch, showing a stem-driven train of well-known construction, representing a stem-winding and lever-setting mechanism of an "Elgin" watch and showing my improved gearing of the repeater-motor applied thereto and the same disconnected from the winding-train by the setting device S' and showing the setting device S' modified. Fig. 3^a is a sectional elevation of Fig. 3 from the direction of the arrow 1, showing the shiftable wheel V' brought into engagement with the gearing of the repeater-motor when the setting device S' is moved by the finger of an operator, so that its part s⁷ is set behind the edge of the striking-rack, whereby its part s⁶ is brought out of line with the hub of the shiftable wheel V', which is set by its spring in gear with the gearing of the repeater-motor, the position of the said setting device being illustrated by the dotted lines in Fig. 3. Fig. 4 is a face view of a part of a watch and representing a stem-winding and lever-setting mechanism of a "Waltham" watch and my improved gearing of the repeater-motor applied thereto modified and in connection with the repeater-motor applied on the back of the watch-movement, as fully shown and described in my application for patent bearing even date herewith, and the gearing of the repeater-motor disconnected from the winding-train and the setting device S' modified, and also illustrating the position of the setting device S' in dotted lines when the same is moved by the finger of an operator, whereby the same connects the gearing of the repeater-motor with the winding-train. Fig. 4^a is a sectional elevation of Fig. 4 from the direction of arrow 2, showing the setting device moved to the connecting position of the gearing of the repeater-motor with the winding-train, also showing the repeater-gearing connected with the actuating-wheel of the repeater-motor placed on the back of the watch, and also showing in dotted lines the position of the gearing of the repeater-motor when set out of connection with the winding-train. Fig. 5 represents a face view of a part of a watch and illustrating a stem-winding and lever-setting mechanism of an Elgin watch similar to Fig. 3 and my improved gearing of the repeater-motor applied thereto, the wheel of the said motor being placed on the back of a watch, as shown in Fig. 4^a, showing the gearing of the repeater-motor connected with the winding-train and the yoke-lever mechanism modified by which the gearing of the repeater-motor is disconnected when the same is moved to its hand-setting position. Fig. 5^a is a side view from the direction of the winding-pinion of a portion of the watch, showing the location and arrangement of the gearing of the repeater-motor connected with the winding-train and showing by dotted lines the position of the spring-bar t⁹ when the yoke-lever is being moved to its hand-setting position, illustrating by dotted lines the disconnection of the clutch devices of the gearing of the repeater-motor and its connection with the winding-train broken. Fig. 5^b is a view of the spring-bar t⁹ and the clutch device detached from the watch-plate. Fig. 6 represents a sectional view of the repeating-mechanism bridge and the plate A', showing the position of the striking-hammer and its construction and also illustrating the moderating-gear. Fig. 7 is a similar view

showing the motor and arbor-wheel N' in gear with the driving-wheel O for operating the striking-racks P and Q.

Similar letters and figures of reference indicate corresponding parts.

A winding-stem D is connected suitably with a winding pinion or wheel 1 of a watch. The said pinion engages a crown-wheel 2, placed under a yoke Y, pivoted to the watch-plate A' and held in place by a cap and screws, as usual. At one end of the yoke is pivoted an intermediate winding-wheel 3, engaging the barrel-arbor wheel 4 when the yoke is in its winding position.

5 is the intermediate setting-wheel for transmitting the motion of the crown-wheel to the dial-wheels when the yoke is in its setting position.

6 is the minute-wheel, and 7 the cannon-pinion placed on the center-post 8, suitable wheels being shown that connect the setting-wheel 5 with the cannon-pinion 7, and which are called the "dial-wheels."

The above-described mechanism of a stem winding and setting watch is of well-known construction and does not differ in operation from similar mechanism found in other watches, except as modified in the manner hereinafter described by the mechanism and modes of operation peculiar to my invention.

I will now describe in detail my novel devices for operating a repeating mechanism by means of a winding-pinion forming part of a stem-driven train of a watch. The winding pinion or wheel 1 engages a wheel 2, which engages a gear-wheel 11, which is pivoted in a suitable depression or seat in the watch-plate A' and held in place by a screw and forms here part of the stem-driven train. A gear-wheel U, engaging the wheel 11 and turned thereby, is pivoted in a depression or seat in the watch-plate A' and held in place by a hollow screw u^2 , as shown in detail in Fig. 1^a. The wheel U is provided with a ratchet-tooth u' , projecting from its upper side near its center hole. A shiftable wheel V', having on its upper side a head or rim t^4 and on its under side an arbor or staff T, is set upon the wheel U, and its arbor is placed in the hollow screw or stud u^2 , so as to shift up and down within the same. The wheel V' is provided with a diagonal oblong hole or incut t' , of which one edge on its under side is rounded off or beveled down and the other under edge of the hole t' is sharpened, and the said wheel V' rests upon the wheel U in such a manner that the said ratchet-tooth u' engages into the hole t' of the wheel V' and bears against its sharp edge, so as to form a coupling or clutch device whereby the wheel U can turn the wheel V'. A suitable spring t^2 presses by its free end upon the head t^4 on the shiftable wheel V' to keep one of the coupling devices engaged with the other coupling device. The wheel U is turned by the crown-wheel 2 in either direction by the winding-pinion and stem-arbor. The arrangement of the parts is

such that when the crown-wheel is turned by the winding-pinion and stem to the right the shiftable wheel V' is unlocked or disengaged from the wheel U and the motion of the stem-driven train is transmitted to the wheel 4, which winds the motor-spring of the time mechanism; but by turning the winding-pinion by the stem-arbor to the left or reverse direction the motion of the same is transmitted by the wheel U to the wheel V' by its clutch device u' engaging and locking the clutch device t' of the wheel V'. The wheel V' engages a wheel 12, pivoted to the plate A' and in engagement with the wheel O, which engages the wheel N' for actuating the motor-spring of the repeating mechanism.

The clutch devices of the wheels U and V' can be connected and disconnected by a setting device S', as will be described hereinafter, or by mechanism connected with the yoke-lever E, which is for the purpose of setting the stem-driven train in connection with the dial-wheels. The yoke Y, which is provided with a projection or arm y^2 and beveled at its end, is moved by the said yoke-lever in contact with and under the head or rim t^4 of the shiftable wheel V'. The said head t^4 of the wheel V' is arranged so that its top is larger in proportion to its bottom, so as to form a rim which is beveled or rounded off, and under the said beveled rim t^4 the beveled arm y^2 of the yoke operates.

The operation is as follows: The yoke-lever E being moved in the direction of the arrow, its arm e' comes in contact with the projection y' of the yoke Y, which is turned thereby until the arm e' of the yoke-lever is pressed against and onto the said projection of the yoke, as shown in dotted lines in Fig. 1, and the said yoke is thereby moved to the position shown in dotted lines, in which position the wheel 3 on the yoke is disconnected from the winding-wheel 4 of the time-motor and the wheel 5 is connected with the dial-wheels, and the yoke, with its arm y^2 , is set under the beveled rim t^4 of the shiftable wheel V', thereby lifting or moving the wheel V' out of connection with the clutch device of the wheel U, as shown by the dotted lines in Fig. 1 and shown in Fig. 1^b. The stem-driven train can now be operated for setting the dial-wheels, and as the wheel V' is disconnected from the stem-driven train the gearing of the repeater-motor cannot be actuated and the dial-wheels may be set forward or backward without interfering with the repeating mechanism. By pushing the yoke-lever E back to its initial position the yoke Y is turned back to its winding position by a suitable yoke-spring, and the wheel V', being released by the projection y^2 of the yoke passing from under the rim t^4 , is pressed against the wheel U by its spring t^2 , as shown in Figs. 1 and 1^a, whereby its clutch device t' is moved into position to engage the clutch device u' . The wheel V' now engages the wheel 12, which is in engagement with wheel O, placed on a stud o' , at-

5 attached to the watch-plate, and which engages the wheel N', provided with a winding-arbor N for winding the motor-spring, placed in a seat arranged on the underside of the bridge b. The bridge b is fastened by suitable screws to the watch-plate A'. Between the bridge b and the said plate the moderating-gear or regulating-wheels are placed—viz., the wheel N', which is partly turned out on its upper side to form a depression or seat for a motor-spring M, as shown in detail in Fig. 1⁴ and Figs. 6 and 7. The said wheel gears with a pinion c, connected with a wheel N². On the pinion c a ratchet-wheel is attached, engaged by a click controlled by a click-spring and fastened to wheel N² and operates in the usual manner, but not shown in the drawings, as it is fully illustrated and described in my application for patent bearing even date herewith, Serial No. 346,780. The wheel N² gears with a pinion attached to wheel N³, which in turn gears with a pinion attached to wheel N⁴ or escape-wheel with which the escapement N⁵ engages, as shown in dotted lines, Fig. 1.

15 The mechanism for transmitting motion from the motor-spring to the racks and hammers consists of the wheel O, engaged by wheel N'. The said wheel O is provided with a catch p', bearing against the edge of the hour-striking rack P, placed above or on the wheel O and is moved by the same. The wheel is provided with an opening o³, giving place for the seconds-hand staff, which passes through the same. The hour-rack P is provided with a pin or shoulder p² near its center, projecting downwardly through an opening o⁴, provided for it in the wheel O, and the rack P through the said pin is engaged by the rack-spring W, placed under the wheel O.

20 This rack-spring is for the purpose of setting the hour-rack with its snail-piece p⁴ against the snail Z. A rack Q is placed above or on the hour-rack P and moved by the catch q', attached to the rack P, as shown. The rack Q is provided with a shoulder q² near its center, engaged by the rack-spring X, which serves for holding the racks and wheel O down in place against the watch-plate A', and is also for the purpose of setting the rack Q with its snail-piece q⁴ against the snail K. The snail K is attached to the cannon-pinion 7, placed on the center post 8, forming part of the time-train of the watch. In connection with the snail K the arm k² of the surprise k' at the full hour turns one tooth of the star-wheel Z' forward. On the star-wheel the jumper J acts by its spring j' as usual in repeaters.

25 The hour-rack P is provided with an incut p³, which forms a seat for the releasing device R, pivoted at r to the watch-plate and under the bridge b. A pin b', attached to the bridge b and having its end or point beveled down, projects toward the releasing device R.

30 The releasing device is formed as a flat spring, which is provided with a pin or suitable finger s', forming a stop-finger which projects

35 downwardly from the releasing device and in line with a projection or guide device o² of the wheel O. The said guide device o² is for the purpose of setting and pressing the releasing device R by its stop-finger s' against and upon or over the pin b' on the bridge b, thereby bending or lifting the end of the releasing device out of and away from the incut p³ of the rack P to release the striking-racks and also for the purpose of stopping the winding of the stem-driven train, so that the repeater-motor spring cannot be overwound or broken.

40 A device S', which I will call the "setting device," is pivoted to the watch-plate at a² and is in connection with a spring s⁵, attached to the plate at t³. The setting device S' is provided with two projections or arms. The longest arm s⁷ is engaged by the striking-rack Q, which holds the short beveled arm s⁶ of the setting device S' away from the beveled rim t⁴ of the shiftable wheel V', as shown in Fig. 1, when the repeating mechanism is in its normal or initial position. The said beveled arm s⁶ of the setting device S' is intended to be moved against and under the beveled rim t⁴ of the shiftable wheel V' for setting the same out of connection with the clutch device of the wheel U.

45 The operation is as follows: When the winding-stem D turns the winding-pinion 1, crown-wheel 2, wheel 11, wheel U, engaging by its clutch device the wheel V', wheel 12, and wheel O, engaging the motor-wheel N', the said wheel N' is turned in the direction of the arrow shown on bridge b in Fig. 1 until the projection or guide device o² of the wheel O comes in contact with the pin or stop-finger s' of the releasing device R, thereby turning and pressing the releasing device against and upon or over the pin b' against the bridge b and also stopping the further winding of the stem-driven train and setting or bending the releasing device R out of engagement with the rack P. The rack P, being set free, is turned by its spring W against the hour-snail Z and the rack Q by its spring X against the snail K or into their striking position. The arm s⁷ of the setting device S' being set free by the repeating mechanism and the rack Q being released, the setting device S' is moved by its spring s⁵, and its beveled arm s⁶ is set under the beveled rim t⁴ of the shiftable wheel V', thereby moving the said wheel V' and shifting it out of connection with the ratchet-tooth u' of the wheel U, as shown by the dotted lines in Fig. 1 and shown in Fig. 1^c, thereby automatically disconnecting the wheel V' from the stem-driven train. The motor-spring moves the wheel N', engaging the moderating-gear, and now moves back the wheel O, and its catch p' comes in contact with the rack P, turning the same back, and its rack-teeth, engaging the hammer-tooth h², operates the hammer H, which by its spring F is forced against the gong-spring G. The hour-rack P on its return motion by means of its catch q' comes

in contact with the rack Q and, turning the same back, its rack-teeth engaging the hammer-tooth t^2 , operates the hammer I, which by its spring f^3 is forced against the gong-spring G', and when the last stroke is made the rack Q by the edge q^3 comes in contact with the releasing device R, resting upon the pin b' on the bridge b , and turns and pushes the releasing device backward and from the said pin, whereby the releasing device springs back into the incut or seat p^3 of the rack P again. At the same time the end or edge q^6 of the rack Q comes in contact with the arm s^7 of the setting device S' and turns the same back, whereby its beveled arm s^6 is moved away from under the beveled rim t^4 of the shiftable wheel V' in the position as shown in Fig. 1, and the shiftable wheel is pressed back again in contact with the ratchet-tooth u' of wheel U by the spring t^2 , (as shown in Fig. 1^a.) thereby automatically connecting the gearing of the repeater-motor spring with the stem-driven train.

The hammers are operated by their hammer-teeth as usual in repeaters. The hammers are shown pivoted to the front of plate A', and the head of each hammer is suitably formed so as to project through a suitable opening a^3 , provided for it in the front plate in position to strike the gong-spring on the other or under side of the front plate A', to which the said gong-springs are attached, as shown by the dotted lines.

The connecting of the gearing of a repeater-motor with the winding-train of a watch can be done in various ways, as well as disconnecting it therefrom. For instance, in Sheet II, Fig. 2, the shiftable wheel V' engages and disengages the winding-train in the following manner: The shiftable wheel V' is provided with a hub l , the top of which is beveled or rounded off, as shown in Figs. 2^a and 2^b, and is placed on a post or stud a^4 , attached to the watch-plate. A suitable spring l' , attached to the watch-plate at t^3 , as shown in Fig. 2, presses against the under side of the said wheel V'. Above the wheel V' is an arm of the yoke Y, provided with a projection y^2 and a projection y^3 , divided by an incut or hole y^4 , as shown. The projection y^3 of the yoke bears on the hub l of the shiftable wheel V' and is in line with the said hub when the yoke and stem-driven train are in the winding position for the time-motor spring, as shown in Fig. 2, and the wheel V' is pressed or set out of connection with the wheel 12 and wheel 11, and therefore the gearing of the repeater-motor spring is disconnected from the stem-driven train, as shown in Fig. 2^b. The position of the yoke Y is changed by an arm of the yoke-lever E, which arm is provided with two steps e^2 and e' , coming in contact with the projection y' of the yoke Y to give two different positions to the same. When the yoke-lever E is turned to the position shown by the dotted lines in Fig. 2, the step e^2 is set or pressed onto the projection y'

of the yoke Y, which is moved thereby to the position shown in dotted lines, in which position the wheel 3 on the yoke is disconnected from the winding-wheel 4 of the time-motor and the yoke, with its projection y^3 , is set out of line with the hub l of the shiftable wheel V' and the incut y^4 of the yoke is brought in line the hub of the said wheel, which is pressed and set into the said incut y^4 by its spring l' , and thereby in connection with the wheel 11 and wheel 12, as shown in Fig. 2^a, and therefore the gearing of the repeater-motor is connected with the stem-driven train. When the yoke-lever E is turned so that its other step e' is pressed against and onto the projection y' of the yoke, the projection y^2 of the same comes in contact and in line with the hub l of the wheel V', which is thereby pressed or set out of connection with the wheels 12 and 11, and the wheel V' is in the same position again as in Fig. 2^b, and therefore the gearing of the repeater-motor is disconnected from the stem-driven train, as the yoke is now in its hand-setting position and the stem-driven train in connection with the dial-wheels for setting the same. When the yoke-lever E is pressed back, the yoke Y is set by a suitable yoke-spring to its winding position and the stem-driven train in gear with the winding-wheel 4 of the time-motor, as usual. The projection y^3 is then resting on top of the shiftable wheel V' to disconnect the said wheel from the wheels 12 and 11, and is therefore out of connection with the gearing of the repeater-motor, and the stem-driven train can be turned in either direction. When it is desired to make the repeater strike, the yoke-lever E is turned, as before described, so that its step e^2 is pressed onto the projection y' of the yoke Y, thereby moving the yoke with its incut y^4 in line with the hub l of the shiftable wheel V', which is set by its spring l' in gear with the wheels 11 and 12, and the stem-driven train is thereby connected with the gearing of the repeater-motor, which is actuated thereby.

A setting device S', controlled by its spring s^3 , is used to disconnect the wheel V' from the stem-driven train when the striking-rack Q is being released, as described in connection with Fig. 1, Sheet I. The short arm s^6 of the setting device S' is then pressed against and upon the hub l , as shown in dotted lines in Fig. 2, Sheet II, and the wheel V' is thereby pressed out of connection with the wheels 12 and 11 and is disconnected from the stem-driven train, as shown in Fig. 2^b. When the striking-rack is turned back to its initial position by its motor, it comes in contact with the long arm s^7 of the setting device S', which is turned thereby and turns its short arm s^6 away and out of engagement with the hub l on the shiftable wheel V', which is set by its spring l' again in connection with the wheels 11 and 12, thereby again connecting the stem-driven train with the gearing of the repeater-motor, as shown in Fig. 2^a. In case the set-

ting device S' is not used, when the repeater-motor is wound and the striking-rack released the winding-gear of the repeater-motor remains in connection with the stem-driven train until the yoke-lever E is turned, whereby the yoke Y changes its position, so that either one of the projections y^2 or y^3 is moved upon the hub l of the shiftable wheel V' , thereby pressing the same out of connection with the stem-driven train, as before described. The yoke-lever E , with its step e^2 , is for the purpose of permitting the gearing of a repeater-motor to be put in connection with the stem-driven train of a watch.

15 In Fig. 3 the stem-driven train and its winding and hand-setting arrangement are of well-known construction, and my invention is shown applied thereto. The wheel O , wheels 12 and 11, and the shiftable wheel V' , with its hub l , controlled by its spring l' , are the same as described in Fig. 2. The shiftable wheel V' is set in connection with the stem-driven train by the setting device S' , provided with an arm s^8 , which is to be engaged with and 25 actuated by a finger of the operator. The setting device S' has its long arm s^7 , which comes in contact with the striking-rack, formed as a thin flat spring, as shown in Fig. 3^a, which is set by the spring s^5 on the top of the rack Q , and its other arm s^6 rests upon the hub l of wheel V' to disengage the same from the wheel 12, as shown in Fig. 3 and in dotted lines, Fig. 3^a.

To actuate the repeater-motor and operate 35 the repeating mechanism to strike, the setting-lever S' by its arm s^8 is turned in the direction of the arrow by the finger of the operator until the spring-arm s^7 of the said lever snaps behind the striking-rack Q and holds the setting-lever S' in this position, as shown in the dotted lines in Fig. 3 and in full lines in Fig. 3^a, whereby its arm s^6 is moved away and out of line with the hub l of the shiftable wheel V' , which is set by its spring l' in gear with wheel 12, which latter gears in wheel O , and the wheel O is in connection with a winding-gear of a repeater-motor, as before described. When the repeater-motor is being actuated by the stem-driven train and the 45 striking-rack Q is released, the setting-lever S' is released and is turned back again by the spring s^5 to its first or initial position and the arm s^6 is pressed against and upon the hub l of the shiftable wheel V' , which is thereby pressed and set out of connection with the wheel 12, and the gearing of the repeater-motor is therefore out of connection with the stem-driven train. The striking-rack Q is provided on its end edge with an inclined notch or beveled groove q^7 , and when moved back to its 60 initial position by suitable means actuated by the repeater-motor the said beveled groove q^7 comes in line with the point or end of the spring-arm s^7 of the setting-lever S' , and the said spring-arm s^7 is thereby bent on and over the rack Q , as shown in Fig. 3 and in dotted lines in Fig. 3^a; but when the setting-

lever S' is turned by the finger of the operator, as before described, its spring-arm s^7 is turned away from the upper side of the rack Q and snaps behind the said rack and with its end or point rests against the flat edge and behind the beveled groove q^7 on the rack Q , as shown, and in this position of the said setting-lever the connection is effected by the 75 gearing of the repeater-motor with the stem-driven train; but when the rack is released at its striking position then the said gearing is automatically disconnected from the stem-driven train, as before described. In this 80 figure the device for setting the hands is entirely separate from the gearing of the repeater-motor and is of well-known construction, as before stated.

Fig. 4 represents a stem-driven train of 85 well-known construction to which my invention is applied. The shiftable wheel V' is attached to a sliding arbor T , (shown in Fig. 4^a), which passes through the watch-plates A' and A and on its opposite end is provided with a 90 gear-wheel V , which engages the wheel N' for actuating a motor-spring, as described and shown in my application for patent bearing even date herewith, Serial No. 346,780.

The shiftable wheel V' , placed on one side 95 of the crown-wheel 2 and out of gear with the same, is set in connection with the said wheel by the setting device S' in the following manner: The setting-lever S' is provided with an arm s^8 , similar to that described in Fig. 3, and with an arm s^6 , beveled down on its upper side, as shown. The said setting-lever S' is moved in the direction of the dotted lines by the finger of the operator until its arm s^6 is moved away from under the shiftable wheel 105 V' , which is then pressed by its spring l' in gear with the wheel 2, as shown in the dotted lines in Fig. 4 and in solid lines in Fig. 4^a, and the wheel 2 is thereby connected with the gearing of a repeater-motor, and the arm s^6 of the setting device S' is locked by bearing against the edge of the wheel V' , as shown. The gearing of the repeater-motor can be disconnected from the said train either by pressing or pushing with the finger the setting-lever S' inwardly or back again to its initial position, by which operation the part s^6 is pressed under the shiftable wheel V' , which is thereby pressed out of engagement with the wheel 2, as shown in dotted lines in Fig. 4^a and in 120 solid lines in Fig. 4, or the said wheel V' , with its sliding arbor T , can be operated by a special setting device S , which operates entirely independent of the setting device S' , as shown in Fig. 4^a, whereby the sliding arbor is shifted and its wheel V' disengaged from the wheel 2 by unlocking the setting-lever S' , which is pressed under the wheel V' by a spring s^5 , provided for the same and shown in Fig. 4.

The operation of the special setting device 130 S is fully described and shown in my application for patent bearing even date herewith, Serial No. 346,780. The device for setting the hands is entirely separate from the gearing

of the repeater-motor and is of well-known construction.

Fig. 5 represents a stem-driven train of well-known construction not forming part of this invention, but connected with it or that part of the invention that relates to interrupting the connection between the winding-pinion and the gearing of the repeater-motor. The gearing for the repeater-motor is provided with a locking or clutch device, as described and shown in my application for patent bearing even date herewith, Serial No. 346,780. The said gearing is disconnected from the stem-driven train through the mechanism connected with the yoke-lever E for adjusting the stem-driven train to its hand-setting position and is illustrated in Fig. 5^a. The yoke-lever E is provided with a pin e^5 , which comes in contact with a setting-piece e^4 , pivoted to the watch-plate and provided with an arm e' , which engages the projection y' of the yoke Y and turns the same in the usual manner when the yoke-lever E is drawn out to its setting position. The said parts are old and their operation is well understood. The novel features are illustrated in Figs. 5, 5^a, and 5^b and will now be described. The setting-piece e^4 is provided with a beveled stud e^3 , which operates a spring-bar t^9 for shifting the clutch or locking device of the gearing of the repeater-motor and disconnecting the same from the stem-driven train. The spring-bar t^9 is provided with a hole t^7 and a groove t^8 and has a projection t^6 , as shown in detail in Fig. 5^b, and through the said hole the arbor T and its clutch device are placed, and its collar t^5 fits into the said groove of the spring-bar, and the said arbor is set and shifted by the said spring-bar when the beveled stud e^3 is placed against and under the projection t^6 of the said spring-bar, which is thereby bent upward, so that the clutch device t' of the arbor T will be disconnected from the clutch device u' of the wheel U, and thereby disconnect the gearing of the repeater-motor from the winding-train, as shown in dotted lines in Fig. 5^a, and the said beveled stud e^3 is set and placed against and under the projection t^6 of the said spring-bar t^9 , when the yoke-lever E is drawn out to its setting position. By pushing the yoke-lever E back the setting-piece e^4 is returned to its initial position by a suitable spring m^2 and sets the beveled stud e^3 away and out of engagement with the projection t^6 of the said spring-bar, so that the same snaps back and the arbor, with its clutch device t' , is connected again with the clutch device u' of the wheel U by the pressure of the spring t^2 , whereby the gearing for the repeater-motor is set in connection with the winding-train, as shown in Fig. 5. Thus it will be seen that the connection of the gearing for transmitting its motion to a motor-spring of a repeating mechanism from a winding-pinion can be arranged to be broken in various ways and that the connecting of the same can be done automati-

cally and separately; also, that the disconnecting of the same can be done automatically by a repeating mechanism or by a yoke-lever E or by a setting device actuated by the finger of the operator.

The connection of the gearing for transmitting the motion to the motor-spring of a repeating mechanism from the winding-pinion can also be arranged to be broken at any suitable point, or one or more wheels may connect with or disconnect from each other, or other suitable coupling devices may be used or other suitable clutch devices, as may be desired. The main object of the said coupling or shiftable gearing is to furnish means by which the motion from a winding-pinion can be transmitted to a motor-spring of a repeating mechanism and that the connection of the gearing between a winding-pinion and the said motor-spring can be broken.

The invention further consists of means whereby the gearing between the winding-pinion and the motor-spring of a repeating mechanism can be connected and the said connecting of the gearing can be actuated, first, automatically by the repeating mechanism provided with a setting device S' by its part s^7 moving the part s^6 , as in Fig. 1, Sheet I, and Fig. 2, Sheet II, and also in Fig. 5, by the setting device S, fully shown and described in my application for patent bearing even date herewith, Serial No. 346,780; second, by a yoke-lever E to be set by the operator, as in Fig. 2, Sheet II, by its step e^2 moving the part y^4 , which produces the same result as the parts s^3 and s^6 of a setting device S', as in the following figures; third, by the setting device S' to be set by the operator as in Figs. 3 and 4, Sheet II, by its part s^8 moving the part s^6 .

The disconnecting of the gearing can be done, first, automatically by the repeating mechanism provided with a setting device S' by its part s^7 moving the part s^6 , as in Fig. 1, Sheet I, Figs. 2 and 3, Sheet II, and in Fig. 5, by a setting device S, fully shown and described in my application for patent bearing even date herewith, Serial No. 346,780; second, by a yoke-lever E to be set back by the operator by its part e^2 moving the part y^3 , as in Fig. 2, Sheet II, which produces the same result as the parts s^3 and s^6 of a setting device S'; third, by a setting device S' to be set back by the operator by its part s^8 moving the part s^6 , but can also be arranged to be disconnected automatically by using a setting device S, as shown in Fig. 4^a, Sheet II, which operates separately from the setting device S', as described. The disconnecting of the said gearing is also produced by suitable mechanism connected with a yoke-lever when the same is moved to set the stem-driven train to its hand-setting position, as shown in Figs. 1 and 1^b, Sheet I, and described in Figs. 2 and 5, Sheet II.

The bridge b , with its pin b' , the releasing device R, racks P Q, winding-wheel O, with its guide device o^2 , operating setting device S,

and the sliding arbor T are described and shown in my application bearing even date herewith for repeating mechanism for watches and other timepieces, Serial No. 346,780, and are not claimed, broadly, herein.

I claim—

1. In a watch or other timepiece, the combination of separate motor-springs for operating a repeating mechanism and a time mechanism, a winding-pinion for actuating the said motor-springs, gearing for transmitting the motion of the said pinion to the time-motor, and gearing for transmitting the motion of the said pinion to the repeater-motor, the connection between the said pinion and the transmitting-gearing of the said repeater-motor spring being breakable automatically or positively, substantially as specified.
2. In a watch or other timepiece, the combination of a stem-arbor suitably connected with a winding-pinion for actuating separate motor-springs, gearing for transmitting the motion of the said pinion to a time-motor, and gearing for transmitting the motion of the said pinion to a repeater-motor, the gearing between the said pinion and the repeater-motor spring being connectible automatically or positively, so that the said motor-spring can be actuated by the said pinion, substantially as specified.
3. In a watch or other timepiece having a winding-pinion and wheel 2 for transmitting the motion to a gearing for actuating a time-motor, the combination, with the wheel 2, of suitable gearing for actuating a repeater-motor, the said gearing adapted to be connected with and disconnected from the wheel 2, substantially as specified.
4. The combination, with a time-motor and a stem-driven train to wind the same, of a separate repeater-motor and suitable gearing interposed between the repeater-motor and the stem-driven train, the said gearing adapted to be brought in and out of connection with the stem-driven train, substantially as specified.
5. The combination, with a front plate of a watch, of gearing for actuating a time-motor spring, and suitable gearing for actuating a repeater-motor spring, both sets of gearing being placed on the front plate of the watch, and a stem-winding pinion for actuating both sets of gearing, substantially as specified.
6. The combination, in a repeating-watch, of a shiftable setting-wheel that is movable in and out of gear with a dial-wheel, a winding-pinion, gearing for operating the setting-wheel, gearing for transmitting the motion of the said pinion to a time-motor spring, and gearing interposed between the said pinion and a repeater-motor spring independent of the time-motor spring, a shiftable wheel of the said gearing for transmitting the motion of the winding-pinion to the said repeater-motor spring and adapted to break the connection between the winding-pinion and the repeater-motor spring when the motion of the

said pinion is transferred to the dial-wheels, substantially as described.

7. In a repeating-watch, the combination of a motor-spring of a repeating mechanism independent of the time-motor spring, a winding pinion, and suitable gearing for transmitting the motion of the same to the repeater-motor spring, the connection between the said pinion and the transmitting gearing of the repeater-motor spring being breakable by mechanism operated by a device for setting the stem-driven train to its hand-setting position when the pinion is in connection with the dial-wheels, substantially as specified.

8. In a watch having a stem-driven train and suitable gearing for actuating a motor-spring of a repeating mechanism connected with the said stem-driven train, the combination of a yoke-lever and a spring-bar adapted to disconnect the said gearing of the repeater-motor spring from the stem-driven train by suitable mechanism connected with the said yoke-lever when the same is set to its hand-setting position, substantially as specified.

9. In a watch, the combination, with a winding-pinion and suitable gearing for actuating a motor-spring of a time mechanism and a separate motor-spring of a repeating mechanism, of special gearing for transmitting motion to the said motor-spring and a suitable setting device, said special gearing adapted to be set in connection with the said pinion by said setting device, substantially as specified.

10. In a watch, the combination, with a winding-pinion, wheel 2, and gearing that actuates a motor-spring of a time mechanism, of special gearing for actuating a separate motor-spring of a repeating mechanism and a suitable setting device, said special gearing adapted to be connected with the said wheel 2 by said setting device, substantially as specified.

11. In a watch having a stem-driven train for actuating a motor-spring of a time mechanism, the combination, with the stem-driven train, of special gearing for actuating a separate motor-spring of a repeating mechanism and a suitable setting device, said special gearing adapted to be connected with the stem-driven train by said setting device, substantially as specified.

12. A setting-lever for a repeating mechanism, provided with an arm s^3 and an arm s^6 , in combination with a special gearing of a motor-spring, of a repeating mechanism and a stem-driven train, substantially as specified.

13. The combination of a yoke-lever having its arm set in contact with a yoke to set the stem-driven train out of gear with the time-motor spring, a yoke, a stem-driven train, and interposed gearing for actuating a repeating mechanism, the said gearing adapted to be set in connection with the stem-driven train by moving the said yoke-lever in contact with the said yoke, substantially as specified.

14. In a repeating-watch, the combination

of a repeating mechanism, a stem-driven train, a repeater-motor spring, and gearing interposed between the stem-driven train and the said repeater-motor, a shiftable wheel of the said gearing adapted to transmit the motion of the stem-driven train to the repeater-motor, and a device operated by the said repeating mechanism that connects the shiftable wheel automatically with the gearing of the repeater-motor and the stem-driven train, substantially as specified.

15 15. The combination of a stem-driven train, a repeater-motor spring, and suitable gearing for transmitting the motion of the stem-driven train to the said motor-spring, a repeating mechanism, and a suitable device operated thereby for disconnecting the gearing of the repeater-motor spring from the stem-driven train, substantially as specified.

20 16. The combination of a stem-driven train, a repeater-motor spring, and gearing interposed between the said stem-driven train and the said motor-spring, a shiftable wheel of the said gearing for transmitting the motion of the stem-driven train to the repeater-motor, a striking-rack, and a suitable device operated thereby for disconnecting the said wheel from the repeater-motor, substantially as specified.

30 17. In a watch, the combination, with a repeating mechanism having its motor-spring retracted by suitable gearing connected with a stem-driven train, of a device suitably connected with the repeating mechanism for disconnecting automatically the said gearing from the stem-driven train and being operated when the said repeating mechanism is released, substantially as specified.

40 18. In a repeating-watch, the combination, with a stem-driven train and suitable gearing connected with a motor-spring of the repeating mechanism for actuating the same, the said gearing adapted to be disconnected from the stem-driven train, of a striking-rack and a suitable device connected therewith and which operates on the said gearing when the striking-rack is being released, whereby the said gearing is automatically disconnected from the stem-driven train, substantially as specified.

50 19. In a repeating-watch, the combination of a suitable setting device, a spring for actuating the same, and suitable gearing for transmitting the motion of a stem-driven train to a repeater-motor spring, the said setting device adapted by the pressure of its spring to break the connection of the said gearing between the stem-driven train and the repeater-motor spring, substantially as specified.

60 20. In a repeating-watch, the combination of a stem-driven train and suitable gearing for actuating a repeater-motor spring and also for setting the repeating mechanism to a striking position, a repeating mechanism, and a setting device arranged to disconnect the said gearing from the stem-driven train when

the repeating mechanism is being set to a striking position, substantially as specified.

21. In a repeating-watch, the combination of a gear-wheel for moving a striking-rack, a striking-rack, suitable gearing which connects the said wheel with a stem-driven train and turned thereby, and a suitable device that breaks the connection between the said wheel and the stem-driven train when the rack is in its striking position, substantially as specified.

22. In a repeating-watch, the combination of the wheel O, provided with an opening α^3 to give place for the seconds-hand staff of the time mechanism, a striking-rack placed upon the wheel O, and a device for moving the said rack, substantially as specified.

23. In a repeating-watch, a front plate of a watch, provided with an opening α^3 for the hammer-head, in combination with a gong-spring and a hammer for striking the time, said hammer being pivoted to the plate and moving its head in the said opening, the construction being such that when the time is struck the hammer-head is moved parallel to the said plate within the said opening, substantially as specified.

24. In a repeating-watch, the combination, with a front-plate of a watch, of a bridge provided with a seat for a motor-spring and a motor-spring placed in the said seat of the bridge and arranged to be attached on the exterior surface of the said watch-plate, substantially as specified.

25. The combination, with a front plate of a watch, of a bridge provided with a seat for a motor-spring and which is placed in the same, the said bridge arranged with suitable seats for a moderating-gear pivoted in the said bridge and in the front plate, and means of fastening the bridge on the exterior surface of the said watch-plate, substantially as specified.

26. The combination, with a front plate of a watch, of a bridge placed on the exterior surface thereof, a motor-spring placed in a seat in the said bridge, a gear-wheel provided with a depression or seat for the said motor-spring, and a winding-arbor that carries the said gear-wheel, the said arbor being connected with the motor-spring and pivoted in the bridge, substantially as specified.

27. In a repeating-watch, the combination, with a front plate of a watch, of a bridge suitably attached to the exterior surface of the said plate, a motor-spring placed in a seat in the said bridge, and a gear-wheel provided with an arbor for actuating the said motor-spring, and a gear-wheel for moving the striking-racks, connected with the gear-wheel of the repeater-motor spring, substantially as specified.

28. In a watch or other timepiece, the combination of a winding-pinion connected by suitable gearing with a motor-spring of a repeating mechanism for actuating or setting the same and mechanism consisting of a re-

leasing device suitably connected with a repeating mechanism and operated by the said pinion, a repeating mechanism, and a suitable device that breaks the connection of the gearing between the repeater-motor spring and the said pinion automatically and operating when the repeating mechanism is released at its striking position, substantially as specified.

29. The combination of a winding-stem that actuates the repeater-motor spring and releases the repeating mechanism, a motor-spring and suitable gearing for actuating the same and operated by a winding-stem, a releasing device that is caused to release a re-

peating mechanism operated by the said stem, and a device suitably connected with the repeating mechanism, that disconnects the said gearing of the repeater-motor spring from the stem-winding gear when the repeating mechanism is set to its striking position, substantially as described.

In testimony that I claim the foregoing as my invention I have hereunto subscribed my name the 3d day of April, 1890.

FRED TERSTEGEN.

In presence of—

ANTON T. HABERMEHL,
THOS. J. FARRELL.

(No Model.)

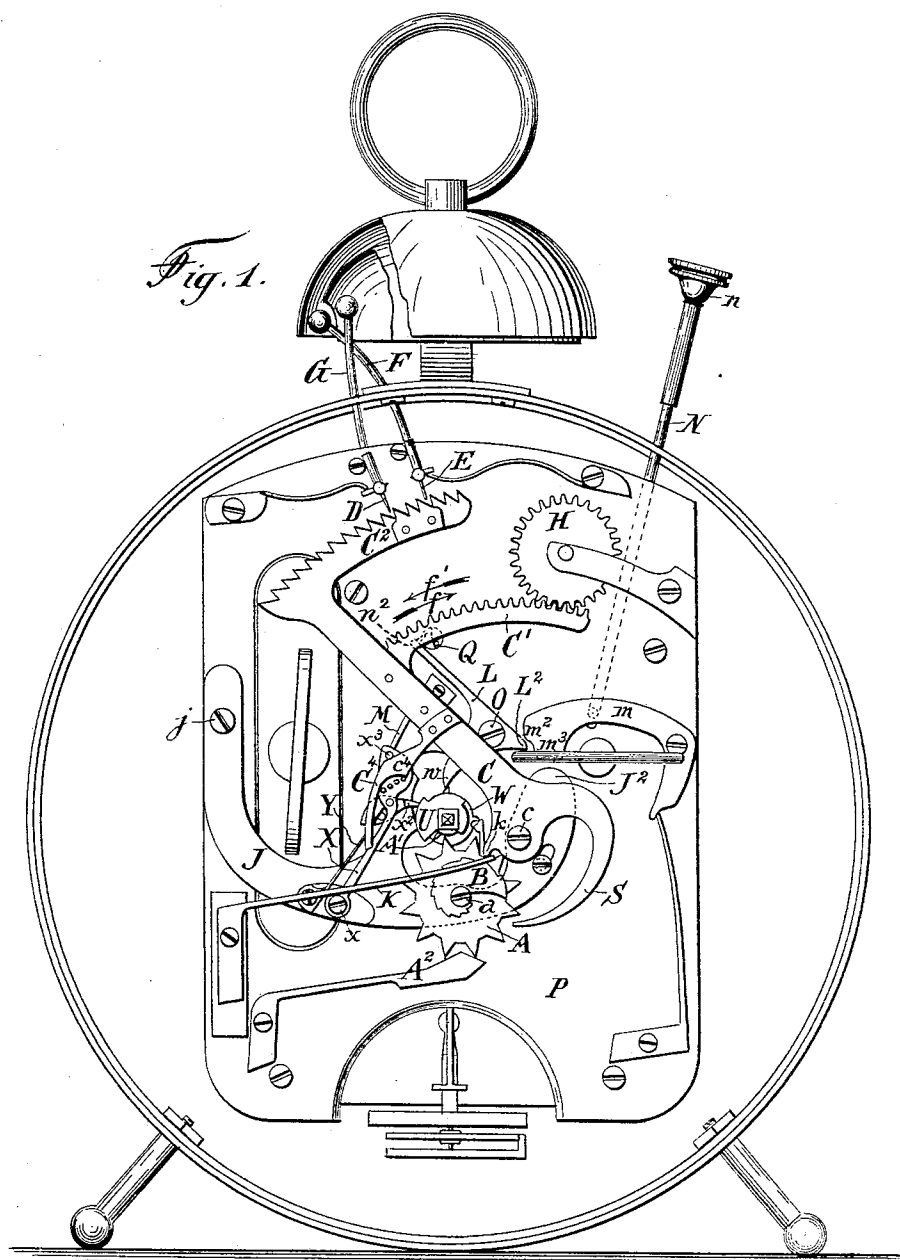
4 Sheets—Sheet 1.

H. AUDEMARS & H. SANDOZ-SANDOZ.

REPEATING MECHANISM FOR TIMEPIECES.

No. 494,727.

Patented Apr. 4, 1893.



Witnesses

Chas. H. Smith
J. Staib

Inventors

Henri Audemars
Henri Sandoz-Sandoz
per Lemuel W. Terrell
Atty.

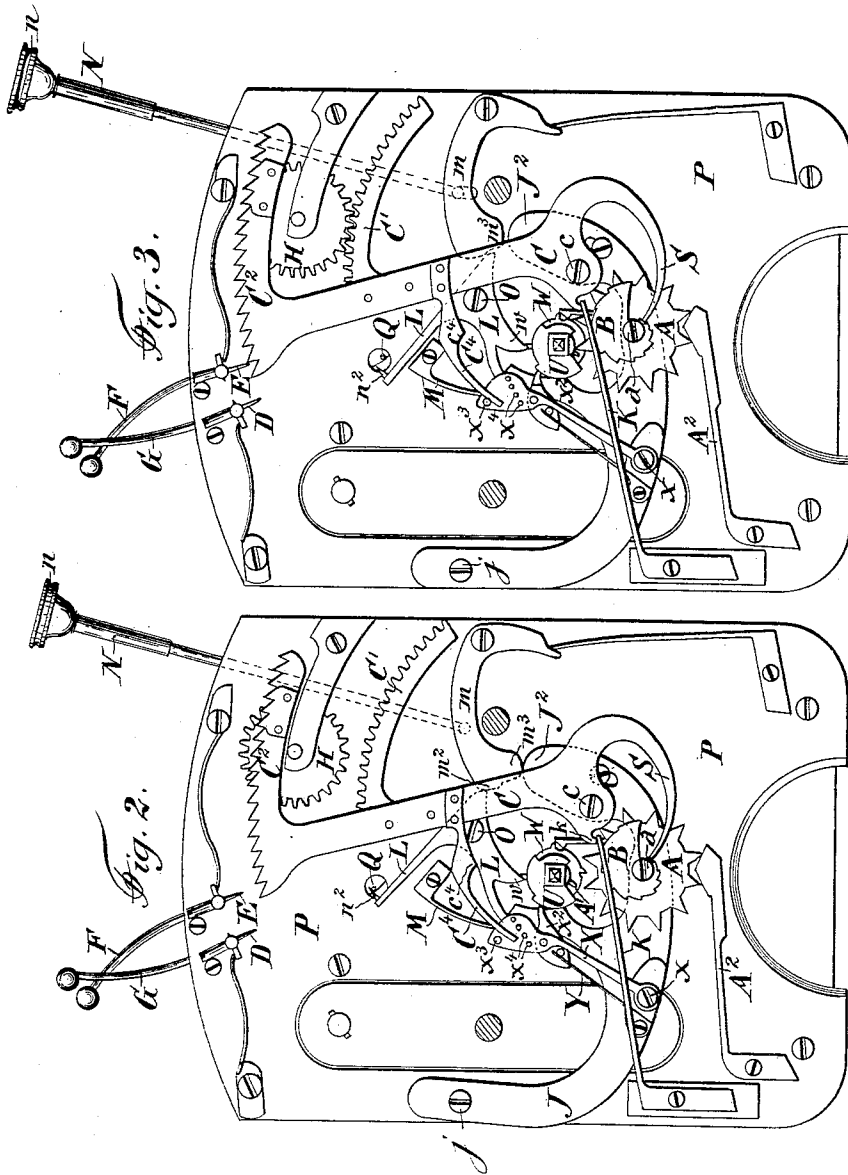
(No Model.)

4 Sheets—Sheet 2.

H. AUDEMARS & H. SANDOZ-SANDOZ.
REPEATING MECHANISM FOR TIMEPIECES.

No. 494,727.

Patented Apr. 4, 1893.



Witnesses

Chas. H. Smith
J. Staib

Inventors
Henri Audemars
Henri Sandoz-Sandoz
per Lemuel W. Serrell

(No Model.)

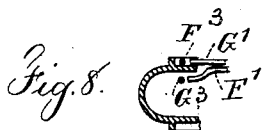
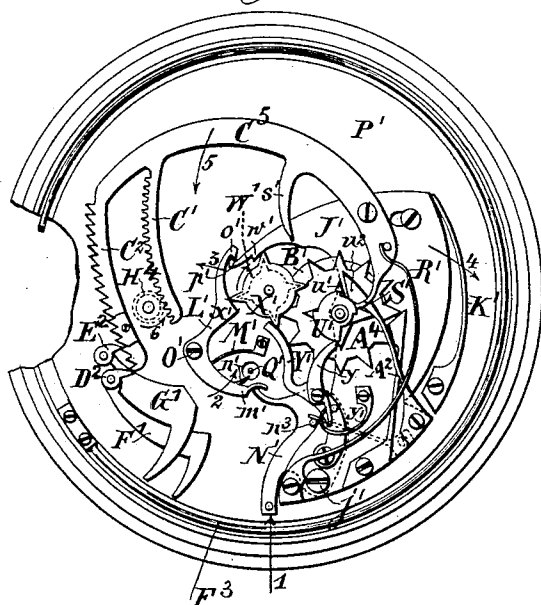
4 Sheets—Sheet 3.

H. AUDEMARS & H. SANDOZ-SANDOZ.
REPEATING MECHANISM FOR TIMEPIECES.

No. 494,727.

Patented Apr. 4, 1893.

Fig. 4.



Witnesses

Chas. H. Smith
J. Staib

Inventors

Henri Audemars
Henri Sandoz-Sandoz
per Lemuel W. Seorell
Att'y.

(No Model.)

4 Sheets—Sheet 4.

H. AUDEMARS & H. SANDOZ-SANDOZ.

REPEATING MECHANISM FOR TIMEPIECES.

No. 494,727.

Patented Apr. 4, 1893.

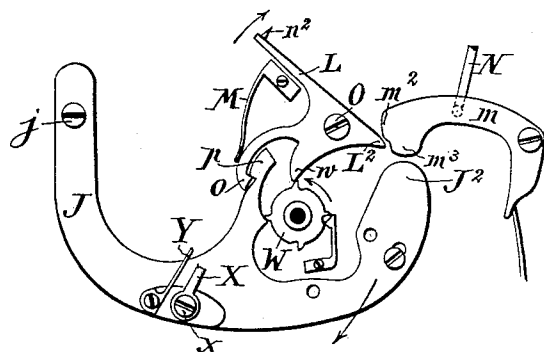


Fig. 5.

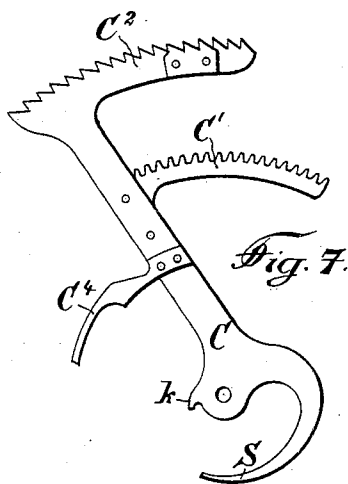


Fig. 7.

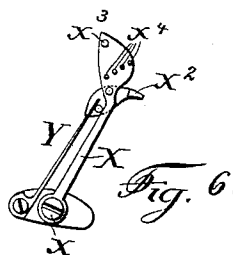


Fig. 6.

Witnesses

Chas. H. Smith
J. Stait

Inventors

Henri Audemars
Henri Sandoz-Sandoz
per Lemuel W. Serrell
Att'y.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

HENRI AUDEMARS AND HENRI SANDOZ-SANDOZ, OF TARANNES,
SWITZERLAND.

REPEATING MECHANISM FOR TIMEPIECES.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 494,727, dated April 4, 1893.

Application filed October 17, 1892. Serial No. 449,055. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that we, HENRI AUDEMARS and HENRI SANDOZ-SANDOZ, Swiss citizens, residing at Tarannes, Switzerland, have invented a new and useful Repeating Mechanism for Timepieces, of which the following is a specification.

The invention consists of an improved mechanism for sounding the hours, quarters and minutes in watches or clocks, the motive power producing said sounding being of any desired character (generally a mainspring) and the said mechanism being put into action either automatically each hour, quarter or every five minutes, or caused to repeat when one acts upon a suitable lever or pusher provided for that purpose.

In the accompanying drawings, Figures 1, 2 and 3 are elevations showing the invention applied to a clock and Fig. 4 is an elevation showing the same at an exaggerated scale applied to a watch. Fig. 5 shows separately the rocking-levers J^m and L . Fig. 6 represents the lever X , its arm x^2 and spring Y . Fig. 7 shows separately the rocking piece C with its racks C' and C^2 and arm C^4 . Fig. 8 is a section showing the sounding springs.

In all the figures the same letters refer to the same parts.

A is the hours star wheel and B the hours step cam or staff fixed to the wheel.

A' is a cam or finger fixed to the minute wheel of the clock and causing at each revolution of the same the star wheel A to be moved one tooth.

A^2 is a brake spring preventing the jumping of more than one tooth of the star wheel A at a time and w^2 is a brake spring preventing the jumping of more than one tooth at a time of the star wheel w' of the watch shown in Fig. 4.

C is a rocking lever pivoted at c to a movable piece. In the mechanism shown in the drawings it is formed of a rocking piece J pivoted at j to the plate of the work.

The rocking lever C is provided with two racks or segmental racks C' and C^2 the first one being provided with teeth to be acted upon by a driving pinion H , rotated by the motor of the watch or clock, and the rack C^2 being provided with teeth to act upon the levers E

and D of the hammers F and G to cause the hours, quarters and minutes to be sounded.

The purpose of the just described construction, and especially of the pivot c of the lever C being upon a rocking lever, is to allow the racks or toothed segments C' and C^2 to be temporarily thrown out of reach, the one of the pinion H and the other of the hammer levers D and E . This is necessary to be done at the moment in which the sounding or repeating is acted upon, that is to say at the moment in which the rack C^2 is thrown into position corresponding to the time marked by the watch or clock, the said position being determined as usual by means of a suitable step cam B for the hours and U for the quarters.

In the construction shown in Figs. 1, 2 and 3, a spring K fixed to the plate P bears against a projection k of the lever C which is pivoted at c to the rocking piece J as specified above. The said spring K therefore tends to cause the lever C to move to the right, and in the direction of the arrow f in Fig. 1, and the rocking piece J is raised into its upper position, Fig. 1, in which the rack C is driven by the pinion H and the rack C^2 actuates the hammer levers D and E . The said rocking piece J is held when the sounding work is at rest, in one position, by means of a rocking piece L pivoted at O to the movement plate and provided with a clasp, o into which is hooked a clasp p of the rocking piece J . The rocking piece L is acted upon by a suitable spring M which tends to press the same into the position shown in Figs. 1 and 5 in which the clasp p of the rocking piece J is hooked to the clasp o of the rocking piece L . There is provided a lever m to which is connected a pusher N having a button or knob n intended to be depressed when the clock is to be caused to sound the hours. Said lever m when out of action bears neither against the rocking piece L nor against the rocking piece J , but it is intended to act upon both of them when the pusher N is depressed. The projection m^2 of the lever m meets then first the projection L^2 of the piece L and causes this latter to oscillate into the position shown in Fig. 2, in which the hook p of the piece J is no longer engaged with the hook o of the piece L . Said piece L is further

provided with a hook or projection n^2 intended to stop the sounding mechanism during the time the toothed segment C' is out of gear of the pinion H, by catching the pin Q fixed to the escapement anchor piece of said mechanism. Then the projection m^2 of the lever m meets the end J^2 of the piece J and depresses the same, thus causing the toothed segment C' to be moved away from the pinion H and the rack C^2 from the levers D and E. The rack teeth C' getting out of reach of the pinion H, the lever C will be rocked by its spring K until the projection or finger S of said lever C meets the snail or step cam U marking the hours. According to the position in which said step cam is at that moment, so the rack C^2 will cause more or less hour strokes to be struck when the pusher is abandoned to itself and the rocking piece J lifted by the spring K. The point n^2 of the piece L then leaves the pin Q to itself so that the striking mechanism revolves and the pinion H will cause the lever C to be rocked in the direction of the arrow f' of Fig. 1, and to strike the hours, quarters and minutes until the said lever meets the device hereinafter described.

The stopping of the lever C is effected by means of a lever X Fig. 6, pivoted at x to the rocking piece J, and caused to move with its small arm x^2 toward and against the quarters snail U, Fig. 3. This lever X carries a pin x^3 which does not hinder the movement of the lever X toward the snail U when the lever C is out of action, that is to say, in the position of Fig. 2, but which meets the inclined plane, and then the arched portion of the arm C^4 of said lever C, when the same is moved from the position of Fig. 1 to that of Fig. 2 by the sounding mechanism being started. The meeting of the pin x^3 and of the arm C^4 causes the lever X and its arm x^2 to be raised out of reach of the snail U; but as soon as the lever C has accomplished the necessary motion for the sounding of the hours, and when the toothed segment C^2 is about to begin the sounding of the quarters, the pin x^3 is in front of the inclined plane of the arm C^4 and the lever X moves freely to the snail U by the spring Y. Now said lever X carries four pins x^4 so arranged, that according to the position given to the lever X by the snail U the heel c^4 of the arm C^4 meets the pin which stops said lever C in the position required by the toothed segment C^2 for striking the number of quarters (0, 1, 2 or 3) corresponding to the position in which the staff U is placed at that time. The before described function, that is to say, the unhooking of the sounding mechanism by the action of the pusher N, may also be automatically produced by the watchwork by means of a star wheel W, fixed upon the minute wheel and acting upon the projection w of the rocking piece L, as indicated in Fig. 5, to move the same and separate the clasp o from p .

In the construction shown in Fig. 4 the

quarters snail U' the star wheel A^4 and the hours snail B' are all pivoted to one and the same axis, fixed to the rocking piece J' pivoted at j' to the plate P' . N' is a pushing lever pivoted to the screw j' and provided with a pin n^3 which imparts the motion of the pushing lever N' to the rocking piece J' when said pusher is moved in the direction shown by an arrow 1. The rocking piece is generally maintained in its position of rest shown in Fig. 4 by means of its projection p' being hooked to the tooth o' of a rocking lever L' pivoted at O' to the plate. Said rocking lever L' has an arm m' which is acted upon by the pushing lever N' and a hook n' is provided to stop the escapement of the sounding mechanism by catching the pin Q' fixed to the anchor of the same. A spring K' tends to maintain the mechanism in the position shown in the drawings in which its tooth p' engages with the tooth o' of the rocking lever L' , but if one depresses the lever N' in the direction of the arrow 1, the rocking piece L' is rocked in the direction of the arrows 2 and 3, thus causing the tooth p' to be disengaged from the tooth o' and the piece J' to be rocked in the direction of the arrow 4, that is to say, in such a manner as to displace the piece C^5 in disconnecting the teeth C' from the pinion H^4 and the rack C^2 from the hammer levers D^2 and E^2 , the said piece C^5 being then free to be rocked by the spring R' in the direction of the arrow 5 until its arm s' meets one of the steps of the hour snail B' . The above described rocking of the piece L' causes, together with the described unlocking of the rocking piece J' , the stopping of the escapement of the sounding mechanism by means of a hook n' engaging with the pin Q' , so that the motor of the sounding mechanism is stopped until the rocking lever L' is thrown back into its first position by means of the spring M' . When the pushing lever N' is abandoned to itself, the piece J' is rocked inversely to the direction of the arrow 4, and the toothed segment C' is again put into gear with the pinion H^4 and the hammer levers D^2 and E^2 with those of its teeth C^2 determined by the position in which the lever C^5 has been stopped by the hours staff B' in its above described movement. The pin Q' having been abandoned by the hook n' the motive pinion H will then begin to rotate in the direction of the arrow 6, causing the sounding of the hours and quarters which is stopped as soon as the projection S' of the lever C^5 meets the quarters snail U' .

The star wheel A^4 is caused to revolve by means of a suitable finger or pin fixed to the minute wheel, said finger or pin causing the wheel A^4 to be moved one of its teeth at each revolution of the minutes wheel. The star wheel X' is intended to lift and again abandon to itself every quarter of an hour a lever Y' having a click y and spring y' ; the said click y causes the star wheel u' to which is fixed the quarters snail U' to be rotated tooth by

tooth. A star wheel W' fixed to the minute wheel of the watch work causes the automatic sounding of the hours when its teeth meet with the points w' and x' of the pieces J' and L' . The sounding springs F^3 and G^3 of the improved watch are arranged inside of the watch case ring as shown in the partial section in Fig. 8 and are struck by the hammers F' G' .

- 10 Either in the described watch or in the described clock one may combine the teeth of the sounding rack so as to have the quarters struck before or after the hours. The said teeth range may also be combined so as to
15 strike the quarters and the minutes before or after striking the hours. The snails may further be constructed in form of a continuous volute cam, instead of being provided with steps in view of facilitating the automatic
20 sounding of the hours, or five minutes.

We claim as our invention—

1. The combination with the sounding mechanism and a rotating wheel or pinion, of the rocking lever having a toothed segment, the
25 rocking piece to which the rocking lever is pivoted, hooks to hold the parts in their normal position, mechanism for disconnecting the hooks and separating the toothed segment and wheel and allowing the spring of the rocking lever to move the same, a snail for arresting
30 the movement, and a rack and sounding mechanism actuated by the rocking lever as it is moved to its normal position by the gear or pinion acting on the tooth segment, substantially as specified.
35

2. The combination with the sounding mechanism and a rotating wheel or pinion, of the rocking lever having a toothed segment, the

rocking piece to which the rocking lever is pivoted, hooks to hold the parts in their normal position, automatic starting mechanism for disconnecting the hooks and separating the toothed segment and wheel and allowing the spring of the rocking lever to move the same, a snail for arresting the movement, and
45 a rack and sounding mechanism actuated by the rocking lever as it is moved to its normal position by the gear or pinion on the tooth segment, substantially as specified.

3. The combination with the sounding mechanism and a rotating wheel or pinion, of a rocking lever having a toothed segment engaging such wheel or pinion, a rocking piece to which the rocking lever is pivoted, hooks for holding the parts in their normal position,
55 a push mechanism for disconnecting the hooks and moving the rocking piece to separate the toothed segment and wheel, and a spring to move such rocking lever and a snail for arresting the movement, and sounding mechanism for indicating the hours as the rocking
60 lever is moved by its gear or pinion, a second snail and stop for the quarter hour signals, and means for stopping the striking train when the tooth segment is separated from the
65 pinion and the reverse, substantially as specified.

In testimony whereof we have signed our names to this specification in the presence of two subscribing witnesses.

HENRI AUDEMARS.
HENRI SANDOZ-SANDOZ.

Witnesses:

JULES CHAPNY,
E. H. USCHY.

(No Model.)

BEST AVAILABLE COPY

3 Sheets—Sheet 1.

C. PRAHL.
REPEATING CLOCK.

No. 560,926.

Patented May 26, 1896.

Fig. 1.

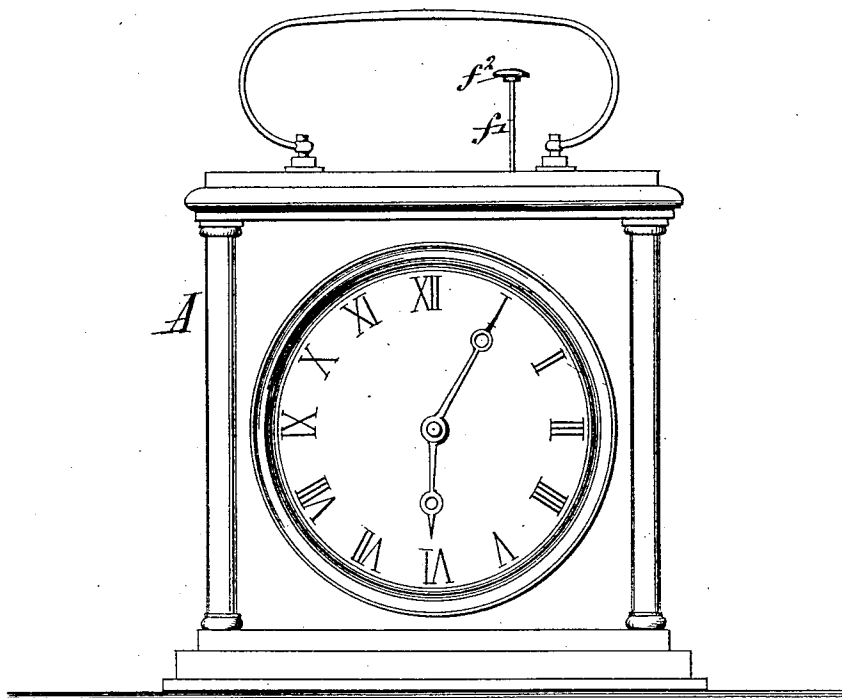


Fig. 2.

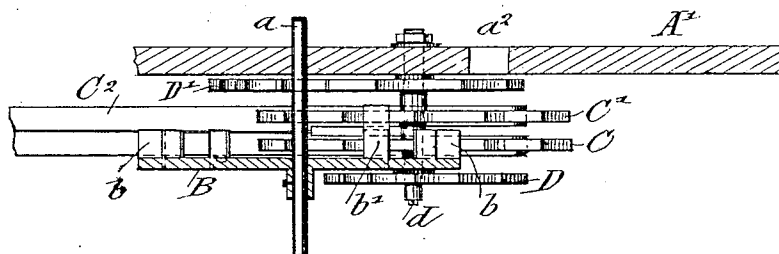
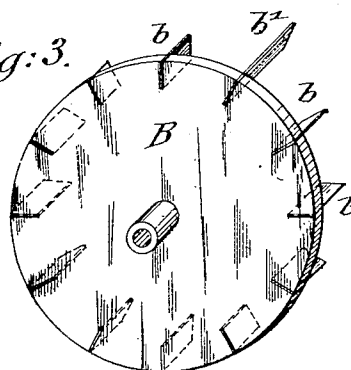


Fig. 3.



WITNESSES:
George W. J. J. J.
R. J. J.

INVENTOR
Charles Prahl
BY
George W. J. J. J.
ATTORNEYS.

BEST AVAILABLE COPY

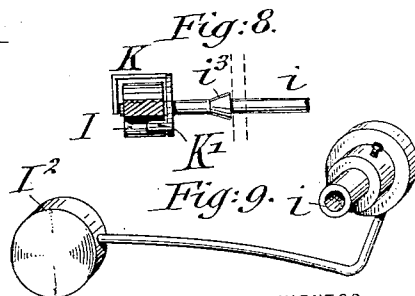
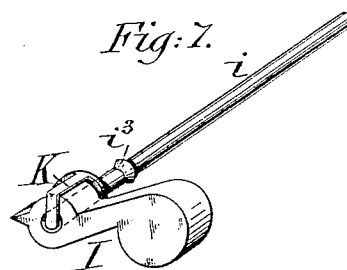
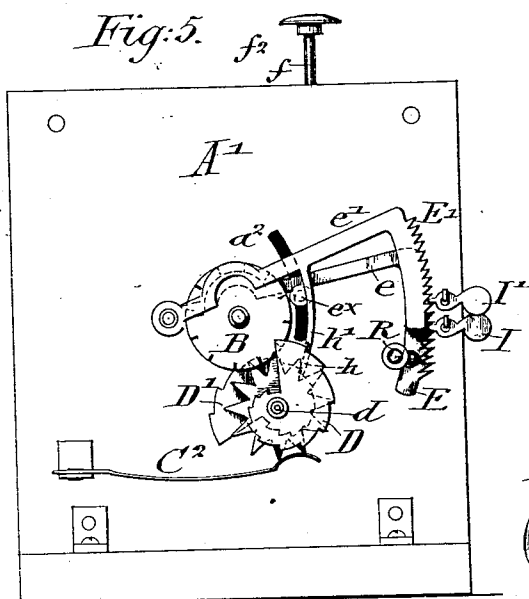
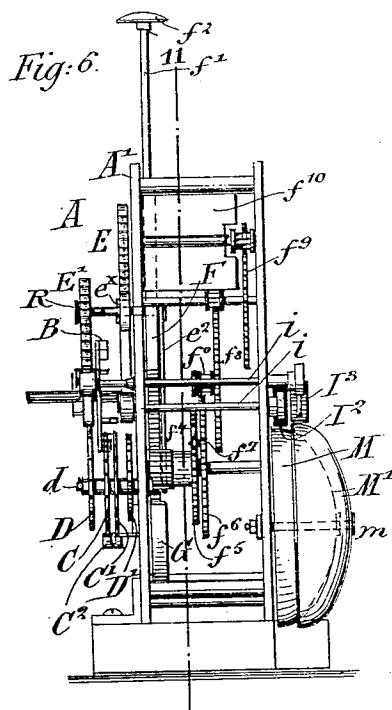
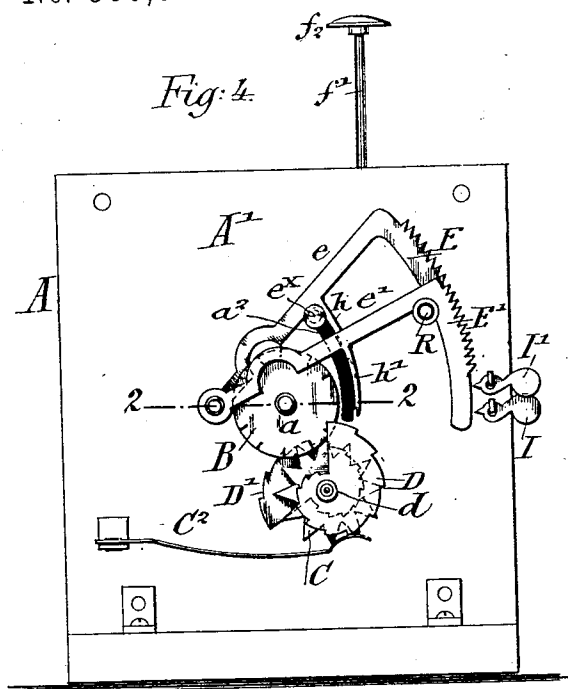
3 Sheets—Sheet 2.

(No Model.)

C. PRAHL.
REPEATING CLOCK.

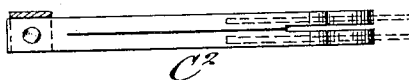
No. 560,926.

Patented May 26, 1896.



WITNESSES:
George W. Finkel.
De Last.

Fig. 10.



INVENTOR

Charles Prahl.

BY

George W. Finkel.
ATTORNEYS.

BEST AVAILABLE COPY

UNITED STATES PATENT OFFICE.

CHARLES PRAHL, OF NEW YORK, N. Y., ASSIGNOR, BY DIRECT AND MESNE ASSIGNMENTS, OF THREE-FOURTHS TO SIGMUND STERN AND LEVY, DREYFUS & CO., OF SAME PLACE.

REPEATING CLOCK.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 560,926, dated May 26, 1896.

Application filed September 6, 1895. Serial No. 561,685. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, CHARLES PRAHL, a citizen of the United States, residing in the city, county, and State of New York, have invented certain new and useful Improvements in Repeating Clocks, of which the following is a specification.

This invention has reference to certain improvements in repeating clocks in which by a simple repeating mechanism applied to ordinary clocks the minutes and hours are indicated whenever desired, the repeating mechanism being so arranged that it may be applied to the clock after the parts of the same are entirely assembled; and the invention consists of a clock with a repeating attachment which is operated by the power of a spring that acts on a vertically-guided pusher-rod which is connected with one of the toothed segments, through the medium of which the minutes and hours are indicated. The shank of each segment is provided with a fixed stop-arm that is arrested by a step-shaped cam or snail which is placed on the same arbor with a spring-actuated spur-wheel that is operated by a crown-wheel on the minute-arbor of the clock, said crown-wheel being provided with eleven short teeth and one longer tooth, so as to properly rotate the minute and hour snail. As the toothed segments are returned by the actuating-spring the teeth of the same are engaged with weighted trip-pawls which are applied to shafts, the other ends of which are provided with hammers, which strike, respectively, the minute and hour bells, so as to indicate the minutes and hours.

In the accompanying drawings, Figure 1 represents a front elevation of my improved repeating clock. Fig. 2 is an enlarged detail horizontal section of a portion of the same on line 2 2, Fig. 4, showing the connection of the minute-arbor, by the crown-wheel, with the actuating spur-wheels of the step-shaped snail. Fig. 3 is a perspective view of the crown-wheels for actuating the snails. Figs. 4 and 5 are front elevations showing the toothed bell-actuating segments, their step-shaped cams, and the crown-wheel for actuating the lever, respectively, in normal position and after the pusher-rod is actuated. Fig. 6 is an end elevation of Fig. 4. Figs. 7,

8, and 9 are details of the pawls and hammers for striking the minute and hour bells. Fig. 10 is a detail view of the split spring for detaining the spur-wheels of the step-shaped cams. Fig. 11 is a vertical transverse section on line 11 11, Fig. 6, showing the pusher, the actuating-spring of the repeating mechanism, and the moderating-gear of the same; and Fig. 12 is a rear elevation of a clock, showing the hammers for striking the bells.

Similar letters of reference indicate corresponding parts.

Referring to the drawings, A represents a clock-movement of any approved construction. To the minute-arbor *a* of the same is applied a crown-wheel B, which is formed of a disk provided with twelve teeth arranged equidistantly from each other, eleven teeth *b* being of shorter length than the twelfth tooth *b'*, which latter is double the length of the shorter teeth.

The crown-wheel B rotates with the minute-arbor, all the teeth of the same engaging the teeth of a spur-wheel C arranged adjacent thereto, while the longer tooth alone engages the teeth of the second spur-wheel C', which is arranged back of the spur-wheel C. The spur-wheel C is keyed to the hub of a step-shaped cam or snail D, while the spur-wheel C' is keyed to the hub of a step-shaped cam or snail D', which cams are applied to an arbor *d*, that is attached to the upright front plate of the clock-movement A. A split spring C² acts on the teeth of both spur-wheels C C', so as to arrest the spur-wheels without preventing the rotation of the same when engaged by the teeth of the crown-wheel B.

To the front plate A' of the clock-movement A are pivoted the radial shanks *e e'* of two toothed segments E E', which shanks are provided with semicircular bends, so as to clear the minute-arbor. The shank *e* of the toothed segment E rests normally upon a pin *e^x*, which passes through an arc-shaped slot *a²* in the front plate A, and is carried by a pivot-link *e²*, that is arranged adjacent to the inner face of the front plate A', which pivot-link is pivoted at its lower end to a vertical pusher-rod F, which is guided by a longitudinal slot along headed pins *f* applied to the inner face

of the front plate A'. The pusher-rod F is provided at its upper end with a round shank f' , having a knob f^2 , by which the pusher-rod is depressed whenever the repeating mechanism is to be actuated. The lower end of the pusher-rod F is provided with a heel f^3 , that engages the free end of a flat spring G, which is attached to the lower part of the front plate A', as shown in Fig. 11. This spring serves for the purpose of actuating the repeating mechanism after it has been depressed by the pusher-rod.

The lower part of the pusher-rod F is made in the shape of a rack, the teeth of which engage with a pinion f^4 , that is placed loosely on a stationary arbor and fixed on the hub of a ratchet-wheel f^5 , which is placed loosely on the sleeve or arbor of a gear-wheel f^6 , said ratchet-wheel f^5 being engaged by a pawl f^7 on the gear-wheel f^6 . The pawl f^7 passes over the teeth of the ratchet-wheel f^5 when the pinion f^4 is turned by the downward motion of the pusher-rod, but it engages the teeth of the ratchet-wheel so as to carry the gear-wheel f^6 along, when the pusher-rod F is moved in upward direction by the spring G. The gear-wheel f^6 engages the pinion of a second gear-wheel f^8 , which engages again the pinion of a third gear-wheel f^9 , that engages the pinion of a fly f^{10} , which pinions, gear-wheels, and fly form together the so-called "moderating-gear," by which the return motion of the pusher-rod and of the segments operated by the same is retarded. This moderating mechanism is not operated when the pusher-rod is depressed, as the pinion f^4 and its ratchet-wheel f^5 is then turned on the shaft without influencing the remaining gear-wheels of the moderating-gear. By the upward motion of the pusher-rod F, however, the moderating-gear is operated, as the ratchet-wheel f^5 on the pinion f^4 is then engaged by the pawl on the gear-wheel f^6 , so that the moderating-gear is set into action and by the quickly-rotating fly the return motion of the pusher-rod is retarded.

Near the inner end of the toothed segment E is applied an antifriction-roller R, which serves as a carrier for returning the toothed segment E' whenever said carrier engages the shank e' of the toothed segment E'. As the shank of the toothed segment E rests upon the transverse pin e^x it and the toothed segment E' are moved in downward direction by gravity, when the pusher-rod F is depressed and returned simultaneously with the same, by the action of the spring G, into its normal position. The segments move together downward until a fixed arm h' on the shank of the toothed segment E' is arrested by one of the eccentric steps of the step-shaped cam D, and until the fixed arm h on the shank of the toothed segment E is arrested by one of the eccentric steps of the step-shaped cam D'. During the return motion of the pusher-rod the roller R of the toothed segment E engages at the proper moment the shank of the

toothed segment E' and returns thereby the toothed segment E' to its normal position, as shown in Fig. 4. When the segments E E' are moved in downward direction by the pusher-rod F, the teeth on the circumference of the same are engaged by weighted trip-pawls I I', which are applied to the ends of separate arbors i , however, and carry at their opposite ends the minute and hour hammers I² I³, that strike, respectively, hour and minute bells M M', said hubs being applied by suitable set-screws to the arbors i after the same have been passed through holes in the supporting-plates of the clock-movement, the arbors being provided with shoulders i^3 , which arrest the pawls when they are placed in position on said arbors and the hubs of the hammers retaining the hammer-arbors in proper position. As the trip-pawls I I' are engaged by the teeth of the segments E E' the hammers are raised and dropped so as to strike the minute and hour bells M M', which are applied to a suitable post m at the rear of the movement A, said bells being preferably arranged on the same post, one back of the other, as shown in Fig. 6. The trip-pawls I I' are retained on the end of the arbor i by a keeper K, as shown in Figs. 7 and 8, the lower part or stop K' of said keeper being engaged by the shank of the pawl when the point of the same is actuated in upward direction by the toothed segment, so that the arbor is turned, and thereby the hammer lifted, the latter being dropped again as soon as the tooth of the segment has passed the point of the trip-pawls I I'. During the downward motion of the segments E E' the teeth of the same act on the points of the trip-pawls so as to lift the weighted end of the same, in which case, however, the lower part of the keeper and the arbor of the hammer are not actuated.

The operation of my improved repeating clock is as follows: Whenever the time of day is desired to be ascertained, the pusher-rod is quickly depressed by pressing with the finger on the knob of the same, while by the downward motion of the pusher-rod the spring G, the link e^2 , and the pusher-rod are moved into the position shown in dotted lines in Fig. 11. As the pin e^x is drawn down both segments fall by gravity, and this is continued until each is arrested by its step-shaped cams D D', against which the fixed arms on the shanks of the segments abut, as shown in Fig. 5. By the return movement of the pusher-rod, which is produced by the actuating-spring G, the hour-segment is simultaneously moved in upward direction, so that the teeth of the same, located below the tooth engaged by the trip-pawl I, actuate successively the trip-pawl and hammer of the hour-bell M. By this time the carrier-pin R on the hour-segment E arrives at the shank of the minute-segment E' and carries that along, so that the teeth of said minute-segment actuate the trip-pawl and hammer of the minute-bell and produce thereby the striking of the same.

The repeating attachment is so arranged that each stroke of the minute-bell indicates five minutes, and which has the advantage that the step-shaped cams D D' and the minute and hour segments, respectively, can be
5 made of equal size and shape, whereby the manufacture of the repeating attachment is considerably simplified and cheapened.

During the return motion of the segments
the hour-bell strikes first, and after the hour-strokes are sounded the minute-bell is sounded, and thereby the minutes indicated, which number of strokes, however, must be multiplied by five, so as to indicate the correct number of minutes. The repeating attachment can be applied to the clock-movement after the parts of the same are entirely assembled, the crown-wheel on the minute-arbor forming connection with the clock-movement, while all the remaining parts of the repeating mechanism are independent of the movement-power. The parts of the repeating mechanism can all be made cheaply and by machinery the same as the gear-wheels and other parts of the clock-movement, so that the repeating attachment can be applied to any clock, even the cheapest kind, with little extra expense, and thereby a repeating clock placed within the reach of almost everybody.

30 The advantages of the repeating clock are mainly apparent at night, as thereby the time during the night can be readily ascertained without requiring a light.

Having thus described my invention, I
35 claim as new and desire to secure by Letters Patent—

1. The combination, with a clock-movement, of a crown-wheel on the minute-arbor, said crown-wheel having eleven short teeth
40 and one longer tooth, step-shaped cams actuated by said crown-wheel, pivotally-mounted toothed hour and minute segments, means for oscillating said pivoted hour and minute segments until arrested by the step-shaped cams,
45 mechanism actuated by the toothed segments for striking respectively an hour and minute bell, substantially as set forth.

2. The combination, with a clock-movement, of a crown-wheel on the minute-arbor,
50 said crown-wheel having eleven short teeth

and one long or tooth, step-shaped cams actuated by said crown-wheel, pivotally-mounted toothed hour and minute segments, means for oscillating said pivoted hour and minute segments until arrested by the step-shaped cams,
55 mechanism actuated by the toothed segments for striking respectively an hour and minute bell, and a moderating-gear for regulating the return movement of the motor mechanism, substantially as set forth. 60

3. In a repeating clock, the combination of a motor mechanism, consisting of a vertically-guided pusher-rod, a spring depressed by said pusher-rod, oscillating hour and minute segments provided with means for engaging one
65 with the other, a pivot-link connected with the pusher-rod and carrying a pin which engages the minute-segment, and a moderating-gear actuated by the pusher-rod so as to retard the return motion of the same and of the
70 toothed segments, substantially as set forth.

4. In a repeating clock, the combination, with a clock-movement, of a crown-wheel on the minute-arbor, said crown-wheel having
75 eleven short teeth and one longer tooth, spur-wheels engaged respectively by the short teeth and the long tooth, step-shaped cams or snails applied to the spur-wheel, oscillating toothed segments provided with fixed arms that are arrested by the steps of the cams,
80 and the moderating-gear for retarding the return movement of the mechanism, substantially as set forth.

5. In a repeating clock, the combination, with the oscillating toothed hour and minute
85 segments, of weighted trip-pawls adapted to engage the teeth of said segments, arbors provided with keepers to which the pawls are applied, hammers applied to the opposite end of the arbors, and hour and minute bells actuated by said hammers, substantially as set
90 forth.

In testimony that I claim the foregoing as my invention, I have signed my name in presence of two subscribing witnesses.

CHARLES PRAHL.

Witnesses:

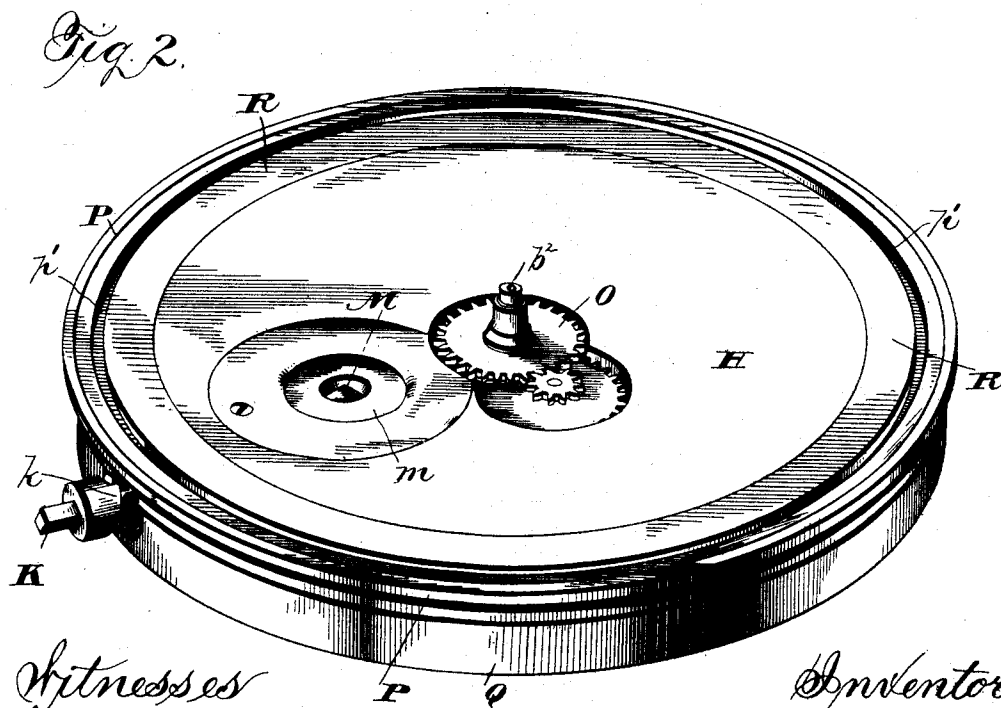
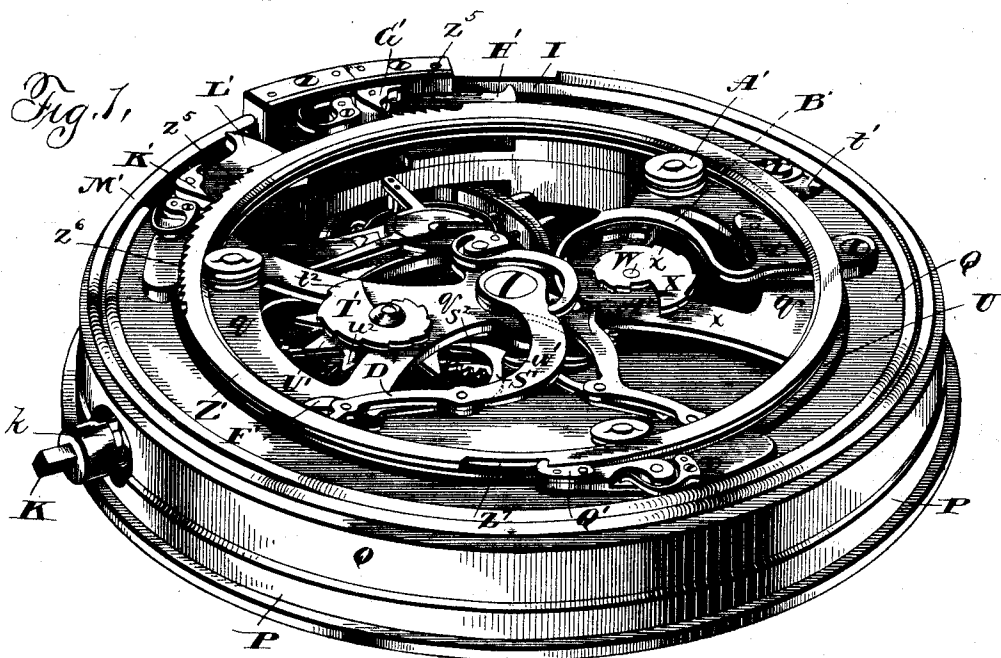
PAUL GOEPEL,

GEORGE W. JAEKEL.

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.



Witnesses
Chas. Williamson.
Henry C. Hazard

Inventor
Wm. A. Gabriel, by
Cindell Russell, his atty

(No Model.)

12 Sheets—Sheet 2.

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.

Fig. 3.



Witnesses
Chas. Williamson
Henry C. Hazard

Inventor
Wm. A. Gabriel, by
Brindle and Russell, his Attys.

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.

Fig. 4.



Witnesses.
Chas. Williamson.
Henry C. Hazard.

Inventor.
Wm. A. Gabriel, by
Brindle and Russell, his Attys.

(No Model.)

12 Sheets—Sheet 4.

W. A. GABRIEL
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.

Fig. 5.



Witnesses
Chas J. Williamson.
Henry C. Hazard.

Inventor
J^m A. Gabriel, by
Prindle and Russell, his Attys

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.

Fig. 6.



Witnesses
Chas. J. Williamson
Henry C. Hazard

Inventor
Wm. A. Gabriel, by
Prindle and Russell, his Attys.

(No Model.)

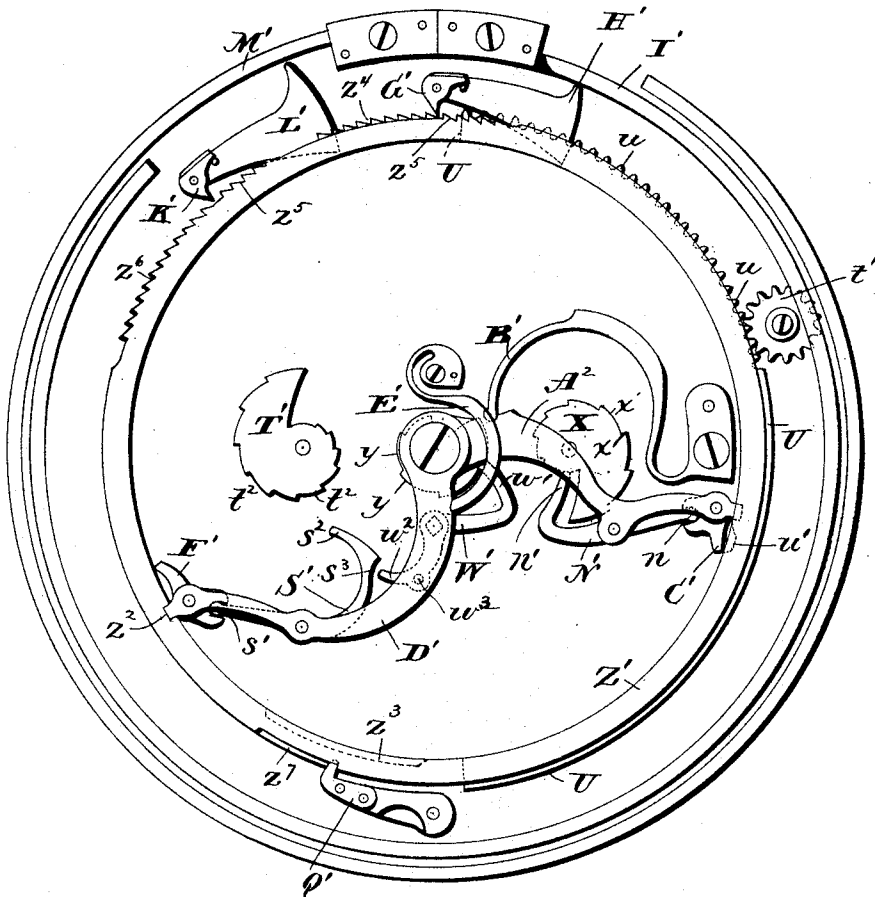
12 Sheets—Sheet 6.

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.

Fig. 7.



Witnesses
Chas. J. Williamson
Henry C. Hazard

Inventor
Wm. A. Gabriel, by
Cindle & Russell his Attys

(No Model.)

12 Sheets—Sheet 7.

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.

Fig. 8.

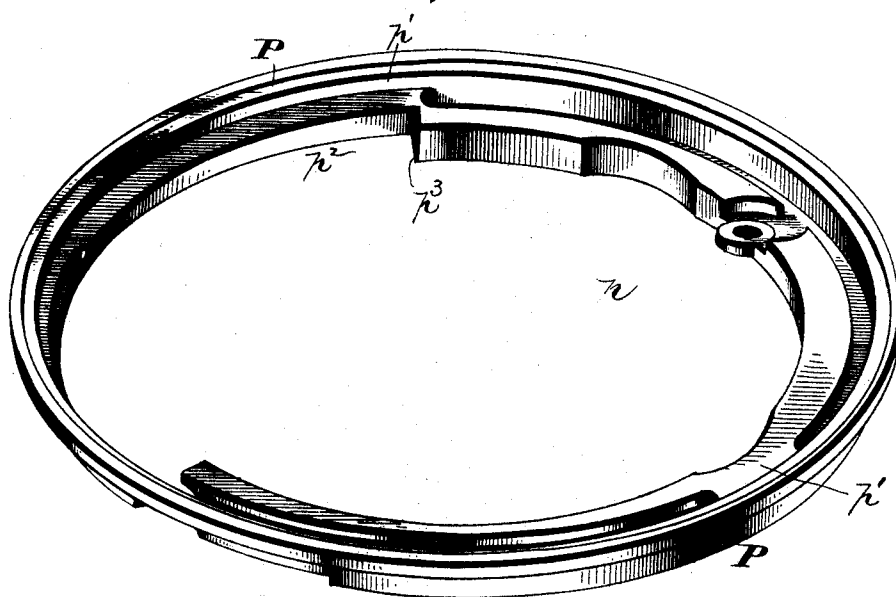
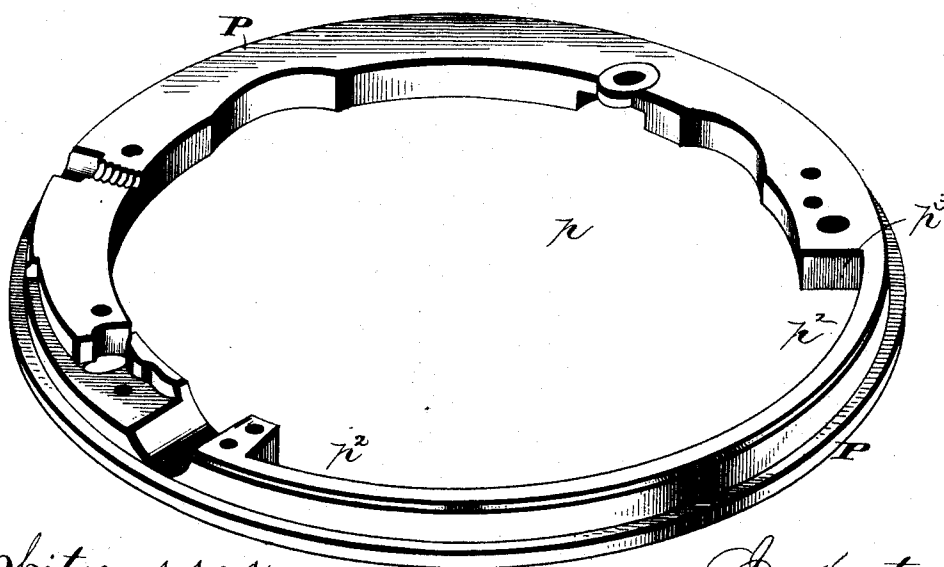


Fig. 9.



Witnesses
Chas. Williamson.
Henry L. Stazard.

Inventor
Wm. A. Gabriel, by
Prindle and Russell, his Attys

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.

Fig. 10.

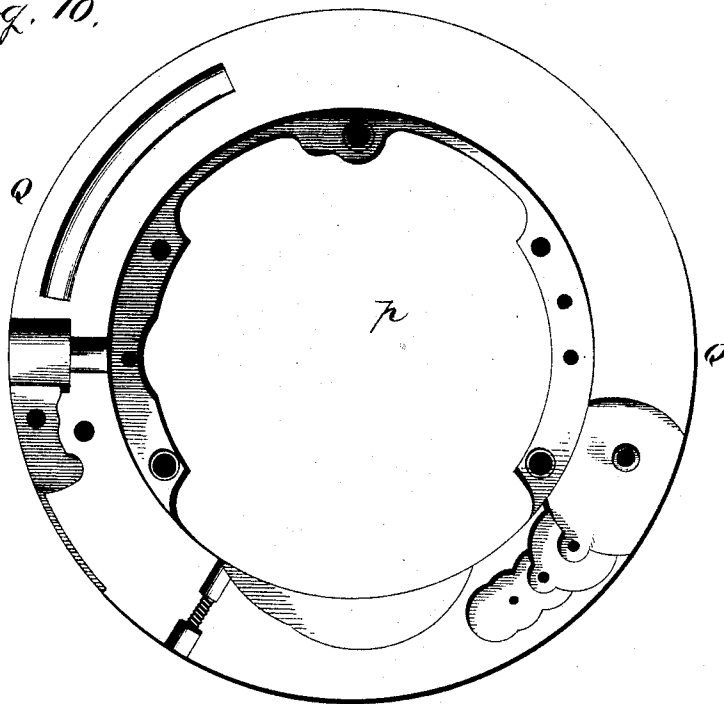
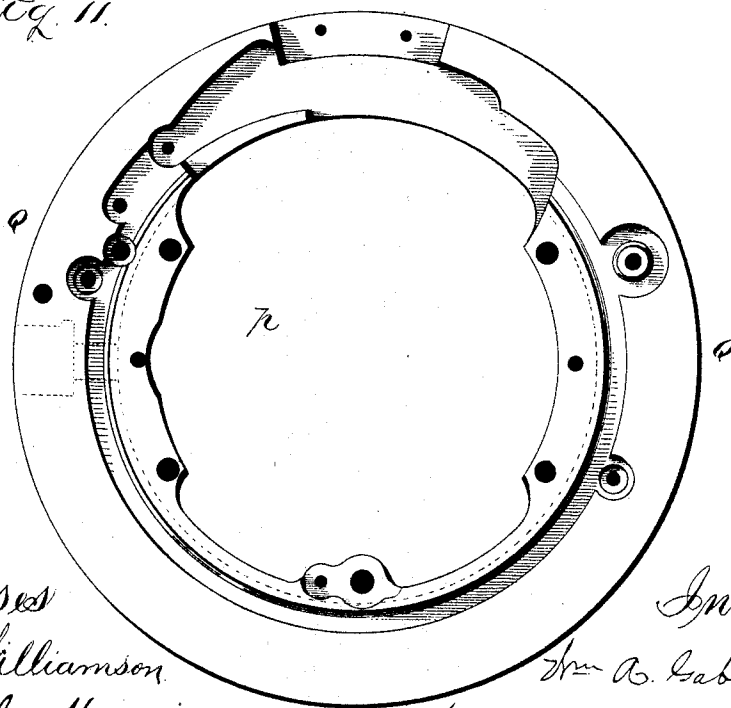


Fig. 11.



Witnesses
Chas. Williamson
Henry C. Hazard

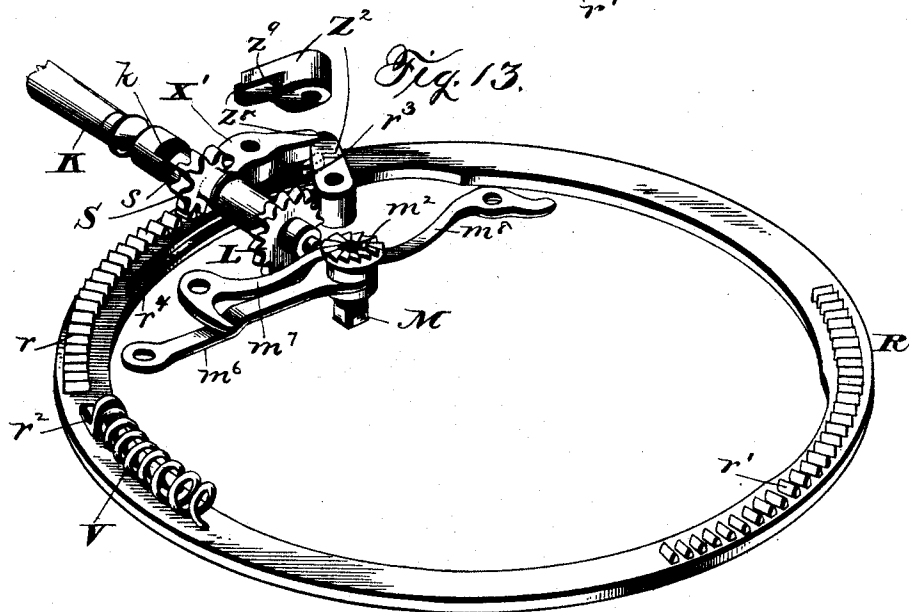
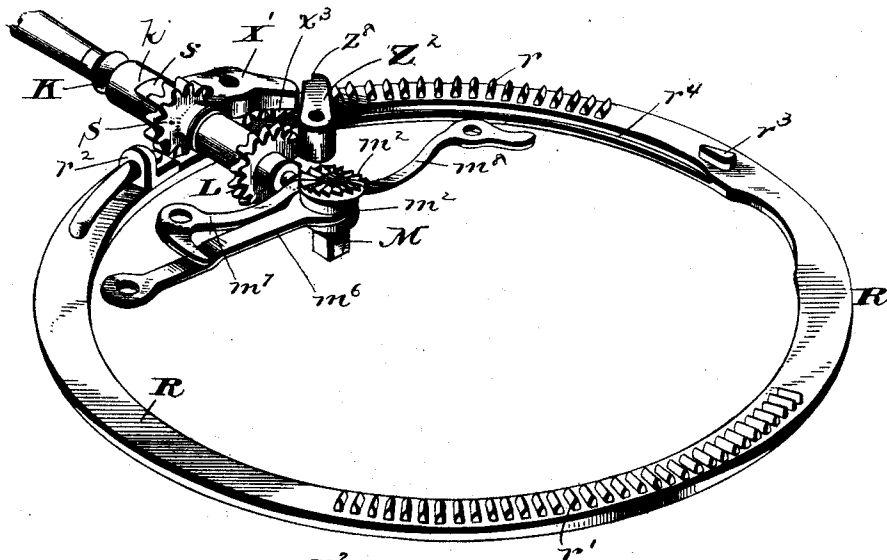
Inventor
Wm. A. Gabriel. by
Crindle and Russell his attys

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.

Fig. 12.



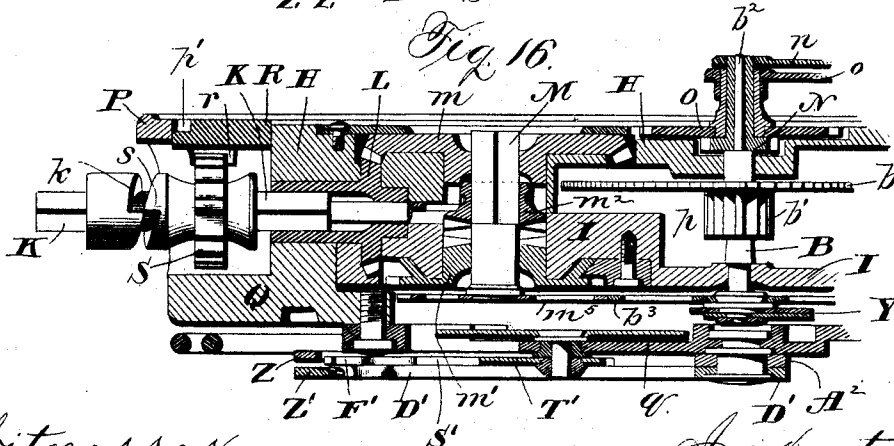
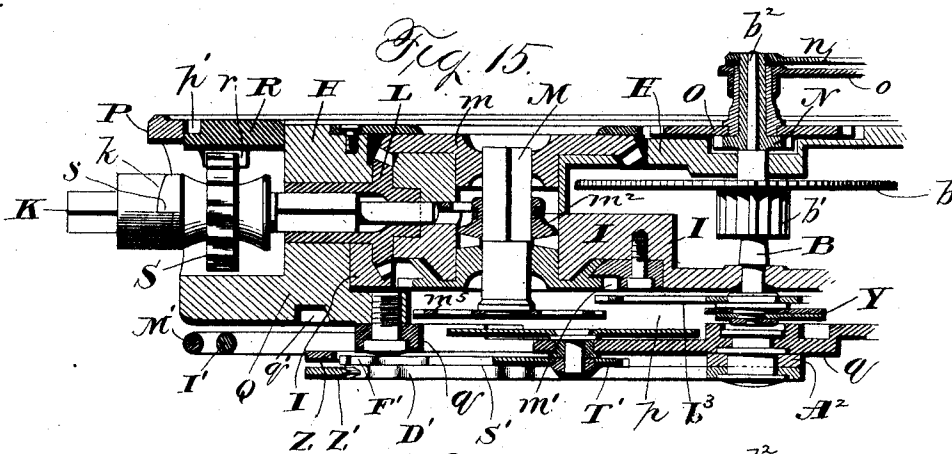
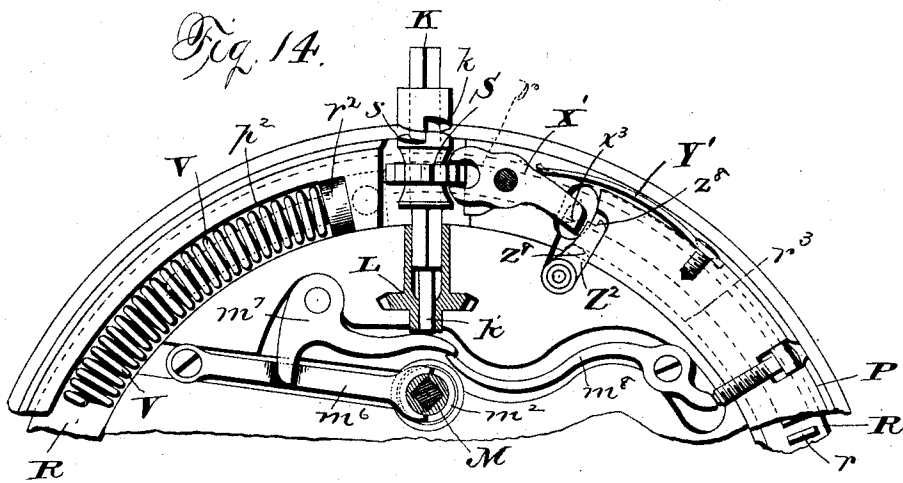
Witnesses
Chas. J. Williamson,
Henry C. Hazard

Inventor
Wm. A. Gabriel, by
Crindle and Russell, his attys

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.



Witnesses
Chas. Williamson.
Henry C. Hazard

Inventor
W. A. Gabriel, by
Crimmell and Russell, his Attys

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.

Fig. 17.

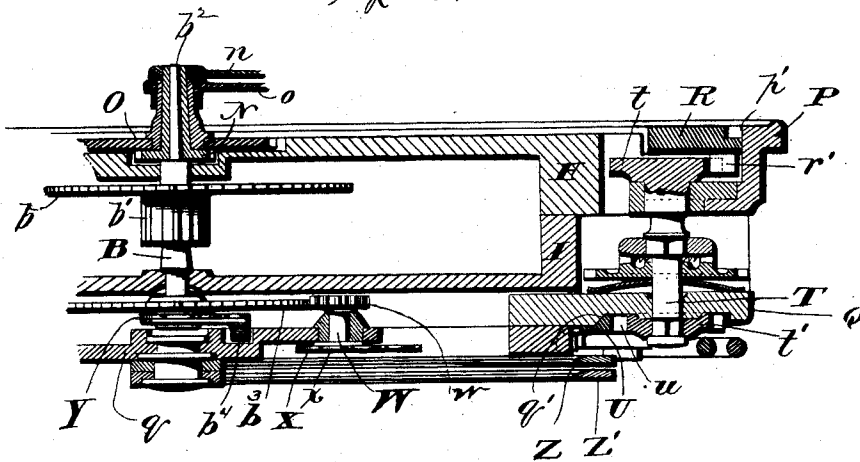


Fig. 18.

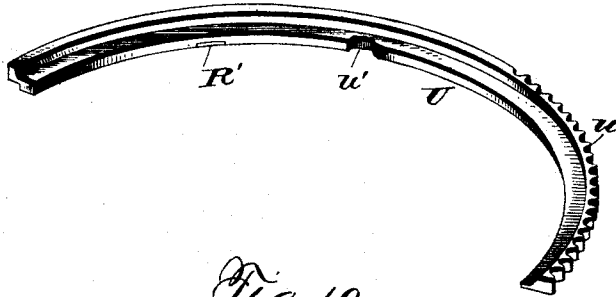
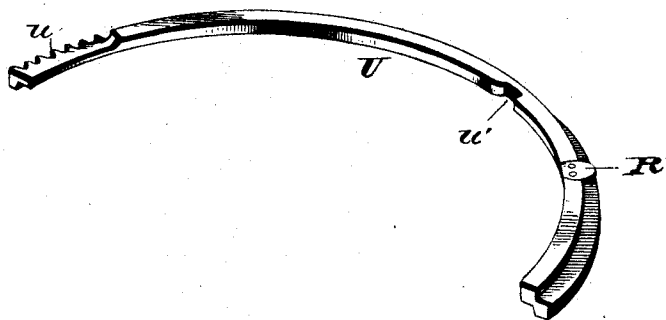


Fig. 19.



Witnesses
Chas. Williamson.
Henry C. Hazard

Inventor
W. A. Gabriel, by
Erindell Russell, his Att'y

W. A. GABRIEL.
REPEATING WATCH.

No. 587,574.

Patented Aug. 3, 1897.

Fig. 20.

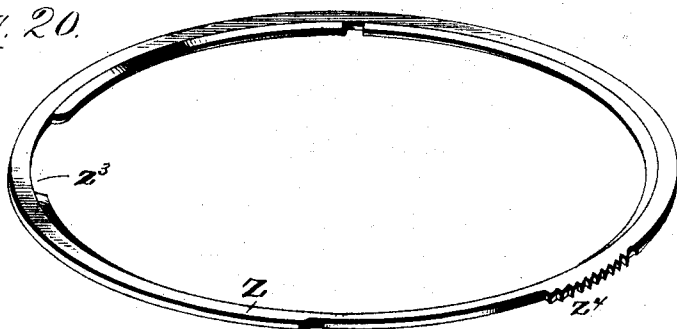


Fig. 21.

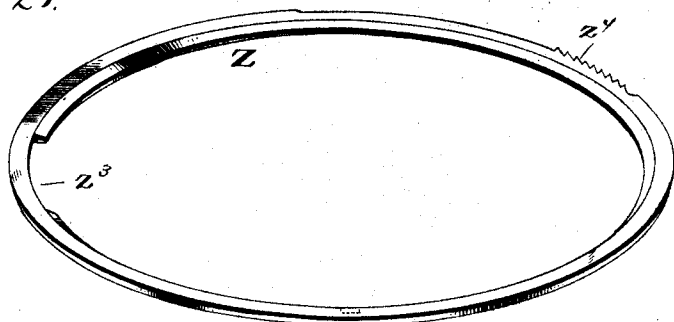


Fig. 22.

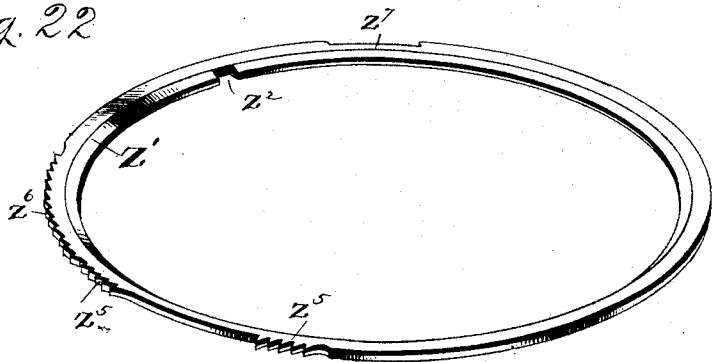
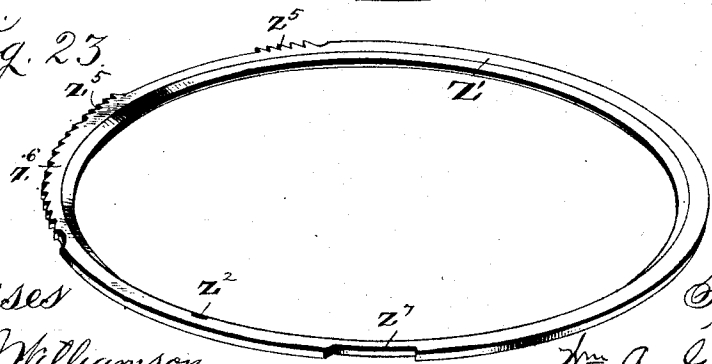


Fig. 23.



Witnesses

Chas. Williamson
Henry C. Hazard

Inventor

W. A. Gabriel, by
Brindle and Russell, his Attys

UNITED STATES PATENT OFFICE.

WILLIAM A. GABRIEL, OF ELGIN, ILLINOIS, ASSIGNOR TO THE ELGIN NATIONAL WATCH COMPANY, OF CHICAGO, ILLINOIS.

REPEATING WATCH.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 587,574, dated August 3, 1897.

Application filed January 26, 1892. Serial No. 419,262. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, WILLIAM A. GABRIEL, a citizen of the United States, residing at Elgin, in the county of Kane and in the State of Illinois, have invented certain new and useful Improvements in Repeating Watches; and I do hereby declare that the following is a full, clear, and exact description thereof, reference being had to the accompanying drawings, in which—

Figure 1 is a perspective view of my watch-movement from the rear side, said movement being separated from its case. Fig. 2 is a like view of the same from the front side, the dial being removed. Fig. 3 is a plan view of said movement from the rear side, the repeating mechanism being shown at rest. Fig. 4 is a like view of the repeating mechanism when placed in position for striking. Fig. 5 is a plan view of said repeating mechanism after having struck the hours. Fig. 6 is a like view of the same after the tens of minutes have been struck. Fig. 7 is a plan view of the same after the minutes have been struck. Figs. 8 and 9 are perspective views of the main or front section of the inclosing frame from the front and rear sides, respectively. Figs. 10 and 11 are plan views of the rear section of said frame from opposite sides. Fig. 12 is a perspective view from the inner side of the operating-ring and its connecting parts when occupying their normal positions. Fig. 13 is a like view of the same when the operating-ring has been moved to position for action upon the repeating mechanism. Fig. 14 is a plan view of said parts when the hands-setting mechanism is in position for operation. Figs. 15 and 16 are partial sections upon the axis of the stem-arbor and show, respectively, the relations of parts when occupying their normal positions and when arranged for setting the hands. Fig. 17 is a like view upon a line passing from the center of the movement through the arbor which connects the operating-ring in the front with the partial ring at the rear. Figs. 18 and 19 are perspective views from the front and rear sides, respectively, of the partial ring. Figs. 20 and 21 are like views of the minute-ring from the front and rear sides, respectively. Figs. 22 and 23 are perspective views from the front

and rear sides, respectively, of the hours and tens-of-minutes ring.

Letters of like name and kind refer to like parts throughout the several figures. 55

My invention has for its object the production of a repeating watch in which the time-train and repeating mechanism are independently constructed and are readily separable when desired; and to such end my said invention consists principally in the method employed for combining the time and repeating mechanisms, the method of operating the repeating mechanism from the face side of the movement, the method of operating the hammer-actuating rings, and the method of determining the number of strokes of the hammers, substantially as and for the purpose hereinafter specified. 60

It consists, further, in the construction of the frame for carrying the repeating mechanism and its combination with the frame of the movement, in the means employed for actuating the repeating mechanism from the face side of the movement, in the construction of the operating-segment and its combination with the hammer-actuating rings, in the means used for connecting and disconnecting said segment and rings, in the mechanism employed for determining the number of strokes of each hammer, in the means used for putting the repeating mechanism into action, and, finally, in details of construction substantially as and for the purpose hereinafter shown. 75 80

In the carrying of my invention into practice I employ an ordinary time-train which preferably consists of an arbor A, that has journaled thereon a barrel and main wheel *a*; a second or center arbor B, which is provided with a toothed wheel *b* and a pinion *b'*, that meshes with said main wheel *a*; a third arbor C, which carries a wheel *c* and a pinion *c'*, that meshes with said wheel *b*; a fourth arbor D, which is provided with a toothed wheel *d* and has a pinion *d'*, that meshes with said wheel *c*; a fifth arbor E, which is provided with an escape-wheel *e* and a pinion *e'*, that meshes with said wheel *d*; a pallet-arbor F with pallets *f* and *f'*, and a balance-arbor G and balance *g*, which train is arranged, substantially as shown, between 85 90 95 100

two movement-plates H and I, of usual construction. Within one side of the movement thus constructed is journaled radially an arbor K, that when such movement is in a case constitutes or is connected with the stem-arbor and is rotatable within the case-stem in the usual manner and at or near its inner end is adapted to engage with a hollow pinion L, which is suitably journaled within or between the movement-plates H and I and engages with a wheel m , that is journaled within or upon said plate II. Said wheel m has a square central opening, into which is loosely fitted the squared portion of an arbor M, that is journaled within a second wheel m' , which wheel is journaled within the plate I and is provided with a round axial opening, the arrangement being such as to permit said arbor to rotate freely within said wheel m' and to move longitudinally within the same and said wheel m . A clutch-faced collar m^2 , secured rigidly to said arbor, is adapted to engage with a clutch-face upon the hub of the wheel m' when the former is moved to the limit of its longitudinal motion in one direction and operate to connect the latter through said arbor, the wheel m , and the pinion L with the stem-arbor K, so that the rotation of said stem-arbor will cause a corresponding rotation of said wheel m' , and through a wheel m^3 , that is journaled upon the plate I, and a wheel m^4 , which meshes with the latter and is secured upon the winding-arbor A, enable the mainspring to be wound.

The center arbor B is provided with an axial opening within which is a frictionally-operated arbor b^2 , that upon its front end carries a minute-pinion N, and upon the latter is journaled an hour-pinion O, which pinions carry, respectively, a minute-hand n and an hour-hand o , and are connected so as to have the necessary relative rotations by means of the usual dial-wheels.

Upon the end of the round portion of the arbor M is secured a wheel m^5 , which, when said arbor is at the limit of its longitudinal motion in one direction, with the clutch-collar m^2 out of engagement with the wheel m' , as seen in Fig. 16, occupies the same plane as and meshes with a wheel b^3 , that is secured upon the rear end of the arbor b^2 and enables the hands n and o to be set by a rotation of the stem-arbor K, at which time the latter is disconnected from the winding-arbor A, but when said arbor M is moved to the opposite limit of its longitudinal motion, so as to produce winding engagement, said wheel m^5 is moved endwise out of engagement with the wheel b^3 , when the winding of the mainspring in no manner affects the position of the hands.

The arbor M is held normally in position to produce setting engagement by means of a spring m^6 , which at one end is secured to the plate I and has its opposite forked end in engagement with a peripheral groove in the collar m^2 . An L-shaped lever m^7 is pivoted upon

said plate, near said spring, and has its short arm projecting over the same upon an inclined face and its long arm in position to be engaged by the inner end of the stem-arbor K or by a prolongation of the same k' , so that when said arbor is moved to the inner limit of its longitudinal motion said lever will be turned until its said short arm rides over the inclined portion of said spring and forces the latter and the arbor M into the position seen in Fig. 15. An adjustable spring m^8 , secured upon the plate I, bears against the end of the long arm of the lever m^7 and operates to move the same outward, so as to relieve said spring m^8 whenever said stem-arbor is drawn outward. As thus arranged, when the stem-arbor is moved to the inner limit of its motion setting engagement is automatically broken and winding engagement produced, while by a movement of said stem-arbor to the outer limit of its motion winding engagement is automatically broken and setting engagement effected.

The movement described is contained within a frame that is composed of two annular sections P and Q, that are secured together upon a central plane, as shown. Said sections are considerably larger in diameter than said movement and peripherally are adapted to fit into and fill any ordinary case having suitable interior dimensions. They have a joint thickness equal to about one and one-third times the thickness of said movement and are provided with a central recess p , that is adapted to receive the latter and to cause its front plate H to be substantially flush with the outer face of the section P. Said projection Q, which projects rearward beyond the back plate I, is provided with a bridge q , that extends centrally across the latter, as shown.

Within the outer face of the section P, outside of the movement receiving recess p , is provided an annular recess p' , which receives and contains a ring R, that is provided upon its lower face with a series of teeth r and r' , as shown, which mesh with a pinion S, that is journaled upon the arbor K, and by means of a clutch-face s upon one end and a correspondingly-opposite clutch-face k upon said arbor is adapted to be connected with and rotated by the latter.

Within the side of the frame substantially opposite the arbor K is journaled an arbor T, which is provided upon opposite ends with pinions t and t' , respectively, the first-named of which pinions meshes with a second set of teeth r'' and r' , arranged on the lower side of the ring R, opposite the series r and r' , and operates to cause an oscillating motion of the ring to be imparted to said arbor, while said second-named pinion t' engages with peripheral teeth u and u' , that are formed upon a partial ring U, which is contained within a suitable annular recess q' , provided within the rear face of the annular frame-section Q, the arrangement being such that by a rotation of

the stem-arbor K said partial ring U, through the pinion S, the ring R, the pinions t and t' , and said arbor T, may be caused to move in a circle having a center coincident with the center of the circle of which said partial ring is an arc.

Within the inner side of the frame-section P is a recess p^2 , which follows the curvature of said section and preferably has a length equal to about one-third the circumference of the same. Said recess receives and contains a spiral spring V, that has its ends confined between one end p^3 of the same and a shoulder or bearing r^2 , which is provided upon the ring R, and operates to move said ring in one direction, when permitted, and to be compressed longitudinally by the movement of the latter in an opposite direction.

The wheel b^3 , secured upon the rear end of the arbor b^2 , engages with a pinion w , that is secured upon and rotates with an arbor W, which arbor is journaled within the bridge q , and upon its outer end carries a snail X, that has ten steps x . A second snail Y, having six steps y , is secured upon said arbor b^2 between said wheel b^3 and the bridge q .

Concentric with and immediately in rear of the partial ring U are two rings Z and Z', which are supported by and adapted to be moved circumferentially upon three grooved rollers A' A' and A', that are journaled at equidistant points upon the bridge q and embrace the inner peripheries of said rings.

The ring Z is for use in operating the minute-striking mechanism and the ring Z' for operating the hour-striking mechanism, and they are each provided with peripheral teeth, as hereinafter described, for engagement with the hammer-pawls, and each have predetermined limits of motion in either direction. The movement in one direction to operate the striking mechanism is caused by the coiled spring V, while movement in the reverse direction is effected through other springs to be presently described.

Pivoted at one end upon the bridge q , at the axial center of the frame, is a lever A^2 , which has the form shown, and at its outer end engages with the minute-ring Z, so as to be adapted to move the latter when turned upon its pivot. A spring B', secured at one end to said bridge and having its opposite free end in engagement with said lever, as shown, operates, when not prevented, to hold the latter and said ring with a yielding pressure at the rear limits of their motion, and is one of the springs referred to in the preceding paragraph.

Near the outer engaging end of the lever A^2 , upon its inner face, is pivoted a pawl C', which at its outer end is adapted to engage with a notch or recess u' , that is formed within the inner edge of the partial ring U, so that a movement of the latter will cause a corresponding movement of the ring Z. A second lever D' is pivoted in like manner at the axial center of the frame and at its outer end en-

ters into a notch Z², that is formed within the inner edge of the outer ring Z', and is adapted to cause the latter to move whenever turned upon its pivotal bearing. A spring E' is secured at one end upon the bridge q and at its opposite end engages with said lever D' and operates to move the same and said ring rearward, while upon the inner face near the outer end of said lever is pivoted a pawl F', which engages with a groove z^3 , that is formed in the inner edge of said ring Z, and by means of such engagement causes a movement of the latter to be transmitted to said ring Z'.

The minute-ring Z is provided with nine peripheral teeth z^4 , which, when said ring is moved forward, are adapted to engage with a hammer-pawl G' and cause a hammer H' to impinge upon a curved wire bell I', of usual form, while the hour and chimes ring Z' is provided with two separate series of five teeth z^5 z^5 and a third series of twelve teeth z^6 , which latter and one of the series of five teeth are adapted by the forward movements of said ring to engage with the pawl K' of a hammer L' and sound a bell M', while the teeth z^5 of these second series of five are adapted to engage the hammer-pawl G', so as to sound the bell I', the relative arrangement of the teeth of said series of five being such as to cause them to engage their hammer-pawls successively, so as to produce a "ding-dong" or chimes effect.

In operation the hour and chimes ring Z' is caused to move forward until there has been sounded upon the bell M' a number of strokes that equal the time in hours, after which there is a short interval and a number of ding-dong chimes are sounded corresponding to the number of ten minutes which have passed since such hour, when, having performed its office, said hour-ring is released and automatically returns to its normal position, and the minute-ring Z, after a brief interval, causes the hammer H' to sound upon the bell I' a number of alarms equal to the minutes in excess of ten, and then is in turn released and automatically returned to its normal position.

As before stated, the minute-ring Z is moved forward against the pressure of the spring B' by the engagement of the pawl C' with a notch u' in the partial ring U. The duration of such engagement, and consequently the distance to which said ring is moved, is determined by the position of the snail X, operating through an L-shaped lever N', which is pivoted upon the lever A^2 , with the end n of its long arm in pivotal engagement with one end of said pawl and the end n' of its short arm adapted to impinge upon the nearest step x of said snail. When said partial ring has moved said ring Z substantially the necessary distance to cause the hammer H' to sound upon the bell I' the number of minutes less than ten, said lever end n' engages with said snail-face, when by a further movement of said ring Z said lever is turned

upon its pivotal bearing and said pawl thrown out of engagement, so as to permit said ring Z to return to its normal position.

The ring Z' when at rest occupies the position shown in Fig. 3, being locked therein against the rearward tendency of its spring E' by a pawl Q', which is pivoted upon the frame-section Q and is adapted to have its free end engaged with an elongated notch or groove z^7 , that is provided in the periphery of said ring, when the latter is moved forward until the last of its hour-teeth z^6 has passed beyond the pawl K' of the hammer L' and is released from engagement therewith by means of a curved block R', secured upon the outer face of the partial ring U, which engages and operates to press said pawl outward from engagement with said notch z^7 , when said partial ring is moved nearly to the rear limit of its motion by the ring R and the intermediate mechanism, when said ring R is operated to compress the repeater-operating spring V.

The pawl F', which engages the groove z^3 of the ring Z, has pivoted to its rear end one end s' of a lever S', that is centrally pivoted upon the lever D' and has its opposite end s^2 curved laterally, as shown, and adapted to engage with the adjacent step t^2 of a twelve-step or hour snail T'. Said snail is pivoted upon the bridge g at a point opposite the snail X and is caused to rotate step by step by means of a star-wheel U', that is secured to and rotates with said snail and has its teeth u^2 and u^2 successively engaged by a stud or spur b^4 upon the central arbor b^2 , the arrangement being such that at each complete revolution of said arbor said star-wheel is moved forward one tooth and a new step t^2 presented for engagement by said lever. When the lowest of said snail-steps is presented for engagement, said ring Z' will be permitted to move rearward under the stress of its spring E' until the last of the hour-teeth z^6 has passed the hammer-pawl, and upon the forward movement of said ring twelve strokes will be sounded upon the bell, while by the presentation of each of the other steps for engagement by said lever said mechanism will be caused to assume the position necessary for striking the number of hours represented by such step.

After the hours have been struck by the movement in a forward direction of the ring Z' there is a brief interval and the tens-of-minutes teeth z^5 come into engagement with the hammer-pawls and operate the hammers. The amount of such movement, and consequently the number of tens of minutes struck, is regulated by means of the six-step snail Y, which, as hereinbefore described, is secured upon and rotates with the center arbor b^2 , and a W-shaped lever W', that is pivoted centrally, so that one of its arms w' is adapted to engage with the adjacent step y of said snail and the opposite arm w^2 is adapted to be engaged by a shoulder s^3 of the lever S' as the latter moves forward with said ring Z'.

The normal position of the lever W' is with its arm w' swung outward sufficiently to permit the snail Y to rotate without contact; but when the shoulder s^3 comes into contact with the arm w^2 the further movement of the ring Z' will cause said lever to turn until said arm w' impinges upon said snail, when further movement in such direction will cease and the pawl F' will be automatically thrown out of engagement with the groove z^3 , leaving the minute-ring Z free to continue its motion and cause the minutes to be struck. When said ring Z has completed its travel and been released from engagement with the partial ring U and returns to its normal position, the lever N' engages with a pin w^3 upon the lever W' and moves the latter to its normal position out of engagement with the snail Y.

When the ring Z' has moved forward sufficiently to permit the hours to be struck, the front end of the groove z^7 is in position to permit the engaging end of the pawl Q' to drop into engagement; but in consequence of the elongation of said groove said ring is enabled to continue such forward motion until the tens of minutes have been struck, after which upon the release of the pawl F' from engagement said ring is moved rearward automatically until said pawl engages with the front end of said groove.

The movement of the operating-ring R to place the spring V under tension is effected by a backward rotation of the stem-arbor K, so as not to interfere with the winding of the mainspring. The clutch-pinion S is held outward with a yielding pressure, so as to have a normal tendency to engage the clutch-face k of said arbor by means of a lever X', that is pivoted centrally upon or between the sections P and Q and has one forked or notched end in engagement with the sides of said pinion, and a spring Y', which bears upon the opposite portion of such lever and operates to press its forked end and said pinion outward. When said stem-arbor is rotated in a forward direction, said clutch-face k presses said pinion inward and trips or ratchets by the latter, while when rotated rearward said faces engage and said pinion is rotated by the movement of said arbor.

When the ring R has reached the limit of its rearward motion, the pinion S is automatically thrown out of engagement with the stem-arbor K by means of a lug r^3 , which is provided upon said ring and has an inclined outer face adapted to engage with an oppositely-arranged lug x^3 upon the side of the lever X' contiguous to said ring, the action of said parts causing the rear end of said lever to be swung outward and said clutch-faces to be disengaged at the instant said ring reaches the limit of its rearward motion. When thus disengaged, said pinion is locked in position by means of a pawl Z², which is suitably pivoted between the frame-sections and has its end provided with a notch z^8 , that is adapted to engage with the rear end of said lever when

such end is moved to the limit of its outward motion. The side of the pawl Z^2 next to the ring R is provided with a lug z^9 , which projects into a rabbet r^4 , that is formed within the edge of said ring, as shown, and is adapted to be engaged by the ends of said rabbet when said ring reaches the limits of its motion in opposite directions. Upon the rearward motion of the latter said pawl is moved into locking engagement with the lever X' just as the disengagement of the pinion S from the stem-arbor is effected, while upon the forward motion of said ring said locking-pawl is disengaged from said lever at the instant when said ring reaches the forward limit of its motion and has completed its work.

When the stem-arbor K is drawn outward to produce setting engagement, as seen in Figs. 14 and 16, the clutch-face k is moved away from the clutch-face s , so that the rotation of said arbor will not affect the repeating mechanism; but otherwise when not in action said repeating mechanism is always in engagement with the stem-arbor and may be wound by a backward movement of the latter, and when such striking mechanism has been wound it is automatically disconnected from said arbor and remains thus disconnected until the hours and minutes have been struck and is then automatically connected again with said arbor.

Having thus described my invention, what I claim is—

1. A repeating mechanism for watches having an independent frame adapted to support such mechanism and to circumferentially inclose or embrace the time-train, substantially as and for the purpose specified.

2. A repeating mechanism for watches having an independent motor and a frame for its support and attachment to the watch adapted to circumferentially inclose the movement and to support said mechanism in part at and in rear of the latter, substantially as and for the purpose set forth.

3. A repeating mechanism for watches having an independent frame adapted to circumferentially inclose the time-movement and to support said mechanism in part at and in rear of the latter, substantially as and for the purpose set forth.

4. A repeating mechanism for watches having an independent actuating-spring and a frame adapted to circumferentially inclose the movement and to support said mechanism in part at and in rear of the latter, said spring being carried by the movement-inclosing portion of the frame substantially as and for the purpose described.

5. A repeating mechanism for watches having an independent frame composed of two rings which are adapted to inclose the watch-movement and to support said mechanism, substantially as and for the purpose shown.

6. A repeating mechanism for watches having a frame which is composed of two rings that are adapted to inclose the watch-move-

ment, one of which rings has a recess for containing the motor-spring and the other carrying the sounding mechanism, in combination with means for transmitting the power of the motor-spring to the latter, substantially as and for the purpose set forth.

7. In combination with a watch, a sounding mechanism arranged at one side thereof, an operating-ring at the opposite side thereof and a spring to move said ring, substantially as and for the purpose specified.

8. In combination with a watch-movement a sounding mechanism arranged at the back thereof, and a spring-actuated ring encircling the movement at the face side of the same, to operate the sounding mechanism, substantially as and for the purpose shown.

9. In combination with a watch-movement, a sounding mechanism, a spring-actuated ring to operate said mechanism and a frame for such parts that circumferentially incloses or surrounds the movement, substantially as and for the purpose shown and described.

10. In a repeating mechanism for watches in combination with suitable bells and hammers, two hammer-actuating rings, supports or journals for each ring that engage it only at separated points, a spring-actuated ring or part, and means to transmit the power of the latter to the former, substantially as and for the purpose specified.

11. In a repeating mechanism for watches, in combination with suitable bells and hammers, two hammer-actuating rings, a spring-actuated ring or part, a partial ring or segment, and means to transmit the power of the latter to the former, substantially as and for the purpose shown.

12. In a repeating mechanism for watches in combination with suitable bells and hammers, means for engaging and actuating the latter, a spring-actuated ring, a partial ring or segment and connections between the latter and the hammer-actuating means, substantially as and for the purpose set forth.

13. In a repeating mechanism for watches, in combination with suitable bells and hammers, the reciprocating rings for engaging and actuating the latter, supports or journals for the rings, and means for moving said rings, substantially as and for the purpose shown and described.

14. In a repeating mechanism for watches, in combination with suitable bells and hammers, two reciprocating hammer-operating devices, a pawl connected to and moving with one of the latter, means for connecting and disconnecting the pawl and the other one of said devices, whereby one device may move the other, and means for moving the actuating device, substantially as and for the purpose specified.

15. In a repeating mechanism for watches, in combination with suitable sounding devices, two actuating rings or parts therefor, a suitably-mounted pawl connected with one of said rings or parts, and means to operate

said pawl to place it in and out of engagement with the other one of said rings or parts, substantially as and for the purpose shown.

16. In a repeating mechanism for watches, in combination with suitable bells and hammers, two hammer-actuating rings arranged in different, but concentric planes and adapted to be connected with and disconnected from each other, a partial ring or segment moving in a path concentric with said hammer-rings and adapted to be connected with and disconnected from one of the same and a spring-actuated concentrically-arranged ring that is adapted to be engaged with, and to move the partial ring, substantially as and for the purpose set forth.

17. In a repeating mechanism for watches, in combination with a suitable bell and hammer, a hammer-actuating ring, a lever connected to the latter and pivoted at its axis and made movable to and from a snail driven by the time-train of a watch, substantially as and for the purpose shown and described.

18. In a repeating mechanism for watches, in combination with a suitable bell and hammer, a hammer-actuating ring, a lever pivoted at the axis of the latter and engaging the same to move and be moved thereby, and spring-actuated means to move said lever to and from a snail driven by the time-train of a watch, substantially as and for the purpose specified.

19. In a repeating mechanism for watches in combination, a hammer-actuating ring or part, a pivoted lever to move and be moved by the same, independent means for moving said ring and lever in opposite directions whereby the lever is moved toward and from a snail, and devices to stop their movements in one direction and to release them from the means for moving them in the other direction, substantially as and for the purpose shown.

20. In a repeating mechanism for watches in combination with a hammer-actuating ring or piece and a device to move the same in one direction to which it is connected, a pivoted lever connected thereto, a releasing-lever carried by the pivoted lever, and a stop to engage the releasing-lever, to separate said ring and its motor, substantially as and for the purpose set forth.

21. In a repeating mechanism for watches, in combination with a hammer-actuating ring or piece, and a ring or piece, adjacent thereto, in a parallel plane, and having a notch in its edge, a pivoted lever engaging the hammer-actuating ring, a dog or pawl carried by said lever to engage said notch and a releasing-lever carried by the other ring engaging said dog or pawl, and adapted when engaged by a stop to release the same from its notch, substantially as and for the purpose shown and described.

22. In a repeating mechanism for watches, in combination with suitable bells and hammers, two concentric hammer-actuating de-

vices having limits of motion fixed by the time to be sounded, a toothed partial ring or part, adapted to actuate said hammer devices, a toothed spring-actuated ring, and gearing between the latter and the partial ring, substantially as and for the purpose specified.

23. In a repeating mechanism for watches in combination with suitable bells, two, pivoted, vibratory hammers, two concentric, hammer-actuating rings having toothed peripheries to engage and actuate the hammers, means for automatically connecting and disconnecting said rings, a partial ring, or part, made movable in a path concentric with the hammer-actuating rings and adapted for connection with and disconnection from one of the latter and a spring for moving said partial ring, substantially as and for the purpose shown.

24. In a repeating watch in combination with a time-train, the three snails driven thereby to mark three divisions of time to be sounded upon the bells, two vibratory, bell-hammers, two concentric hammer-actuating rings provided with toothed peripheries to engage and actuate the hammers, and having movements that are fixed by said snails, a lever pivoted at the axis of said rings and permanently connected with one ring and having means for temporary connection with the other ring, whereby said rings are connected, a second lever having a pivot concentric with the other lever and permanently connected with the other ring, and spring-operated devices adapted for temporary connection with said lever and said ring, substantially as and for the purpose set forth.

25. In a repeating mechanism for watches, in combination with a time-train, three snails driven thereby to mark three divisions of time to be sounded, one of which snails is located at the center arbor of the train, two hammer-actuating devices made movable in paths concentric with said center arbor, and two levers pivoted both at such center of motion and connected permanently, one to one hammer-actuating device and one to the other, said levers being movable to and from an appropriate snail and carrying a part to impinge against the same, and means for automatic connection in the one case with the other hammer-actuating device, and in the other case with a part moved by a motor-spring, substantially as and for the purpose specified.

26. In combination with the three snails adapted to determine, respectively, hours, minutes and fractions of an hour greater than minutes, the two hammer-actuating devices, the two pivoted levers connected one to one of the latter and one to the other thereof, and carrying each a part to impinge, respectively, against the hour and minute snails, a third pivoted lever adapted to impinge against the third snail and to be moved to cause such impingement by a part carried by said hour-snail-engaging lever when moved away from

its snail and suitable means to move said third lever from said third snail, substantially as and for the purpose shown.

27. In combination with the three snails adapted to determine, respectively, hours, minutes, and tens of minutes, the two hammer-actuating rings, the two pivoted levers connected one to one ring and the other to the other ring, the spring for moving one lever toward the hour-snail to cause a part carried thereby to impinge against said snail, means for moving said lever away from such snail to cause its ring to strike the hours, a third lever to impinge against the tens-of-minutes snail adapted to be engaged and moved by the hour-snail lever on its retrograde movement to permit the tens of minutes to be sounded, means to move the second ring and its lever toward the minute-snail to sound the minutes, and a spring engaging said lever to move it away from its snail and to carry it or a part carried by it into contact with the tens-of-minutes lever to release it from the tens-of-minutes snail, substantially as and for the purpose set forth.

28. In a repeating mechanism in combination with two hammers, two hammer-actuating rings one of which is provided with a series of twelve teeth, to actuate one hammer, and two series of five teeth each that are adapted to alternately actuate both hammers, and the second ring being provided with a series of nine teeth which are adapted to actuate one of said hammers, substantially as and for the purpose set forth.

29. In a repeating mechanism, in combination with two hammers, two hammer-actuating rings, one of which is provided with a series of twelve teeth that are adapted to actuate one hammer and two series of five teeth each which are adapted to alternately actuate both hammers and the second ring is provided with a series of nine teeth that are adapted to actuate one of said hammers, and three snails having, respectively, twelve, six and ten steps which operate to determine the number of strokes to be given by the hammers, substantially as and for the purpose shown and described.

30. In combination with a watch having a rotatable stem-arbor, a repeating mechanism having a motor-spring independent of that of the watch, a toothed movable part engaging said spring, a pinion on said arbor meshing with the teeth of such part and means whereby the pinion may be connected with and disconnected from the stem-arbor, substantially as and for the purpose specified.

31. In a repeating mechanism, in combination with a rotatable ring, a spring which is adapted to be placed under tension by the movement of such ring in one direction, a rotatable arbor, and the devices to be actuated by the return movement of the ring under stress of said spring, substantially as and for the purpose set forth.

32. In combination with the stem-arbor of

a watch, a pinion thereon, a toothed ring in mesh with such pinion, and a repeater-actuating spring which is adapted to be placed under tension by a movement of said ring, substantially as and for the purpose shown and described.

33. In combination with a rotatable ring or part, a spring which is adapted to be placed under tension by a movement of such ring, and a rotatable arbor that is connected to said ring and adapted to move the same and is automatically disconnected when the requisite movement has been given the ring, substantially as and for the purpose specified.

34. In combination with a rotatable ring or piece, a spring which is adapted to be placed under tension by a movement thereof, a rotatable arbor, a pinion thereon and in mesh with teeth that are provided on the ring and suitable means for disconnecting the pinion from the arbor when the requisite movement has been given to said ring, substantially as and for the purpose shown.

35. In combination with a rotatable ring or piece, a spring which is adapted to be placed under tension by the movement of such ring, a rotatable arbor, a pinion movable thereon and adapted for engagement with and disengagement from a clutch on such arbor, and a part carried by said ring and arranged to shift said pinion from engagement with said clutch, substantially as and for the purpose set forth.

36. In combination with a rotatable, toothed ring, or piece, a spring which is adapted to be placed under tension by the movement of such ring, a rotatable arbor, a pinion that is adapted to be clutched thereto, a spring-actuated lever arranged to normally hold said pinion in such engagement, a pinion meshing with the teeth of the ring and the part on the ring to shift said lever and through it the pinion from engagement with said arbor, substantially as and for the purpose shown and described.

37. In combination with a rotatable toothed ring or piece, a spring adapted to be placed under tension by the same when moved in one direction and when allowed to move such spring in a reverse direction, a rotatable arbor, a pinion which is adapted to be clutched thereto, a spring-actuated lever to normally hold said pinion so clutched, a part on the rotatable ring to shift said pinion from engagement with said arbor and a locking device to hold the pinion in this position during a reverse movement of the ring under stress of the spring, substantially as and for the purpose specified.

38. In combination with a toothed ring, a helical spring adapted to be compressed by the same, an arbor for rotating said ring, hammer-actuating devices and a gearing located between the latter and said toothed ring, to transmit the movement of said ring under stress of said spring to the hammer-actuating devices, substantially as and for the purpose shown.

39. In a repeating mechanism for watches, the combination of a rotatable snail, a hammer-actuating rack, a pawl engaging the rack to prevent it moving in one direction, a motor-spring, the ring or rotary part for placing the latter under tension, and a projection on said part adapted to disengage the pawl from the rack, substantially as and for the purpose set forth.
40. In a repeating mechanism for watches, in combination with two snails which are adapted to determine the sounding of two divisions of time, a single reciprocating hammer-actuating ring or rack that is adapted to sound both divisions and is provided with an elongated peripheral notch, and a pawl which is arranged to engage with such notch to hold the ring against movement in one direction, substantially as and for the purpose specified.
41. In a repeating mechanism for watches, the combination of a snail, a hammer-actuating device carrying a part which tends normally toward the snail, a locking device which holds said part away from the snail, a motor-

spring and a rotary ring for placing the latter under tension that is adapted to release the locking device, substantially as and for the purpose shown.

42. In a repeating mechanism for watches, in combination with a snail, a hammer-actuating ring connected to a lever that is movable toward and from the snail, a second ring which is adapted to move such lever away from said snail and is adapted to be connected with the other ring through the engagement of said lever with said snail, and a locking device that is arranged to hold said lever against movement toward said snail when the two rings are disconnected, substantially as and for the purpose specified.

In testimony that I claim the foregoing I have hereunto set my hand this 19th day of November, 1891.

WM. A. GABRIEL.

Witnesses:

GEO. S. PRINDLE,
CARLOS H. SMITH.

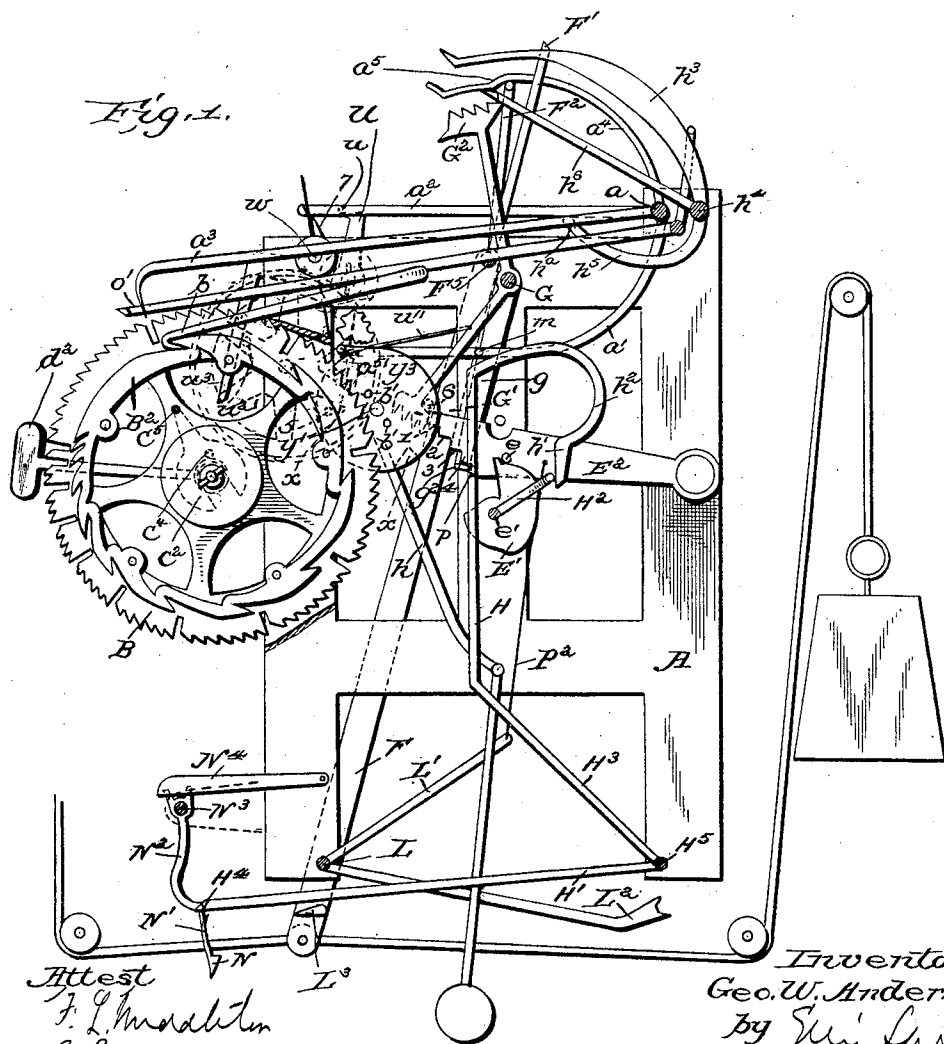
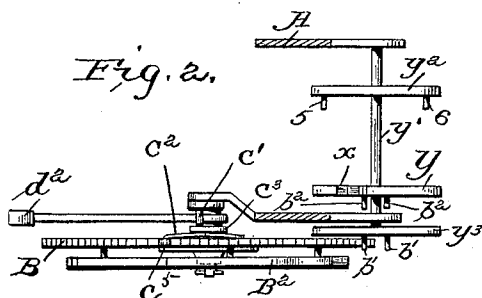
(No Model.)

2 Sheets—Sheet 1.

G. W. ANDERSON.
CLOCK REPEATING MECHANISM.

No. 593,184.

Patented Nov. 9, 1897.



Attest
J. L. Middleton
C. S. Middleton

Inventor
Geo. W. Anderson
by *Geo. W. Anderson*
Att'y

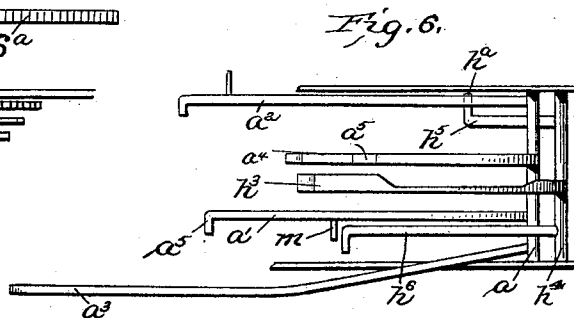
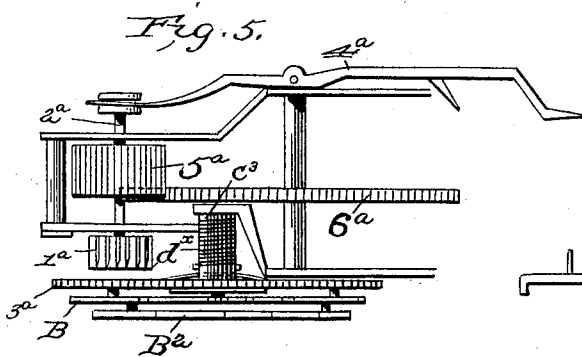
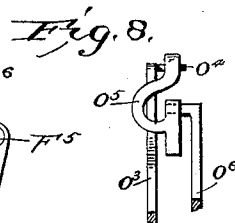
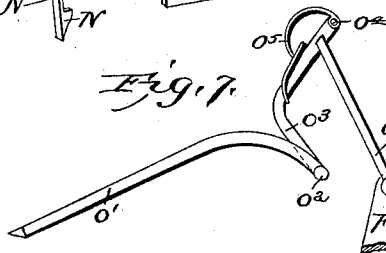
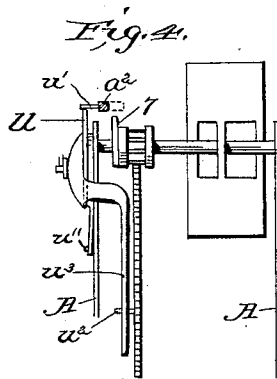
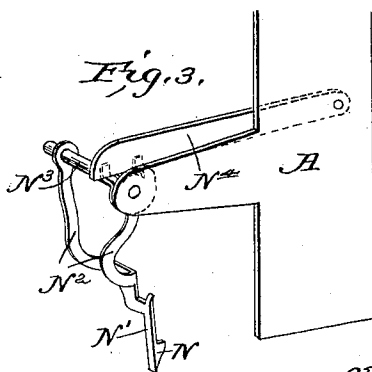
(No Model.)

2 Sheets—Sheet 2.

G. W. ANDERSON.
CLOCK REPEATING MECHANISM.

No. 593,184.

Patented Nov. 9, 1897.



Attest
F. L. Muddleton
C. S. Muddleton

Inventor
Geo. W. Anderson
by *Wm. Spry*

UNITED STATES PATENT OFFICE.

GEORGE W. ANDERSON, OF BUFFALO, KANSAS.

CLOCK REPEATING MECHANISM.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 593,184, dated November 9, 1897.

Application filed April 6, 1895. Serial No. 544,836. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, GEORGE W. ANDERSON, a citizen of the United States, residing at Buffalo, in the county of Wilson and State of Kansas, have invented a new and useful Repeating Strike for Clocks, of which the following is a specification.

My invention relates to improvements in striking-clocks in which the hour-strike is regulated by a count-wheel, and said strike, as well as the minute-strike, can be repeated, the object of the repeat being to apprise a person at night of the approximate time by leading a cord from the clock to the bed.

The invention includes particularly the detail mechanism for accomplishing this result, this mechanism being so arranged that the time between the fractional-hour strike and the hour-strike shall be at the option of the person causing the repeat.

The invention is illustrated by the accompanying drawings, in which—

Figure 1 is a front elevation, parts being broken away for the purpose of better illustration. Fig. 2 is a detail showing the disk-spindle, count-wheel, and their connection. Fig. 3 is a detail of the hook N. Fig. 4 is a detail of the fan-spindle-locking device. Fig. 5 is a detail in plan of a modification of the count-wheel-driving mechanism. Fig. 6 is a plan view of the shafts a and H^4 , showing the parts carried thereby in the position shown in Fig. 1. Figs. 7 and 8 are detail views of a modification.

The rear and front plates of the clock-frame are shown at A, they being of ordinary construction and the same shape, only a section of the front plate being shown in Fig. 1.

The minute-hand spindle e' is journaled in the intermediate portion of the front and back plates, this spindle carrying a snail-cam E' , which operates upon a pin e , carried by an arm E^2 , pivoted to the rear plate A. The free end of this arm E^2 is provided with a series of steps 1, 2, 3, and 4, these steps corresponding in number to the divisional time-strike—that is, if the clock is to strike the quarter-hours four steps are employed, and if it is to strike one for every five minutes twelve steps would be necessary. The spindle e' is provided with a finger H^2 , having a laterally-bent end that is adapted to bear

against the laterally-bent end h' , forming a continuation of a loop-shaped portion h^2 , that is integral with the vertical rod H, having an inclined lower portion H^3 , pivoted at H^3 . This rod has either a horizontal continuation H' , provided with a laterally-bent end H^4 , or this portion H' is independently secured to the pivot H^3 . In the normal position of the parts the end H^4 is seated upon a hook N, formed on the inside of the lower part of an inclined plate N' , this plate being formed integral with the arms N^2 , which are freely suspended from the stud N^3 , extending inwardly from an extension of the front plate of the clock-frame, this extension being shown by dotted lines in Fig. 1 and full lines in Fig. 3. An arm N^4 , also pivoted to the front plate, has its free end supported on lateral extension of the arm N^2 , above the stud N^3 , this arm holding the hook N and plate N' normally inclined inwardly.

In the rotation of the spindle e' as it nears the completion of the hour the finger H^2 pushes upon the end h' and tilts the rod H toward the right. This will lift the rod H' until the end H^4 is above and to the outside of the curved end of the plate N' , when said plate N' will spring back into normal position.

The completion of the hour will cause the finger H^2 to pass the end h' , when the arm H' will drop by gravity below the hook N, thus tilting the rod H to the left and bringing the part h^2 of said rod beneath the pin m , carried by the locking-arm a' , fixed to the shaft a . This arm will be lifted by the continued movement to the left of the rod H, and the laterally-bent end $a^{5'}$ of the arm a' will be lifted out of the recess x in the disk Y and thus free said disk. This disk is carried by and rotates with the spindle y' , which in turn is driven by the ordinary clock mechanism, which, to avoid the complication of the drawings, is not shown. This spindle y' carries three disks—Y, before mentioned, y^2 , and y^3 —which are disposed at different positions thereon, as shown in Fig. 2. The disk y^2 has projecting from the face thereof, near its outer periphery, two pins 5 6, which are diametrically arranged and are adapted to come into contact with the upper end of the arm h as the disk rotates. The arm h is intermediately pivoted to the front and rear plates A,

and from this pivotal point the upper portion of the arm extends at an inclination, the lower part thereof extending in a vertical direction and having the bell-hammer secured to its lower end. The upper part of this arm strikes against a pin p , carried by the rod II, and moves it toward the right on the first strike of the automatic hour-strike until the end II' of the rod II' is again seated upon the hook N, thus preventing this rod again returning to the left until operated upon by the finger II'. The lifting of the arm a' by the curved portion of the rod II will rock the shaft a and lift the locking-arm a^2 , extending therefrom, out of contact with the projection on the fan-spindle, and the locking-arm a^3 from engagement with the deep notches in the count-wheel B. The teeth of the count-wheel B are engaged and the wheel moved step by step by the pins $b' b''$, carried by the disk y^3 , fixed to the spindle y' , the pawl o' engaging and holding the wheel after each movement. This wheel will continue to rotate and the clock to strike until one of the recesses in the disk Y comes beneath the bent end of the arm a' , when said end will drop therein and locking-arm a^2 will fall into the path of the projection 7 on the fan-spindle, and thereby lock the same against rotation and lock said disk against further rotation, the pawl a^3 at the same instant dropping into one of the deep notches in the count-wheel. To repeat this strike, as well as to strike the quarter-hour, a lever F is fixed on the end of the shaft F^5 , which is journaled in the front and rear plates A, and from the lower end of this lever a cord is led off for operating the same. Another cord is led off in an opposite direction to the first and connected to a weight or spring for returning the lever to normal position when released. This shaft F has extending upwardly therefrom two arms or branches F' and F^2 of the lever, which extend on slightly-different lines from said shaft. On drawing the lower end of said lever to the left the arm F' will ride beneath and lift the curved arm h^3 , secured to the shaft h^4 . The central portion of this arm is flattened vertically in order that it may spring aside and allow the arm F' to return to normal position when the lever F is released. As the arm h^3 rises it will lift the short arm h^5 , which is fixed to the shaft h^4 , and the lateral extension h^6 thereof will lift the locking-arm a^2 , secured to the shaft a , and free the fan-spindle w . This will also lift the arm a' and free the disk Y, and at the same time the locking-arm a^3 will be lifted and the count-wheel released. The arm a^4 is provided with an inclined offset a^5 , corresponding in position to the flattened portion of the arm h^3 , and the end of the arm F^2 will pass beneath this incline and allow the locking-arm a^3 and arms a' and a^2 to drop and lock the striking mechanism when the quarter-hour strike is completed.

The count-wheel when released for the re-

peat of the strike is turned backwardly by a weight d^2 or equivalent means, connected thereto by means of spring-washer c^2 , interposed between the sleeve c^3 , carrying said weight and said wheel, said washer being secured to the count-wheel by a bent portion c^5 , extending into a small opening in the wheel, a rigid washer carried by said sleeve c^3 bearing upon the opposite face of the wheel. This spring-washer exerts sufficient tension upon the wheel to cause the weight to be lifted by the rotation of said wheel until it reaches an almost vertical position, where it is arrested by a pin c^4 , extending from the frame and projecting into the path of the said weight, when the wheel will continue its rotation by slipping with the spring-washer between the rigid washer and said sleeve. The return movement of the wheel is regulated by a wheel B^2 , rigidly secured to the wheel B and having a series of teeth cut in its periphery corresponding in position to the deep notches in the count-wheel. A pawl b , carried by a shaft journaled between the front and back plates of the frame, is provided with a feather end which rides during the forward rotation of the count-wheel on the periphery of wheel B^2 , but on the release of said count-wheel this pawl permits it to only return to the position necessary to begin the repeat of the hour-count by engaging the teeth in the wheel B^2 .

During the quarter-hour strike the pawl o' is held out of engagement with the teeth of the count-wheel, and although this wheel is moved a step every time one of the pins b' engages therewith it will be turned back by the weight or spring d^2 an amount equal to its forward movement before the opposite pin b' comes into engagement therewith. The pawl o' may be operated upon directly by an extension of the lever F, or it may be operated through the arm h^3 , as shown in Fig. 1.

A shaft G, journaled in the plates A, has extending therefrom in opposite directions two arms, which have formed upon their ends segmental racks G' G^2 , each of which is provided with the same number of teeth, four being shown herein. This shaft G also carries an arm g , provided with a lateral extension g^2 , adapted to engage with the steps 1, 2, 3, and 4 of the arm E^2 .

The rack G' is adapted to be operated upon by the pins $b^2 b^3$, carried by the disk Y and corresponding to the pins $b' b'$, and said rack is held in position when moved by the pins $b^2 b^3$ by the pawl h^6 , carried by the shaft h^4 , which engages with the rack carried by said arm G^2 . This pawl is lifted to entirely disengage the rack when the arm h^2 is lifted. The disengaging of this rack allows the rack G' to swing to the right, this movement being regulated by the arm g coming into engagement with the steps in the arm E^2 .

The arm E^2 , as shown herein in Fig. 1, is in its highest position when the widest part of the cam E' is bearing upon the pin e , carried

thereby. The arm g will therefore engage the lowest step 4 thereon and allow the rack G' its greatest movement to the right. The rotation of the disk Y will cause the pins carried thereby to engage with the teeth of this rack and lift the same step by step, the pawl h^6 engaging with the rack G^2 and holding the same against reversed movement.

As the bell-hammer is operated twice for every complete revolution of the disk y^2 it would in this event strike four times, denoting that the time was on the last quarter. When the last tooth of the rack G' is passed by the pins carried by the disk Y , the pawl h^6 will fall into the last and deepened tooth of the rack G^2 , thus allowing the arms a' a^2 to fall and lock the striking mechanism, as the arm F has in the meantime come beneath the reduced portion of the arm h^3 and released itself therefrom, and the branch F^2 has passed beneath the inclined offset in the arm a^4 and offer no support therefor. On releasing the lever F after the quarter-hour strike it will be returned to its normal position by the weight before mentioned. This will cause the backward movement of the arms F' F^2 . The arm F' will spring the arm h^3 to one side and will return without lifting the same. The arm F^2 will ride up the incline a^5 on the arm a^4 and lift the same, thereby lifting the arm a' and a^2 and the pawl a^3 and releasing the striking-train. After the branch F^2 passes from beneath the arm a^4 said arm will be prevented from dropping by the locking-arm a^3 until said locking-arm again reaches one of the deep notches in the count-wheel and the hour-strike is completed.

To prevent the movement of the lever F just before the hour-strike is to be operated automatically, a bell-crank lever is provided, which is pivoted to the frame at L . One arm, L^1 , of this lever is connected to the arm E^2 by a wire P^2 , so that it is raised and lowered by the movement of said arm. The other arm, L^2 , of the bell-crank has a widened and recessed end that is adapted to be raised when the time for the hour-strike is due to a position directly opposite to a knife-edge L^3 , projecting from the face of the lever F , near the lower end thereof.

To prevent the arm a' falling into the same recess in the disk Y , from which it is lifted on the first movement of the lever F after said lever is released at the completion of the quarter-hour strike, this being liable to occur should the means for moving said disk weaken and permit the disk to lag, and the lever F be quickly returned to position, I have provided means for holding the arm a^2 elevated, as shown in Fig. 4. This consists of a lever U , intermediately pivoted to the plate A , the head of the lever being flattened to form a seat for a pin u' , extending laterally from the end of the arm a^2 . This lever is attached to the lever F by a short link u'' and has a movement parallel therewith, so that when the lever

F returns the head of the lever U will come beneath the pin u' and prevent the arm a^2 from falling. To remove this support after the quarter-hour strike, a pin u^2 projects from one of the wheels of the striking-train, and this pin swings the arm u^3 , connected to the lever U , outwardly, and thereby said lever U from beneath the pin u . The fan-spindle is of an ordinary construction and carries a locking-arm 7, that comes into contact with the end of the arm a^2 when the mechanism is to be locked. Instead of the driving mechanism for the striking-train before described I may employ the construction illustrated in Fig. 5. As shown in this figure, a spur-wheel 1^a, mounted upon a shiftable spindle 2^a, engages a supplemental gear-wheel 3^a, fixed to the count-wheel B . The spur-wheel is designed to be shifted out of engagement with the said supplemental gear during the quarter-hour strike by means of a lever 4^a, pivoted to the back of the frame A . Another pinion 5^a, carried by the same shiftable spindle, is provided for rotating the gear 6^a and thereby the disk-spindle, but this latter pinion has a sufficient face of cog to prevent it ever becoming entirely disengaged from the gear 6^a.

A modification of the pawl o' and operating connections is shown in Figs. 7 and 8. Fig. 7 shows the pawls o' fixed to a spindle o^2 , journaled in the clock-frame, this spindle carrying the arm o^3 , having the stud o^4 projecting from the end thereof, to which is fixed the latch o^5 , a face view of which, clearly showing the configuration thereof, is seen in Fig. 8.

The shaft F^5 carries an arm o^6 , having a laterally-bent end that rides over the latch, raising the pawl o' as the lever F is drawn from right to left and beneath the same as the lever is released and returned to normal position.

A modification of the means for returning the count-wheel to be used in lieu of the weight d^2 is shown in Fig. 5. This consists of a spring d^x , coiled around the sleeve c^3 and secured thereto at one end, so that its normal tendency is to rotate said sleeve and count-wheel backwardly.

I claim—

1. In combination in a striking clock the bell-hammer, the count-wheel adapted to be rotated rearwardly having deep notches to regulate the hour-strike and the toothed wheel rigidly attached thereto with means for engaging the same for controlling the rearward rotation of said count-wheel, substantially as described.

2. In combination in a striking clock, the bell-hammer, the lever F and the mechanism operated thereby for actuating said hammer to strike the hours in one position of the lever and for striking the fractions of an hour in the reversed position thereof, substantially as described.

3. In combination, in a striking clock, the bell-hammer, the lever F , the mechanism operated thereby to strike the fractions of an

hour in the first movement of said lever and to strike the hour on the final movement thereof, substantially as described.

4. In combination, in a striking clock the bell-hammer, the count-wheel with means for rotating the same forwardly, the mechanism regulated thereby for striking the hour, and the means for automatically rotating said wheel rearwardly for the repeat of said hour-strike, substantially as described.

5. In combination, in a striking clock, the bell-hammer the count-wheel with means for rotating the same forwardly, and the means regulated thereby for operating said bell-hammer and the means for automatically rotating said wheel rearwardly frictionally connected therewith, substantially as described.

6. In combination in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel with means for rotating the same forwardly, the means regulated thereby for striking the hours, and the weight frictionally connected therewith for automatically rotating the same rearwardly, substantially as described.

7. In combination in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel with means for rotating the same forwardly, means regulated thereby for striking the hours, and the weight frictionally connected therewith for automatically rotating the same rearwardly, and means for limiting said rearward rotation, substantially as described.

8. In combination, in a striking clock, the bell-hammer the count-wheel with means for rotating the same forwardly, the means regulated thereby for striking the hours, and the weight frictionally connected therewith for rotating the same rearwardly, and means for limiting said rearward rotation, said means comprising a freely-pivoted pawl and a toothed wheel rigidly connected to said count-wheel, substantially as described.

9. In combination in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel the disk carrying means for rotating said wheel step by step during the hour-strike, means for holding said wheel at each forward step, and the means for locking said holding means out of engagement with said wheel during the quarter-strike whereby said count-wheel will be returned after each forward step.

10. In combination in a striking clock the bell-hammer, the disk carrying means for operating the same, the locking means for said disk, the pivoted rod operated through the minute-hand spindle for releasing said disk, and the means adapted to positively operate said rod for returning the same to normal position, substantially as described.

11. In combination, in a striking clock, the bell-hammer, the disk for operating the same, the arm engaging said disk to lock the same against rotation, the pin carried by said arm, the pivoted rod having a looped end, and the means for bringing said loop into engagement with said pin to raise said arm and release the said disk, substantially as described.

12. In combination, in a clock for repeating the hour and fractional-hour strike, the bell-hammer, the disk for operating the same, the count-wheel for controlling the hour-strike, the cam carried by the minute-hand spindle, the pivoted lever operated thereby the pivoted arm and the segmental racks controlled by said arm for regulating the minute-strike, substantially as described.

13. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the disk-spindle carrying means for operating said hammer, the count-wheel for regulating the hour-strike, the cam carried by the minute-hand spindle, the pivoted arm operated thereby, the oppositely-arranged segmental racks controlled by said arm and the pins carried by said disks fixed to the spindle for rotating said count-wheel and for engaging one of said racks and the means controlled by the opposite rack for stopping the minute-strike, substantially as described.

14. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the hammer, the count-wheel for regulating the hour-strike, the disk for rotating the same, the locking means therefor, the releasing means, the cam carried by the minute-spindle, the pivoted arm operated thereby, having a graduated end, the shaft G having the arms carrying segmental racks extending therefrom in opposite directions, the supplemental arm fixed to the shaft G for engaging the graduated end of said arm for positioning said racks, the pin fixed to a second disk for engaging the lower racks, and moving said racks step by step to determine the minute-strike, and the pawl for engaging the upper rack to hold said racks after each forward step, substantially as described.

15. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel for regulating the hour-strike, the disk for rotating the same, the locking means therefor, the releasing means, the cam carried by the minute-spindle, the pivoted arm operated thereby, having a graduated end, the shaft G having the arms carrying segmental racks, extending therefrom in opposite directions, the supplemental arm fixed to the shaft G for engaging the graduated end of said arm for positioning said racks, the pins fixed to a second disk for engaging the lower racks, and moving said racks step by step to determine the minute-strike, and the pawl for engaging the upper rack to hold said racks after each forward step, and means for releasing said pawl, substantially as described.

16. In combination in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel, the disk for operating the same, the means for locking said disk, the pivoted rod for engaging and releasing said locking means, the means carried by the minute-spindle for holding said rod out of engagement with said locking means, and the supplemental means for hold-

ing said rod out of engagement with the locking means after the completion of the automatic hour-strike when released by the minute-hand spindle, substantially as described.

17. In combination, in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel, the disk for operating the same, the means for locking said disk, the pivoted rod having a horizontal extension, said rod being adapted to engage and release said locking means, the finger carried by the minute-hand spindle for holding said rod out of engagement with the locking means, and a pivoted latch for engaging said horizontal extension to hold said rod in normal position when disengaged from said finger after the automatic strike of the hour, substantially as described.

18. In combination, in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel, the disk for rotating the same, the means for locking said disk, the releasing-rod therefor, the finger carried by the minute-spindle for holding said rod in normal position, the horizontal extension of said rod having a laterally-bent end, and the supplemental means for holding said rod comprising a freely-pivoted latch having an inclined plate carrying a hooked end, said laterally-bent end being adapted to be lifted above said plate by said finger, and to drop down upon the outside of said plate on the release of said rod by said finger, said hooked end engaging said lateral end of the extension on the return of said rod after the hour-strike, substantially as described.

19. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel for controlling the same, the disk for operating said wheel, the locking means therefor, the means for automatically releasing said disk, and the means for manually releasing the same, comprising a pivoted lever, the mechanism operated thereby, and the means for locking said lever on the approach of the automatic strike, substantially as described.

20. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disk for operating said hammer, and wheel, the means for locking said disk, automatic releasing means therefor, and the manual releasing means comprising a pivoted lever with mechanism operated thereby, a projection on said lever, and a pivoted bell-crank lever having the end of one of its arms recessed and means for bringing said recessed end in the path of said projection to lock said lever on the approach of the automatic strike, substantially as described.

21. In combination in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disk for operating said hammer and wheel, the means for locking said disks, automatic releasing means therefor, and the manual releasing means comprising a pivoted lever with mechanism operated thereby, a projection on said lever,

and a pivoted bell-crank lever having the end of one of its arms recessed, the pivoted arm, the snail-cam for the minute-spindle for automatically controlling said arm, and the connection between said arm and the said bell-crank lever, for bringing said recessed end in the path of said projection on the operating-lever, substantially as described.

22. In combination, in a clock for repeating the strike of the hours and minutes, the bell-hammer, the count-wheel the disk for rotating the same and actuating said hammer, the locking means for said disk, the automatic releasing means, the pawl for holding said count-wheel after each forward step, the racks with means for automatically adjusting the same to regulate the minute-strike, the pivoted levers, the means for freeing and returning the count-wheel and for operating the minute-strike on the first movement of said pivoted lever, and the means for operating the hour-strike on the return movement thereof, substantially as described.

23. In combination, in a clock for repeating the strike of the hour, and minutes, the bell-hammer, the count-wheel, the disks for rotating the same and actuating said hammer, locking means therefor automatic releasing means, the pawl for holding said count-wheel against rearward rotation, the racks for regulating the minute-strike with means for automatically adjusting the same, the pivoted lever, the means for releasing the count-wheel and operating the minute-strike through the release of said disks on the first movement of said lever, means for returning the count-wheel when released, and the means for checking the same on the return, substantially as described.

24. In combination, in a clock for repeating the strike of the hour, and minutes, the bell-hammer, the count-wheel, the disks for rotating the same and actuating said hammer, locking means therefor, automatic releasing means, the pawl for holding said count-wheel against rearward rotation, the racks for regulating the minute-strike with means for automatically adjusting the same, the pivoted lever, the means for releasing the count-wheel and operating the minute-strike through the release of said disks on the first movement of said lever, means for returning the count-wheel when released, the disk carried by the same, having teeth corresponding to the deep notches therein, and the freely-pivoted pawl for engaging said teeth to check said count-wheel on its return movement, substantially as described.

25. In combination in a clock for striking the repeat of the minute and hour, the bell-hammer, the count-wheel, the disks for rotating the same and actuating said hammer, the arm engaging and locking said disks, the automatic release for said arm, the segmental racks with means for controlling the same, the pivoted lever, the shaft carrying said locking-arm, the supplemental arm carried

by said shaft, the pawl for engaging the count-wheel also carried by said shaft, and the branch of said lever, for lifting said supplemental arm to release said pawl and locking-arm, substantially as described.

26. In combination, in a clock for repeating the minute and hour strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disks for rotating said wheel and actuating said hammer, the segmental racks with means for controlling the same, the arm engaging and locking said disks, the automatic release therefor, the fan-spindle, the pawls engaging the count-wheel, the arm engaging the fan-spindle, the pawl engaging one of said racks, the arm h^3 , the arm a^4 , the branches carried by said lever for lifting the arms h^3 , a^4 on the first movement of said lever, said arms being adapted to drop at the end of the first movement of said lever, whereby the fan-spindle the count-wheel, the racks and the disk will be locked on the completion of the minute-strike, the arm a^4 being adapted to be again raised on the return movement of said lever to raise the locking-arms of the disk and fan-spindle, substantially as described.

27. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disks for operating said wheel and hammer, the locking-arm therefor the automatic release, the shaft a carrying said arm, the fan-spindle carrying a projection, the pawl for engaging the teeth in said count-wheel, the pawl for engaging the notches therein, the segmental racks, the pawl engaging therewith, the arm a^2 for engaging the fan-spindle, the arm h^3 having a reduced part, the arm a^4 having an inclined offset corresponding therewith, the pivoted lever F , the branches extending therefrom for raising said arms h^3 , a^4 on the first movement of said levers, to release said count-wheel to permit the return of the same, disengage the pawl h^2 from the rack G^2 to per-

mit of the positioning of the rack G' and to release the disk to strike the minutes, said arm h^3 being adapted to drop by disengaging itself from the raising branch when said branch reaches the reduced portion whereby the pawls for engaging the teeth of the segmental rack and count-wheel will drop into engagement, and the arm a^4 when the raising branch therefor reaches the offset will drop to lock the fan spindle and disk on the completion of the minute-strike, said arm a^4 being adapted to be again raised on the return movement of said lever, to release the hour-striking mechanism, and the arm h^2 being adapted to be sprung aside to permit the return passage of its raising branch.

28. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disk the locking means therefor, the automatic releasing means, and means operated manually for holding said locking means out of operation and supplemental means controlling the return of said locking means when released, substantially as described.

29. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disks, the locking-arm therefor, the automatic means for lifting said arm, the arm a^2 fixed to the shaft of the locking-arm, the pivoted lever carrying means for lifting the arm a^2 for releasing the disks on the first movement of said lever, means whereby said arm will drop on the return movement of the lever a pivoted arm for supporting said arm a^2 to prevent the return of the same when released and means for removing said support, substantially as described.

GEORGE W. ANDERSON.

Witnesses:

J. S. JOHNSON,
A. G. MARSHMAN.

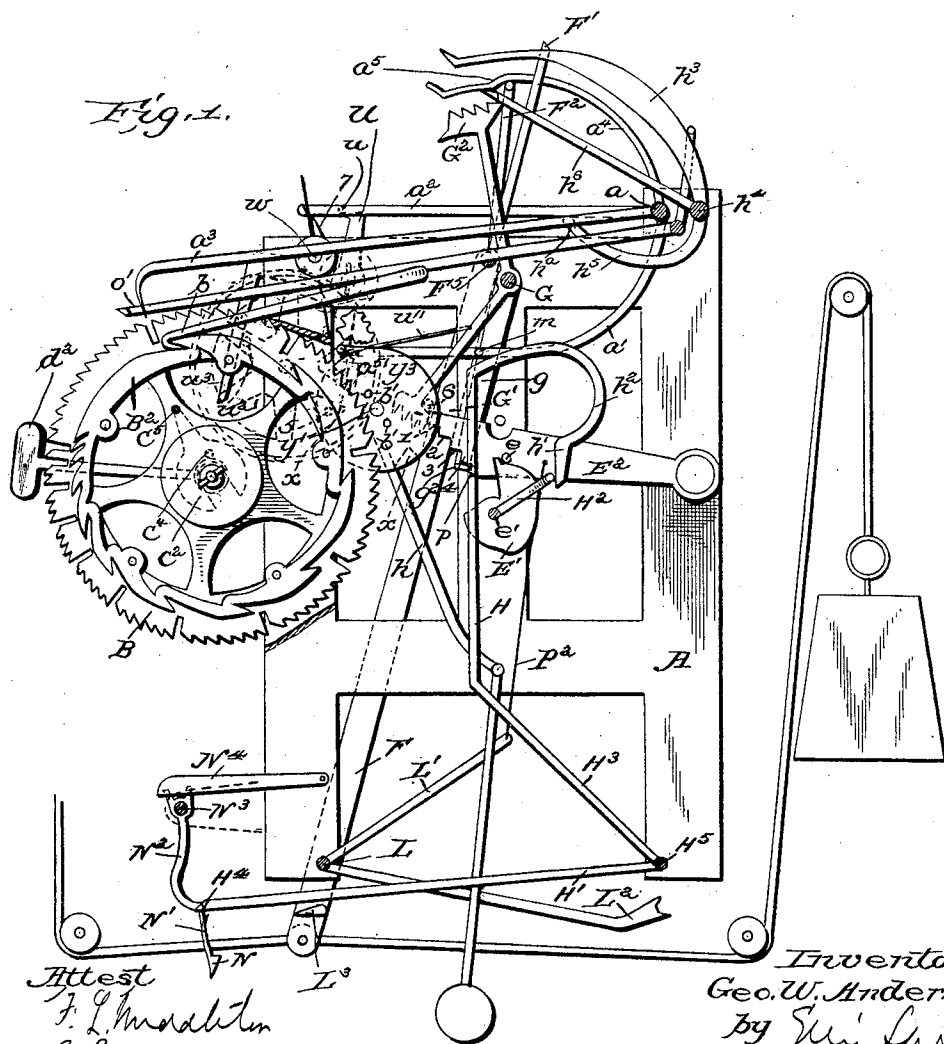
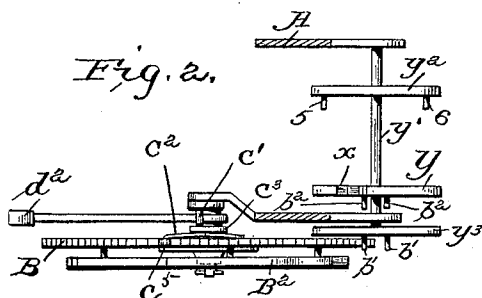
(No Model.)

2 Sheets—Sheet 1.

G. W. ANDERSON.
CLOCK REPEATING MECHANISM.

No. 593,184.

Patented Nov. 9, 1897.



Attest
J. L. Middleton
C. S. Middleton

Inventor
Geo. W. Anderson
by *Geo. W. Anderson*
Att'y

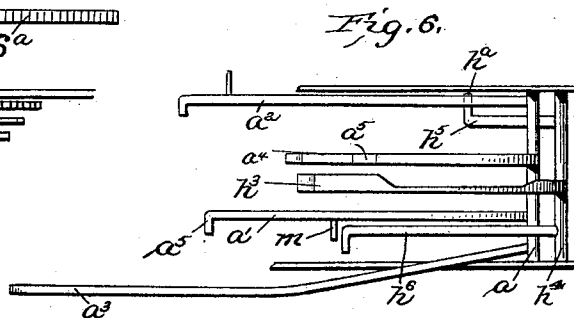
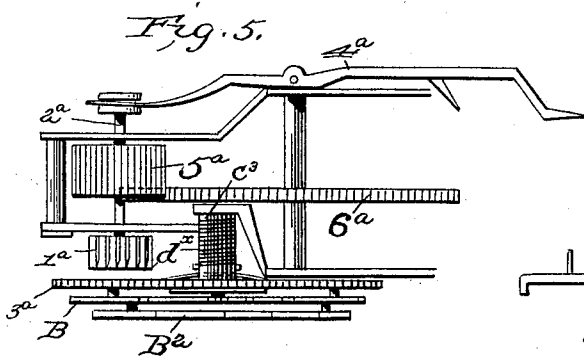
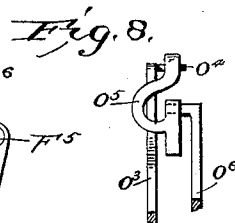
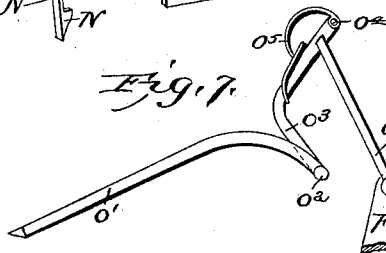
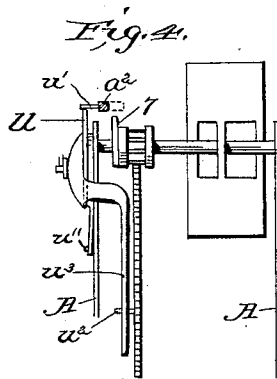
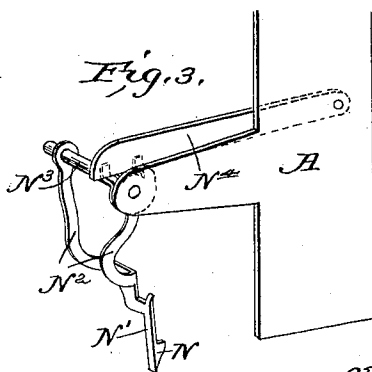
(No Model.)

2 Sheets—Sheet 2.

G. W. ANDERSON.
CLOCK REPEATING MECHANISM.

No. 593,184.

Patented Nov. 9, 1897.



Attest
F. L. Muddleton
C. S. Muddleton

Inventor
Geo. W. Anderson
by *Wm. Spry*

UNITED STATES PATENT OFFICE.

GEORGE W. ANDERSON, OF BUFFALO, KANSAS.

CLOCK REPEATING MECHANISM.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 593,184, dated November 9, 1897.

Application filed April 6, 1895. Serial No. 544,836. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, GEORGE W. ANDERSON, a citizen of the United States, residing at Buffalo, in the county of Wilson and State of Kansas, have invented a new and useful Repeating Strike for Clocks, of which the following is a specification.

My invention relates to improvements in striking-clocks in which the hour-strike is regulated by a count-wheel, and said strike, as well as the minute-strike, can be repeated, the object of the repeat being to apprise a person at night of the approximate time by leading a cord from the clock to the bed.

The invention includes particularly the detail mechanism for accomplishing this result, this mechanism being so arranged that the time between the fractional-hour strike and the hour-strike shall be at the option of the person causing the repeat.

The invention is illustrated by the accompanying drawings, in which—

Figure 1 is a front elevation, parts being broken away for the purpose of better illustration. Fig. 2 is a detail showing the disk-spindle, count-wheel, and their connection. Fig. 3 is a detail of the hook N. Fig. 4 is a detail of the fan-spindle-locking device. Fig. 5 is a detail in plan of a modification of the count-wheel-driving mechanism. Fig. 6 is a plan view of the shafts a and H^4 , showing the parts carried thereby in the position shown in Fig. 1. Figs. 7 and 8 are detail views of a modification.

The rear and front plates of the clock-frame are shown at A, they being of ordinary construction and the same shape, only a section of the front plate being shown in Fig. 1.

The minute-hand spindle e' is journaled in the intermediate portion of the front and back plates, this spindle carrying a snail-cam E' , which operates upon a pin e , carried by an arm E^2 , pivoted to the rear plate A. The free end of this arm E^2 is provided with a series of steps 1, 2, 3, and 4, these steps corresponding in number to the divisional time-strike—that is, if the clock is to strike the quarter-hours four steps are employed, and if it is to strike one for every five minutes twelve steps would be necessary. The spindle e' is provided with a finger H^2 , having a laterally-bent end that is adapted to bear

against the laterally-bent end h' , forming a continuation of a loop-shaped portion h^2 , that is integral with the vertical rod H, having an inclined lower portion H^3 , pivoted at H^3 . This rod has either a horizontal continuation H' , provided with a laterally-bent end H^4 , or this portion H' is independently secured to the pivot H^3 . In the normal position of the parts the end H^4 is seated upon a hook N, formed on the inside of the lower part of an inclined plate N' , this plate being formed integral with the arms N^2 , which are freely suspended from the stud N^3 , extending inwardly from an extension of the front plate of the clock-frame, this extension being shown by dotted lines in Fig. 1 and full lines in Fig. 3. An arm N^4 , also pivoted to the front plate, has its free end supported on lateral extension of the arm N^2 , above the stud N^3 , this arm holding the hook N and plate N' normally inclined inwardly.

In the rotation of the spindle e' as it nears the completion of the hour the finger H^2 pushes upon the end h' and tilts the rod H toward the right. This will lift the rod H' until the end H^4 is above and to the outside of the curved end of the plate N' , when said plate N' will spring back into normal position.

The completion of the hour will cause the finger H^2 to pass the end h' , when the arm H' will drop by gravity below the hook N, thus tilting the rod H to the left and bringing the part h^2 of said rod beneath the pin m , carried by the locking-arm a' , fixed to the shaft a . This arm will be lifted by the continued movement to the left of the rod H, and the laterally-bent end $a^{5'}$ of the arm a' will be lifted out of the recess x in the disk Y and thus free said disk. This disk is carried by and rotates with the spindle y' , which in turn is driven by the ordinary clock mechanism, which, to avoid the complication of the drawings, is not shown. This spindle y' carries three disks—Y, before mentioned, y^2 , and y^3 —which are disposed at different positions thereon, as shown in Fig. 2. The disk y^2 has projecting from the face thereof, near its outer periphery, two pins 5 6, which are diametrically arranged and are adapted to come into contact with the upper end of the arm h as the disk rotates. The arm h is intermediately pivoted to the front and rear plates A,

and from this pivotal point the upper portion of the arm extends at an inclination, the lower part thereof extending in a vertical direction and having the bell-hammer secured to its lower end. The upper part of this arm strikes against a pin p , carried by the rod II, and moves it toward the right on the first strike of the automatic hour-strike until the end II' of the rod II' is again seated upon the hook N, thus preventing this rod again returning to the left until operated upon by the finger II'. The lifting of the arm a' by the curved portion of the rod II will rock the shaft a and lift the locking-arm a^2 , extending therefrom, out of contact with the projection on the fan-spindle, and the locking-arm a^3 from engagement with the deep notches in the count-wheel B. The teeth of the count-wheel B are engaged and the wheel moved step by step by the pins $b' b''$, carried by the disk y^3 , fixed to the spindle y' , the pawl o' engaging and holding the wheel after each movement. This wheel will continue to rotate and the clock to strike until one of the recesses in the disk Y comes beneath the bent end of the arm a' , when said end will drop therein and locking-arm a^2 will fall into the path of the projection 7 on the fan-spindle, and thereby lock the same against rotation and lock said disk against further rotation, the pawl a^3 at the same instant dropping into one of the deep notches in the count-wheel. To repeat this strike, as well as to strike the quarter-hour, a lever F is fixed on the end of the shaft F^5 , which is journaled in the front and rear plates A, and from the lower end of this lever a cord is led off for operating the same. Another cord is led off in an opposite direction to the first and connected to a weight or spring for returning the lever to normal position when released. This shaft F has extending upwardly therefrom two arms or branches F' and F^2 of the lever, which extend on slightly-different lines from said shaft. On drawing the lower end of said lever to the left the arm F' will ride beneath and lift the curved arm h^3 , secured to the shaft h^4 . The central portion of this arm is flattened vertically in order that it may spring aside and allow the arm F' to return to normal position when the lever F is released. As the arm h^3 rises it will lift the short arm h^5 , which is fixed to the shaft h^4 , and the lateral extension h^6 thereof will lift the locking-arm a^2 , secured to the shaft a , and free the fan-spindle w . This will also lift the arm a' and free the disk Y, and at the same time the locking-arm a^3 will be lifted and the count-wheel released. The arm a^4 is provided with an inclined offset a^5 , corresponding in position to the flattened portion of the arm h^3 , and the end of the arm F^2 will pass beneath this incline and allow the locking-arm a^3 and arms a' and a^2 to drop and lock the striking mechanism when the quarter-hour strike is completed.

The count-wheel when released for the re-

peat of the strike is turned backwardly by a weight d^2 or equivalent means, connected thereto by means of spring-washer c^2 , interposed between the sleeve c^3 , carrying said weight and said wheel, said washer being secured to the count-wheel by a bent portion c^5 , extending into a small opening in the wheel, a rigid washer carried by said sleeve c^3 bearing upon the opposite face of the wheel. This spring-washer exerts sufficient tension upon the wheel to cause the weight to be lifted by the rotation of said wheel until it reaches an almost vertical position, where it is arrested by a pin c^4 , extending from the frame and projecting into the path of the said weight, when the wheel will continue its rotation by slipping with the spring-washer between the rigid washer and said sleeve. The return movement of the wheel is regulated by a wheel B^2 , rigidly secured to the wheel B and having a series of teeth cut in its periphery corresponding in position to the deep notches in the count-wheel. A pawl b , carried by a shaft journaled between the front and back plates of the frame, is provided with a feather end which rides during the forward rotation of the count-wheel on the periphery of wheel B^2 , but on the release of said count-wheel this pawl permits it to only return to the position necessary to begin the repeat of the hour-count by engaging the teeth in the wheel B^2 .

During the quarter-hour strike the pawl o' is held out of engagement with the teeth of the count-wheel, and although this wheel is moved a step every time one of the pins b' engages therewith it will be turned back by the weight or spring d^2 an amount equal to its forward movement before the opposite pin b' comes into engagement therewith. The pawl o' may be operated upon directly by an extension of the lever F, or it may be operated through the arm h^3 , as shown in Fig. 1.

A shaft G, journaled in the plates A, has extending therefrom in opposite directions two arms, which have formed upon their ends segmental racks G' G^2 , each of which is provided with the same number of teeth, four being shown herein. This shaft G also carries an arm g , provided with a lateral extension g^2 , adapted to engage with the steps 1, 2, 3, and 4 of the arm E^2 .

The rack G' is adapted to be operated upon by the pins $b^2 b^3$, carried by the disk Y and corresponding to the pins $b' b'$, and said rack is held in position when moved by the pins $b^2 b^3$ by the pawl h^6 , carried by the shaft h^4 , which engages with the rack carried by said arm G^2 . This pawl is lifted to entirely disengage the rack when the arm h^2 is lifted. The disengaging of this rack allows the rack G' to swing to the right, this movement being regulated by the arm g coming into engagement with the steps in the arm E^2 .

The arm E^2 , as shown herein in Fig. 1, is in its highest position when the widest part of the cam E' is bearing upon the pin e , carried

thereby. The arm g will therefore engage the lowest step 4 thereon and allow the rack G' its greatest movement to the right. The rotation of the disk Y will cause the pins carried thereby to engage with the teeth of this rack and lift the same step by step, the pawl h^6 engaging with the rack G^2 and holding the same against reversed movement.

As the bell-hammer is operated twice for every complete revolution of the disk y^2 it would in this event strike four times, denoting that the time was on the last quarter. When the last tooth of the rack G' is passed by the pins carried by the disk Y , the pawl h^6 will fall into the last and deepened tooth of the rack G^2 , thus allowing the arms a' a^2 to fall and lock the striking mechanism, as the arm F has in the meantime come beneath the reduced portion of the arm h^3 and released itself therefrom, and the branch F^2 has passed beneath the inclined offset in the arm a^4 and offer no support therefor. On releasing the lever F after the quarter-hour strike it will be returned to its normal position by the weight before mentioned. This will cause the backward movement of the arms F' F^2 . The arm F' will spring the arm h^3 to one side and will return without lifting the same. The arm F^2 will ride up the incline a^5 on the arm a^4 and lift the same, thereby lifting the arm a' and a^2 and the pawl a^3 and releasing the striking-train. After the branch F^2 passes from beneath the arm a^4 said arm will be prevented from dropping by the locking-arm a^3 until said locking-arm again reaches one of the deep notches in the count-wheel and the hour-strike is completed.

To prevent the movement of the lever F just before the hour-strike is to be operated automatically, a bell-crank lever is provided, which is pivoted to the frame at L . One arm, L^1 , of this lever is connected to the arm E^2 by a wire P^2 , so that it is raised and lowered by the movement of said arm. The other arm, L^2 , of the bell-crank has a widened and recessed end that is adapted to be raised when the time for the hour-strike is due to a position directly opposite to a knife-edge L^3 , projecting from the face of the lever F , near the lower end thereof.

To prevent the arm a' falling into the same recess in the disk Y , from which it is lifted on the first movement of the lever F after said lever is released at the completion of the quarter-hour strike, this being liable to occur should the means for moving said disk weaken and permit the disk to lag, and the lever F be quickly returned to position, I have provided means for holding the arm a^2 elevated, as shown in Fig. 4. This consists of a lever U , intermediately pivoted to the plate A , the head of the lever being flattened to form a seat for a pin u' , extending laterally from the end of the arm a^2 . This lever is attached to the lever F by a short link u'' and has a movement parallel therewith, so that when the lever

F returns the head of the lever U will come beneath the pin u' and prevent the arm a^2 from falling. To remove this support after the quarter-hour strike, a pin u^2 projects from one of the wheels of the striking-train, and this pin swings the arm u^3 , connected to the lever U , outwardly, and thereby said lever U from beneath the pin u . The fan-spindle is of an ordinary construction and carries a locking-arm 7, that comes into contact with the end of the arm a^2 when the mechanism is to be locked. Instead of the driving mechanism for the striking-train before described I may employ the construction illustrated in Fig. 5. As shown in this figure, a spur-wheel 1^a, mounted upon a shiftable spindle 2^a, engages a supplemental gear-wheel 3^a, fixed to the count-wheel B . The spur-wheel is designed to be shifted out of engagement with the said supplemental gear during the quarter-hour strike by means of a lever 4^a, pivoted to the back of the frame A . Another pinion 5^a, carried by the same shiftable spindle, is provided for rotating the gear 6^a and thereby the disk-spindle, but this latter pinion has a sufficient face of cog to prevent it ever becoming entirely disengaged from the gear 6^a.

A modification of the pawl o' and operating connections is shown in Figs. 7 and 8. Fig. 7 shows the pawls o' fixed to a spindle o^2 , journaled in the clock-frame, this spindle carrying the arm o^3 , having the stud o^4 projecting from the end thereof, to which is fixed the latch o^5 , a face view of which, clearly showing the configuration thereof, is seen in Fig. 8.

The shaft F^5 carries an arm o^6 , having a laterally-bent end that rides over the latch, raising the pawl o' as the lever F is drawn from right to left and beneath the same as the lever is released and returned to normal position.

A modification of the means for returning the count-wheel to be used in lieu of the weight d^2 is shown in Fig. 5. This consists of a spring d^x , coiled around the sleeve c^3 and secured thereto at one end, so that its normal tendency is to rotate said sleeve and count-wheel backwardly.

I claim—

1. In combination in a striking clock the bell-hammer, the count-wheel adapted to be rotated rearwardly having deep notches to regulate the hour-strike and the toothed wheel rigidly attached thereto with means for engaging the same for controlling the rearward rotation of said count-wheel, substantially as described.

2. In combination in a striking clock, the bell-hammer, the lever F and the mechanism operated thereby for actuating said hammer to strike the hours in one position of the lever and for striking the fractions of an hour in the reversed position thereof, substantially as described.

3. In combination, in a striking clock, the bell-hammer, the lever F , the mechanism operated thereby to strike the fractions of an

hour in the first movement of said lever and to strike the hour on the final movement thereof, substantially as described.

4. In combination, in a striking clock the bell-hammer, the count-wheel with means for rotating the same forwardly, the mechanism regulated thereby for striking the hour, and the means for automatically rotating said wheel rearwardly for the repeat of said hour-strike, substantially as described.

5. In combination, in a striking clock, the bell-hammer the count-wheel with means for rotating the same forwardly, and the means regulated thereby for operating said bell-hammer and the means for automatically rotating said wheel rearwardly frictionally connected therewith, substantially as described.

6. In combination in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel with means for rotating the same forwardly, the means regulated thereby for striking the hours, and the weight frictionally connected therewith for automatically rotating the same rearwardly, substantially as described.

7. In combination in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel with means for rotating the same forwardly, means regulated thereby for striking the hours, and the weight frictionally connected therewith for automatically rotating the same rearwardly, and means for limiting said rearward rotation, substantially as described.

8. In combination, in a striking clock, the bell-hammer the count-wheel with means for rotating the same forwardly, the means regulated thereby for striking the hours, and the weight frictionally connected therewith for rotating the same rearwardly, and means for limiting said rearward rotation, said means comprising a freely-pivoted pawl and a toothed wheel rigidly connected to said count-wheel, substantially as described.

9. In combination in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel the disk carrying means for rotating said wheel step by step during the hour-strike, means for holding said wheel at each forward step, and the means for locking said holding means out of engagement with said wheel during the quarter-strike whereby said count-wheel will be returned after each forward step.

10. In combination in a striking clock the bell-hammer, the disk carrying means for operating the same, the locking means for said disk, the pivoted rod operated through the minute-hand spindle for releasing said disk, and the means adapted to positively operate said rod for returning the same to normal position, substantially as described.

11. In combination, in a striking clock, the bell-hammer, the disk for operating the same, the arm engaging said disk to lock the same against rotation, the pin carried by said arm, the pivoted rod having a looped end, and the means for bringing said loop into engagement with said pin to raise said arm and release the said disk, substantially as described.

12. In combination, in a clock for repeating the hour and fractional-hour strike, the bell-hammer, the disk for operating the same, the count-wheel for controlling the hour-strike, the cam carried by the minute-hand spindle, the pivoted lever operated thereby the pivoted arm and the segmental racks controlled by said arm for regulating the minute-strike, substantially as described.

13. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the disk-spindle carrying means for operating said hammer, the count-wheel for regulating the hour-strike, the cam carried by the minute-hand spindle, the pivoted arm operated thereby, the oppositely-arranged segmental racks controlled by said arm and the pins carried by said disks fixed to the spindle for rotating said count-wheel and for engaging one of said racks and the means controlled by the opposite rack for stopping the minute-strike, substantially as described.

14. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the hammer, the count-wheel for regulating the hour-strike, the disk for rotating the same, the locking means therefor, the releasing means, the cam carried by the minute-spindle, the pivoted arm operated thereby, having a graduated end, the shaft G having the arms carrying segmental racks extending therefrom in opposite directions, the supplemental arm fixed to the shaft G for engaging the graduated end of said arm for positioning said racks, the pin fixed to a second disk for engaging the lower racks, and moving said racks step by step to determine the minute-strike, and the pawl for engaging the upper rack to hold said racks after each forward step, substantially as described.

15. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel for regulating the hour-strike, the disk for rotating the same, the locking means therefor, the releasing means, the cam carried by the minute-spindle, the pivoted arm operated thereby, having a graduated end, the shaft G having the arms carrying segmental racks, extending therefrom in opposite directions, the supplemental arm fixed to the shaft G for engaging the graduated end of said arm for positioning said racks, the pins fixed to a second disk for engaging the lower racks, and moving said racks step by step to determine the minute-strike, and the pawl for engaging the upper rack to hold said racks after each forward step, and means for releasing said pawl, substantially as described.

16. In combination in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel, the disk for operating the same, the means for locking said disk, the pivoted rod for engaging and releasing said locking means, the means carried by the minute-spindle for holding said rod out of engagement with said locking means, and the supplemental means for hold-

ing said rod out of engagement with the locking means after the completion of the automatic hour-strike when released by the minute-hand spindle, substantially as described.

17. In combination, in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel, the disk for operating the same, the means for locking said disk, the pivoted rod having a horizontal extension, said rod being adapted to engage and release said locking means, the finger carried by the minute-hand spindle for holding said rod out of engagement with the locking means, and a pivoted latch for engaging said horizontal extension to hold said rod in normal position when disengaged from said finger after the automatic strike of the hour, substantially as described.

18. In combination, in a striking clock, the bell-hammer, the count-wheel, the disk for rotating the same, the means for locking said disk, the releasing-rod therefor, the finger carried by the minute-spindle for holding said rod in normal position, the horizontal extension of said rod having a laterally-bent end, and the supplemental means for holding said rod comprising a freely-pivoted latch having an inclined plate carrying a hooked end, said laterally-bent end being adapted to be lifted above said plate by said finger, and to drop down upon the outside of said plate on the release of said rod by said finger, said hooked end engaging said lateral end of the extension on the return of said rod after the hour-strike, substantially as described.

19. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel for controlling the same, the disk for operating said wheel, the locking means therefor, the means for automatically releasing said disk, and the means for manually releasing the same, comprising a pivoted lever, the mechanism operated thereby, and the means for locking said lever on the approach of the automatic strike, substantially as described.

20. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disk for operating said hammer, and wheel, the means for locking said disk, automatic releasing means therefor, and the manual releasing means comprising a pivoted lever with mechanism operated thereby, a projection on said lever, and a pivoted bell-crank lever having the end of one of its arms recessed and means for bringing said recessed end in the path of said projection to lock said lever on the approach of the automatic strike, substantially as described.

21. In combination in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disk for operating said hammer and wheel, the means for locking said disks, automatic releasing means therefor, and the manual releasing means comprising a pivoted lever with mechanism operated thereby, a projection on said lever,

and a pivoted bell-crank lever having the end of one of its arms recessed, the pivoted arm, the snail-cam for the minute-spindle for automatically controlling said arm, and the connection between said arm and the said bell-crank lever, for bringing said recessed end in the path of said projection on the operating-lever, substantially as described.

22. In combination, in a clock for repeating the strike of the hours and minutes, the bell-hammer, the count-wheel the disk for rotating the same and actuating said hammer, the locking means for said disk, the automatic releasing means, the pawl for holding said count-wheel after each forward step, the racks with means for automatically adjusting the same to regulate the minute-strike, the pivoted levers, the means for freeing and returning the count-wheel and for operating the minute-strike on the first movement of said pivoted lever, and the means for operating the hour-strike on the return movement thereof, substantially as described.

23. In combination, in a clock for repeating the strike of the hour, and minutes, the bell-hammer, the count-wheel, the disks for rotating the same and actuating said hammer, locking means therefor automatic releasing means, the pawl for holding said count-wheel against rearward rotation, the racks for regulating the minute-strike with means for automatically adjusting the same, the pivoted lever, the means for releasing the count-wheel and operating the minute-strike through the release of said disks on the first movement of said lever, means for returning the count-wheel when released, and the means for checking the same on the return, substantially as described.

24. In combination, in a clock for repeating the strike of the hour, and minutes, the bell-hammer, the count-wheel, the disks for rotating the same and actuating said hammer, locking means therefor, automatic releasing means, the pawl for holding said count-wheel against rearward rotation, the racks for regulating the minute-strike with means for automatically adjusting the same, the pivoted lever, the means for releasing the count-wheel and operating the minute-strike through the release of said disks on the first movement of said lever, means for returning the count-wheel when released, the disk carried by the same, having teeth corresponding to the deep notches therein, and the freely-pivoted pawl for engaging said teeth to check said count-wheel on its return movement, substantially as described.

25. In combination in a clock for striking the repeat of the minute and hour, the bell-hammer, the count-wheel, the disks for rotating the same and actuating said hammer, the arm engaging and locking said disks, the automatic release for said arm, the segmental racks with means for controlling the same, the pivoted lever, the shaft carrying said locking-arm, the supplemental arm carried

by said shaft, the pawl for engaging the count-wheel also carried by said shaft, and the branch of said lever, for lifting said supplemental arm to release said pawl and locking-arm, substantially as described.

26. In combination, in a clock for repeating the minute and hour strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disks for rotating said wheel and actuating said hammer, the segmental racks with means for controlling the same, the arm engaging and locking said disks, the automatic release therefor, the fan-spindle, the pawls engaging the count-wheel, the arm engaging the fan-spindle, the pawl engaging one of said racks, the arm h^3 , the arm a^4 , the branches carried by said lever for lifting the arms h^3 , a^4 on the first movement of said lever, said arms being adapted to drop at the end of the first movement of said lever, whereby the fan-spindle the count-wheel, the racks and the disk will be locked on the completion of the minute-strike, the arm a^4 being adapted to be again raised on the return movement of said lever to raise the locking-arms of the disk and fan-spindle, substantially as described.

27. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disks for operating said wheel and hammer, the locking-arm therefor the automatic release, the shaft a carrying said arm, the fan-spindle carrying a projection, the pawl for engaging the teeth in said count-wheel, the pawl for engaging the notches therein, the segmental racks, the pawl engaging therewith, the arm a^2 for engaging the fan-spindle, the arm h^3 having a reduced part, the arm a^4 having an inclined offset corresponding therewith, the pivoted lever F , the branches extending therefrom for raising said arms h^3 , a^4 on the first movement of said levers, to release said count-wheel to permit the return of the same, disengage the pawl h^2 from the rack G^2 to per-

mit of the positioning of the rack G' and to release the disk to strike the minutes, said arm h^3 being adapted to drop by disengaging itself from the raising branch when said branch reaches the reduced portion whereby the pawls for engaging the teeth of the segmental rack and count-wheel will drop into engagement, and the arm a^4 when the raising branch therefor reaches the offset will drop to lock the fan spindle and disk on the completion of the minute-strike, said arm a^4 being adapted to be again raised on the return movement of said lever, to release the hour-striking mechanism, and the arm h^2 being adapted to be sprung aside to permit the return passage of its raising branch.

28. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disk the locking means therefor, the automatic releasing means, and means operated manually for holding said locking means out of operation and supplemental means controlling the return of said locking means when released, substantially as described.

29. In combination, in a clock for repeating the hour and minute strike, the bell-hammer, the count-wheel, the disks, the locking-arm therefor, the automatic means for lifting said arm, the arm a^2 fixed to the shaft of the locking-arm, the pivoted lever carrying means for lifting the arm a^2 for releasing the disks on the first movement of said lever, means whereby said arm will drop on the return movement of the lever a pivoted arm for supporting said arm a^2 to prevent the return of the same when released and means for removing said support, substantially as described.

GEORGE W. ANDERSON.

Witnesses:

J. S. JOHNSON,
A. G. MARSHMAN.

(No Model.)

2 Sheets—Sheet 1.

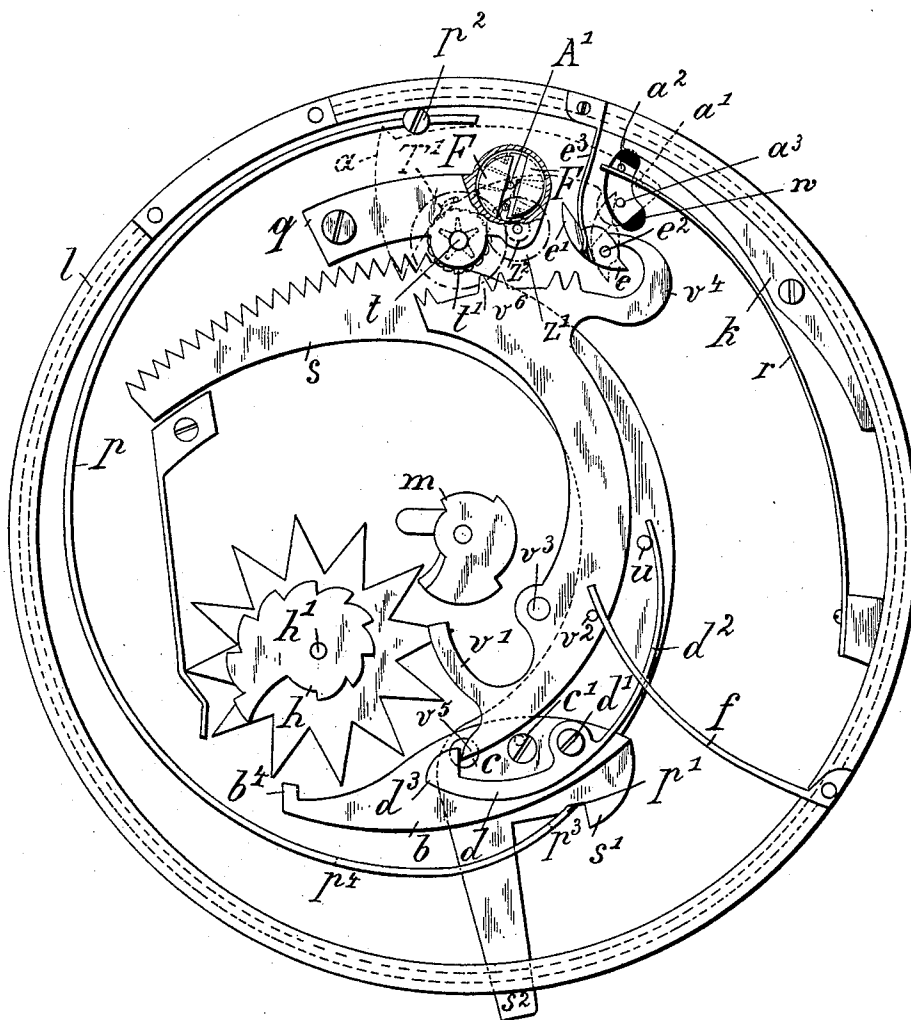
C. HAHLOWEG.

REPEATING MECHANISM FOR WATCHES.

No. 593,274.

Patented Nov. 9, 1897.

Fig. 1.



Witnesses:-

W. H. Schaefer
C. H. Schaefer

Inventor
Carl Hahlweg
By his Atty. *J. B. Riddell*

(No Model.)

2 Sheets—Sheet 2.

C. HAHLOWEG.
REPEATING MECHANISM FOR WATCHES.

No. 593,274.

Patented Nov. 9, 1897.

Fig. 2.

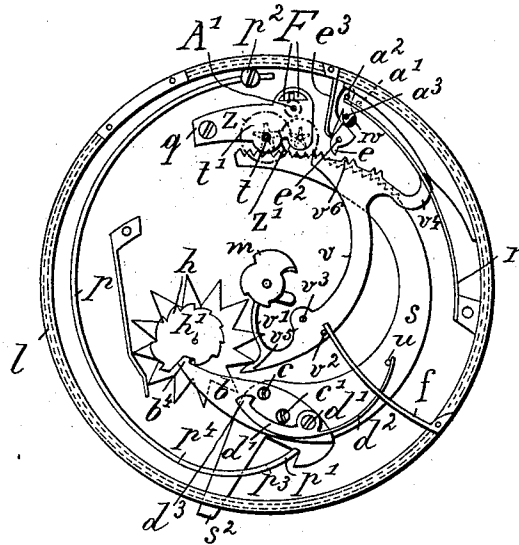


Fig. 4.

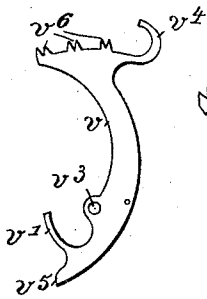


Fig. 5.

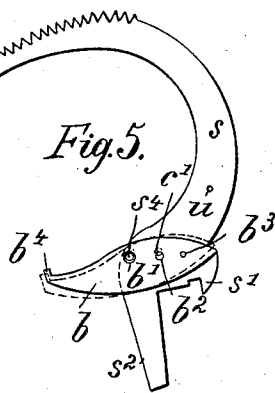


Fig. 6.

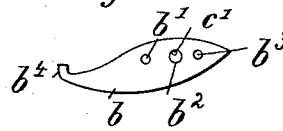


Fig. 7.

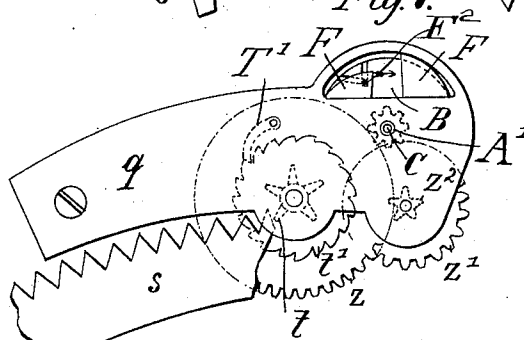
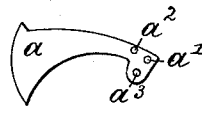


Fig. 3.



Witnesses:

R. Kumpfer
C. H. Schafer.

Inventor
Carl Hahlweg.

By his Atty. *J. O. Reichelt*

UNITED STATES PATENT OFFICE.

CARL HAHLOWEG, OF STETTIN, GERMANY.

REPEATING MECHANISM FOR WATCHES.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 593,274, dated November 9, 1897.

Application filed August 4, 1896. Serial No. 601,581. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, CARL HAHLOWEG, watch-maker, a citizen of the Kingdom of Prussia, and a resident of Stettin, in the Kingdom of Prussia and German Empire, have invented certain new and useful Improvements in Repeaters for Watches, of which the following is a specification.

My invention relates to repeating mechanism, especially adapted for watches, to sound the hours and quarter-hours whenever it is desired to know the time without being able to see the hands upon the dial. Heretofore the constructions employed have been so complicated and made to consist of so many delicately-constructed operating parts that they have been very expensive to make and hard to keep in perfect running order.

My invention consists in certain novel constructions and combinations of parts insuring accuracy, simplicity, and effectiveness of construction, as will be hereinafter described with reference to the accompanying drawings, in which—

Figure 1 is a plan view of the repeating mechanism in the normal or unwound position; Fig. 2, a plan view thereof when in the second position when wound up and the winding-lever is in position ready to be released to strike the hour and quarter-hour. Fig. 3 is a detail view of the hammer. Fig. 4 is a detail view of the quarter-striking rack-lever. Fig. 5 is a similar view of the hour-striking rack-lever. Fig. 6 is a detail of a latch-lever adapted to be supported upon the hour-striking rack-lever; Fig. 7, an enlarged detail of part of the striking-regulator mechanism and a part of the hour-rack; Fig. 8, a plan view of the regulator for the striking mechanism; Fig. 9, a section on line $x x$ of Fig. 8; Figs. 10 and 11, a detail in two positions of the adjustable disks of the fly-brake mechanism; Fig. 12, a plan, and Fig. 13 a side elevation, of the leaves of the fly-brake; and Fig. 14 a plan of the said brake-regulator when the leaves are free and movable.

The wheelwork $z z' z^2$, provided with a striking-regulator hereinafter to be described, is supported below the plate q , and the master-wheel z carries the pinion t , whose teeth gear with those of the hour-rack s . The hour-rack lever s is bowed in the arc of a circle and

has twenty teeth thereon and is centered upon a hub s^4 , pivotally fixed upon a pin c on the watch-plate, as shown in Figs. 1 and 2, and also having a lever-arm s^2 , which projects through a slot in the watchcase and is used to wind up the striking mechanism when it is required for use. A strong spring p , fixed in p^2 , presses with its end p' against a projection s' of the rack-lever s^2 , whereby the repeating-work is driven, and said spring p has near its end a horizontal slit extending from p^3 to p^4 , through which the lever s^2 passes. The rack s , after having been wound up by pushing to one side the lever-arm s^2 in its recoil caused by the spring p , engages the lifting-pieces $e e'$ and actuates the hammer and also actuates the wheelwork $z z' z^2$, which is governed in its speed and prevented from running down by means of a centrifugal brake or regulating mechanism hereinafter to be described, and whereby the intervals between the single strokes are properly extended and equalized.

Upon the elbow and pivotal part of the rack s is placed a flat double-armed lever b , provided with two circular holes $b' b^2$ and the screw-holes b^3 . Fig. 6, the hole b' receiving a screw c , fitted into the rack-lever s to fulcrum the lever b upon said rack-lever, and the hole b^2 adapted to receive a headed screw c' , fixed in the rack-lever s , which screw prevents said lever b from leaving the rack s by means of its head surmounting the lever. The screw c' has a certain amount of play in the hole b^2 of the lever b , Fig. 6, so that the said lever b is enabled to make a slight or oscillating movement upon the fulcrum b' with reference to the rack s and screw c , as indicated in Fig. 5 by dotted and full lines, respectively.

A check-lever d is pivotally fixed on the lever b by a screw d' in the screw-hole b^3 (shown in Fig. 6) and is provided at its forward end with a hook d^3 and with a spring portion d^2 to press upon a pin u , fixed to the rack-lever s at the rear, and the middle of the forward end d of the lever abuts on the screw c' , thus limiting its movement. The check-lever d therefore partakes of the slight motion of the lever b by means of its pivot of rotation d' being affixed thereto, and the spring end d^2 thereof acts upon the lever b in

such a way as to cause the hook d^3 of the check-lever d to be pressed in the direction of the quarter-rack v and the arm b^4 of the lever b in the same direction toward the step-wheel or jumping cam h . In this position the check-lever d holds the quarter-rack v in check, as shown in Fig. 1.

The quarter-rack v turns on a pin v^3 and lies free upon the rack s at the same height as the check-lever d . It possesses three pairs of teeth v^6 and three noses v^1 v^4 v^5 , which, like the teeth of the hour-rack s , can lift the lifting-piece e e' , and thereby the hammer a , to strike the first, second, or third of the quarter-hours. In the position of rest, Fig. 1, in which the quarter-rack v is held in check by the lever d , the nose v^1 of the rack ascends gently and commences to turn up to make contact with and lie close to the lifting-piece e e' , so that the tooth e is moved by it out of reach of the teeth of both the hour and the quarter racks and so remains until the repeating mechanism is fully wound up and the hook d^3 of the check-lever is released, thus allowing the lifting-pieces e e' free play and to be acted upon by its spring e^3 . The hammer a is pivotally journaled with its pins a^2 a^3 passing through the curved opening w of the frame-plate and projecting beyond said plate, while the pin a' does not extend over said plate, so that the movement of the hammer-spring r , provided for the engagement of the hammer a , may not be interfered with. The counter-spring lever k actuates the hammer a by pressing upon the pin a^2 and insures a clear, pure tone by forcing back the hammer out of contact with the gong after each stroke.

The lifting-piece e e' turns on the frame-plate on a pin e^2 and is actuated by the teeth of both racks, which engage with the tooth-like-shaped end e , and the free arm e' actuates the hammer a by catching the pin a^3 , projecting from the frame-plate. The tooth e is of such thickness that it can gear with the teeth of both racks s and v . The arm e' , however, is thinner than said tooth e , so that the spring e^3 prevents the lifting-piece from being lifted off from pin e^2 . In the meantime this spring attempts to push the lifting-piece from the position of rest, Fig. 1, to that shown in Fig. 2, so that the catching of tooth e into the teeth of both racks is secured. The construction and arrangement of the hour and of the quarter step-wheels is the usual one, except that the hour step plate or wheel is fixed upon a solid pin h' . The lever s^2 must be wound up or pushed back against its spring until the lever b^4 abuts against the step-wheel h , Fig. 2, and until the lever b will be arrested and will keep this position during the further and complete movement of rack s . While the pin d , secured to the lever b in the hole b^3 , turns with said lever and with the hour-rack lever s^2 , the pin or screw head c' , attached to the rack s , pushes back the check-lever d until its pawl d^3 lets free the quarter-rack c , kept by its nose v^5 . By the impulse of spring f the quarter-rack

springs forward until its arm v' strikes upon the step-wheel m , as shown in Fig. 2, and the said quarter-arm is ready to strike the second quarter or half hour. In executing this movement the teeth v^6 of the quarter-rack pass under the lever e , now set free, while the somewhat stronger spring f will overcome the effect of the weak spring e^3 . If the hook d^3 has set free the quarter-rack v or its nose v^5 , respectively, and the lever s^2 is let free, the striking mechanism will work; but if this lever is set free before the quarter-rack has been released—that is to say, before the quarter-rack has been fully wound up—the striking cannot take place, as the curved arm v^4 of the quarter-rack has brought the tooth e out of gear with the teeth of the hour-rack. (See Fig. 1.) By means of the escapement mechanism herein shown and described the repeating-works will act exactly or totally fail to act. In my invention the full hours are distinguished by single strokes and the quarters by double strokes following speedily one upon the other.

The driving-gear of the strike-regulating mechanism is shown upon an enlarged scale in Fig. 7, Sheet 1, and the regulating mechanism is shown upon a still larger scale in the several figures of Sheet 2 of the drawings.

When the works are wound up by actuating the lever s^2 , the hour-rack gears with the pinion t , and in running down it engages the latter with the ratchet-wheel h' , fastened thereon, and by the pawl T' , fixed upon the wheel z , the latter actuates the pinion z^2 , gear-wheel z' , pinion A' , and regulating mechanism shown by the figures on Sheet 2 of the drawings, which is located over the time-movement—that is to say, on the opposite side of the plan view shown in Fig. 7—and the axis of said mechanism may be held by a bridge secured to the plate. In these figures two small disks A and B , similar to one another, each have two segments connected by diametric cross-pieces and resemble two mutilated disks having oppositely-disposed rectangular recesses. The lower disk A is solidly connected with the pinion A' and is engaged by the repeating-work, as above described. The disk A is provided with two opposite slits A^2 , directed from the periphery to the interior. The upper disk B is put loosely upon the arbor C and is provided with slits B' , which cross the slits A^2 of disk A . Where the disks cover one another the slits A^2 and B' form in their projection a square hole D , which moves inwardly or outwardly, according to the changing positions of the disks as they move upon each other, Fig. 10 showing the extreme outer, and Fig. 11 the extreme inner, position of the hole D or crossing-point of the two slits. The adjustment of the disks one upon the other is effected by a screw E upon disk A , having an eccentric head E' , which fits the slot B^2 in plate B and which will displace the latter if turned and hold it in the position which it should

have with relation to the disk A to bring the cross-hole D nearer to or farther from the periphery of the disk. The cross-hole D provides a bearing for the pivot-pin F^2 , connecting the flies F' of the brake F, formed by segment-plates fastened to a center block, as shown in Figs. 12 and 13. The ends or flies F' form fork projections which extend over the disks A and B and project beyond them and are thrown out eccentrically to said disks to a greater or less degree, governed by the position of the pin F^2 in the cross-slots, by the revolution of the whole regulating mechanism in the direction of the arrow. If only the lower disk A should be provided, as shown in Fig. 14, the pin F^2 will be pushed outwardly by the oblique position of the slit A^2 , and the part of the fly-brake F near by the pin would be pressed against the brake-ring, as shown in Fig. 14, so that the part of the fly-brake endeavoring to move outwardly from its center by the effect of centrifugal force will work as a very long lever and will therefore produce a very strong brake. Moreover, if the disk B is placed upon disk A in such a position that the pins F^2 will sit toward the center and a revolution takes place a minimum breaking power will be effected. Between these two extremes a great latitude of adjustment of the brake-power may be effected, and this may be accurately adjusted by means of the eccentric head upon the regulating-screw E.

The regulation of the speed of the hammer or of the repeating mechanism is by this means not dependent upon delicate springs, as heretofore, which must be nicely adjusted for the connection of defects, while a positive and exact adjustment of the brake may be effected by a set-screw and by simple and effective means, which will insure perfect and constant regulation of the speed.

By means of my improved striking mechanism the number of parts is reduced to the least number practicable, and both the full-hour and the quarter-hour strokes are struck distinctly upon a single annular sounding-ring by a single hammer.

The hammer is lifted sufficiently to effect an energetic stroke, and the sound of each hour and quarter-hour is made clear and distinct, and each quarter-hour by my improved construction of quarter-hour sector-teeth, arranged in pairs, clearly distinguish the

strokes of the quarter-hour from the strokes of the hour-signal.

The centrifugal regulator herein described differs materially from any devices heretofore employed, as the plates which control the fly-brake are placed one upon the other and work noiselessly without the employment of springs, thus securing a simple, strong, and compact construction and arrangement of parts.

I claim as my invention and desire to secure by Letters Patent—

1. In a repeater for watches, the combination of the hammer mechanism, the hour rack and lever, a double-armed lever pivoted thereto to have a limited oscillating movement thereon, an hour-cam to engage said lever, a check-lever pivoted to said double-armed lever and a quarter-hour check-lever to be engaged by the said check-lever, substantially as described.

2. A repeater for watches comprising a hammer and hammer-actuating lever, a step-wheel h , an hour rack and lever, a step-wheel m , a quarter-hour rack and lever having a curved arm v^4 , projecting from the heel end of the said rack, a nose v^5 and an arm v' branching from the short end of said lever, and a check-lever d , substantially as described.

3. In a repeating-watch regulator for the speed of the striking mechanism, comprising two oppositely-disposed plates, pivoted together and having cross-slots in the rims thereof, and a fly-brake provided with a pivot supported in said cross-slots, substantially as described.

4. In a repeating-watch, a regulator for the speed of the striking mechanism, comprising two oppositely-disposed plates, pivoted together and having cross-slots in the rims thereof, a fly-brake provided with a pivot supported in said cross-slots, and an adjusting-screw to hold the pivot-supporting plates in proper position to regulate the fly-brake, substantially as described.

In testimony that I claim the foregoing as my invention I have signed my name in presence of two subscribing witnesses.

CARL HAHLEWEG.

Witnesses:

F. W. KICKBUSCH, Jr.,
LENA KICKBUSCH.

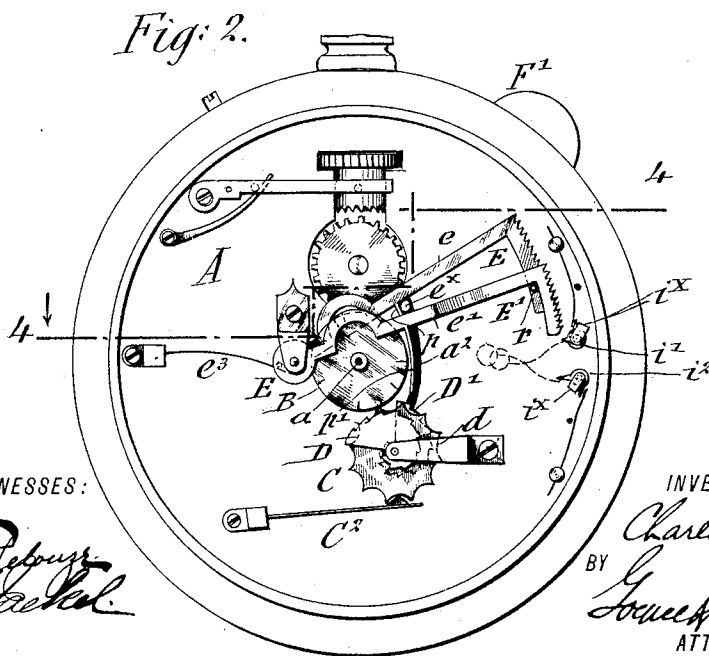
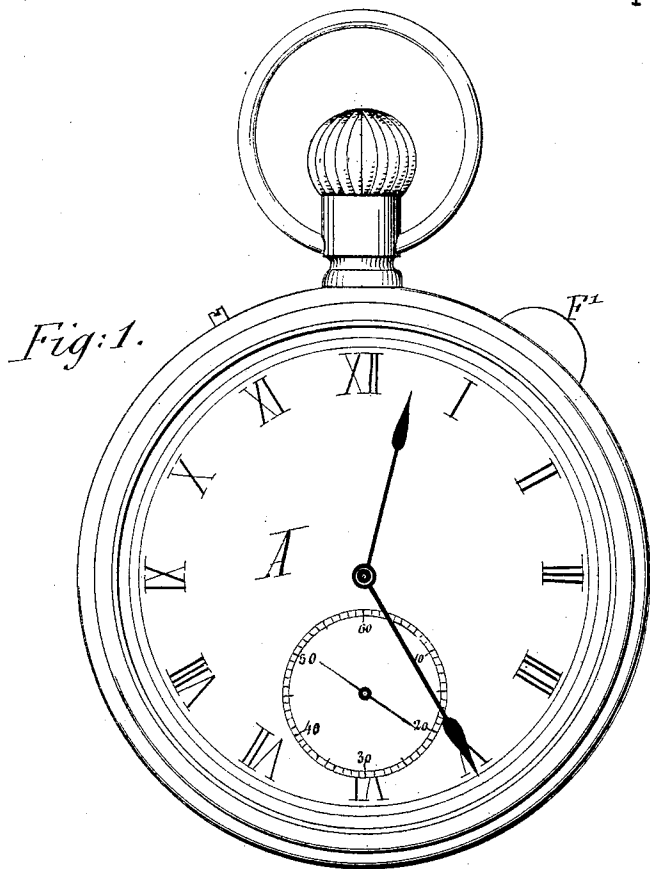
(No Model.)

2 Sheets—Sheet 1.

C. PRAHL.
REPEATING WATCH.

No. 602,036.

Patented Apr. 5, 1898.



WITNESSES:

R. F. DeLong
Geo. H. Prichard

INVENTOR

Charles Prahl

BY

George H. DeLong
ATTORNEYS.

C. PRAHL.
REPEATING WATCH.

No. 602,036.

Patented Apr. 5, 1898.

Fig. 3.

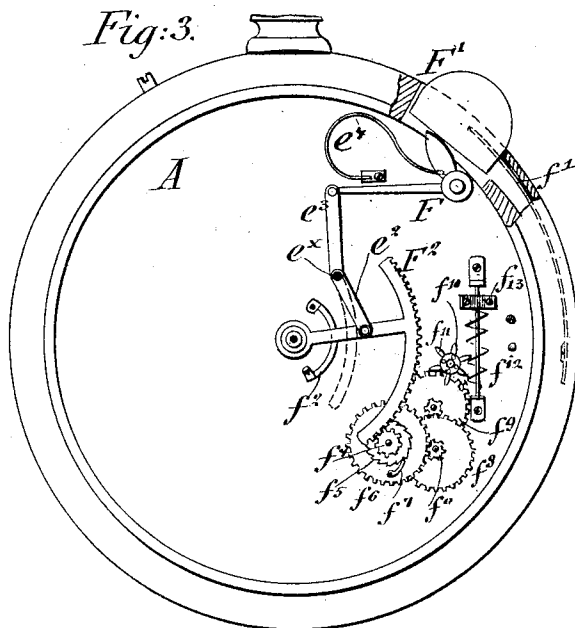


Fig. 4.

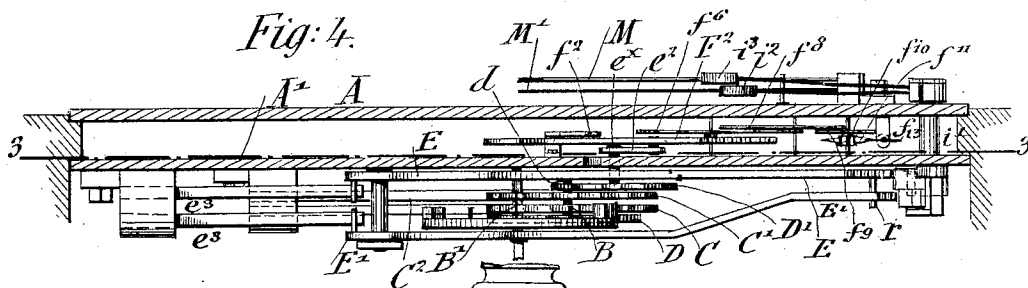
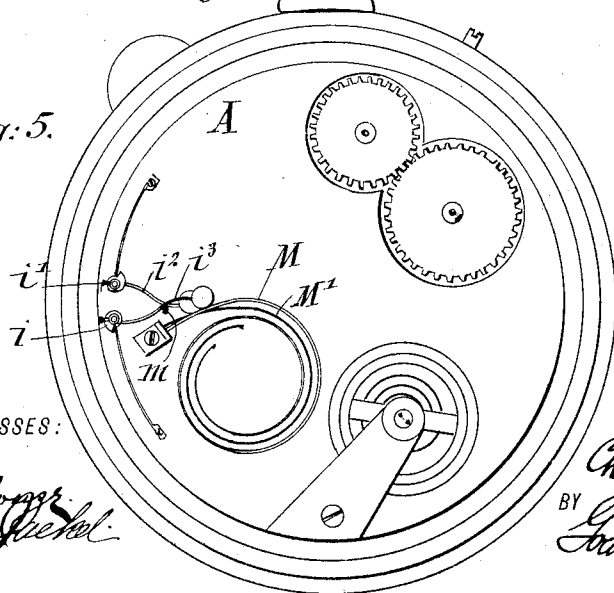


Fig. 5.



WITNESSES:

R. F. Blythe
Geo. B. Finkel

INVENTOR

Charles Prahl

BY

Amos Regener

ATTORNEYS.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

CHARLES PRAHL, OF NEW YORK, N. Y., ASSIGNOR OF THREE-FOURTHS TO
LEVY, DREYFUS & CO., OF SAME PLACE.

REPEATING WATCH.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 602,036, dated April 5, 1898.

Application filed October 24, 1896. Serial No. 609,890. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, CHARLES PRAHL, a citizen of the United States, residing in the city, county, and State of New York, have invented certain new and useful Improvements in Repeating Watches, of which the following is a specification.

This invention relates to certain improvements in repeating watches in which the general features of construction described and claimed in Letters Patent No. 560,926, dated May 26, 1896, for repeating clocks, are utilized and applied to watches, so that the repeating mechanism is greatly simplified and so arranged that it can be easily applied to the watch-movement without rendering the same unnecessarily complicated.

The invention consists of certain features of construction and combinations of parts, to be hereinafter described and then particularly claimed.

In the accompanying drawings, Figure 1 represents a front elevation of my improved repeating watch. Fig. 2 is a front elevation of the watch-movement with the dial-plate removed, so as to show the parts of the repeating attachment arranged back of the same. Fig. 3 is a section on line 3 3 of Fig. 4, showing that portion of the repeating attachment located behind the plate A' of the movement, said plate being removed. Fig. 4 is a vertical transverse section on line 4 4, Fig. 2, drawn on a larger scale, so as to show the different parts of the repeating mechanism of the watch; and Fig. 5 is a rear elevation of the watch-movement, showing the striking mechanism of the same.

Similar letters of reference indicate corresponding parts.

Referring to the drawings, A represents a watch-movement of any approved construction. To the minute-arbor *a* of the same is applied a crown-wheel B, which is formed of a disk provided with twelve teeth arranged equidistantly from each other, eleven teeth being shorter than the twelfth tooth B', which is made double the length of the shorter teeth. The crown-wheel B rotates with the minute-arbor, all the teeth of the same engaging the teeth of a star-wheel C, arranged adjacent thereto, while the longer tooth alone engages

the teeth of a second star-wheel C', which is arranged back of the star-wheel C. The star-wheel C carries a step-shaped cam or snail D, while the star-wheel C' carries a step-shaped cam or snail D', said star-wheels being applied to an arbor *d*, that is attached to the bottom plate of the watch-movement A. A split spring C² acts on the teeth of both star-wheels C C', so as to retain said wheels without preventing the rotation of the same when engaged by the teeth of the crown-wheel B.

To the bottom plate of the watch-movement A are pivoted the shanks *e e'* of two toothed segments E E', which shanks are provided with semicircular bends, as shown in Figs. 1 and 2, so as to clear the minute-arbor. The shank *e* of the toothed segment E rests normally on a pin *e^x*, which passes through an arc-shaped slot *a²* in the bottom plate A, said pin *e^x* being applied to a pivot-link *e²*, that is arranged adjacent to the opposite face of the bottom plate A'. The pivot-link *e²* is connected by a second pivot-link *e³* with the longer arm of a spring-actuated elbow-lever F, that is fulcrumed to the supporting-plates of the watch-movement near the circumference of the same and acted upon by a flat spring *e⁴*, which engages the shorter arm of the elbow-lever F, as shown in Fig. 3. The shorter arm or heel of the elbow-lever F is acted upon by a pusher F', which is applied to a flat spring *f'*, attached to and located in the watch-casing, as shown in Fig. 3. The spring *e⁴* serves for returning the motor mechanism of the repeating mechanism after it has been actuated by the pusher. The opposite end of the pivot-link *e²* is pivoted to the shank of a toothed motor-segment F², that is retained in position by an arc-shaped keeper *f²*, as shown in Figs. 3 and 4. The toothed motor-segment F² engages a pinion *f⁴*, that is attached to a ratchet-wheel *f⁵*, which is placed loosely on the sleeve or arbor of a gear-wheel *f⁶*, said ratchet-wheel *f⁵* being engaged by a check-pawl *f⁷* on the gear-wheel *f⁶*. The pawl *f⁷* passes over the teeth of the ratchet-wheel *f⁵* when the pinion *f⁴* is turned by the oscillating motion of the toothed segment F²; but it engages the teeth of the ratchet-wheel, so as to carry the gear-wheel *f⁶* along, when the

segment F^2 is oscillated in opposite direction under the action of the spring e^4 of the motor mechanism. The gear-wheel f^6 engages a pinion f^0 on the gear-wheel f^8 , which again meshes with the pinion of a third gear-wheel f^9 , which latter engages a lantern-wheel f^{10} on a spur-wheel f^{11} . This spur-wheel engages the worm f^{12} , the shaft of which is supported in suitable bearings of the top plate of the movement and provided with wings f^{13} , which form with the worm a fly, said fly, with the transmitting mechanism and the toothed segment, forming the so-called "moderating-gear," by which the return motion of the motor mechanism and of the hour and minute segments operated by the same is retarded. The moderating-gear is not operated when the motor mechanism is depressed, as the pinion f^4 and its ratchet-wheel f^5 are then turned on the shaft of the gear-wheel f^6 without influencing the remaining gear-wheels of the moderating-gear. By the return motion of the toothed segment F^2 the moderating-gear is operated, as the ratchet-wheel f^5 on the pinion f^4 is then engaged by the pawl f^7 on the gear-wheel f^6 , so that the transmitting gear-wheels are operated and the return motion of the motor mechanism slackened by the retarding action imparted by the moderating-gear described.

On the toothed hour-segment E is located a stop-pin r , which serves for returning the toothed minute-segment E' whenever during the return motion of the hour-segment E the pin r engages the shank e' of the minute-segment E' . As the shank of the hour-segment E rests upon the actuating-pin e^x , the toothed segments E and E' are moved on their pivots, as soon as the motor mechanism is actuated, by the action of two flat springs e^3 , which engage pins at the inner ends of the shanks e e' , as shown in Figs. 2 and 4. The segments E E' are returned by the action of the strong spring e^4 into their normal position as soon as the actuation in one direction under the influence of the motor mechanism is interrupted. The segments E E' are returned together under the influence of the motor mechanism, the segment E under the direct influence of the pin e^x of the motor mechanism and the other segment by the pin r on the segment E . The shanks e e' of the segments E E' are provided with arms h h' , which are respectively arrested by one of the steps of the eccentric cams or snails D D' . When the segments E E' are moved in forward direction by the motor mechanism, the teeth on the circumference of the same pass by spring-actuated trip-pawls I I' , of bell-crank shape, which are loosely placed on separate arbors i i' , which pass through openings in the bottom and top plates of the movement to the under side of the same, said arbors carrying at their opposite ends spring-actuated hour and minute hammers i^2 i^3 , that strike, respectively, the hour and minute gongs M M' , which are attached to a suitable bracket on the top plate

of the watch-movement, as shown clearly in Fig. 5. The striking-hammers i^2 i^3 are arranged sidewise of each other and are arrested by a stop-pin m when in their normal position of rest. When the segments E E' move in forward direction, they move over the inwardly-projecting arms of the trip-pawls without actuating the striking-hammers, but during their return motion the teeth of the segments E E' engage successively the inwardly-projecting arms of the trip-pawls and cause the other arms to engage fixed keepers i^x on the arbors i i' , so as to oscillate the hammers against the action of their springs and cause them to strike the hours and minutes on the gongs. The keepers i^x are shown in Fig. 2 and are arranged at the ends of the short transverse arbors i i' , so that no motion is imparted to the trip-pawls I I' when the segments E E' are moved in forward direction by the motor mechanism, while during the return motion of the segments E E' the teeth of the latter engage the trip-pawls, so that they take the keepers on the arbors i i' along and actuate thereby the striking-hammers, so that the latter are lifted and dropped again as soon as each tooth of the segment E or E' has passed the point of the trip-pawl I or I' .

In both the description and the claim I desire it understood that the term "striking mechanism" refers simply to the parts I I' i i' i^2 i^3 M M' or equivalent mechanism, inasmuch as said parts form the striking mechanism.

The operation of my improved repeating watch is as follows: Whenever the time of the day is to be ascertained, the motor mechanism is actuated by depressing the pusher projecting from the casing of the watch, so that the hour and minute segments are moved forward under the influence of their springs e^3 until arrested by the steps of their respective snails. When the pusher F' is then released and returned by its spring into normal position, the toothed segments are also returned by the action of their motor-spring into normal position and actuate during the return motion successively the trip-pawls, which actuate the striking-hammers and cause the striking of the hour and minute gongs in a manner analogous to the operation of the repeating clock described in my prior patent referred to. The repeating attachment is so arranged that each stroke of the minute-bell indicates five minutes, which has the advantage that the snails D D' and the toothed segments E E' can be made of equal size and shape, whereby the manufacture of the repeating attachment is considerably simplified and cheapened. During the return motion of the toothed segments the hour-bell strikes first, and after the hour-strokes are sounded the minute-bell is sounded and thereby the minute-strokes indicated, which strokes, however, have to be multiplied by five, so as to ascertain the correct number of minutes.

The repeating attachment can be applied to the watch-movements after the parts of the same are assembled, the hand-setting mechanism forming connection with the crown-wheel on the minute-arbor, so as to permit the motion of the hands, crown-wheel, and snails independently of the movement.

The parts of the repeating mechanism can all be made cheaply by machinery in the same manner as the gear-wheels and other parts of the movement, so that thereby my improved repeating watch can be placed upon the market at a much less price than the repeating watches heretofore in use.

The main features of my improved repeating watch are covered by the claims of my prior patent referred to, the new features consisting, mainly, in the construction of the motor mechanism of the moderating-gear and other minor details.

Having thus described my invention, I claim as new and desire to secure by Letters Patent—

In a repeating watch, the combination of a pusher projecting outside of the watch, a spring-actuated elbow-lever actuated by said pusher, an oscillating motor-segment pivoted to the movement-plate, a pivot-link connecting the elbow-lever with the toothed segment, a pawl and ratchet-wheel, a pinion arranged between the pawl and ratchet-wheel and said motor-segment, said pinion being engaged by said motor-segment, a train of transmitting gear-wheels operated by the pawl and ratchet-wheel, a spur-wheel actuated by the last gear-wheel of the train of transmitting gear-wheels, a worm engaged by the teeth of said spur-wheel, and a fly on the worm-shaft, substantially as set forth.

In testimony that I claim the foregoing as my invention I have signed my name in presence of two subscribing witnesses.

CHARLES PRAHL.

Witnesses:

PAUL GOEPEL,
GEORGE W. JAEKEL.

No. 621,002.

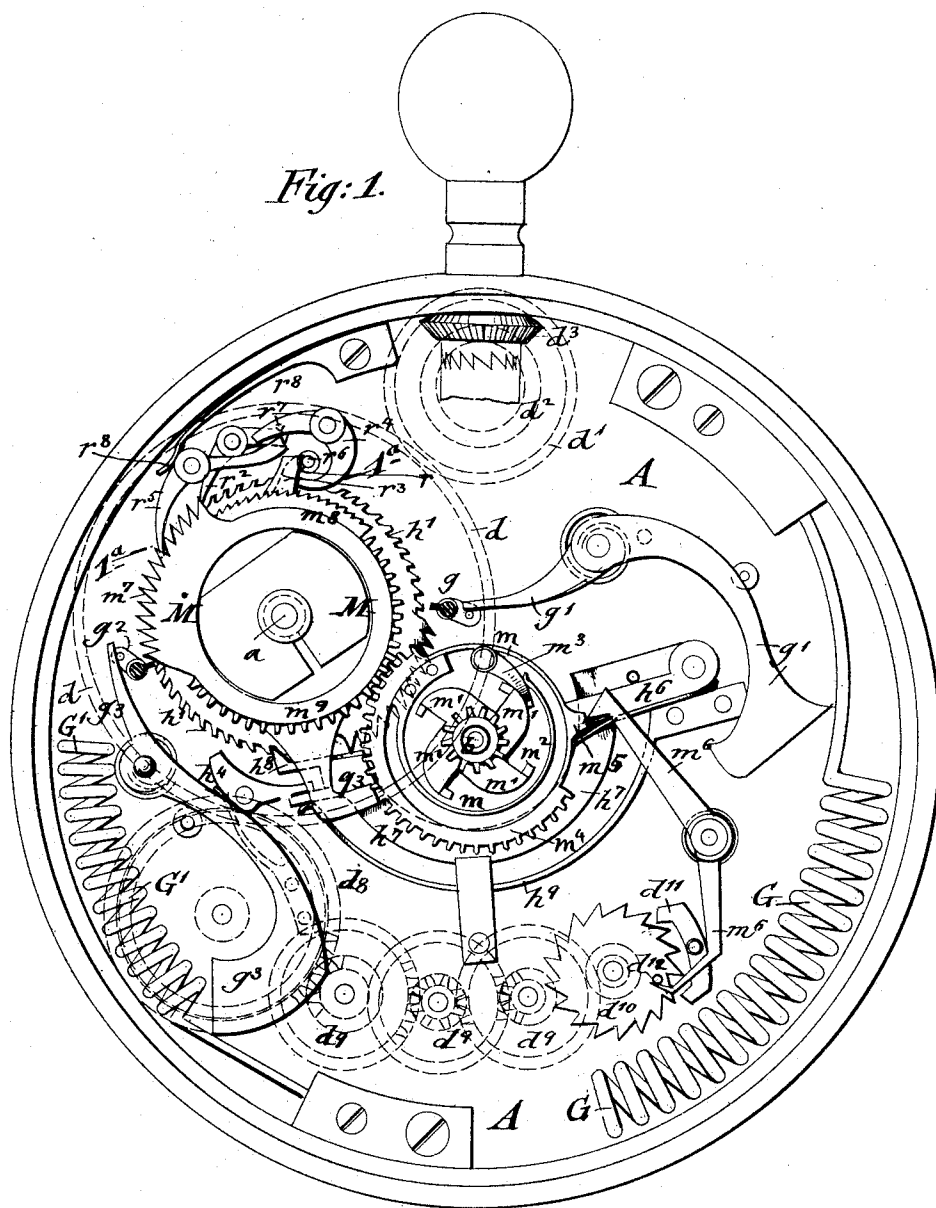
Patented Mar. 14, 1899.

F. W. WASCHAU.
REPEATING WATCH.

(No Model.)

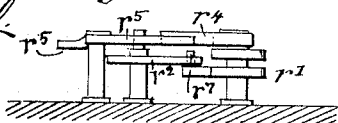
(Application filed June 18, 1898.)

5 Sheets—Sheet 1.



WITNESSES:
Geo. W. Jauchel
M. H. Huntzler

Fig: 1^a.



INVENTOR
Fredrick W. Waschau
BY *James H. Raegner*
ATTORNEYS.

No. 621,002.

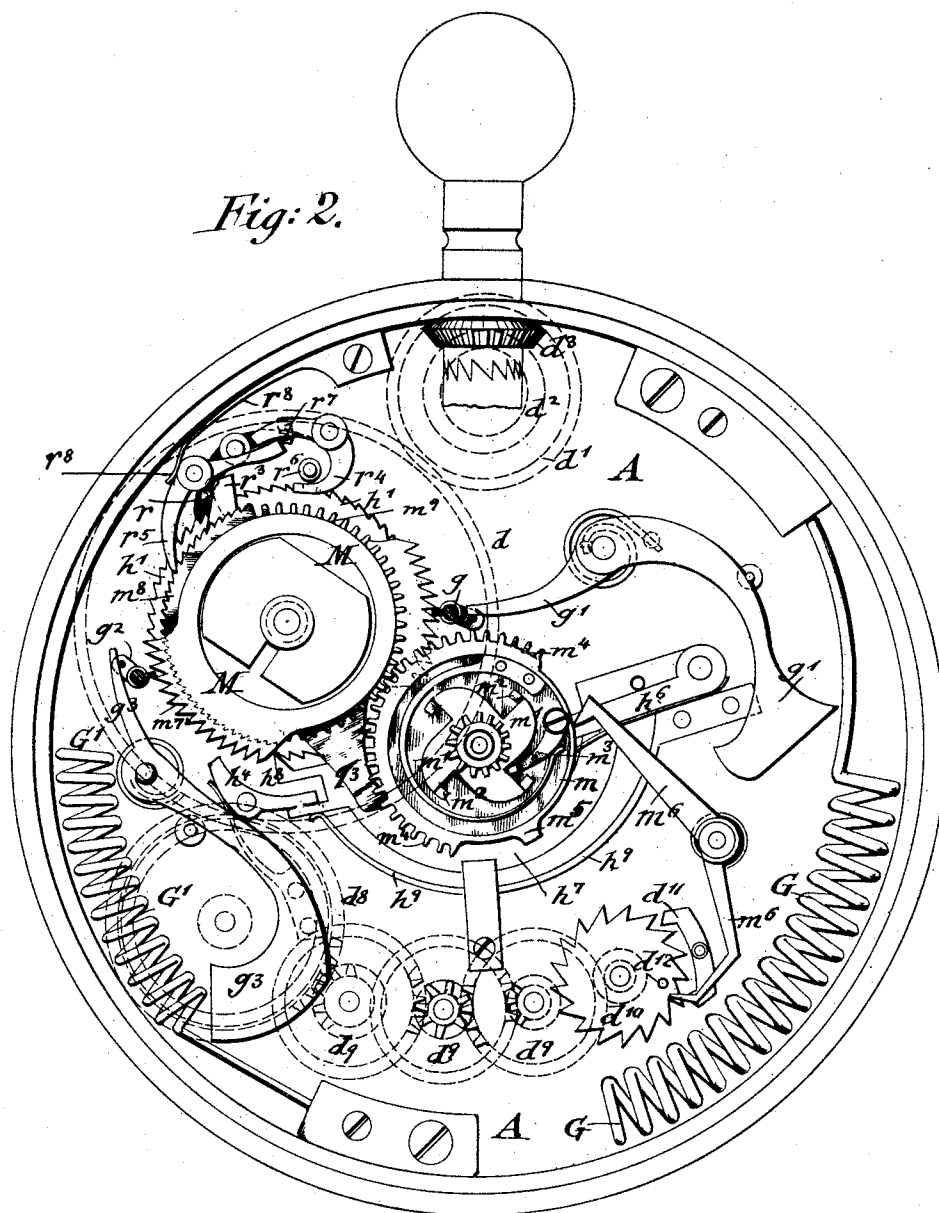
Patented Mar. 14, 1899.

F. W. WASCHAU.
REPEATING WATCH.

(No Model.)

(Application filed June 18, 1896.)

5 Sheets—Sheet 2.



WITNESSES:
Geo. W. Jaeger
M. H. Hutzler

INVENTOR
Fredrick W. Waschau
BY *Garret H. Regener*
ATTORNEYS.

No. 621,002.

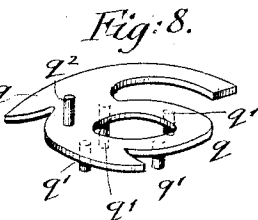
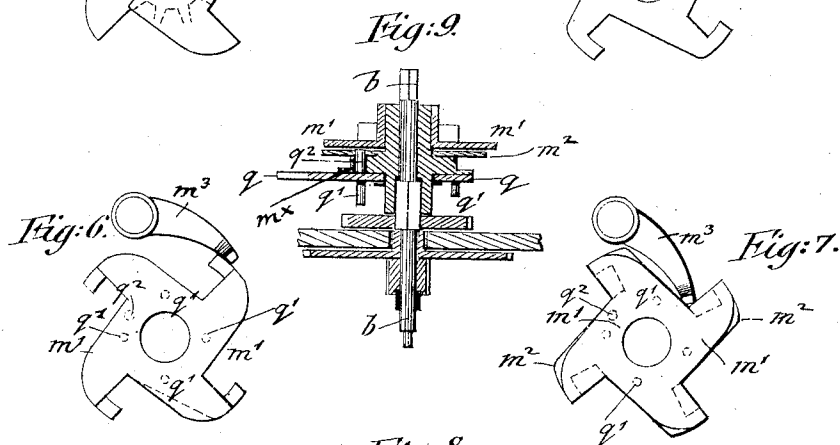
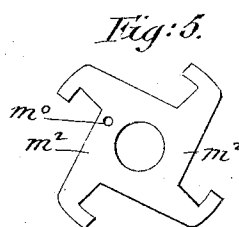
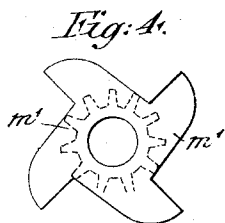
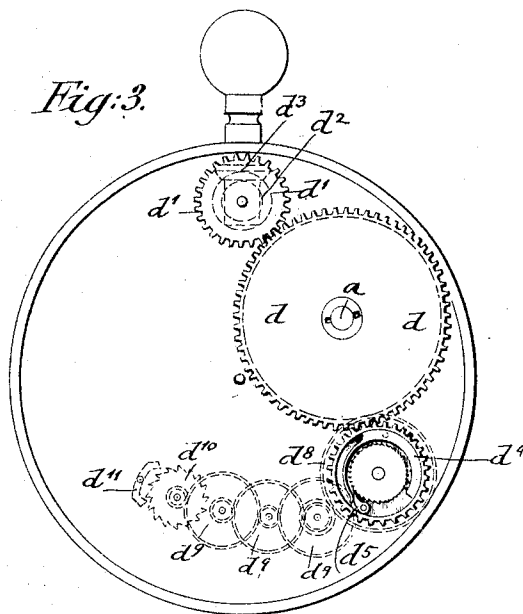
Patented Mar. 14, 1899.

F. W. WASCHAU.
REPEATING WATCH.

(Application filed June 18, 1898.)

(No Model.)

5 Sheets—Sheet 3.



WITNESSES:
Geo. H. Jaenel
W. H. Hurst

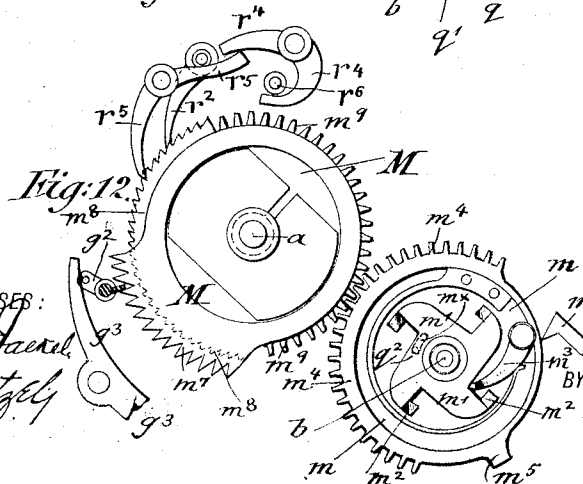
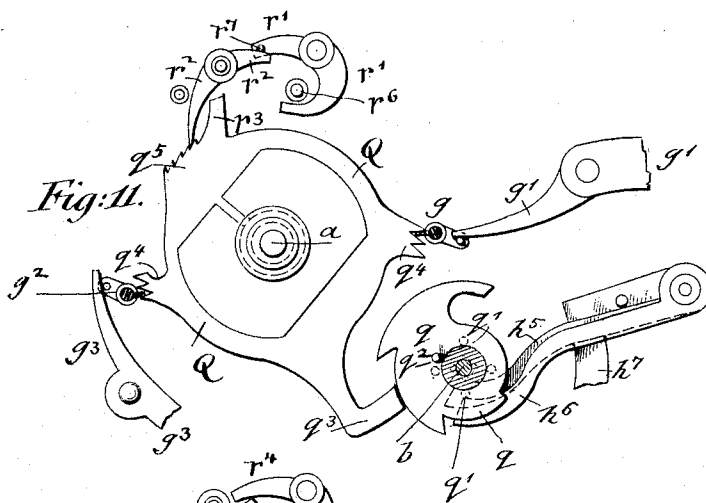
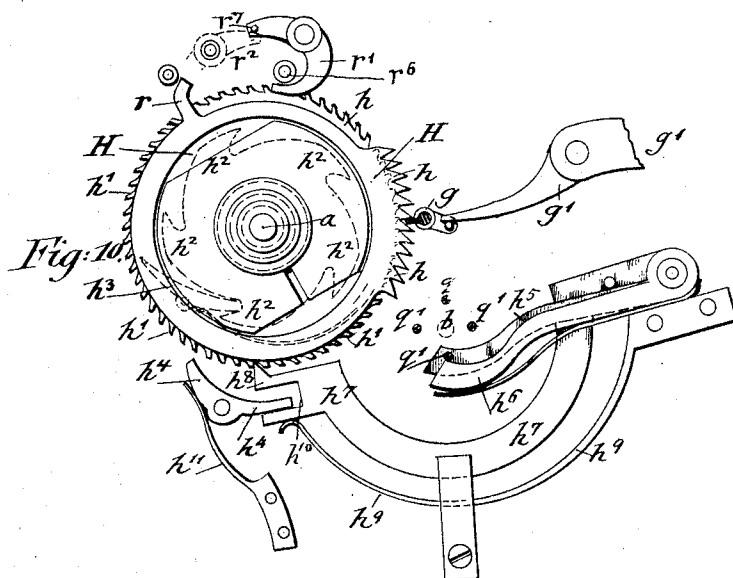
INVENTOR
Fredrick W. Waschau
BY *Geo. H. Jaenel*
ATTORNEYS.

F. W. WASCHAU.
REPEATING WATCH.

(Application filed June 18, 1898.)

(No Model.)

5 Sheets—Sheet 4.



WITNESSES:
Geo. H. J. J. J.
M. H. H. H.

INVENTOR

Fredrick W. Waschau
BY
G. H. H. H.
ATTORNEYS.

F. W. WASCHAU.
REPEATING WATCH.

(Application filed June 18, 1898.)

(No Model.)

5 Sheets—Sheet 5.

Fig: 13.

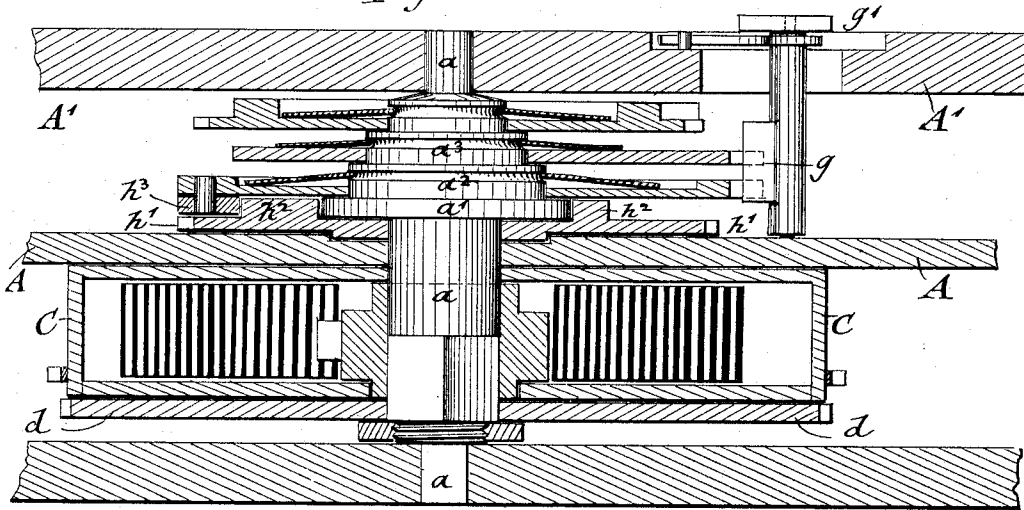


Fig: 14.

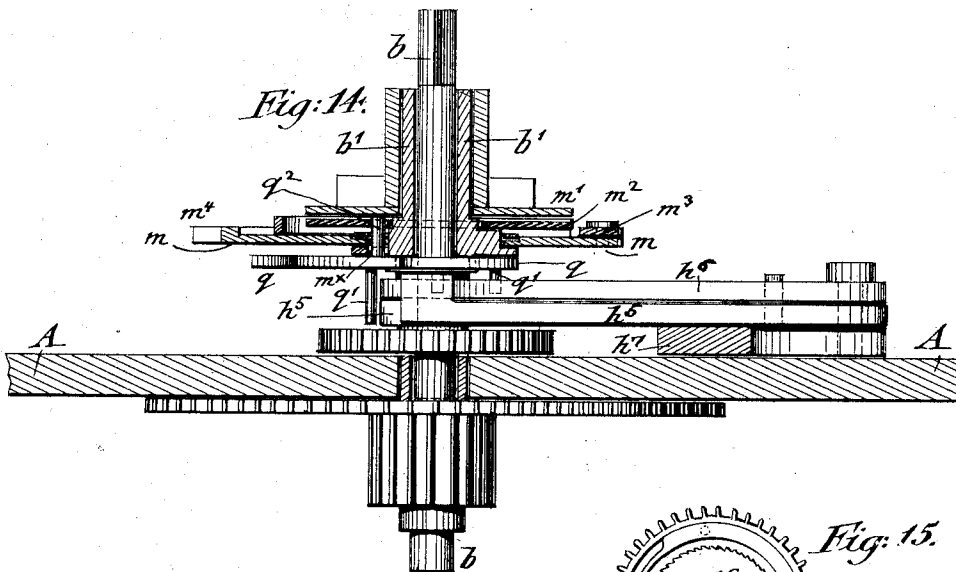


Fig: 16.

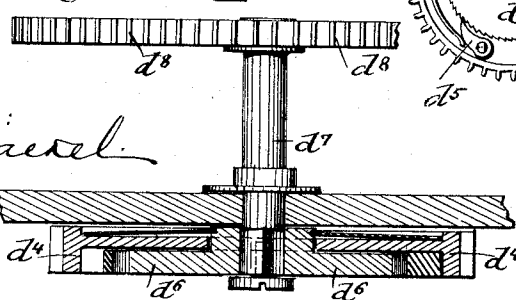
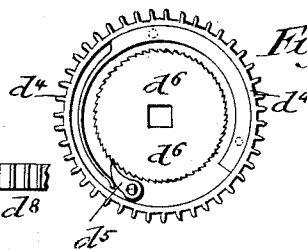


Fig: 15.



WITNESSES:
L. H. Jaeschke
W. H. Huntzler

INVENTOR
Fredrick W. Waschau
BY *George Regeuer*
ATTORNEYS.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

FREDRICK W. WASCHAU, OF MEDFORD, OREGON, ASSIGNOR OF ONE-FOURTH TO JOHN U. WILLEKE, OF SAME PLACE.

REPEATING WATCH.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 621,002, dated March 14, 1899.

Application filed June 18, 1898. Serial No. 683,781. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, FREDRICK W. WASCHAU, a citizen of the German Empire, residing at Medford, in the county of Jackson and State of Oregon, have invented certain new and useful Improvements in Repeating Watches, of which the following is a specification.

Repeating watches were heretofore made in such a manner that a separate motor-spring was required for actuating the repeating mechanism by which the hour, quarter-hour, and minutes were sounded. The repeating mechanism by which this was accomplished was complicated, and consequently these watches were too expensive for general use.

My improved repeating watch is designed with the view of obviating the objectionable features of the repeating watches heretofore made and of complying with the following requirements: first, that it can be inserted into any standard American case; second, that the stem of the watch is not only used for winding up the mainspring and setting the hands, but also for starting the repeating mechanism; third, that the power for operating the repeating mechanism is supplied by the mainspring, so that a separate motor-spring for the repeating mechanism is not required; fourth, that the striking mechanisms and the moderating-gear are operated from the mainspring-arbor, while the going mechanism is operated from the mainspring-barrel; fifth, that the mainspring-barrel and its arbor can be removed for repairs without interfering with any part of the going and repeating mechanisms; sixth, that it will strike the hours, quarter-hours, and minutes without impairing the power of the mainspring and interfering with the regular going-train of the movement, and, seventh, that my improved repeating watch can be manufactured at a considerably smaller price than the repeating watches heretofore in use.

My invention consists of certain combinations of parts and details of construction, which will be fully described hereinafter and finally pointed out in the claims.

In the accompanying drawings, Figure 1 represents a bottom view of my improved repeating watch, showing the striking mechanisms in their normal position of rest, the dial

and auxiliary plate being removed. Fig. 1^a is a detail vertical transverse section on line 1^a 1^a, Fig. 1, showing the releasing mechanisms for the quarter - hour and minute striking racks. Fig. 2 is also a bottom view of my improved repeating watch, showing the striking mechanisms in position ready for striking, the dial and auxiliary plate of the movement being likewise removed. Fig. 3 is a top view of the movement, showing the winding-gear and its connection with the moderating-gear. Figs. 4 and 5 are respectively detail top views of the upper and lower plates of the minute-snail or snail device. Figs. 6 and 7 are also top views of the upper and lower plates of the minute-snail, showing them placed in position one on top of the other and respectively before and after the lower plate has been shifted so as to permit the dropping of the click of the minute-snail. Fig. 8 is a perspective view of the step-shaped quarter-hour snail or snail device. Fig. 9 is a detail vertical section showing the connection of the step-shaped cam or snail with the center arbor and with the upper and lower plates of the minute - snail. Figs. 10, 11, and 12 are detail plan views, respectively, of the hour - striking mechanism and its snail or snail device, of the quarter-hour striking mechanism and its snail, and of the minute - striking mechanism and its snail, the quarter-hour and minute striking racks being shown in connection with their releasing mechanisms. Fig. 13 is a detail vertical transverse section through the mainspring-barrel and the different striking-racks located on the arbor of the same, said figure being drawn on a larger scale. Fig. 14 is a detail vertical transverse section through the center arbor and the snail S on the same, also drawn on a larger scale; and Figs. 15 and 16 are respectively a top view of the ratchet-wheel and click for locking the mainspring-arbor and a vertical central section showing the connection of the arbor of the ratchet-wheel with the moderating-gear.

Similar letters of reference indicate corresponding parts.

In my improved repeating watch the hour, quarter-hour, and minute striking mechanisms by which the striking of the full hour, quarter-hours, and minutes is produced are

located on the bottom of the movement, between the main plate A and an auxiliary plate A', which is required for supporting the different arbors of my improved repeating mechanisms and which is located below the dial of the movement. The striking mechanisms are operated from the mainspring-arbor in connection with hour, quarter-hour, and minute snails, which are located on the center arbor of the movement and operated by the going mechanism of the same. The striking mechanisms are started by the turning of the stem and set to their respective indexes, so as to strike the required hour, quarter-hour, and minutes whenever the repeating mechanism of the watch is called into action by the partial winding of the mainspring. The going mechanism of the watch is operated in the usual manner by the mainspring-barrel under the influence of the mainspring, while the moderating-gear is operated from the mainspring-arbor in connection with a pawl-and-ratchet mechanism and intermediate gear-wheels. When it is desired to inspect or repair the striking mechanisms and their snails, the hands, dial, and the auxiliary plate are removed, so that all the parts are fully within view, as shown in Figs. 1 and 2.

The hour snail device.—The hour-snail is driven by a gear-wheel h' , the circumference of which is divided into sixty teeth. This gear-wheel is applied loosely to the mainspring-arbor a and guided by its hub in a recess of the plate A, so as to turn loosely on said arbor, as shown in Fig. 13. On the upper part of this gear-wheel are formed five ratchet-teeth h^2 , which are shown in dotted lines in Fig. 10, said ratchet-teeth being successively engaged by a spring-actuated click h^3 , that is pivoted to the hour-striking rack near its circumference and that drops into the next adjacent recess between said teeth when the main gear-wheel h' has been moved for the distance of twelve teeth. The main gear-wheel h' is permitted to turn at every full hour for the distance of one tooth by a pawl h^4 , which is actuated every hour by an intermediate lever mechanism from the longer one of four pins on a step-shaped cam or snail q of the quarter-hour index. This snail q is located on the center arbor b and provided with four pins q' —three shorter pins and one longer pin, as shown in Figs. 8 and 14. The snail q makes one full rotation with the center arbor for every hour. Sidewise of the pins of the snail q are arranged two pivoted and spring-actuated levers h^5 h^6 , one below the other, the upper lever being actuated by the three shorter pins, while both the upper and lower levers are actuated by the longer pin of the snail. To the lower lever is applied a curved lever-arm h^7 , which carries a check-pawl h^8 at its outer extremity, said check-pawl engaging the teeth of the main gear-wheel of the hour-snail, as shown in Fig. 10. The check-pawl h^8 of the curved lever-arm h^7 is held in en-

gagement with the teeth of the main-gear-wheel by a spring h^9 , which presses on said lever-arm. The lever-arm is provided near the check-pawl with a recessed portion h^{10} , which engages one end of the fulcrumed pawl h^4 , that is pressed by the tension of its spring h^{11} against one side of said recessed portion, so as to normally clear the teeth of the main gear-wheel, while the oscillating motion of the lever-arm h^7 produces the oscillation of the pawl and the engagement of its opposite end with one of the teeth of the main gear-wheel, so as to permit the movement of the latter forward for the distance of one tooth. As soon as the longer pin q' passes by the lower lever h^5 the lever-arm h^7 and the push-pawl h^4 are returned into their normal positions by their springs h^9 and h^{11} , and the check-pawl h^8 reengages the main gear-wheel, as shown clearly in Figs. 1, 2, and 10. The forward motion of the main gear-wheel h' for the distance of one tooth is thus accomplished at every full hour by the action of the snail, lower lever, curved lever-arm, and oscillating pawl described. When the main gear-wheel has been moved for the distance of twelve teeth, the click h^3 clears one of the ratchet-teeth on the main gear-wheel h' and drops onto the next ratchet-tooth on the same. By the twelve step-by-step motions of the main gear-wheel one of the ratchet-teeth on the same is moved past the click on the hour-striking rack II every twelve hours, the size of each ratchet-tooth corresponding with twelve circumferential teeth, or one-fifth of the circumference of the main gear-wheel. The hour-striking rack extends over the main gear-wheel of the repeating mechanism and is held on a shoulder of the mainspring-arbor by the friction of a spring-plate, so as to turn with said arbor. The five ratchet-teeth h^2 on the main gear-wheel form, in connection with the click h^3 on the hour-striking wheel, the snail device for the hour-striking mechanism.

The quarter-hour snail device.—The quarter-hour snail q is frictionally applied to a sleeve b' , keyed to a square portion of the center arbor b , as shown in Figs. 9 and 14. Besides the four pins q' for operating the lever-arm h^7 the snail q carries at its other side a single pin q^2 , as shown clearly in Figs. 8 and 9. Four steps are arranged at the circumference of the snail, which are approximately equal in size and correspond each to a quarter of an hour, so as to present successively one portion or step at every successive quarter of an hour to contact with a heel q^3 of the quarter-hour-striking rack Q, (shown in Fig. 11,) so that it will strike, respectively, one, two, or three strokes, according to the quarter-hour step which is at the time presented to said heel. The function of the four pins q' on the snail q was referred to in connection with the actuating mechanism for the main gear-wheel and will be further de-

scribed in connection with the minute-snail, as they exert no action on the quarter-hour snail.

The minute snail device.—The minute-snail 5 is located, like the quarter-hour snail, on the sleeve b' of the center arbor b and composed of a disk m , placed loosely on said sleeve, two plates m' m^2 on said disk, one below the other, and a spring-actuated click m^3 , that is 10 pivoted to the disk m , as shown in Figs. 12 and 14. The disk m is provided at the greater portion of its circumference with teeth m^4 , which mesh with corresponding teeth at the circumference of the minute-striking rack M . 15 The subdivision of the teeth at the circumference of the disk and minute-striking rack is based on a total number of sixty teeth for the entire circumference, so as to correspond with the number of teeth of the main gear-wheel of the hour-snail. On the circumfer- 20 ence of the plate-carrying disk m is further arranged a projection or heel m^5 , which operates a fulcrumed and spring-actuated stop-lever m^6 , by which and the heel the moderat- 25 ing-gear of the repeating mechanism is either released or arrested, as will be fully described later on in connection with the action of the moderating-gear. The upper and lower plates m' m^2 are each provided with four segmental 30 arms, the upper plate m' being fixed on the sleeve of the center arbor, while the lower plate m^2 is capable of a slight shifting motion. The segmental arms of the lower plate m^2 correspond to the arms of the upper plate, 35 but with the difference that the arms of the lower plate extend at their extremities slightly beyond the arms of the upper plate. The lower plate m^2 is engaged by the single pin q^2 of the snail q , before referred to, said pin 40 passing through a slot m^x in the collar for the plate-carrying disk m and engaging an aperture m^0 in the lower shifting plate of the minute-snail, as shown clearly in Figs. 5, 9, 12, and 14. By this connection with the 45 pin q^2 on the snail q the lower plate m^2 of the minute-snail is shifted every fifteen minutes by the action of the beveled end of the upper spring-actuated lever h^6 on one of the four pins q' at the opposite side of the snail q . 50 When either one of the four pins of the snail arrives at the beveled end of said lever, this lever is returned to its normal position by the tension of its spring, so that its beveled end imparts a short shifting motion to the snail 55 and by the connecting-pin on the same to the lower plate of the minute-snail. This plate is thereby shifted so that the projecting ends of its segmental arms are placed below the arms of the upper plate of the minute-snail, 60 so that the spring-actuated click m^3 , that has moved over the segmental arms, is permitted to drop from the ends of the arms into the next recess between the same, as shown, respectively, in Figs. 6 and 7. The click m^3 is 65 then in proper position so that the edges of the next segmental arms can move past the same. As soon as the dropping of the click

is accomplished, which takes place every full 70 quarter of an hour, the actuating-lever h^6 is returned to its normal position until the next pin on the snail, moving along the inner edge of the actuating-lever h^6 , will cause the slow return motion of the snail and lower plate into their former position, so that the ends of the segmental arms of the lower plate project 75 again beyond the segmental arms of the upper plate, as shown in Figs. 6 and 12. The pin q' presses gradually the spring-actuated lever h^6 back until it arrives again at the beveled end of the same and is then acted upon by 80 the tension of its spring, so as to produce again the quick shifting of the snail for the distance of the short slot in the collar of the plate-carrying disk of the minute-snail, and thereby the shifting of the lower plate m^2 by 85 the pin q^2 , so that the ends of its segmental arms are returned below the arms of the upper plate for permitting the spring-actuated click m^3 to drop into the next recess between the segmental arms of the upper and lower 90 plates of the minute-snail, as before described. At the end of every hour the longer pin q' on the snail engages both the upper and lower actuating-levers, so that the shifting of the snail and lower plate takes place simul- 95 taneously with the action of the pawl h^4 on the main gear-wheel, by which the latter is permitted to move for the distance of one tooth. The pins on the snail, the upper and lower plates, with their segmental arms, and the spring-actuated click, along which said 100 arms are moved, form the minute snail device for the minute-striking mechanism.

The striking mechanisms.—The striking 105 mechanisms are operated whenever repetition action is desired by simply turning the stem of the watch once or twice in the same manner as when winding up the mainspring. By the turning of the stem sufficient power is imparted to the mainspring to actuate the 110 striking mechanisms without loss of driving power, the mainspring acting thus as the motor-spring for the repeating and going mechanisms. While the going mechanism of the watch is operated by the gear-wheel on the 115 mainspring-barrel in the usual manner, the striking mechanisms are operated by the turning of the arbor of the mainspring-barrel under the influence of the mainspring. For this purpose the mainspring-arbor a is pro- 120 vided with a number of step-shaped shoulders a' a^2 a^3 , which carry, respectively, the hour, the quarter-hour, and the minute striking racks, as shown in Fig. 13. Each strik- 125 ing-rack is held in position on its shoulder on the arbor by the friction of its spring-plate and is thereby caused to move with the arbor.

The hour-striking mechanism.—The hour- 130 striking mechanism is shown clearly in detail in Fig. 10 and consists of an hour-striking rack H , which is provided at a portion of its circumference with twelve striking-teeth h , which correspond in size with a correspond- ing number of teeth on the main gear-wheel,

or one-fifth part of its circumference, the remaining four-fifths of the circumference being smooth. At a suitable point on the circumference of the hour-striking rack H is arranged a curved lug r , which serves for actuating the releasing mechanism r' r^2 of the quarter-hour-striking wheel Q as soon as the hour-striking rack H has completed its motion. The striking-teeth h of the hour-striking rack H engage during the return motion of said rack one after the other a pivoted bell-crank click g , which engages the inner end of the fulcrumed and spring-actuated hammer g' of the hour-gong G, so as to produce the striking of the same.

The quarter-hour-striking mechanism.—The quarter-hour-striking rack Q is provided approximately at diametrically opposite points of its circumference with a set of three teeth q^1 each. One set of teeth engages with the bell-crank click of the hour-striking hammer g' , while the other set of teeth engages the bell-crank click g^2 of the minute-striking hammer g^3 , as shown in Fig. 11. The quarter-hour-striking rack Q is further provided at its circumference with ratchet-teeth q^5 , which are engaged by the spring-actuated pawl r^2 of the releasing mechanism of the quarter-hour-striking rack and released at the proper time by the lug r on the circumference of the hour-striking rack H. Adjacent to the ratchet-teeth q^5 on the circumference of the quarter-hour-striking rack is arranged a lug r^3 , by which the releasing mechanism r^4 r^5 of the minute-striking rack M is actuated. Diametrically thereto is arranged on the quarter-hour-striking rack Q the angular heel q^3 , before described, by which the contact with the step-shaped circumference of the quarter-hour snail is made.

The minute-striking mechanism.—The minute-striking mechanism is formed of a rack M, which is shown in Fig. 12, and provided at one portion of its circumference with fourteen teeth m^7 , that serve for operating the bell-crank click g^2 , by which the minute-hammer g^3 is operated in the customary manner in repeating watches. On the circumference of the minute-striking rack M and partly below and partly beyond the hammer-operating teeth are arranged a number of ratchet-teeth m^8 , which are engaged by the spring-actuated pawl r^5 of the releasing mechanism of the minute-striking rack M until said pawl is withdrawn by the action of the lug r^3 on the lever r^4 . The remaining circumference of the minute-striking rack M is provided with ordinary teeth m^9 , that intermesh with the teeth m^4 , arranged on the greater portion of the circumference of the plate-carrying disk m , to which disk the spring-actuated click m^3 of the minute-snail is pivoted.

The releasing mechanism of the hour, quarter-hour, and minute striking mechanisms.—The releasing mechanism of the hour, quar-

ter, and minute striking racks is shown in Figs. 1, 1^a, 10, 11, and 12 and is composed of a stop-pin r^6 , applied to the main plate A, the two fulcrumed releasing-levers r' r^4 , pivoted one over the other upon a single pin, the lower being provided with a pin r^7 at one arm, and two spring-actuated and independently-fulcrumed pawls r^2 r^5 , that are provided with arms which are engaged, respectively, by the pin r^7 of the lower releasing-lever r' and an arm of the upper lever r^4 . When the lug r on the hour-striking rack arrives at the stop-pin r^6 , it strikes the curved arm of the lower releasing-lever r' and moves the same back sufficiently, so that the pawl r^2 of the quarter-hour-striking rack Q is released and the latter permitted to make the required motion for sounding the quarter-hour strokes. When the lug r^3 on the quarter-hour-striking rack Q arrives at the stop-pin r^6 , it pushes the upper releasing-lever r^4 back, so that the latter releases the spring-actuated pawl r^5 of the minute-striking rack from the ratchet-teeth on the same, so as to permit thereby the minute-striking rack to complete the motion required for operating the minute-striking devices. The releasing-levers are returned to their normal positions by the tension of a spring r^8 , which actuates the releasing-pawl r^5 of the minute-striking wheel. The hour and minute hammers g' g^3 and gongs G G' operate in the usual manner by their clicks g g^2 , the hammers being fulcrumed to the main plate A and acted upon by suitable spiral springs whenever their shorter arms are actuated by the bell-crank clicks. The heads of the hammers g' g^3 strike the shanks of the gongs G G', which shanks are attached to sockets on the rim of the main plate, said gongs being preferably formed of helically-bent wires, the hour-gong G being formed of a larger coil, while the minute-gong G' is composed of a smaller coil, so as to produce a deeper sound for the full hours and a lighter sound for the minutes. The quarter-hours are indicated by a double stroke formed by one stroke of the minute-gong and a quickly-following stroke of the hour-gong.

The moderating-gear.—The moderating-gear is operated from the arbor a of the mainspring-barrel C, said arbor carrying on its square end the usual gear-wheel d , as shown in Figs. 3 and 13. The gear-wheel meshes with a motion-transmitting gear-wheel d' on the shaft of one of the bevel gear-wheels d^2 d^3 , which are operated by the stem of the watch when the mainspring is wound up. The gear-wheel d on the mainspring-arbor is also in mesh with a gear-wheel d^4 , by which the moderating-gear is operated at the proper time, said gear-wheel carrying a spring-actuated check-pawl d^5 , which engages a ratchet-wheel d^6 on the arbor of the first wheel d^8 of the moderating-gear, said pawl and ratchet-wheel arresting the motion of the mainspring-arbor when the arbor is not rotated by the winding-up mechanism. The ratchet-wheel

d^6 has minute-teeth, which are engaged by the check-pawl d^5 , as shown in Figs. 3 and 15. The ratchet-wheel has preferably sixty teeth, so that the immediate arresting of the main-spring-arbor without any danger of skipping is accomplished. The ratchet-wheel d^6 is keyed to the square end of the arbor d^7 , which passes through the main plate A of the movement and carries at its opposite end the first gear-wheel d^8 of the moderating-gear, which meshes with a pinion on the arbor of the second wheel of the moderating-gear. The moderating-gear may consist of a suitable train of intermeshing gear-wheels d^9 , which finally transmit the motion to an escapement-wheel d^{10} , that is operated in connection with an oscillating escapement d^{11} , as shown clearly in Figs. 1, 2, and 3. The escapement-wheel d^{10} carries a stop-pin d^{12} , that is engaged by the fulcrumed and spring-actuated stop-lever m^6 , which serves to arrest the motion of the moderating-gear when the action of the striking mechanisms has been accomplished. For this purpose the projecting heel m^5 on the circumference of the minute-snail-carrying disk m actuates the stop-lever immediately after the striking of the minutes and moves the opposite end of the same into engagement with the stop-pin d^{12} , so as to arrest the motion of the moderating-gear.

The hand-setting mechanism.—The setting of the hands is accomplished from the stem by any approved hand-setting mechanism. The hour, quarter-hour, and minute snails are set at the same time, as they are located on the sleeve keyed to the center arbor, so as to correspond with the position of the hands on the dial and produce thereby the corresponding operations of the striking mechanisms at the proper time whenever the repeating action is desired. The setting of the hands and of the snails, however, takes place without affecting the going mechanism of the movement, with which they are frictionally connected in the well-known manner.

Operation: My improved repeating watch is operated by simply turning once or twice the stem in the same direction as when winding up the watch. The object of the turning of the stem is, besides winding up the spring-barrel sufficiently for producing the power for operating the striking mechanisms, to release and start the different striking mechanisms and the moderating-gear and produce the functioning of the same. When the watch is wound up in the regular manner and the mainspring is thereby wound up to its full extent, the striking mechanisms are automatically actuated directly after the winding is completed, and thereby the mainspring unwound sufficiently, so that whenever the turning of the stem is repeated the repeating action of the striking mechanisms will take place. In other words, the repeating mechanisms can be operated as often as desired without impairing the power of the mainspring, for the reason that by the turning of the stem the power lost by the

mainspring during the former repeating action is always restored again. This is the essential feature of novelty of my new repeating watch and can only be accomplished by taking the power for operating the striking mechanisms from the arbor of the mainspring, while the going mechanism is kept in motion by the mainspring from the mainspring-barrel. As soon as the stem is turned once or twice the moderating-gear is released, for the reason that the projecting heel on the carrying-disk of the minute-snail is moved out of contact with the stop-lever and the latter placed into the position shown in Fig. 2, so as to clear the stop-pin on the escapement-wheel of the moderating-gear. Thus the repeating mechanism is released for action. By the turning of the arbor of the mainspring under the influence of the stem all the parts of the striking mechanisms located on said arbor also are turned until they arrive at their respective snails, which latter are moved by the going mechanism of the watch. The hour, quarter, and minute striking racks are turned with the arbor of the mainspring, while the minute-snail-carrying disk is turned by the minute-striking rack, and thereby the moderating-gear liberated, as described. The turning of the mainspring-arbor turns the hour-striking rack until its pawl h^3 arrives at the extreme end of the recess of its ratchet-tooth, as shown in dotted lines in Fig. 10. The quarter-hour-striking rack turns likewise with the mainspring-arbor until its heel forms contact with the step of its minute-snail then facing it, as shown in Fig. 11. The minute-striking rack turns likewise with the mainspring-arbor and turns the minute-snail-carrying disk until the click on the same abuts against the next arms of the plates carried by said disk, as shown in Fig. 12. The turning of the minute-snail-carrying disk also releases the moderating-gear. By the turning of the hour and quarter-hour striking racks with the mainspring-arbor the releasing-pawls of the quarter-hour and minute striking racks are liberated and moved into engagement with the ratchet-teeth on said striking-racks, so as to hold them in the position to which they were set on their respective snails until they are withdrawn in successive order by the releasing-levers actuated by the lugs on the hour and quarter-hour striking racks. If the quarter-hour and minute striking racks were not held by the pawls, the regular succession in the striking of the hour, quarter-hour, and minutes would not be secured. As soon as the hour, quarter-hour, and minute striking racks are set against the respective snails the further turning of the mainspring-arbor exerts no influence on the same, as it continues to turn under the influence of the winding-up motion of the stem and overcomes the frictional connection of the striking-racks with their shoulders. As soon as the stem is released, however, the mainspring-arbor is turned under the influence of the

mainspring in opposite direction, so as to carry the hour-striking rack alone, which thereby sounds the hour-gong by its striking teeth, click, and hammer, according to the number of striking-teeth that were permitted by the hour-snail to pass beyond the hammer-operating click. In Fig. 10 six teeth are shown as having passed beyond the click. Consequently the hour-gong will be struck six times. The lug of the hour-striking rack on abutting against the lower releasing-lever causes the withdrawal of the pawl of the quarter-hour-striking mechanism, so as to permit the striking action of the quarter-hours. In Fig. 11 only one striking-tooth has passed beyond the clicks of the hour and minute hammers. Consequently one stroke of each is produced, and thereby the first quarter past six o'clock indicated. The lug of the quarter-hour-striking rack on abutting against the upper releasing-lever causes the withdrawal of the pawl of the minute-striking rack, so that this is permitted to follow the motion of the mainspring-arbor. As eleven teeth have passed beyond the click of the minute-hammer, as shown in Fig. 12, eleven strokes are sounded, indicating that when the parts are in the position shown in Figs. 2, 10, 11, and 12 it is twenty-six minutes past six o'clock. While the successive striking of the hour, quarter-hour, and minutes takes place, the moderating-gear is in continuous motion and secures the even action of the striking mechanisms at proper intervals in the manner well known in repeating watches. As soon as the last minute-stroke has been sounded the heel on the minute-snail-carrying disk engages one end of the stop-lever and moves the opposite end of the same in contact with the stop-pin on the escapement-wheel, so as to interrupt the further motion of the moderating-gear and arrest the motion of the mainspring-arbor.

As often as the stem is turned the repeating action is produced, for the reason that the repeating mechanism forms an integral part of the watch and not an attachment which is called into action by a separate motor-spring. The repeating mechanism is therefore sounded after every full winding up of the watch and may thereafter be actuated as often as desired, the turning of the stem producing a compensatory winding up of the mainspring, so that it loses nothing of its power even by the most frequent actuations of the repeating mechanism. It is obvious, however, that when the stem is insufficiently turned the heel m^5 is moved only a short distance after releasing the stop-lever m^6 and the repeating action is continued only until the heel again throws the stop-lever into engagement with the moderating-gear. As by the insufficient winding the striking-racks are not turned until they are arrested by the snail devices, the result of an insufficient turning of the winding-stem is a repeating

action, but only until the parts, including the mainspring, again arrive at their initial position, and therefore the correct time is not fully struck by the repeating mechanism. It will thus be seen that although an excess of winding simply has the effect to impart to the mainspring power in excess of that required for full and correct repeating action the extent of the repeating action is always limited, so that in no case can it exceed the extent of the power imparted to the spring by the winding. It cannot in any event draw upon that power of the mainspring which is reserved for the regular time-movement of the watch. Two or three turns of the stem are sufficient to accomplish the necessary winding, which is thus compensatory of the power consumed in the repeating action. The turns given may also include more or less in excess of the required power, which excess then remains in the mainspring at the end of the repeating action to actuate the regular time movement of the watch. It is thus apparent that the stem of the watch has two functions, namely:

First, to impart power to the mainspring for actuating the repeating mechanism. This power is that imparted by the first turns of the stem and is always immediately after winding first taken from the spring and may be termed the "extra" power, as it is distinct from the time-movement or reserve power and is always taken after the winding, without regard to the condition of the mainspring as to reserve power.

Second, the stem also serves after imparting the extra power to impart to the spring the power for running the time-movement. The extra power varies in quantity according to the variation in the duration of the repeating action necessary to indicate the correct time.

Having thus described my invention, I claim as new and desire to secure by Letters Patent—

1. In a repeating watch, the combination, with the mainspring and repeating mechanism actuated thereby, of means for imparting to said mainspring extra power for actuating the repeating mechanism, and means for arresting the action of the repeating mechanism when the extra power is exhausted, substantially as set forth.

2. In a repeating watch, the combination, with the mainspring, and means for imparting to said mainspring power for actuating the repeating mechanism, of striking devices actuated by the mainspring, a moderating-gear for said striking devices, a stop-lever, and means for throwing said stop-lever into engagement with the moderating-gear when the power so imparted is exhausted, substantially as set forth.

3. In a repeating watch, the combination of striking devices, a moderating-gear for the same, a stop-lever, and means for throwing

the stop-lever into engagement with the moderating-gear so as to close the repeating action, substantially as set forth.

4. In a repeating watch, the hour snail device, driven by the going mechanism of the watch and consisting of an intermittently-moving gear-wheel, ratchet-teeth on the face of said gear-wheel, and a spring-actuated click on the hour-striking rack engaging with said ratchet-teeth, substantially as set forth.

5. In a repeating watch, the hour snail device, consisting of an intermittently-moving gear-wheel, a lever-operated pawl and check-pawl for the same actuated at every full hour for permitting the turning of said gear-wheel for the distance of one tooth, ratchet-teeth on said gear-wheel, and a spring-actuated click on the hour-striking rack engaging with said ratchet-teeth, substantially as set forth.

6. In a repeating watch, the quarter-hour snail device, located on the center arbor and consisting of a step-shaped cam or snail, four quarter-hour pins on one side and a shifting-pin on the other side, substantially as set forth.

7. In a repeating watch, the quarter-hour snail device consisting of a step-shaped pawl or cam having four pins on one side, three shorter and one longer one, and a single shifting-pin on the other side, substantially as set forth.

8. In a repeating watch, a minute snail device, consisting of a carrying-disk, a spring-actuated click pivoted to said disk, two overlapping plates on said disk having segmental arms, the arms of the lower plate projecting beyond the arms of the upper plate, and means for shifting the lower plate so as to bring the projecting ends of its segmental arms below the segmental arms of the upper plate for permitting the dropping of the click into the next recess between said arms, substantially as set forth.

9. In a repeating watch, the combination of the minute snail device, consisting of a carrying-disk, a spring-actuated click on said carrying-disk, two overlapping plates on said disk having segmental arms, the segmental arms of the lower plate being provided with ends projecting beyond the arms of the upper plate, a quarter-hour snail device below said disk, and a shifting-pin on said quarter-hour snail device engaging a hole in the lower plate so as to produce the shifting of the lower plate for permitting the dropping of the click into the next recess between the segmental arms of the plates, substantially as set forth.

10. In a repeating watch, the combination of a quarter-hour-striking rack applied frictionally to the mainspring-arbor and provided with two sets of three teeth each arranged approximately at diametrically opposite points, bell-crank clicks operated by said striking-teeth, fulcrumed and spring-actuated hammers operated by said clicks, and an hour and minute gong, substantially as set forth.

11. In a repeating watch, the combination of a quarter-hour-striking rack located frictionally on the mainspring-arbor, an angular heel on said quarter-hour-striking rack, a quarter-hour snail located on the center arbor, and hour and minute striking devices operated by two sets of teeth located at nearly diametrically opposite points on the quarter-hour-striking rack, substantially as set forth.

12. In a repeating watch, the combination, with the minute-striking rack located on the mainspring-arbor, of ratchet-teeth on the circumference of the minute-striking rack, a spring-actuated pawl for engaging said ratchet-teeth, a releasing-lever for said pawl, and a lug on the quarter hour-striking rack adapted to engage said releasing-lever and withdraw the pawl from the ratchet-teeth at the proper time for producing the striking of the minutes, substantially as set forth.

13. In a repeating watch, the combination of the minute-striking rack located frictionally on the mainspring-arbor and its striking devices, said minute-striking rack being provided with teeth at a portion of its circumference, a minute snail device located on the center arbor and composed of a carrying-disk provided with teeth at a portion of its circumference intermeshing with the teeth of the minute-striking rack, a spring-actuated click on said disk, and two plates having segmental arms, said click being moved along the face of said arms when the minute-striking rack is set into position for striking, substantially as set forth.

14. In a repeating watch, the combination, with the hour, quarter-hour and minute striking racks, located frictionally on the mainspring-arbor, and their striking devices, of a moderating-gear driven from the mainspring-arbor, and a stop-lever engaging said moderating-gear and being operated by the minute-snail-device-carrying disk so as to release the moderating-gear when the striking-racks are set for repetition, substantially as set forth.

15. In a repeating watch, the combination of the minute-striking rack provided with teeth at a portion of its circumference, a minute-snail-device-carrying disk provided with teeth intermeshing with the teeth of the minute-striking rack, a projection or heel on the circumference of said disk, a fulcrumed stop-lever engaged by said heel, and a moderating-gear the escapement-wheel of which is provided with a stop-pin that is engaged by said stop-lever when the repeating action is completed, and released from the same when the repeating mechanism is set for action, substantially as set forth.

16. In a repeating watch, the combination, with the hour, quarter-hour and minute striking racks located frictionally on the mainspring-arbor and provided with striking-teeth, of lugs on the circumference of the hour and quarter-hour racks respectively, a stop-pin

for arresting said lugs, spring-actuated pawls
engaging ratchet-teeth at the circumference
of the quarter-hour and minute striking
racks, and releasing-levers engaging respec-
5 tively said pawls as they are successively
acted on by the lugs on the hour and quar-
ter-hour striking-racks so as to produce the
successive actuation of the quarter-hour and
minute striking mechanisms after the hour-

striking mechanism, substantially as set ¹⁰
forth.

In testimony that I claim the foregoing as
my invention I have signed my name in pres-
ence of two subscribing witnesses.

FREDRICK W. WASCHAU.

Witnesses:

PAUL GOEPEL,

GEO. W. JAEKEL.

No. 641,478.

Patented Jan. 16, 1900.

E. TORRES.
REPEATING WATCH.

(Application filed July 29, 1899.)

(No Model.)

Fig. 1.

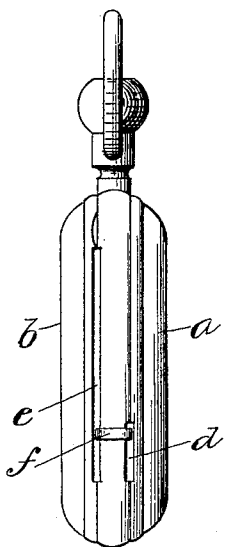


Fig. 2.

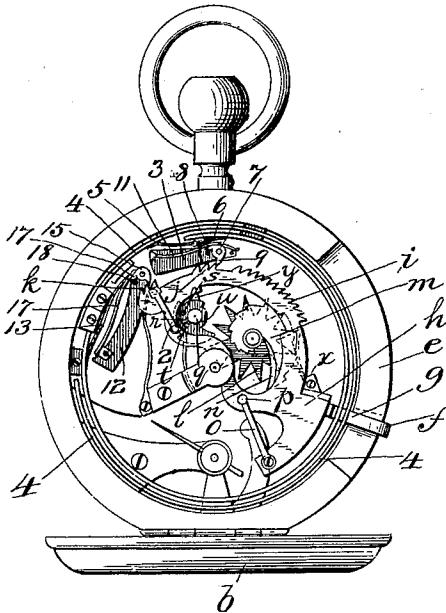


Fig. 3.

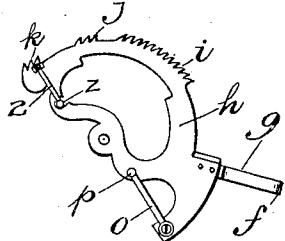


Fig. 4.

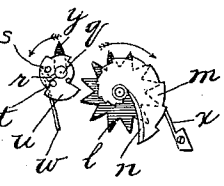


Fig. 5.

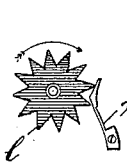


Fig. 6.

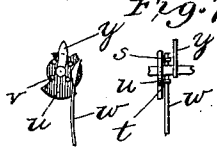


Fig. 7.

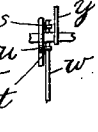


Fig. 8.

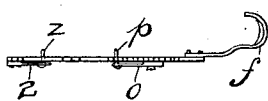


Fig. 11.

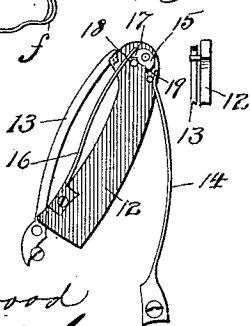


Fig. 9.

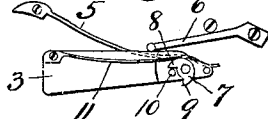
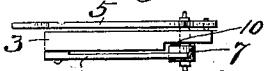


Fig. 10.



Witnesses
Jas. H. Blackwood
H. P. Doolittle

Inventor
Enrique Torres
by M. Doolittle & Son
Attorneys

UNITED STATES PATENT OFFICE.

ENRIQUE TORRES, OF GUADALAJARA, MEXICO.

REPEATING WATCH.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 641,478, dated January 16, 1900.

Application filed July 29, 1899. Serial No. 725,500. (No model.)

To all whom it may concern:

Be it known that I, ENRIQUE TORRES, a citizen of the Republic of Mexico, residing at Guadalajara, State of Jalisco, Mexico, have invented a new and useful Repeating Watch, (Case D,) of which the following is a full, clear, and exact specification, such as will enable others skilled in the art to which it appertains to make and use the same.

My invention relates to a repeating watch capable of being operated at any time to sound the hour and the quarter last indicated by the watch-hands, and has for its objects to provide for such watch a very simple construction, having few and inexpensive parts, which will not readily get out of order and can be easily and cheaply manufactured and applied to a watch of ordinary construction, to provide means for producing different sounds to indicate the hours and the quarters, and to provide means whereby the sliding repeater-lever must be returned to its normal or starting position before the watchcase can be closed, and thereby prevent the striking of any interval except that last indicated.

My invention is illustrated in the accompanying drawings, in which—

Figure 1 is an edge view of watch, showing the slots in the case through which projects the repeater-lever; Fig. 2, a rear view in elevation of interior of watch, showing the parts of the repeating mechanism; Fig. 3, a detail plan of the bell-hammer-actuating rack; Fig. 4, a detail plan showing in relative positions the quarter-snail on minute-arbor and hour-snail and star-wheel; Fig. 5, a detail plan of star-wheel on hour-snail and its bottom detent; Fig. 6, a detail plan of quarter-snail and its detent; Fig. 7, an edge view of parts in Fig. 8. Fig. 8 is an edge view looking down on the parts shown in Fig. 3; Fig. 9, a detail plan of hour-striking hammer; Fig. 10, a top edge view of Fig. 9; Fig. 11, a detail plan of quarter-striking hammer.

Referring to the drawings, *a* is the front hinged cover, and *b* the rear hinged cover, of the watch. A short slot *d* is cut in the edge of cover *a* and a long slot *e* in the edge of cover *b*. In these slots moves the curved end of a repeater hand-lever *g*. The slot *d* prevents an operative movement of the lever *g* when the

cover *a* is closed. The lever *g* is secured to a rotatable or swinging rack *h*, mounted on a central pin and a bridge, having upon its edge three series or sections of teeth *i*, *j*, and *k*. In the first series are twelve teeth and in each of the other series three. The series *j* and *k* are separated a greater distance than *i* and *j* for the purpose hereinafter described. A star-wheel *l* of twelve points is mounted on a pin and carries a snail *m*, having twelve teeth, corresponding to the hours. The side edge of the highest tooth is beveled at *n*. To one end of the rack *g* is secured a spring *o*, having a pin or detent *p*, which passes through the rack and is adapted to engage the teeth of snail *m* for the purpose of limiting the swinging movement of the rack.

The end of the minute-hand arbor *q* is provided with a lug *r*, which extends between the two pins *s* *t*, projecting from a snail *u*, mounted loosely on arbor *q*. The snail is provided with four steps or teeth of varying lengths, corresponding to the four quarters of an hour. The snail is provided on its inner or under surface with four pins *v*. (Shown in Fig. 6.) With these pins is adapted to engage a retaining spring-detent *w*, secured to the case. A similar spring-detent *x* engages the star-wheel *l*. A tooth *y* is secured to the arbor *q* and is adapted to contact with and move the star-wheel *l* one tooth every hour.

A lug or pin *z* is mounted on spring 2 of the rack and serves to bear against the snail *u* to control the return movement of the rack for the purpose of striking the quarters.

Pivoted to the watchcase is a hammer 3. This hammer strikes against a bell formed of a coiled piece of resonant spring metal 4, secured near its center to the watchcase. A spring 5 presses on the pivoted end of the hammer and serves to hold it normally outward against or near the spring-bell, while a spring 6 limits such outward movement of the hammer. 7 is a dog or catch pivoted to the hammer and having a tooth 8 9 at the outer and inner ends, respectively. The tooth 8 of this dog is kept normally pressed against a pin 10 of the hammer by a spring 11 bearing on the outer part of the dog. Another hammer 12 is pivoted to the watchcase and is provided with a spring 13, bearing on its pivoted

end, a counter-spring 14, a dog or latch 15, pressed by spring 16, and having a tooth 17, to engage pin 18, and a second tooth 19, to engage the rack, such parts corresponding to those of hammer 3.

The operation of the repeating mechanism is as follows: The minute-hand arbor *q* in rotating will by means of its lug *r* turn the snail *u*, and as each quarter of an hour is reached one of the four pins *v* will be released from detent *w* and the detent will engage the succeeding pin, throwing forward at the same time by a rack positive action the snail until the pin *t* strikes against lug *r*. The lug will then continue its rotation for about five minutes before it again comes in contact with pin *s* of the snail, wherefore it will again turn the snail. As the snail is recurrently released by the detent the successive ranged steps of the snail will be presented for engagement to the lug *z*. When the snail completes a rotation through the four quarters, the tooth *y* strikes the star-wheel *l* and turns the same one point and the snail *m* one step, so as to present a new hour-step to the lug *p* of the rack. When it is desired at any time to repeat the hour and quarter last indicated, the outer cover *a* must be opened and the handle-lever *g* moved toward the stem as far as it will go. This movement will carry forward the rack a certain number of teeth, which will correspond to the step of the snail *m* with which pin *p* contacts. The spring dog or click 7 will yield from the rack-teeth in their stemward movement. The teeth of series *i* and *j* do not project far enough to contact with latch 15; but those of series *k* will press against the latter latch. The repeater hand-lever is then moved back to starting position, whereupon the rack-teeth will engage latch or click 7 and vibrate the hammer 3 against the bell, this vibration being according to the number of teeth passing the click. If merely the hour has been last indicated, the highest steps of snail *u* will be presented to lug *z*, and consequently the rack cannot move far enough in its return movement to engage the teeth of series *j* with the click 7 so as to sound the quarters. One tooth of series *k* will contact with and release latch 15, causing one sound of hammer 12. If the hour and one quarter have been last indicated, the next highest step of snail *u* will be presented to the rack, and the latter will be permitted to return until one tooth of series *j* engages and releases latch 7, vibrating hammer 3 once. One tooth of series *k* having just before released hammer 12, a double sound or two notes of different tone will thus be struck to indicate the first quarter. At the half-hour a lower step of snail *u* will be engaged by the rack and two teeth of both series *j* and *k* caused to move their hammers so as to sound two double notes. At three quarters three double notes will be in similar manner sounded. When the edge of the highest step of snail *u* reaches lug *z*, the latter by means of its spring will yield and

allow the snail to pass under it. In like manner if the repeater-lever should be left in its outer position near the stem and the snail *m* be rotated by the time-train until its highest step is opposite lug *p* the spring action of the latter will allow the beveled edge of the snail-step to pass under it.

It is obvious that if the repeater-lever be left out at the end of its first or setting movement until a quarter or other striking interval of time has passed that on the return movement of the rack not the last time interval indicated, but the interval at which the lever was moved out, will be struck. Hence the short slot *d* in the cover is provided, which makes it necessary to return the lever to its starting position before the watch can be closed.

Having thus described my invention, what I claim is—

1. In a repeating timepiece, in combination with a bell and a hammer, a hammer-vibrating member, an operating handle-lever directly and integrally attached to said member to move it, and a pawl connection between said vibrating member and hammer to enable said vibrating member to move freely past the hammer when pushed in one direction by the handle and to vibrate the hammer when the handle is pulled back, whereby the vibrating member is positively positioned for vibrating the hammer and positively pulled back to vibrate the hammer, by said handle-lever, substantially as described.

2. In a repeating timepiece, in combination with a bell and hammer, a swinging rack, a click intermediate said rack and hammer, an operating-handle directly and integrally attached to said rack for positively pushing it past the click and for positively pulling it back to engage the click and vibrate the hammer, substantially as described.

3. In a repeating timepiece, in combination with a bell and a plurality of hammers, for striking the hours and fractions of an hour, a swinging rack having a series of teeth corresponding to the hours and a plurality of series of teeth corresponding to the fractions of an hour, the teeth of all the series pointing in the same direction, whereby the rack moves freely past the hammers in one direction but is adapted to engage them in the other direction and caused to give a double sound to indicate the fractions of an hour, and an operating-handle directly and integrally attached to said rack for positively swinging the same, substantially as described.

4. In a repeating watch, in combination with a hammer and actuating means therefor, an operating-lever, a handle therefor, said handle extending outside the case, a locking-slot in the cover of the watch through which said handle projects when the cover is closed, said slot extending from the starting end of the sliding movement of the handle for a shorter distance than the length of movement of the handle whereby the handle and

actuating means must be returned to starting position before the watch can be closed, substantially as described.

5 In a repeating watch, in combination with the hours and quarters snails, the swinging hammer-actuating rack, an operating-handle positively attached to said rack, said handle extending outside the case, a slot in the face-cover of the watch through which said
10 handle projects, said slot at the starting end of the movement of said handle and shorter

than the length of said movement whereby the handle and rack must be returned to starting position before the watch can be closed, substantially as described.

In testimony whereof I have signed my name to this specification in the presence of two subscribing witnesses.

15

ENRIQUE TORRES.

Witnesses:

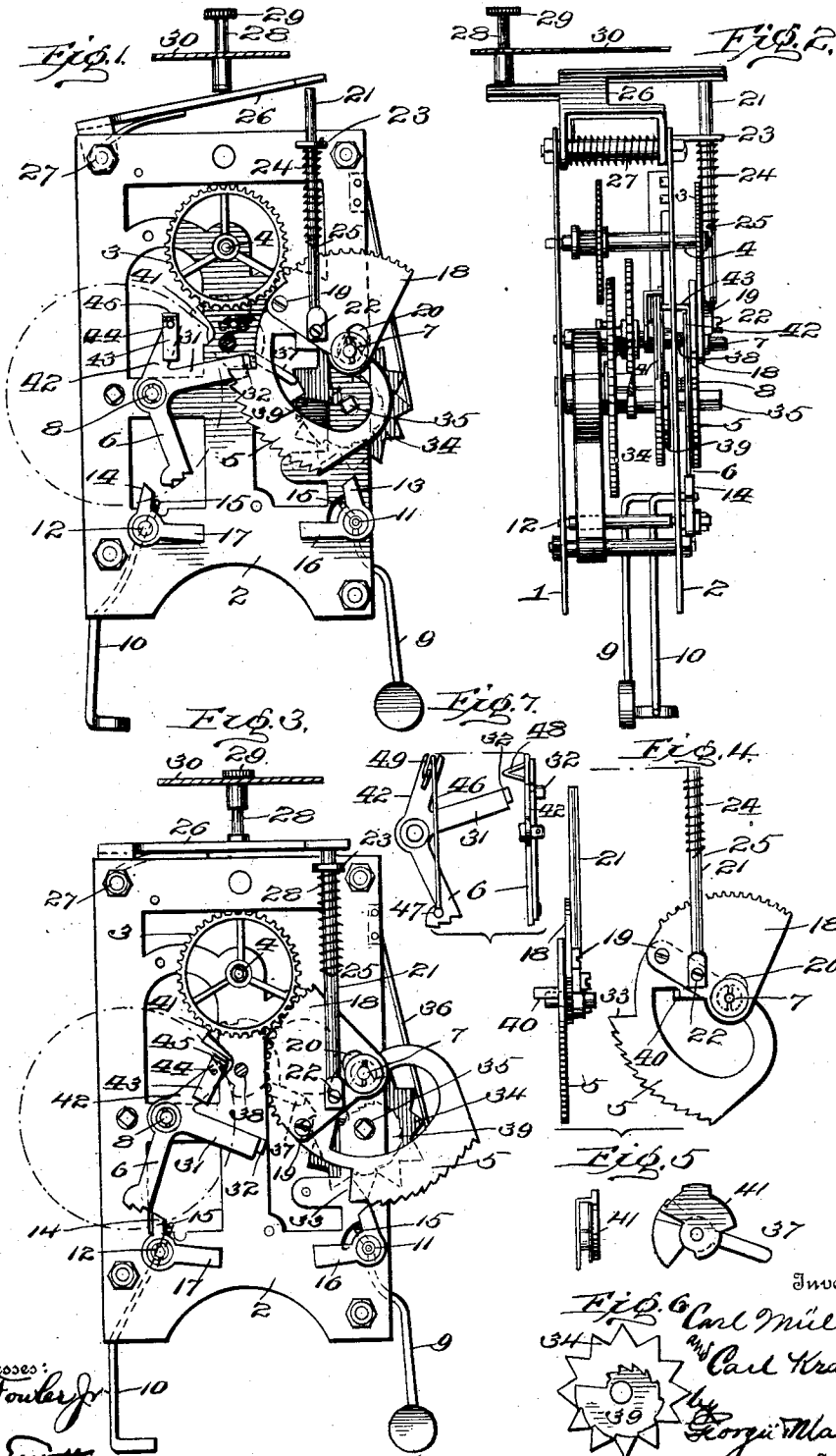
H. P. DOOLITTLE,
JOS. H. BLACKWOOD.

No. 888,836.

PATENTED MAY 26, 1908.

C. MÜLLER & C. KRAMER.
CLOCK REPEATING MECHANISM.
APPLICATION FILED FEB. 28, 1905.

2 SHEETS—SHEET 1.



Witnesses:
J. M. Fowler
R. M. Smith

Inventors,
Carl Müller
and Carl Kramer
by *George Massis*
Attorney.

No. 888,836.

PATENTED MAY 26, 1908.

C. MÜLLER & C. KRAMER.
CLOCK REPEATING MECHANISM.

APPLICATION FILED FEB. 28, 1905.

2 SHEETS—SHEET 2.

Fig. 8.

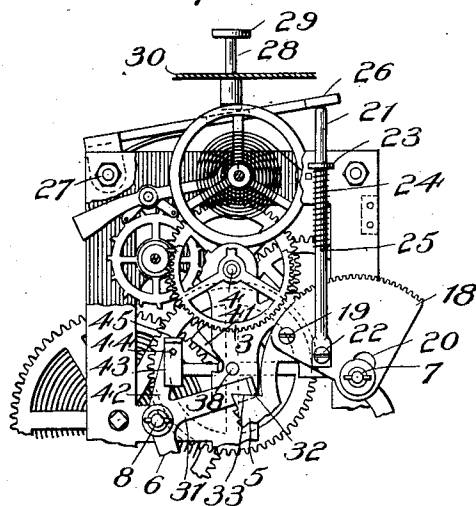
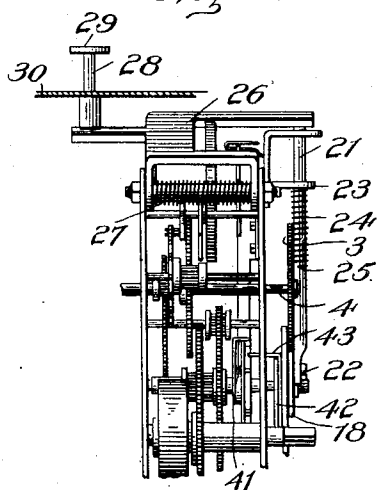


Fig. 9.



Witnesses:

Edwin T. Bradford
R. M. Elliott

By

Inventors,
Carl Müller and
Carl Kramer
Georgi Massie
Attorneys.

UNITED STATES PATENT OFFICE.

CARL MÜLLER AND CARL KRAMER, OF STUTTGART, GERMANY.

CLOCK REPEATING MECHANISM.

No. 888,836.

Specification of Letters Patent.

Patented May 26, 1908.

Application filed February 28, 1905. Serial No. 247,822.

To all whom it may concern:

Be it known that we, CARL MÜLLER, a subject of the King of Würtemberg, residing at Stuttgart, and CARL KRAMER, a subject of the King of Würtemberg, residing at Stuttgart, Germany, have invented certain new and useful Improvements in Clock Repeating Mechanism; and we do hereby declare the following to be a full, clear, and exact description of the invention, such as will enable others skilled in the art to which it appertains to make and use the same.

Our invention relates to improvements in clock repeating mechanisms, and the object of our improvements is to provide a clock in which a special motor for the repeating mechanism and the gearings connected therewith are dispensed with. And for this purpose we provide a novel arrangement of parts to make an operative connection between the repeating mechanism and the clock movement proper, whereby the former is actuated by the latter, when it is desired to have the repeating mechanism announce the time.

A further object of our improvement is to provide novel means, whereby the clock may be set and the snails coöperating with the repeating mechanism to control the operation of the latter may rotate, while said repeating mechanism is being operated.

A further improvement consists in connecting the striking hour snail and the hour star wheel and mounting them on the arbor supporting the motor of the alarm mechanism.

For the purpose of illustration we have shown, as an example, a clock embodying our invention, in the accompanying drawings, in which

Figure I is an elevation of the clock seen from the rear and showing the repeating mechanism in its released or inoperative position. Fig. 2 is a side view of Fig. 1. Fig. 3 is a view similar to that shown in Fig. 1, the repeating mechanism being in its operative position. Figs. 4 to 6 illustrate details of Figs. 1 to 3, and Fig. 7 is a front and side view of a modification of a detail. Fig. 8 is a view in side elevation of the upper portion of the clock movement, showing certain parts omitted in the other figures. Fig. 9 is an

edge view of the part of the clock movement shown in Fig. 8.

Similar letters of reference refer to similar parts throughout the views.

In the example illustrated in the accompanying drawing, the front and rear plates 1 and 2 of the clock are connected by suitable cross bars, as is usual in the art. The repeating mechanism is arranged to be operated by the clock movement, and for this purpose we provide, in the present example, an auxiliary gear wheel 3, that is mounted on the seconds arbor 4, but normally does not engage the repeating mechanism, as will be explained hereafter. The repeating mechanism consists in part of two rocking members 5 and 6, mounted on arbors 7 and 8, respectively, extending from the rear plate 2. The member 5 is designed to operate the hour hammer 9 and for this purpose it is formed with a rack having twelve teeth. The rocking member 6 that is designed, in the present example, to announce the quarter hours, is formed with a rack having three teeth. Arranged to coöperate with two bells of different pitch, which bells are not shown in the drawings, are the hour hammer 9 and a quarter hour hammer 10 that are carried by arbors 11 and 12, respectively, that have a rocking support on the plates 1 and 2, and extend through the rear plate 2. On the projecting ends of said arbors trip pawls 13 and 14, arranged to engage the racks of the rocking members 5 and 6 respectively, are pivotally mounted, so as to permit said racks during their forward travel freely to pass over them without engaging the hammers 9 and 10. The shanks of the latter are formed with extensions 15 engaging the trip pawls at their rear, whereby said pawls will actuate the hammers, whenever a tooth of the racks 5 and 6, in their backward travel, engages the same. Counterweights 16 and 17 hold the pawls in their proper position and in engagement with the extensions 15.

The racks of the members 5 and 6 are operated, in the present example, in the following manner: An actuating member formed as a sector 18 and provided about a part of its periphery with teeth adapted to coöperate with the gear wheel 3, is pivotally connected

with the rocking member 5 by a pin 19, screwed or otherwise attached to the rocking member. The actuating member is provided with an elongated orifice or slot 20 that is adapted to be engaged by the arbor 7, the contour of the orifice being such as to permit the member, when moved in one direction, to have a slight retrograde and at the same time rocking movement upon the arbor 7, whereby to clear it from engagement with the teeth of the gear wheel 3, and on movement in the opposite direction to permit it to mesh therewith. A push rod 21 is pivotally connected to the member 18 at 22, and is guided for vertical reciprocatory movements, near its upper end, by a bracket 23 projecting from the rear plate 2. In order to cause the push rod to resume its normal position after being depressed for the purpose of throwing the actuating member into mesh with the gear 3, there is a coiled spring 24 provided, one end of which is connected in any suitable manner to the bracket, and the other end to the rod, preferably by providing the latter with an orifice 25 through which the said end projects. In addition to performing the function of a rod retracting member, the spring also operates to impart additional motive force to the train during the striking period, whereby any loss of time that would otherwise result, due to the slight retardation of the train by the power utilized in driving the striking mechanism, is obviated, so that the timing qualities of the clock will not in any manner be interfered with.

As will appear from Fig. 1, the sector 18 will normally not be engaged by the gear wheel 3, because its teeth are held, by the spring 24, in a position beyond the teeth of said gear wheel; and if the push rod 21 is pushed down, for the purpose and in the manner set forth hereinafter, the sector 18 will be rocked about the pin 19 to such an angle, as is permitted by the slot 20, whereby its teeth will be sufficiently retracted from the gear wheel 3, to pass along the same without engaging its teeth. The upper part of the push rod 21 is engaged by a rocking lever 26 having a pivotal support on the cross bar 27. A spring supported on the latter tends to throw said lever upwards. A pusher 28 having a push button 29 and extending through the casing 30 of the clock is arranged to operate the lever 26 and the push rod 21. The rocking member 6 is operated by the rocking member 5. For this purpose it is provided, in the present example, with a lever 31 forming a bell crank lever therewith. At its extremity, said lever 31 is formed with an abutment 32 extending into the path of the rocking member 5, which is provided with a shoulder 33 operatively engaging said abutment 32.

An hour star 34 is loosely mounted on an arbor 35 which, in the present example, serves as a winding arbor for the striking mechanism. Said star is formed with twelve teeth that are engaged by a spring latch 36 to lock the same in position until the expiration of each hour, when it is moved one tooth forward by a cam or finger 37 mounted on the minute arbor 38. This arrangement is best shown in Figs. 1 and 2 and also in Figs. 5 and 6, where the parts are shown in detail. A striking hour snail 39 is rigidly connected to the hour star 34 with which it can freely rotate on the arbor 35. It follows, that said snail will be moved step by step at the end of each hour. It is provided, with twelve step surfaces disposed at increasing distances from its center, and coöperates with the rocking member 5 to limit the downward movement of the latter according to the time to be announced. The member 5 is, for this purpose, provided with an abutment 40 extending therefrom into the path of the snail 39 and arranged to abut against one of its step surfaces, when it is moved downwards.

The striking quarter snail 41 shown in detail in Fig. 5, is provided, in the present example, with four steps according to the number of quarters to be announced, and is mounted on the minute arbor 38 and connected with the cam or finger 37, referred to above. It coöperates with an arm 42 of the rocking member 6 to limit the movement of the latter according to the quarter to be announced. For this purpose, an abutment 43 is provided on said arm 42 extending into the path of said snail and arranged to abut against one of its step surfaces. It will be observed from this description, that the quarter snail differs from the hour snail in this respect, that it is not moved step by step, but continuously. The minute arbor is, therefore, likely to be locked by the abutment 43 that is engaged by the snail 41, when the latter moves from its position corresponding to the three quarter stroke to its position corresponding to the full hour or no quarter stroke, as shown in Fig. 3. Such locking will occur either during the regular progress of the minute hand, or when the clock is being set, while the repeating mechanism is in its operative position, and it is apparent that it is most likely to happen at twelve o'clock, when the abutment 43 engages the snail 41 for a considerable time. To remedy this disadvantage and to render the clock movement entirely independent of the repeating mechanism, we have designed the following means. The abutment 43 is formed of a separate element yieldingly mounted on the arm 42, in such a manner, that the snail 41 can readily push it aside. In the drawings, we have illustrated two examples,

how said yielding support may be effected. In the example illustrated in Figs. 1 to 3 said abutment 43 is formed as an angular piece pivotally supported on the arm 16 at 44, the upper shank 45 of which piece is arranged to extend into the path of the snail 41, while the lower shank serves as a counterweight, by means of which the shank 45 is held in its operative position. As will appear from an inspection of Fig. 3, the shank 45 will abut against one of the step surfaces of the snail, but it will be readily swung out of the way about the pivot 44, when the snail is moved from its three quarter striking position to its full hour striking position. The second example of this feature is illustrated in Fig. 7. A spring 46 is mounted on the front side of the rocking member 6 and has a support on the same at 47. At its upper extremity said spring is formed with an inclined nose 48 extending through a slot 49 of the arm 42. Said nose 48 engages the snail 41, and it is apparent, that any pressure exerted by said snail on the nose 48 will readily push the latter backwards through the slot 49.

In considering the operation of our repeating mechanism, it will be borne in mind that Fig. 1 shows the same in its inoperative or released position, while Fig. 3 shows it in its operative position. It will be seen from Fig. 1, that, normally, the auxiliary gear wheel 3 is not engaged by the connecting member or sector 18, so that it rotates freely with the second arbor. If now the pusher 28 and the push rod 21 are pressed down, the sector 18 will be rocked about its pivot 19, until the arbor 7 abuts against the upper part of the slot 20. Thereby its teeth will be sufficiently retracted, as not to engage the teeth of the gear wheel 3 during the downward rocking movement of the members 18 and 5. Said movement will proceed until the abutment 40 abuts against one of the step surfaces of the hour snail 39, while the teeth of the member 5 will pass over the trip pawl 13 without operating the hammer 9. Simultaneously the rocking member 6, its abutment 32 being released by the shoulder 33, will rock downwards by its own weight, until its abutment 43 abuts against the snail 41. Its teeth will pass over the trip pawl 14, according to the number of quarters to be announced, without operating the hammer 10. If now the pusher 28 is released, the sector 18 will be moved, by the spring 24, into its non-retracted position, whereby its teeth engage the teeth of the wheel 3, as shown in Fig. 3. The wheel 3 will now rock the members 5 and 18 upwards, so that the teeth of the member 5 engage the trip pawl 16, and operate, on account of the extension 15, the hammer 9. Shortly after the last one of the teeth of the member 5 has passed the pawl 16, the shoul-

der 33 reengages the abutment 32, and thereby operates the hammer 10. At the end of 65 the upward movement of the member 18, the spring 24 will pull the latter entirely out of engagement with the spur gear 3.

Having thus fully described our invention, what we claim as new and desire to secure by 70 Letters-Patent of the United States, is:—

1. In a repeating clock, the combination with the movement, and a gear wheel rotated thereby, of a combined rocking and reciprocatory member arranged to operate 75 the repeating mechanism and having teeth adapted to engage with the gear wheel, means to retract the rocking member from the gear wheel and to move it into operative position to actuate the repeating mechanism, 80 means to limit the movement of the rocking member according to the time to be announced, and means to bring said rocking member into engagement with the gear wheel and to disengage it therefrom at the 85 end of its travel into position to rest.

2. In the clock, the combination with a movement embodying a continuously driven gear and a repeating mechanism, of a snail, a combined rocking and reciprocatory member embodying a toothed sector, a yielding member mounted upon the rocking member and coöperating with the same and the snail to control the movement of the repeating mechanism, the yielding member being 95 adapted to be moved from the snail to permit rotation of the latter when the repeating mechanism is in operative position, and the rocking member being provided with teeth to mesh with the driven gear on one move- 100 ment.

3. In a clock repeating mechanism, the combination with an auxiliary continuously driven gear, of a combined rocking and reciprocatory toothed segment, a spring actuated 105 rod connected with the segment to bring the same in position to engage the gear, an hour strike rack pivotally connected with the segment, a quarter hour rack arranged to be actuated by the hour rack, and a pair of trip 110 pawls arranged in the path of movement of the two racks and adapted to actuate the bell hammers.

4. In a clock repeating mechanism, the combination with an auxiliary continuously 115 driven gear, of a combined rocking and reciprocatory toothed segment, a spring actuated rod connected with the segment to bring the same in position to engage the gear, an hour strike rack pivotally connected with the seg- 120 ment, a quarter hour rack arranged to be actuated by the hour rack, a pair of trip pawls arranged in the path of movement of the two racks and adapted to actuate the bell hammers, and an abutment pivotally con- 125 nected with a member of the quarter hour

rack to permit setting of the hands while the clock is repeating.

5 In a clock repeating mechanism, the combination with a continuously driven gear, of an axle, a toothed segment provided with an elongated orifice to be engaged by the axle to permit the segment to be moved into and out of engagement with the gear, an hour rack pivotally connected with the segment and
10 provided with an abutment, and an hour snail with which the abutment is arranged

to engage to control the movement of the repeating mechanism according to the time to be announced.

In testimony whereof we hereunto affix 15 our signatures in the presence of two witnesses.

CARL MÜLLER.
CARL KRAMER.

Witnesses:

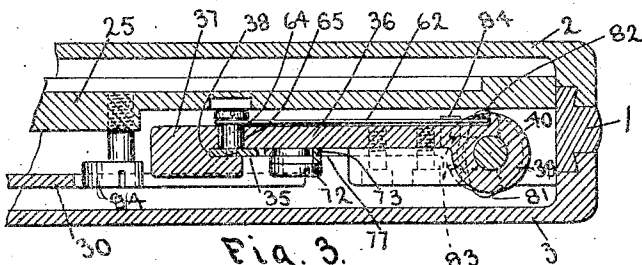
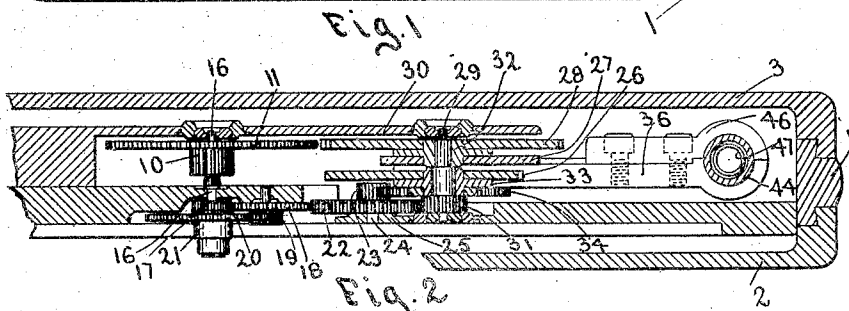
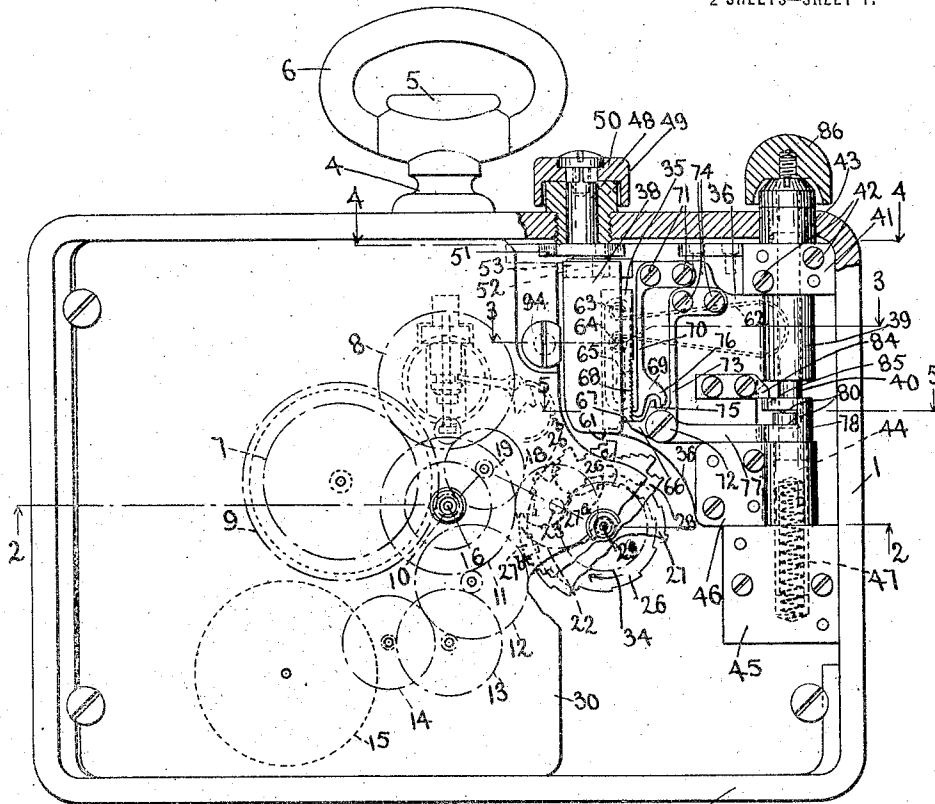
ADOLF LEBHERT,
ERNST ENTERMILLER.

E. A. MARSH.
 REPEATER TIMEPIECE.
 APPLICATION FILED JUNE 13, 1921.

1,421,801.

Patented July 4, 1922.

2 SHEETS—SHEET 1.



INVENTOR
 Edward A. Marsh

by Wight, Bromm & Shroy
 Att'ys

E. A. MARSH.
 REPEATER TIMEPIECE.
 APPLICATION FILED JUNE 13, 1921.

1,421,801.

Patented July 4, 1922.

2 SHEETS—SHEET 2.

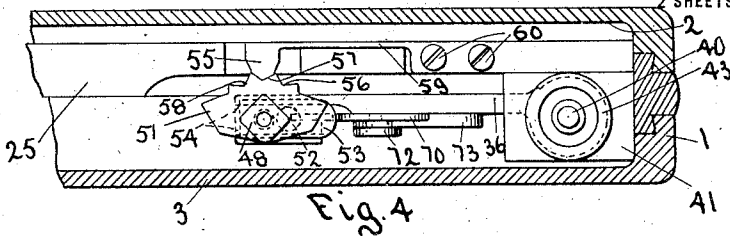


Fig. 4

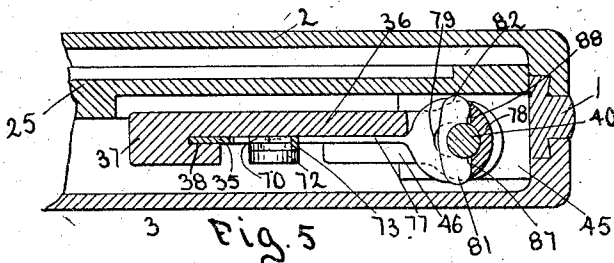


Fig. 5

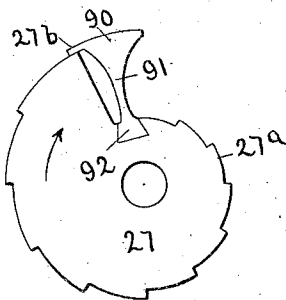


Fig. 6

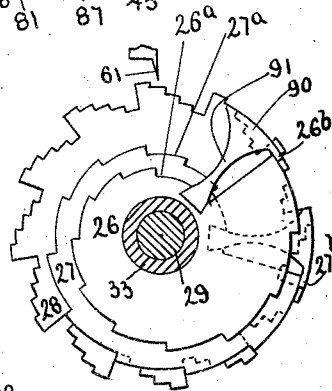


Fig. 9

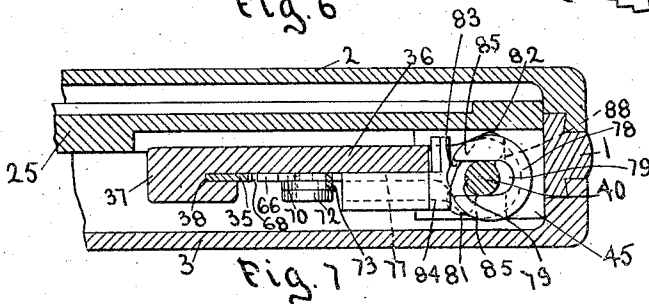


Fig. 7

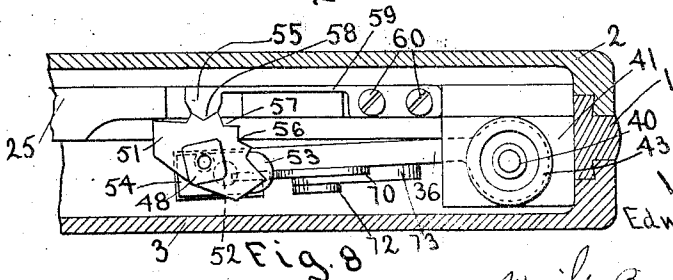


Fig. 8

INVENTOR
 Edward A. Marsh

by Wright, Brown, Smith & Co.
 Att'ys

UNITED STATES PATENT OFFICE.

EDWARD A. MARSH, OF NEWTON, MASSACHUSETTS, ASSIGNOR TO WALTHAM WATCH COMPANY, OF WALTHAM, MASSACHUSETTS, A CORPORATION OF MASSACHUSETTS.

REPEATER TIMEPIECE.

1,421,801.

Specification of Letters Patent.

Patented July 4, 1922.

Application filed June 13, 1921. Serial No. 477,046.

To all whom it may concern:

Be it known that I, EDWARD A. MARSH, a citizen of the United States, residing at Newton, in the county of Middlesex and State of Massachusetts, have invented new and useful Improvements in Repeater Timepieces, of which the following is a specification.

The class of timepiece to which this invention relates is that of the so called "repeating watch," that is, one by which an approximation of the present time may be made known otherwise than by visual observation of the hands. The repeating watches heretofore made have universally, so far as I am aware, given their time indications by audible signals, and have also been so built that the necessary so called "repeating mechanism" is superimposed on the time train. Such mechanisms also have been unable to give an exact time indication. Some repeating mechanisms have means for indicating hours only, and others for indicating fractional parts of the hour to as small a fraction as five minute intervals, but none, so far as I am aware, have been able to indicate the time to intervals of one minute.

The prior practice of locating the repeating mechanism in a superimposed position over the time train or mechanism, has caused watches of this type to be excessively thick. On the other hand the development of pocket watches, and the taste of users thereof, has been in the direction of thinness; and all possible expedients have been used to make watches as thin as possible consistent with satisfactory timekeeping qualities. Thinness being such an important consideration, the extra thickness caused by the superimposed repeating mechanisms of the prior repeating watches has greatly decreased the desirability of such watches.

My object in making the present invention has been, first, to produce a repeating watch equally thin and having equally good timekeeping qualities with the best watches of other types; second, to produce a repeating mechanism which gives its signals indicating time to the sense of touch, and inaudibly, thus enabling deaf and blind persons to tell the time for themselves as accurately as is usually done by normal persons; and third, to provide means for rendering time indications with a much closer approximation to

the present actual time than is accomplished by the mechanisms heretofore used.

The manner in which these objects have been accomplished, and the nature and characteristics of the present invention, are fully explained in connection with the following description of a particular watch embodying the invention, to which reference will now be directed.

In the drawings, Figure 1 is an elevation on a much enlarged scale of the back of a pocket watch embodying my invention, the rear cover of the watch case having been removed.

Figure 2 is a section on the line 2—2 of Figure 1 looking in the direction of the arrow on said line.

Figure 3 is a section on line 3—3 looking in the direction of the arrow on said line.

Figure 4 is a section on line 4—4, Figure 1, showing in plan view part of the repeating mechanism and particularly the means for placing and holding the swing frame in operative position with relation to the time indicating elements.

Figure 5 is a cross section on line 5—5 of Figure 1.

Figure 6 is an elevation of one of the time indicating elements or disks of the repeating mechanism.

Figure 7 is a view generally similar to Figure 5 but showing the feed pawl in the unlocked position and showing also the stop which normally locks the feeler and driving pawl.

Figure 8 is a view similar to Figure 4 but showing the swing frame in the minute-indicating position.

Figure 9 is an elevation of the assemblage of time disks by itself as viewed from the front of the watch.

Like reference characters designate the same parts in all the figures.

The first of the before named objects is accomplished by placing the repeating mechanism in the watch case beside the time mechanism, and in what may be roughly called, for the purpose of this description, the same plane with the time train; meaning by "same plane" in this connection that the repeating mechanism is substantially included within an extension of the space between the plates of the watch movement wherein the time train is confined. The case

of the watch is appropriately shaped to contain the time and repeating mechanisms in this relation. A case having a rectangular outline is suitable for this purpose, as shown in the drawing, since it is adapted to contain the mechanisms handily, is adapted to the pocket of the wearer and has a pleasing appearance esthetically. The central or frame part of the case (case center) is indicated at 1, the front cover at 2, and the back cover at 3. It is to be understood that, although the drawings do not show it, a suitable opening is made in said front cover, over which is set a crystal, through which the hands of the watch may be seen.

Brief mention only need be made of the time train and the other usual parts of the watch since these require no modification in principle, or in any other manner than possibly slight changes from common designs in the arrangement of some of the wheels of the train. 4 represents the pendant, 5 the winding and setting crown and 6 the guard ring swivelled to the pendant, all according to any common or satisfactory arrangement. 7 represents the main spring barrel, and 8 a winding wheel meshing therewith for winding the spring and adapted to be driven by the winding stem in any usual way. 9 represents the main wheel, 10 the center pinion driven thereby, 11 the center wheel, secured to the center pinion either directly or by means of the center staff, 12 the third wheel, 13 the fourth wheel, 14 the escape wheel, and 15 the balance wheel. Of these parts only the center staff, center wheel, and center pinion are shown in detail (Figure 2), for any showing of said parts, further than indication of their positions, is not needed to enable the present invention to be understood and to be put in practice by those skilled in the art.

Referring to Figure 2, there is shown in association with the center staff 16, the usual cannon pinion 17 for the minute hand, dial train 18, 19, and hour wheel 20; the latter terminating in a sleeve or hub 21 which carries the hour hand. The time disks or indicating elements of the repeater mechanism are driven from the dial train, rather than directly from the time train, in order that they may be moved in exact synchronism with the hands when the latter are set; and for so driving them, the intermediate wheel 18 of the dial train meshes with a wheel 22, staked on a pinion 23 which turns about a stud 24 fixed in the pillar plate 25. The elements just referred to as "time disks" are preferably three in number, designated 26, 27, and 28. The first of these controls the hour indication for the repeater mechanism, the second controls the indications for shorter intervals, for instance, five minute intervals, and the third controls the indications for the shortest intervals, which are prefer-

ably minutes. On account of the functions which these disks perform as above stated they may be called for convenience of the present description, respectively, the hour disk, the five minute disk, and the minute disk. The designation "five minute disk" for the disk 27 is not to be construed as a limitation in the function of this disk, however, for instead of controlling the indications for five minute intervals, it may equally well be designed to control other intervals, such as those of ten minutes, quarter hours, and so forth, wherefore for the purpose of a broader functional definition it may be termed an "intermediate time disk". For similar reasons the third disk 28 may be called the "short interval disk". One or the other of the last two disks may be omitted if desired and the remaining disk be designed to cause indication of any desired time intervals less than an hour.

These disks are driven from the wheel and pinion combination 22—23 in the following manner. A staff 29 is mounted to turn in bearings in the pillar plate 25 and top plate 30, and is made in one piece with a pinion 31, or equivalently so combined with this pinion that it will be rotated when the pinion is driven. The wheel 22 meshes with said pinion, and the disks 27 and 28 are made fast to a sleeve 32 which is made fast on the staff, as by fitting friction tight thereon, or otherwise engaged to rotate with the staff. The disk 26, on the other hand, is made fast to a hub or sleeve 33 which turns freely on the staff and to which there is also made fast a gear wheel 34 meshing with the pinion 23. The wheels 18 and 22 are equal to one another, the gear ratio between 22 and 31 is equal to that between 18 and the cannon pinion 17, and the gear ratio between 23 and 34 equal to that between 19 and 20, whereby the disks 27 and 28 are rotated completely once in each hour and the disk 26 once in twelve hours. However, other specific sizes and gear ratios may be adopted for this particular mechanism, provided the same result is accomplished.

The peripheries of all the disks are cut into steps of equiangular extent, those of the hour and intermediate disks being twelve in number, corresponding to the hour and to the five minute indications of the watch dial, and spaced progressively at different distances from the center, with all steps of equal radial height. The steps of the minute disk are sixty in number, but, unlike the hour and intermediate disks, are arranged in repeated groups or recurring similar series of steps, substantially as shown in the drawing. Each group of five steps on this disk has an angular extent equal to that of any one of the steps on the intermediate disk, and the individual steps of the group are at progressively different distances from

the center by equal amounts, while corresponding steps in all the groups are at the same distance from the center, whereby they indicate subdivisions in minutes of each five minute interval indicated by the intermediate disk.

Instead of the precise number and arrangement of steps in the intermediate and minute disks, other forms may conveniently be provided, as by giving the intermediate disk six steps, each corresponding to a time interval of ten minutes, and arranging the steps of the minute disk in groups of ten; or by making the number of steps in the intermediate disk any other divisor of the number of shortest interval units in the hour and the number of grouped short-interval steps equal to the complemental divisor. But, having regard to the customary manner of telling time, the arrangement shown is preferred to others.

Cooperating with the disks thus described, is a plunger 35 which is carried in a swing frame 36 and is adapted to move endwise in said frame, toward and away from the axis of the disks, preferably in line with a radius thereof. The frame is conveniently made as a plate formed in any suitable way with a part 37 of extra thickness at or near one edge, in which is a guideway 38 for the plunger, and with a sleeve 39 at or near the opposite edge, which provides a bearing for a stem 40. Said stem 40, besides having an important function, later described, is one of two pivots about which the swing frame may turn, and passes through a block 41 which is secured by screws 42 to the back of the pillar plate, and has a tubular extension 43 passing through the case center. The other, and aligned, pivot which aids in mounting the swing frame (and has another function, later described) is a pin 44 seated in a block 45, secured to the pillar plate, and projecting into a bearing formed partly in the body of the swing frame and partly in a complemental bearing block 46 secured to the frame body. Both the stem 40 and pin 44 are capable of sliding endwise, and the pin is pressed against the adjacent end of the stem by a spring helix 47 which occupies the bottom of the socket in block 45 wherein the pin is seated, and is partly contained in a recess in the pin. This disposition of the spring allows a long spring to be used at this point with economy of space.

By virtue of its capacity for oscillative movement, the swing frame may be displaced or shifted to bring the plunger 35 over any one of the three disks; and it is so shifted by a shaft 48 passing through and having a bearing in a bushing 49 which is screwed into the case center. On the outer end of this shaft is a knob 50, or equivalent handle, by which it may be turned between

the thumb and finger of the operator; and on its inner end is a web or plate 51 carrying a crank pin 52 which fits freely a hole in a crosshead or slide 53 held in a guideway 54 in the upper edge of the swing frame. Said shaft, with its web and crank pin, may be considered and called the swing frame shifter. The swing frame is set and retained in either one of its three operative positions by a detent 55 shaped to enter each of three notches 56, 57, and 58 in the web 51, which notches are so spaced that when notch 56 is brought by rotation of the shaft to receive the detent, the plunger is placed over the hour disk; when notch 57 is brought to receive the detent, the plunger is placed over the intermediate disk; and when notch 58 is brought to receive the detent, the plunger is placed over the minute or short interval disk. This detent is spring actuated, being formed or mounted on a spring arm 59 which is secured at one end by screws 60 in a recess in the edge of the pillar plate; and its faces, as also the complemental faces of the notches, are so much inclined to the line of pressure application by and to these faces when the shaft is turned in either direction, that the detent is thereby displaced from any notch which it may occupy at such times, although it opposes sufficient resistance to prevent any accidental displacement of the shifter or swing frame.

Conveniently the plunger is made of a flat thin bar sliding in the groove or guideway 38 of the swing frame. That end of the plunger which engages the disks is reduced in width to a narrow projection 61 in order that it may make contact with only the particular point of any disk which is in the position for giving a time indication.

A bowed spring rod or wire 62 is attached at one end to a stud 63, fixed on the forward face of the swing frame, and at its other end to a stud 64, fixed in the plunger, which projects through a slot 65 in the frame. The tendency of this spring is to urge the plunger toward the time disks, but it is normally resisted, and the plunger held retracted and clear of the disks, by a pawl 66 projecting under a shoulder 67 at the side of the plunger. Such shoulder is also the endmost one of a series of ratchet teeth 68, with which the pawl 66 cooperates to give time indications; and a holding pawl 69 also coacts with the same ratchet teeth. Said holding pawl is formed on the end of a spring arm 70 which is rigidly secured at the opposite end by screws 71 to the rear side of the swing frame, wherefore the holding pawl is constantly pressed yieldingly toward the plunger.

The pawl 66 is pivoted by means of a pivot stud 72 to a spring arm or bracket 73 which is secured by screws 74 to the back of the swing frame, the two spring arms 70

and 73 being somewhat similar in character and each being adapted to be so flexed as to withdraw the pawls 66 and 69, respectively, from engagement with the ratchet teeth of the plunger. On the pawl 66 is a tongue 75 which projects into the space between the pawl 69 and a finger 76 made as a part of the spring arm 70. The projections 75 and 76 are adapted to be moved in the same path, whereby when the pawl 66 is withdrawn from the plunger in the manner presently described, its tongue 75 strikes the finger 76 and likewise withdraws the holding pawl 69.

Also connected with the pawl 66 is a lever arm 77 which extends across the line of the stem 40 and pin 44 and is provided with a knob 78 at its end, which knob is slotted both longitudinally and transversely. The longitudinal slot 79 in the lower part of this knob receives the upper end of pin 44 and permits the lever to be shifted endwise far enough to disengage it from the shoulder 67; a transverse slot or notch 80 between the upper and lower parts of the knob receives two wipers 81 and 82 which project from opposite sides of the stem 40; and the notch 83 in the upper part of the knob receives the stem 40 above the wipers. The last-named notch permits the stem and lever to be assembled in the relation shown in the drawings and also permits the previously described endwise movement of the lever. A latch 84 is secured to the swing frame and projects over the parts 85 of the knob lying at each side of the notch 83 when the lever occupies the position shown in Figure 1.

The stem 40 projects through the case center and is provided with a crown 86 on its end by which it may be turned or moved endwise. When turned by the operator in either direction, one or the other of the wipers 81 or 82 is caused to wipe across the surface 87 or 88 of the knob 78 which bounds the notch 80, and thereby to displace the lever 77 and pawl 66 away from the plunger 35. The same displacement of the knob shifts its jaws 85 clear of the stop 84, as shown in Figure 7.

The manner of use of the repeating mechanism thus described may now be understood; and in describing such use I will assume that the time disks 26, 27 and 28 are designed to show, respectively, hours, five minute intervals and minute intervals; and that the indications are sought in the same order. Proceeding as thus indicated, the operator will first turn the shifter knob 50 until the notch 56 receives the detent 55. This action will place the plunger 35 over the hour disk. Then the operator turns the crown 86 in either direction, thereby withdrawing the pawls 66 and 69 clear of the plunger 35. The latter being left unsupported, is then projected by the spring 62 until the point on its lower end brings up against the part of the hour disk which is directly beneath it. If we assume that the time of day is 11.46 a. m., for example, then the part of the disk which thus arrests the plunger is some point in the next to the lowest step, which is designated 26^a in the drawing.

The movement given to the pawl lever 77 has shifted the parts 85 clear of the latch 84, wherefore simultaneously with the descent of plunger 35, the knob 78 and stem 40 are raised by spring 47 until the knob is arrested by the hub 39. Thereafter the operator pushes down upon the crown 86 until the lever is arrested by the bearing block 46, and in so doing raises the plunger through the engagement of pawl 66 with one of the ratchet teeth 68. The distance between the hub 39 and bearing 46 is so limited with respect to the length of the knob that the movement thus given to the plunger is equal to or greater than the length of one of the ratchet teeth and less than the length of two such teeth; and such teeth are spaced equally to the radial spacing of successive steps in each of the disks. When the crown is released after having been pressed upon, the spring 47 again raises the arm 77, stem 40 and crown 86, correspondingly lowering the pawl 66 and causing it to slip over the next ratchet tooth beneath, for the plunger is held stationary by the holding pawl, and enough space exists between the projections 75 and 76 to permit displacement of the driving pawl in passing over a ratchet tooth without disengaging the holding pawl. So long as the driving pawl is engaged with any ratchet tooth above the lowest tooth or shoulder 67, the parts 85 of the pawl arm are held back clear of the latch 84, wherefore the arm may be oscillated by the operator pushing on the crown and by the spring moving the crown outward, without hindrance. But when the action of spring 47 at last carries the pawl over the last ratchet tooth and under the shoulder 67, the parts 85 are pressed against the latch 84 by the spring arm 73, and when the crown is next pushed upon, the abutments 85 pass the end of the latch and are carried under the latter by the pressure of the spring 73. No further endwise movement of the crown is then possible, and the operator is thus informed that the plunger has been restored to fully withdrawn position. Having counted the number of pushes necessary to reach this condition the operator is informed of the hour; that is, in the example assumed he has counted eleven pushes and he knows that the hour is eleven o'clock, or later, but not twelve o'clock.

It may be noted at this point that the highest step 26^b of the hour disk is one space below the withdrawn position of the plunger, and that this step crosses the path of the plunger in the interval between one o'clock and two o'clock while the other steps are pro-

gressively nearer the center of the disk by equal amounts down to the twelfth or lowest step. Thus the distance of any step in the hour disk below the plunger, measured in 5 steps of the movement of the plunger, causes an indication of the current hour in terms of the time of day.

Having thus determined the time to the correct hour, the operator turns the shift 10 knob 50 to the mid position, which swings the plunger over the five minute, or intermediate disk 27, and repeats the operation of first turning the repeater crown and then pushing it in as many times as he finds that 15 it is free to move. In the suggested example, the ninth step, 27^a, below the highest one, 27^b, of this disk will be in the path of the plunger, which will make it necessary to push the stem nine times in order to retract 20 the plunger fully. Since the steps here represent five minute intervals, nine steps amount to forty-five minutes; and the operator is thus informed that the time is between forty-five and fifty minutes after 25 eleven o'clock. The steps of the five minute disk are each one step higher than corresponding steps of the hour disk, which results in the condition that when the highest step 27^b is in the path of the plunger, the 30 latter is unable to move downward far enough to result in any time indication. This condition is necessary because each five minute indication, to be correct, must come at or after the end of the five minute 35 interval which it designates, and no indication will be given with this disk prior to five minutes after the hour.

Finally, to determine the time to the nearest minute, the operator moves the shift 40 knob further around until notch 58 receives the detent 55 (Figure 8), thereby swinging the plunger into position over the minute disk 28. A repetition of the operations performed with the crown, first turning it and 45 then pushing it in as many times as possible, shows the number of time intervals elapsed since the end of the last preceding five minute interval, and this number is added to the indication derived from the five 50 minute disk. At the hour 11.46 the minute disk is in position to permit downward movement of the plunger by one step and restoration of the plunger by one push of the crown. As in the case of the inter- 55 mediate disk, the highest step of each group of steps on the minute disk lies so close to the retracted position of the plunger, when in the path thereof, as not to permit any appreciable movement thereof, wherefore 60 the impossibility of moving the crown to the full inward limit when manipulated in connection with the minute disk, informs the operator that less than one minute has passed since the end of the last five minute inter- 65 val; while ability to push the crown forward

one, two, three, or four times, denotes that one, two, three or four minutes, respectively, have passed since that time point.

It will be readily appreciated that by making the intermediate time disk with six steps 70 instead of twelve from the highest to the lowest point, ten minute intervals will be designated, and that correspondingly the minute disk would have six groups with ten 75 steps or levels in each; or that other intervals may be provided for in the intermediate disk, and the steps of the minute disk correspondingly grouped, all within the principle of the construction and arrangement here illustrated and described. This principle 80 includes the combination of two synchronously rotating disks or equivalent counters, one of which designates intervals of a predetermined length, and the other indicates subdivisions of those intervals. 85

It will be noted that in each disk, the highest step follows the lowest step abruptly, so that the beginning point of the former and the last point of the latter arrive simultaneously at the line of action of the plunger. In the case of the intermediate disk, which rotates through six degrees of arc per minute of time, and having regard to the fact that several seconds of time would usually be required for the operator to push in the 90 crown eleven times, a condition is liable to occur where the forward end of the highest step would interfere with the plunger before the latter could be fully retracted. This might happen if the repeater mechanism 100 were operated within a few seconds before the even hour. To remove danger of the watch being stopped or injured in any respect by such interference, I may construct the intermediate disk substantially as shown 105 in Figure 6, with means for supporting the highest step in a yielding manner permitting it to spring backward (with respect to the direction of rotation of the disk). To this end the outer step 27^b is formed by a separate 110 piece 90 having a narrow shank or neck 91 of such dimensions and quality that it is freely yielding and resilient. Preferably this piece is made of spring steel; and it is attached to the disk body in any convenient 115 manner, as by a dovetail joint shown at 92. The minute and hour disks may also be made yielding as to their highest steps, but as the distance through which the plunger must 120 travel in order to clear the highest steps of the minute disk is comparatively short, and as the movement of the hour disk is very slow, this feature will ordinarily be unnecessary in those instances.

Various modifications in the form, construction, proportions, and placement of the 125 parts and members of the repeater mechanism may be made without departing from the spirit of my invention. For instance, the edges of the disks may be made with 130

gradual differences of radius rather than with abrupt steps or shoulders; and more or less than three time disks may be provided in proper cases within the scope of the claims. Further the term "disk," used in this specification to denote the time-indicating elements, is not necessarily confined in meaning to the precise form of the specific disks shown in the drawings; and the same may be said as to the descriptive designations of other parts of the mechanism. Referring particularly to the crown 86, this may be considered, having regard to its function and result, as a "feeler," and so called, since its movements under manipulation of the user gives to his sense of touch the required time indications.

Although in the foregoing explanation I have referred in some instances to the positions of the parts in relation to one another, and to the directions of movement of movable parts, in precise terms, I have done so simply for brevity and with reference to the position in which the watch is shown in the drawings, and without intent thereby to imply any limits to my claim for protection.

A screw 94 is set into the back of the pillar plate near the free edge of the swing frame. The head of this screw is slabbled off on each side and is located in a position which enables it to be turned so as either to overlap the swing frame or to clear the frame. When in the overlapping position it holds the free edge of the frame close to the pillar plate and prevents the frame from swinging wide when the movement is removed from the watch case and the swing frame thereby relieved from the restraint of the shifter.

What I claim and desire to secure by Letters Patent is:

1. A repeating watch comprising a time movement and a repeating mechanism operatively mounted side by side.

2. A repeating watch comprising a time movement, a case containing said movement and being extended laterally, and a repeating mechanism occupying the lateral extension of the case in the same plane with said movement.

3. In a watch, a time movement including a hand-driving train adapted to be moved by setting the hands independently of said time movement, and a repeating mechanism beside the time movement including a time element geared to said train to be actuated in unison therewith, whether in running or in being set, and means cooperating with said element for giving invisible time indications.

4. In a watch, a time movement including a hand-driving train adapted to be moved independently of the movement for setting the hands, and a repeating mechanism lo-

cated beside said movement and including a rotatable time indicating element, a gear train between said element and the hand-driving train and in the same plane with the latter for driving and setting said element in unison with the watch hands, and means complementary to said element for giving invisible time indications.

5. In a repeating watch, a plurality of time elements driven synchronously with the watch movement, each having points differently positioned according to successive fractions of a given time period, a movable feeler operable manually with reference to the points of said time elements, and means for bringing said feeler selectively into co-operation with either of said time elements.

6. In a repeater watch, a repeating mechanism comprising a plurality of time elements driven by the watch movement and having controlling points differently positioned proportional to respectively different fractions of a given time period, mechanism operable manually in connection with individual ones of said time elements to give time indications through the sense of touch corresponding to the positions of said elements, and means whereby said mechanism may be shifted into position for coaction with either of said time elements successively.

7. A repeating mechanism in combination with a watch and comprising time disks rotatably mounted to turn about the same axis, gearing driving said disks from the watch movement at respectively different rates of speed, one of said disks having controlling points differently distant from its axis and spaced to give hour indications, the other disk having controlling points differently distant from its center and spaced according to fractions of an hour, a displaceable frame or holder, a plunger carried by said holder and adapted to be shifted by displacement of the holder into position for engaging one or the other of said disks, and being movable in the holder toward and away from the adjacent point of the disk with which it is in cooperative relation, and manually operative mechanism constructed to withdraw said plunger step by step from its engagement with the adjacent disk to a position clear of the outermost point of the disk; the number of steps required for so moving the plunger being proportional to the distance of the point on the disk so engaged by the plunger from the outermost point of the disk.

8. In a repeater watch, a series of time disks comprising an hour disk, an intermediate disk, and a short interval disk, means driving said disks from the watch movement at such rates as to rotate the hour disk once in twelve hours and the other disks once every hour; the hour disk having twelve

equiangular steps at different distances from the center progressively by equal increments, the intermediate disk having similar steps, the number of which is the divisor of sixty, and the short interval disk having sixty steps which are arranged in groups similar to one another and in each group, of which the individual steps are progressively differently distant from the center by equal increments and the number of such steps in each group is a divisor of sixty complementary to the number of steps in the intermediate disk, and a feeler mechanism adapted to be operated in connection with said disks for giving time indications according to the particular steps of said disks which are in position to cooperate therewith.

9. A repeater mechanism for time pieces comprising the combination of a time indicating element rotatably driven at a uniform rate of speed and having a series of equally spaced steps at distances progressively increasing by equal amounts from a base level, a plunger guided to move across the path in which such steps travel, a spring acting on said plunger tending to move it toward that part of said element which crosses its prescribed path of movement, a pawl and ratchet mechanism, and a manually operable feeler connected with said mechanism for operating it, all arranged to withdraw said plunger from any position to which it may be projected by said spring in a series of steps each substantially equal to the distances between successive steps of the time indicating element.

10. In a repeater mechanism for timepieces, the combination, with a time driven indicating element having a series of steps, a plunger cooperative with said element and a spring arranged to project said plunger into contact with the temporarily adjacent step of said element, of control mechanism for said element comprising a driving pawl, a spring holder to which said pawl is pivoted and by which the pawl is pressed toward a part of said plunger, said part having a series of ratchet teeth complementary to the pawl and a shoulder of greater depth than said teeth at the end of the series, an operating arm connected to said pawl, stops arranged normally to prevent oscillative movement of said arm, one of said stops and the cooperative part of the arm being so arranged that upon displacement of the arm in the direction permitted by yielding of said holder the arm is cleared of the last-named stop, an oscillative and endwise movable feeler stem arranged for manual operation, and means by which said stem in one of its movements is adapted so to displace the arm, and in another of its movements is adapted to swing the arm to cause driving of the plunger by said pawl.

11. In a repeater mechanism, a plunger

guided to move in a given path and having a series of teeth and a shoulder of greater depth than said teeth forming the limit of such series, a holding pawl normally engaging one of said teeth, a driving pawl normally underlying said shoulder, a spring acting on said plunger pressing the shoulder thereof toward the driving pawl, resilient holders for the pawls arranged to press them toward the plunger and to permit their retraction against yielding resistance, an endwise movable and oscillative feeler, said driving pawl and feeler having interengaging parts so arranged that rotative movement of the feeler is adapted to withdraw the pawl from the plunger and endwise movement of the feeler is adapted to move the pawl in a direction for propelling the plunger, a spring acting upon said pawl tending to move it in the direction opposite to said propelling direction, and a stop arranged to prevent the spring induced movement of the pawl but so positioned as to be rendered inoperative when the pawl is displaced into the driving position.

12. A repeating mechanism comprising the combination with a number of time indicating elements adapted to indicate, respectively different intervals of time and each having differently positioned steps, of a plunger, a displaceable carrier for said plunger movable to place the plunger into cooperative relation with either of said elements in turn, and mechanisms associated with said plunger for causing its end to contact with the cooperatively adjacent element and for withdrawing it therefrom in a series of definite steps.

13. A repeating mechanism as set forth in claim 12 and having also a shifter mechanism connected with said carrier and operable to place it in either of the specified positions and a detent arranged to retain said carrier in each of said positions.

14. A repeater mechanism as claimed in claim 12 and including the combination therewith of a watch case, a shifter mounted upon the watch case and normally in engagement with said carrier for shifting it into either of its positions, but being disconnected therefrom when the mechanism is removed from the case with the timepiece movement, and a detent arranged to be engaged with the carrier to prevent free movement thereof relatively to the timepiece movement when the latter is removed from the case.

15. In a repeater mechanism, a time disk having a series of steps in which each successive step is farther distant than its predecessor from the center of the disk, there being an abrupt drop between the outermost and the innermost steps, combined with a reciprocating plunger arranged to be moved into and out of contact with the steps of

said disk for giving time indications, means for rotating said disk in a direction which brings the highest step of the disk into the line of action of said plunger immediately following the lowest step, and a spring arm fixed to the disk and carrying said highest step with provision for yielding oppositely to the direction of rotation of the disk.

10 16. A disk having its perimeter at successive equi-angularly spaced points progressively more distant from its center and having between its outermost and innermost points an abrupt drop, the outermost part of the disk being separate from the immedi-

ately adjacent part and being yieldingly mounted with ability to be displaced toward such part.

17. A time disk having its perimeter extending in an approximate spiral of progressively increasing diameter to its outermost part, the extreme outermost part of the disk being a separate piece having a spring shank secured to the body of the disk and adapted to yield in the plane of the disk.

In testimony whereof I have affixed my signature.

EDWARD A. MARSH

Oct. 6, 1925.

1,556,184

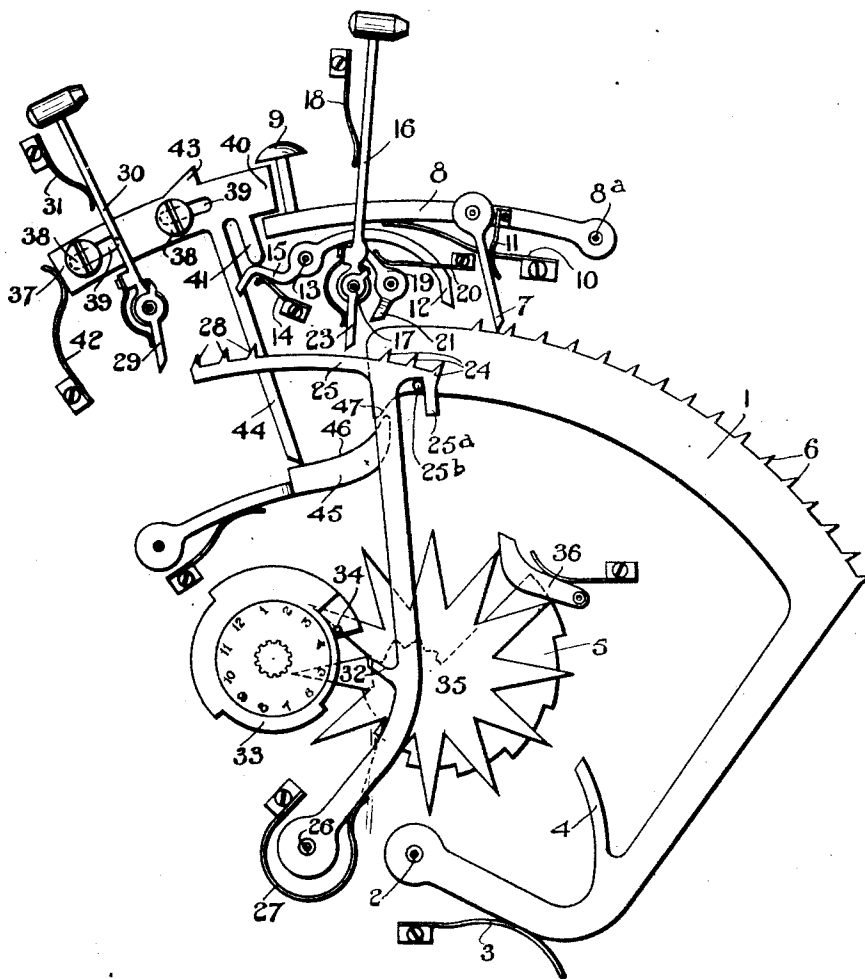
J. VOLPO

SIMPLE REPEATER MECHANISM FOR CLOCKS AND WATCHES

Filed April 24, 1923

2 Sheets-Sheet 1

FIG. 1.



INVENTOR.
JACOB VOLPO
PER ~ *Rapley & Co.*
ATTORNEYS

Oct. 6, 1925.

J. VOLPO

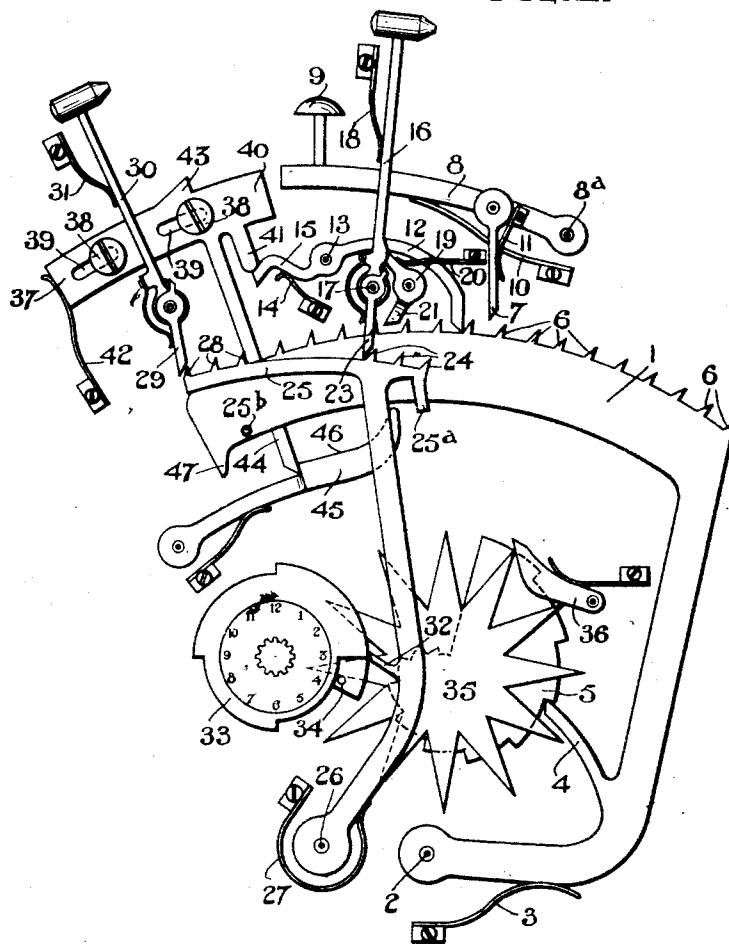
1,556,184

SIMPLE REPEATER MECHANISM FOR CLOCKS AND WATCHES

Filed April 24, 1923

2 Sheets-Sheet 2

FIG. 2.



INVENTOR.
JACOB VOLPO
PER ~ *J. Volpo*
ATTORNEYS

UNITED STATES PATENT OFFICE.

JACOB VOLPO, OF JERUSALEM, PALESTINE.

SIMPLE REPEATER MECHANISM FOR CLOCKS AND WATCHES.

Application filed April 24, 1923. Serial No. 634,280.

To all whom it may concern:

Be it known that I, JACOB VOLPO, a subject of Spain, residing at Jerusalem, Palestine, have invented a new and useful Simple Repeater Mechanism for Clocks and Watches, of which the following is a specification.

This invention relates to repeater mechanism for timepieces, and more particularly to repeater mechanism in which each stroke of the striking mechanism is made by hand, thus avoiding the necessity for a spring motor with its accompanying speed regulator and cumbersome driving gear.

The general object of the invention is to provide an improved and simplified construction of repeater mechanism of the character above set forth.

An important specific object of the invention is to provide a construction in which the hour striking mechanism is actuated by a toothed rack which is advanced step by step by hand actuated means through a distance determined by means controlled by the time piece.

Another object of the invention is to provide a second toothed rack adapted to be moved by the first toothed rack to actuate a quarter hour striking mechanism.

A further object of the invention is to provide a locking device adapted to lock the mechanism when the toothed rack is fully advanced and capable of being actuated by hand to release the mechanism thereafter when required.

With these and other objects in view, the invention finds embodiment in the construction and arrangement of parts now to be described with reference to the accompanying drawings, in which:—

Fig. 1 is an elevational view of the mechanism in the normal or rest position, and

Fig. 2 is a similar view of the mechanism about to begin the striking operation.

As shown in the drawings, the mechanism comprises a toothed rack 1 mounted to rock about a pivot or arbor 2 under the action of a spring 3. The rack 1 is formed with an arm 4 and is urged by the spring 3 to rock inwardly to bring the arm 4 into engagement with a stepped cam 5 as shown in Fig. 2.

The rack 1 is formed with teeth 6 which are spaced equidistantly along an arc of a circle having its centre at the point 2,

and is adapted to be advanced outwardly step by step against the action of the spring 3 by a hand actuated ratchet device consisting of a pawl 7 pivoted on a lever 8, which is fulcrumed at 8^a; and is formed at its free end with a knob 9. The lever 8 is urged into the position shown in Fig. 2 by a spring 10, but is adapted to be moved into the position shown in Fig. 1 by downward pressure on the knob 9. The pawl 7 is normally held in the position shown in Fig. 2 by a spring 11 on the lever 8, but is capable of being rocked to the right (as seen in the drawings) against the action of the spring 11. As the arm 8 swings downwardly upon depression of the knob 9, the pawl 7 swings bodily about the pivot 8^a, and by engagement with one of the teeth 6 advances the rack 1 outwardly against the action of the spring 3 through the space of one tooth. When the operator releases the knob 9, the arm 8 is returned to the position shown in Fig. 2, and the pawl 7 trips over the tooth 6 next behind that which was engaged by the pawl during the downward movement of the lever 8 and takes up the position shown in Fig. 2 in which it lies clear of the path of the teeth 6.

In order to prevent the rack 1 from being moved inwardly by the spring 3 during the return movement of the lever 8, a pawl 12 is provided, which is fulcrumed at 13 and is urged into engagement with the teeth 6 by a spring 14 acting on a tail 15 formed on the pawl.

The rack 1 is adapted to actuate a striker 16 mounted on a fixed pivot 17 and acted on by a spring 18. The striker 16 is pressed by the spring 18 into engagement with one arm of a bell crank lever 19 controlled by a spring 20, and having an arm 21 lying in the path of the teeth 6. As the rack 1 is advanced through the space of one tooth by the action of the pawl 7, one of the teeth 6 engages the arm 21 of the bell crank lever 19 and rocks the latter, thereby rocking the striker 16 against the action of the spring 18, until the arm 21 stops over the top of the tooth, whereupon the striker 16 is actuated by the spring 18 and the lever 19 is returned to its original position ready for engagement by the next tooth 6.

Carried on the pivot 17 of the striker 16 is a spring loaded pawl 23 adapted to be engaged successively by three equidis-

tantly spaced teeth 24 formed on a rack 25 mounted to rock on a fixed pivot 26 under the control of a spring 27. The rack 25 is also formed with three equidistantly spaced teeth 28 adapted to engage and operate a spring loaded pawl 29 carried by a pivoted striker 30 having an actuating spring 31.

The rack 25 has an arm 32 and is normally urged inwardly by the spring 27 to bring the arm 32 into engagement with a stepped cam 33. A lateral projection 25^a is formed on the rack 25 and is adapted to be engaged by a pin 25^b on the rack 1, whereby the rack 25 is caused to move outwardly with the rack 1 after the last tooth 6 has passed the arm 21.

The stepped cam 33 is driven by the timepiece so that it moves synchronously with the minute hand of the latter and has a pin 34 adapted to actuate a star wheel 35 fast on the shaft of the stepped cam 5, a spring loaded pawl 36 acting to hold the star wheel in any one of a number of definite positions. These parts are similar in construction and operation to those used in many well known forms of striking mechanism for timepieces and need not therefore be described in detail. It is sufficient to state that the inward movement of the rack 1 is limited by the stepped cam 5 so that its subsequent outward movement will actuate the striker 16 once for every complete hour indicated by the hour hand of a timepiece, and that the inward movement of the rack 25 is similarly limited by the stepped cam 33 so that its subsequent outward movement will actuate the strikers 16 and 30 once for every complete quarter of an hour indicated by the minute hand of the timepiece.

In order to enable the racks 1 and 25 to be held normally in their outward positions, a locking member 37 is provided which is adapted to slide on fixed pins 38 working in slots 39 in the locking member. This locking member is provided with a projection 40 and a depending arm 41 and is urged by a spring 42 into the position shown in Fig. 1, in which the lever 8 is locked in the depressed position by the projection 40, and in which the pawl 12 is held in an inoperative position by the engagement of its tail by the finger 41. The locking member 37 is provided with a finger piece 43 whereby it may be shifted by hand into the position shown in Fig. 2 and the parts are so arranged and proportioned that during this movement the release of the pawl 12 will not take place until after the arm 8 has been released. An arm 44 formed on the locking member 37 is adapted to be engaged in the position shown in Fig. 2 by a spring loaded latch 45. This latch is formed with a cam face 46 which is adapted to be engaged by a projection 47 on the rack, the projection 47 being adapted to

release the locking member 37 by rocking the latch 45 when the rack 1 reaches the end of its outward movement.

In operation, the parts are normally in the position shown in Fig. 1, should the user wish to know the time, he first shifts the locking member 37 to the left (as seen in the drawings) by means of the finger piece 43, and brings the locking member into the position shown in Fig. 2, in which position the arm 44 is automatically engaged by the latch 45. This movement of the locking member releases the lever 8 and pawl 12 so that the pawl 7 on the lever 8 is disengaged from the rack 1 whilst the pawl 12 is brought into engagement with the rack 1. As the disengagement of the pawl 7 takes place before the engagement of the pawl 12, as hereinbefore stated, the racks 1 and 25 move inwardly under the action of the springs 3 and 27, before the pawl 12 becomes operative, so that the parts now assume the position shown in Fig. 2.

The user now repeatedly depresses the knob 9, rocking the lever 8 about its pivot and thereby advancing the rack 1 outwardly step by step. This movement of the rack 1 operates the striker 16 through the bell crank lever 19 so that the striker is actuated once for every depression of the knob 9, until the last tooth 6 passes the arm 21. As explained above, the original inward movement of the rack 1 is limited by the engagement of the arm 4 with the stepped cam 5 so that the subsequent outward movement of the rack 1 operates the striker 16 once for every complete hour of the time indicated by the timepiece. When therefore the last tooth 6 has passed the arm 21, the hour of the day has been indicated by the strokes of the striker 16.

As the user continues the repeated depression of the knob 9, the continued outward movement of the rack 1 has no effect, until the pin 25^b on the rack 1 engages the projection 25^a on the rack 25, whereupon the rack 25 is moved outwardly step by step with the rack 1, until it reaches the position shown in Fig. 2. The original inward movement of the rack 25 is limited by the stepped cam 33 as hereinbefore stated, so that the subsequent outward movement of the rack operates the strikers 16 and 30 together once for every complete quarter of an hour indicated by the timepiece.

When the racks 1 and 25 reach the position shown in Fig. 1, the projection 47 on the rack 1 rocks the latch 45 by engagement with the surface 46 thus releasing the locking member 37, which is then moved by its spring 42 into the position shown in Fig. 1. This movement of the member 37 rocks the pawl 12 by engagement of the finger 41 with the tail 15, and when the lever 8 reaches the position shown in Fig.

1, the projection 40 engages and locks the lever. The parts are thus brought into the rest position shown in Fig. 1.

By releasing the locking member 37, the user can now repeat the operations described above, and this can be done as often as desired. It will thus be seen that the user can ascertain the time by operating the mechanism and counting the strokes made by the strikers 16 and 30 whenever he so desires.

Although I have described but one embodiment of my invention, it will readily be appreciated that many detailed modifications could be made without departing from the spirit of the invention. It is therefore to be understood that I do not propose limiting myself to the exact construction and operation above described and particularly that I do not limit myself to the specific periods of time described as being indicated by the strokes of the strikers 16 and 30, but may vary these to suit requirements.

I claim:—

1. In a repeater mechanism for timepieces, a toothed rack movable towards an outward position, hand actuated means for advancing said rack toward its outward position step by step, striking mechanism actuated by the step by step movement of said rack, a locking member movable to engage and lock said hand actuated means when said rack reaches its outward position, said locking member being movable by hand into inoperative position for disengaging said hand actuated means, yielding means urging said rack inwardly, means for freeing said rack for inward movement when said locking member is moved to inoperative position and means controlled by the timepiece for limiting the inward movement of said rack.

2. Repeater mechanism for timepieces according to claim 1 including a second toothed rack movable towards an outward position, yielding means urging said second rack inwardly, means controlled by the timepiece for limiting the inward movement of said second rack, striking mechanism actuated by said second rack and an operative connection between said second rack and said first mentioned rack.

3. In a repeater mechanism for timepieces, a toothed rack movable from an inward position to an outward position, means controlled by the timepiece for determining said inward position, a hand actuated ratchet device co-operating with the teeth of said rack for advancing said rack outwardly, said device being movable from an advanced position to a retracted position in which it clears the path of the teeth of said rack, striking mechanism actuated by said rack, a spring urging said rack inwardly, means normally preventing inward movement of

said rack and hand actuated means for freeing said rack for inward movement.

4. In a repeater mechanism for timepieces, a toothed rack movable from an inward position to an outward position, means controlled by the timepiece for determining said inward position, hand actuated means for advancing said rack from said inward position to said outward position, step by step, striking mechanism actuated by the step by step movement of said rack, a second toothed rack also movable from an inward position to an outward position, means controlled by the timepiece for determining said inward position, a lost motion connection between said second rack and said first mentioned rack for advancing said second rack step by step, and striking mechanism actuated by the step by step movement of said second rack.

5. In a repeater mechanism for timepieces a toothed rack movable towards an outward position, a spring for urging said rack inwardly, a hand actuated ratchet device for advancing said rack outwardly, a pawl for preventing inward movement of said rack, striking mechanism actuated by said rack, a hand actuated locking member having a locking position and a release position and means on said locking member for retracting said pawl and locking said ratchet device when said locking member is in the locking position.

6. A repeater mechanism according to claim 1, wherein said locking member has a locking position and a release position, including a spring for urging said locking member towards locking position, a latch for holding said locking member in release position and means on said rack for releasing said latch.

7. In a repeater mechanism for timepieces, a rack movable towards an outward position, a spring urging said rack inwardly, means controlled by the timepiece for limiting the inward movement of said rack, a hand actuated ratchet device co-operating with the teeth of said rack for advancing said rack outwardly, said device being movable from an advanced position to a retracted position in which it clears the path of the teeth of said rack, a pawl for preventing inward movement of said rack, striking mechanism actuated by said rack, a hand actuated locking member having a locking position and a release position, means on said locking member for locking said ratchet device in the advanced position when said locking device is in the locking position, means on said locking member for rendering said pawl inoperative until after said ratchet device is released, a spring urging said ratchet device towards the retracted position, a spring urging said locking member toward the locking position, a latch for

holding said locking member in the release position and means on said rack for releasing said latch when said rack reaches its outward position.

8. A repeater mechanism according to claim 7 including a second toothed rack movable towards an outward position, striking mechanism operated by said second rack, means for operating said first mentioned

striking mechanism by said second rack, a 10
spring urging said second rack inwardly,
means controlled by the time piece for limiting the inward movement of said rack, and
a lost motion connection between said second rack and said first mentioned rack for 15
advancing said second rack outwardly.

JACOB VOLPO.

Oct. 24, 1939.

A. W. FOWLER

2,176,870

CLOCK

Filed Jan. 25, 1937

2 Sheets-Sheet 1

Fig. 1.

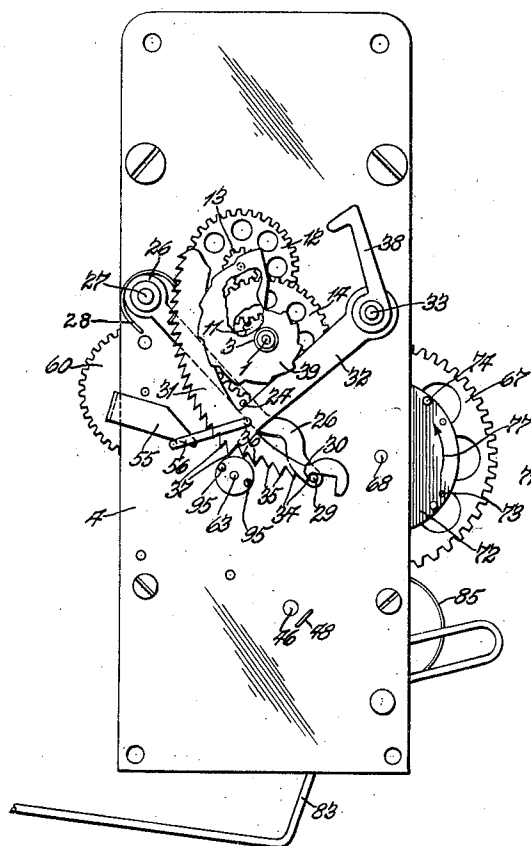


Fig. 2.

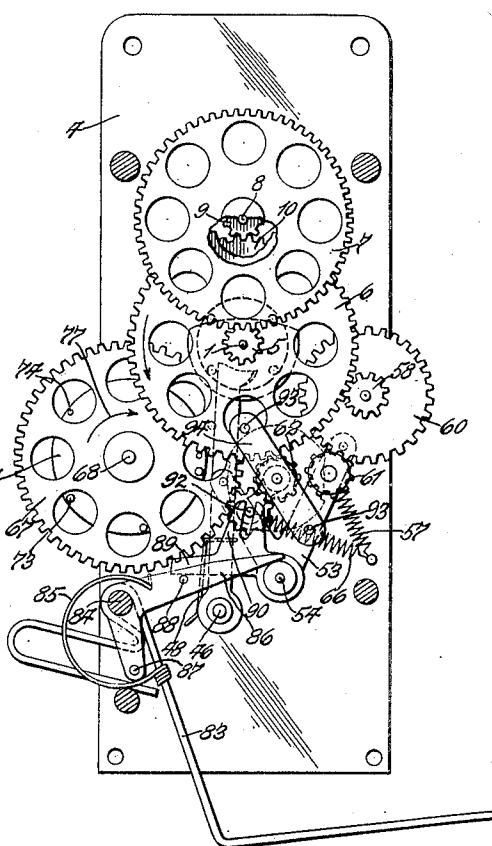


Fig. 3.

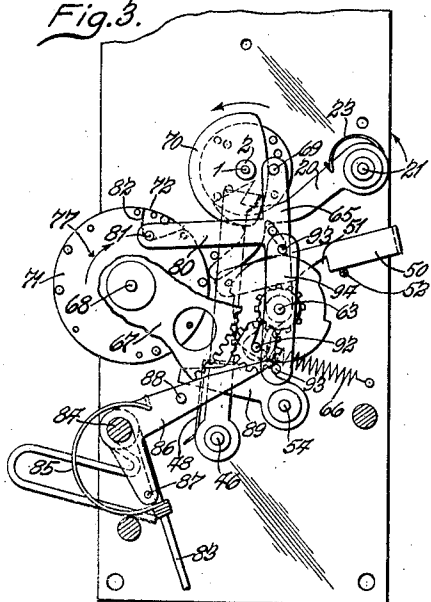
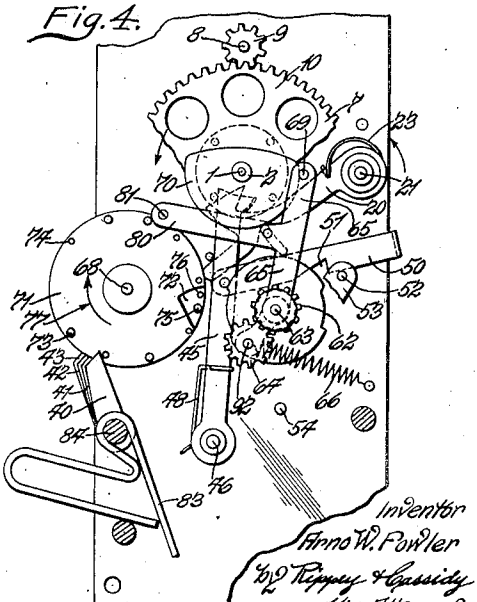


Fig. 4.



Inventor
Arno W. Fowler
By T. J. Tappan & Cassidy
His Attorneys

Oct. 24, 1939.

A. W. FOWLER

2,176,870

CLOCK

Filed Jan. 25, 1937

2 Sheets-Sheet 2

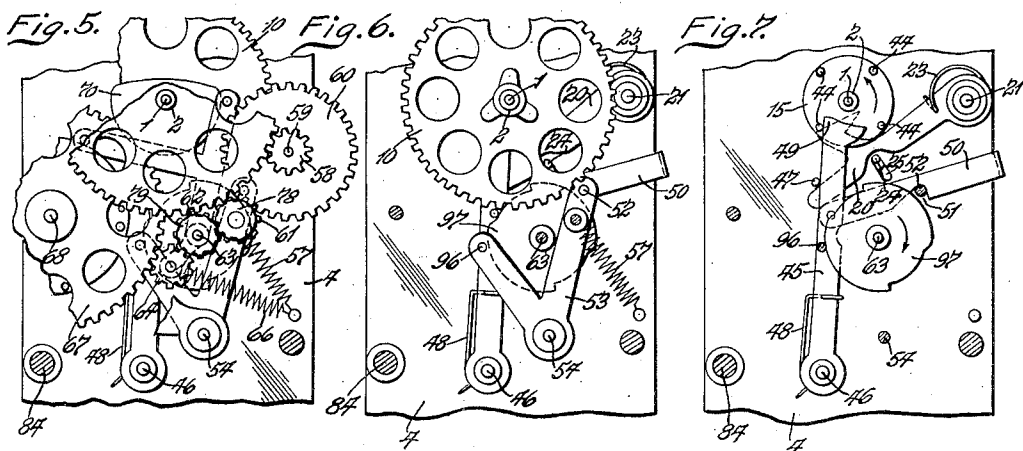


Fig. 8.

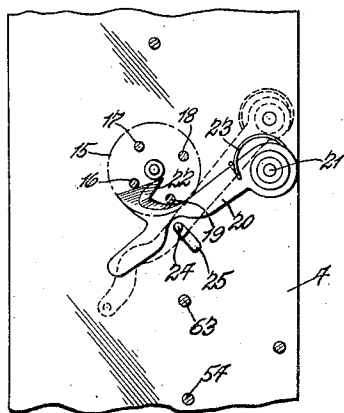


Fig. 9.

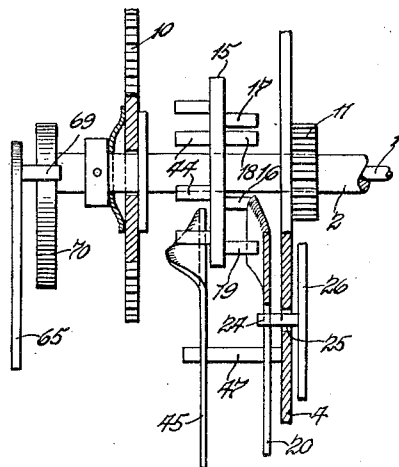


Fig. 10.

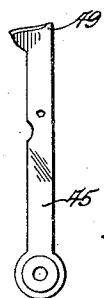


Fig. 11.

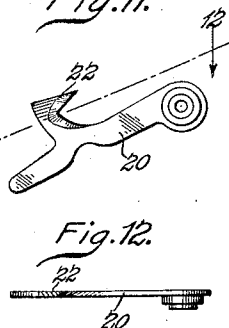


Fig. 13.

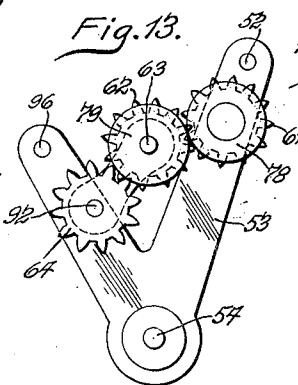
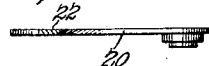


Fig. 12.



Inventor
Arno W. Fowler
by Rippey Cassidy
His Attorney

UNITED STATES PATENT OFFICE

2,176,870

CLOCK

Arno W. Fowler, Highland, Ill.

Application January 25, 1937, Serial No. 122,198

6 Claims. (Cl. 58—38)

This invention relates to clocks, and has special reference to novel mechanism for operating a series of chiming devices once at the first quarter-hour and then, with increasing sequence, at the half-hour, at the three-quarters of an hour, and at the hour, respectively.

An object of the invention is to provide in a clock including seconds, minutes and hours spindles, mechanism for positively rotating the seconds spindle, connections driven thereby for operating the minutes spindle, and connections operated by the minutes spindle for operating the hours spindle; in combination, a train of gearing constantly operated by the seconds spindle and another train of gearing to be operated by but out of operative engagement with said first named train of gearing until the proper times arrive for operating the chiming devices, mechanism operated by the minutes spindle for engaging said second gearing with said first named gearing, and mechanism controlled by said spindles and said gearings for operating each of the chiming devices once on the first quarter-hour and then, with an increasing sequence, at the half-hour, at the three-quarters hour, and at the hour, successively.

Another object of the invention is to provide a series of chiming elements with trains of novel operating mechanisms therefor operated by the time mechanism of the clock in order to operate each of the chiming elements once at the first quarter-hour, and then, sequentially, twice at the half-hour, three times at the three-quarters of an hour, and four times at the hour, respectively.

Another object of the invention is to provide, in association with the chiming mechanisms, an hour striking device which will strike the hours successively and independently between the chiming periods and will strike the proper hours after the operation of the chiming devices.

Another object of the invention is to provide an improved chiming mechanism in a clock embodying the novel combination of elements associated and operating in the novel relationship herein disclosed, reference being made to the annexed drawings, in which—

Fig. 1 is a front elevation of the clock mechanism, the hands of the clock and the dial being omitted.

Fig. 2 is a vertical sectional view at the rear of the clock looking toward the front and showing the trains of gearing, a portion of two of the gears being broken away.

Fig. 3 is a vertical sectional view taken forwardly from the sectional view of Fig. 2, showing additional parts of the mechanism for controlling and operating the chiming devices, one of the gears being broken away, leaving only a part thereof shown.

Fig. 4 is a vertical sectional view taken forwardly from the sectional view of Fig. 3, showing one of the chime operating devices after it has moved from its stationary or idle position.

Fig. 5 is a sectional view of a clock showing a portion of the chime operating mechanism, this sectional view being taken slightly rearwardly of the sectional view of Fig. 3.

Fig. 6 is a sectional view similar to Fig. 5, but omitting many of the parts to illustrate additional elements.

Fig. 7 is a sectional view forwardly from the sectional view of Fig. 6 to illustrate the features shown in Fig. 7 that cannot appear in Fig. 6.

Fig. 8 is a sectional view forwardly from the sectional view of Fig. 7 to illustrate the features in Fig. 8 that are not completely illustrated in Fig. 7.

Fig. 9 is a vertical front-to-rear sectional view of a portion of the clock illustrating parts of the chime operating devices.

Fig. 10 is a detached side elevation of one of the controlling elements for the chiming devices which is operated intermittently by the upper rotary tripping element shown in Fig. 7.

Fig. 11 is a detached side elevation of another tripping member operated intermittently by the upper rotary tripping element shown in Fig. 7.

Fig. 12 is a sectional view on the line 12—12 of Fig. 11.

Fig. 13 shows the devices controlling movement of the pinion 61 into mesh with the pinion 62.

The seconds hand spindle 1, the minutes hand spindle 2, and the hour hand spindle 3 are concentric and of different lengths. The seconds spindle 1 is at the center and extends farther to the front than the spindles 2 and 3, the minutes spindle extending farther to the front than the hour spindle 3. The three spindles rotate about the same axis and the hands (not shown) attached to the front end of said spindles cooperate with the same dial. All of these spindles extend forwardly beyond the front frame 4 of the clock.

The seconds spindle 1 extends rearwardly through the rear frame of the clock and is rotated in a clockwise direction (Fig. 1) by an appropriately mounted and connected motor (not shown). A pinion 5 is rigid with the spindle 1 and with a gear 6, so that the pinion 5 and the

gear 6 are rotated by the spindle 1. The pinion 5 meshes with a gear 7 attached to a rotary shaft 8 having rigid therewith a pinion 9 (Fig. 2) which meshes permanently with a gear 10 mounted on the spindle 2. The ratio of this gearing is such that the seconds spindle 1 is rotated a complete revolution during each minute and the spindle 2 is rotated only the distance of one minute with respect to the dial during each complete revolution of the spindle 1.

The spindle 2 has attached thereto a pinion 11 (Fig. 1) which rotates the spindle 3 through a chain of reduction gearing comprising a gear 12 meshing with the pinion 11 and attached to and rotating a pinion 13 meshing with a gear 14 attached to the spindle 3. The ratio of this speed reduction gearing is such that the spindle 3 is turned the distance of one hour with respect to the clock dial for each complete revolution of the spindle 2.

A plate 15 (Figs. 7, 8 and 9) is attached to the spindle 2 and has projecting from one side four pins 16, 17, 18 and 19. These pins are different radial distances from the axis of the spindle 2, being of gradually increasing distances from said axis from the pin 16, which is closest to the axis, to the pin 19, which is farthest from the axis. These pins control, in cooperation with other elements yet to be described, the operation of the chiming devices for the quarter-hour, the half-hour, the three-quarters of an hour, and the hour, respectively. A lever 20 mounted on a pivot 21 is formed with a cam 22 against which the pins 16, 17, 18 and 19 operate successively. A spring 23 actuates the lever 20 to hold the pointed cam 22 in engagement with the respective pins 16, 17, 18 and 19. As shown in Fig. 8, which is looking from the rear toward the front of the clock, the series of pins 16, 17, 18 and 19 are rotated in a counter-clockwise direction and will successively move the lever 20 downwardly until the respective pins pass beyond the sharp point of the cam 22 and release the lever so that the spring 23 can move the lever upwardly again into contact with the next pin for operation thereby. When the lever 20 is moved downwardly by the respective pins, it engages and pushes downwardly a pin 24 which projects through a slot 25 formed in the front frame plate 4. The pin 24 is supported by and projects rearwardly from a lever 26 mounted on a pivot 27 supported at the front of the frame plate 4 and actuated upwardly by a spring 28. When the lever 26 is pushed downwardly by the lever 20, a pin 29 on the free end of said lever is disengaged from a tooth 30 formed on a rack sector 31 supported by an arm 32 mounted on a pivot 33. The rack sector 31 is formed with a pair of teeth 34 corresponding to the pin 16; with a pair of teeth 35 on a longer radius from the axis of the pivot 33 than the teeth 34 for the pin 17; with a pair of teeth 36 on a longer radius than the teeth 35 for the pin 18; and with a pair of teeth 37 on a still longer radius than the teeth 36 for the pin 19.

Therefore, the element 15 with the pins 16, 17, 18 and 19 supported and operated thereby constitute a device or means for releasing the pin 29 from the shoulder 30. When the pin 16 releases the pin 29 from the shoulder 30, the rack 31 will drop until the first or lowest tooth 35 engages the pin 29 to support the rack. When the pin 17 disengages the pin 29 from the shoulder 30, the rack 31 will drop until the lowest tooth 36 engages the pin 29. When the pin 18 operates to disengage the pin 29 from the shoulder 30, the rack 31 will drop until the first or lowest tooth 37 engages the

pin 29 to stop further movement of the rack. When the pin 19 operates to disengage the pin 29 from the shoulder 30, the rack 31 will drop until the arm 38 engages the snail element 39 rigidly attached to the hour spindle 3. The said arm 38 is rigid with the rack arm 32. As shown, the snail element is formed with twelve peripheral steps or segments corresponding to the hours, and at different radial distances from the axis of the spindle 3. The snail element is familiar in clocks.

Downward movement of the rack 31 by action of the pin 16 as described conditions the chiming mechanism for operation of the selected chiming elements at the first quarter-hour; downward movement of said rack 31 by action of the pin 17 as described conditions the chiming mechanism for operation of the selected chiming elements at the half-hour, preferably twice the number of operations at the quarter-hour; downward movement of said rack 31 by action of the pin 18 as described conditions the chiming mechanism for operation of the selected chiming elements at the three-quarter hour as often as desired; and downward movement of said rack 31 by action of the pin 19 as described conditions the chiming mechanism for operation of the selected chiming elements any desired number of times at the hour.

The plate 15 has projecting therefrom four equally spaced pins 44 on the side opposite from the pins 16, 17, etc. (Figs. 7 and 9). A lever 45 is mounted on a pivot 46 and is actuated in one direction and against a pin 47 by a spring 48. The upper end 49 of the lever 45 is in the path of movement of the pins 44 so that, as the minutes spindle 2 rotates, one of the pins 44 will engage and move the lever 45 each quarter-hour. At the proper times, the respective pins 44 escape from the end 49 of the lever 45, whereupon the spring 48 quickly moves said lever 45 toward its starting position. An arm 50 is pivotally supported by the lever 45 and has in its underside a notch 51 adapted to be engaged with and disengaged from a pin 52 projecting from a support 53 mounted for swinging movements on a rod 54. The arm 50 is provided with a rebent end portion 55 extending laterally in front of the plate 4 in position to be engaged by a finger 56 rigid with the rack 31. When the rack 31 is in its unoperated position with the pin 29 engaging the shoulder 30, the finger 56 supports the arm 50, 55 so that the notch 51 is above and out of engagement with the pin 52. When the rack 31 is moved downwardly as described, the finger 56 moves downwardly with said rack and permits the arm 50 to drop, so that the notch 51 will receive and engage the pin 52 when the lever 45 is moved forwardly by any one of the pins 44. Then, while the notch 51 is in engagement with the pin 52, and after the pin 44 releases the lever 45, the spring 48 moves said lever 45 toward its starting position, and this movement of said lever 45 causes the arm 50 to swing the support 53 in opposition to a spring 57.

The gear 6 which is attached to the seconds spindle 1 is in permanent mesh with a pinion 58 (Figs. 2 and 5) attached to a spindle 59. A gear 60 is also attached to and rotated by the spindle 59 and is in permanent mesh with a pinion 61 rotatively carried by the swinging support 53. When the support 53 is moved by the arm 50 as described, the pinion 61 is moved into mesh with a pinion 62. The movement of the pinion 61 by operation of the swinging support 53 by the arm 50 is from the position shown in Fig. 2 to the position shown in Fig. 5. When the arm 50 is disen-

gaged from the pin 52, the spring 57 immediately moves the support 53 and thereby the pinion 61 from the position shown in Fig. 5 to the position shown in Fig. 2, in which latter position the pinion 61 is out of mesh with the pinion 62.

The pinion 62 is attached to a rotary spindle 63 and is in permanent mesh with a pinion 64. The pinions 62 and 64 are rotatively carried by a swinging support 65 pivoted on the spindle 63. A spring 66 connected with the support 65 moves said support to the position shown in Fig. 3, but said support is operative to move the pinion 64 into and out of mesh with a gear 67 attached to a rotary shaft 68. The support 65 has a pin 69 projecting across a cam 70 attached to and rotated by the minutes spindle 2 so that said cam will operate the swinging support 65 to move the pinion 64 into mesh with the gear 67 and thereby rotate said gear 67 when, and only when, the pinion 61 is in mesh with the pinion 62.

From the foregoing, it is apparent that the plate 15, which is mounted on and operated by the minutes spindle 2, performs the function of conditioning for operation the operating mechanism for the chiming devices, and also functions to operate the lever 45 which controls the mechanism for rotating the spindle 68. This spindle 68 is an essential part of the operating mechanism for the chiming devices 40, 41, 42 and 43. The spindle 68, which is rotated by the gear 67 as described, has attached thereto a pair of discs 71 and 72. An annular series of pins 73 project from one side of the disc 71 and an annular series of pins 74 project from the opposite side of the disc 71. An annular series of pins 75 corresponding to the pins 73 project from one side of the disc 72 and an annular series of pins 76 corresponding to the pins 74 project from the opposite side of said disc 72. Each series of pins is in staggered relationship with respect to every other series of pins, which is to say that no series of pins is in alinement with any other series of pins, because said pins are relatively circumferentially spaced. The disc 71 extends between the chiming device parts 40 and 41 while the disc 72 extends between the chiming device parts 42 and 43. Therefore, when the spindle 68 is rotated in the direction of the arrow 77 (Figs. 3 and 4), the pins 73 will operate the chiming device 40 intermittently, the pins 74 will operate the chiming device 41 intermittently, the pins 75 will operate the chiming device 42 intermittently, and the pins 76 will operate the chiming device 43 intermittently, and no two chiming devices will be operated at the same time.

When the lever 45 and the train of connections therefrom are operated to move the pinion 61 into mesh with the pinion 62, a relatively large hub 78 engages a relatively large collar 79 rigid on the spindle 63 to limit and stop movement of the support 53 and the connections therefrom to the lever 45. This contact of the hub 78 with the collar 79 does not occur until the pinion 61 is in proper mesh with the pinion 62.

An arm 80 projecting from the support 65 supports a pin 81 which extends across the disc 71 and, at the end of each hour, engages in a notch 82 in said disc. The cam 70 has a definite relationship to the hands of the clock so that, when the minute hand points to "12" on the clock dial at the end of each hour period, the lowest side of the cam 70 is, as shown in Fig. 3, in engagement with the pin 69. During the next quarter-

hour, the cam 70 turns from the position shown in Fig. 3 almost to the position shown in Fig. 4 and thereby disengages the pin 81 from the notch 82 simultaneously with the meshing of the pinion 61 with the pinion 62. Thereupon the chimes are operated in the desired sequence to chime the quarter-hour and, immediately after the completion of the chiming of the quarter-hour, the pinion 61 is moved out of engagement with the pinion 62 and rotation of the discs 71 and 72 is stopped. The cam 70 then rotates approximately ninety degrees to the half-hour, the pinion 61 is moved into mesh with the pinion 62, and the chimes are again operated. Upon the completion of the half-hour chiming, the pinion 61 is again moved out of mesh with the pinion 62 and rotation of the discs 71 and 72 is stopped. The cam 70 continues to rotate to the three-quarter hour point, where the chiming operation is repeated for the three-quarter hour. Continued rotation of the cam 70 brings the low point thereof into contact with the pin 69, the chimes are operated on the hour and, immediately upon completion of the chiming operation, the pin 81 drops into the notch 82 and the pinion 64 is moved out of mesh with the gear 67.

At this time, when the pin 81 drops into the notch 82, the pinion 64 is moved out of engagement with the gear 67; so that the gear 67 will not be rotated irrespective of whether the pinion 64 is rotated or not. Simultaneously with the engagement of the pin 81 within the notch 82, the pinion 64 is moved out of mesh with the gear 67 by action of the spring 66 and the arm 50 is moved upwardly out of engagement with the pin 52 by the movement of the rack 31 to its unoperated position in which the shoulder 30 is engaged with the pin 29. The pinion 61 is disengaged from the pinion 62 after each chiming operation; which is to say that the pinion 61 is disengaged from the pinion 62 after the quarter-hour chiming, after the half-hour chiming, after the three-quarter hour chiming, and after the chiming at the hour. But the pinion 64 is held in engagement with the gear 67 after the quarter-hour chiming through the hour chiming and until the cam 70 moves to the position shown in Fig. 3, in which its low point engages the pin 69 to permit operation of the support 65 by the spring 66 to disengage the pinion 64 from the gear 67 and engage the pin 81 in the notch 82 in order to stop positively rotation of the spindle 68 by the gear 67.

At the hour, after the completion of the chiming the hour is struck by a striker 83 supported on the spindle 84 which also supports the chiming devices 40, etc. (Figs. 2 and 3). The hour striker 83 is connected by a spring 85 with a lever 86 mounted on the same spindle 84 with the striker 83. A pin 87 on one arm of the lever 86 projects behind the striker 83 so that, when the lever 86 is swung upwardly in opposition to the spring 85, said pin 87 will move the striker 83 upwardly.

One arm of the lever 86 has a pin 88 projecting laterally therefrom under the free end of a lever 89 pivoted on the rod 54. The lever 89 is a bell crank lever and has an arm 90 provided with pin and slot connection 91 with a stud 92 that supports or is coaxial with the pinion 64. By reference to Figs. 2 and 3 of the drawings, it is apparent that swinging movement of the pinion 64 into mesh with the gear 67 will push downwardly the free end of the lever 89 against the pin 88 which will swing downwardly the adja-

cent arm of the lever 86 to a position in which the free end of the lever 86 is out of the path of movement of pins 93 on opposite ends of a support 94 attached to and rotated by the spindle 63. Therefore, when the pinion 64 is in mesh with the gear 67, which it is during all chiming operations, the support 94 can rotate with the spindle 63 without operating the lever 86 by the pins 93. But, when the pinion 64 is out of mesh with the gear 67, as shown in Fig. 3, rotation of the support 94 by the spindle 63 will engage the pins 93 successively and alternately with the lever 86 and will operate said lever and thereby the hour striker 83 intermittently and successively as many times as the respective pins 93 engage and operate said lever 86.

When the pinion 64 is moved into mesh with the gear 67, the lever 89 is moved downwardly against the pin 88 and thereby moves the lever 86 downwardly. When the lever 86 is held in its downward position by the lever 89, the end of the lever 86 is out of the path of movement of the pins 93 so that the support 94 can rotate freely without operating the striker 83. Therefore, the striker 83 is held idle during operation of the chiming devices and the chiming devices are idle during operation of the striker in the embodiment of the invention shown. However, the invention is not restricted to the use of a separate striker for the hours.

The spindle 63 projects forwardly through and beyond the plate 4 and supports two pins 95 adapted to engage alternately with the teeth on the rack 31 when said rack is in any of its downward positions and thereby raise the rack step by step a distance of one tooth at a time, the rack sliding along the pin 29, until the rack is raised to the position shown in Fig. 1, in which the pin 29 engages the shoulder 30.

Even after the arm 50 is disengaged from the pin 52, a pin 96 on the support 53 remains in engagement with one of the high points of a cam 97 (Fig. 6) and thereby holds the support 53 approximately in the position to which it had been moved by the arm 50. However, after the cam 97 has turned about one-quarter of a revolution, a low point of the cam is brought opposite the pin 96, whereupon the spring 57 immediately swings the support 53 to its starting or idle position in which the pinion 61 is out of mesh with the pinion 62.

In the foregoing operations of chiming quarter-hours, and then at the hour periods striking the hours after the operation of the chiming elements by operation of the striker 83, said striker 83 is operated at twice the speed of the operation of any of the chiming elements and, at the correct speed of operation, to strike clear notes to signify the hours.

In these operations, the chiming elements are automatically coordinated properly as to time of operation with the hands of the clock because the notch 82 will permit the pin 81 to engage therein only under control of the cam 70, the low point of which has a definite relationship and adjustment with the minutes hand of the clock. I term this an automatic correction of any possible error that may occur during any hour period in reference to the time of operation of the chimes with respect to the position of the minutes hand and therefore with respect to the hour hand and the seconds hand of the clock. This is because the notch 82 has a definite and fixed relationship to the low point of the cam 70 (Fig. 3).

As indicated in Fig. 9 of the drawings, the

lever 45 and the cam extension 22 are flared in such a way as to permit the pins 16, 17, 18 and 19, and also to permit the pins 44, to operate against the respective parts 22 and 49 so that the plate 15 attached to the minutes spindle 2 may be rotated in a counter-clockwise direction to set the hands of the clock properly, as may be necessary or desirable when the clock requires reverse operation for resetting purposes.

During operation, the spindle 1 rotates the gearing 5, 7, 9, 10, and thereby the spindle 2 at proper speed ratios. The spindle 2 rotates the plate 15 and thereby the pins 16, etc. to operate the lever 20 and thereby the lever 26 to permit descending operation of the rack 31 predetermined distances according to which of the pins 16, 17, etc. operates the lever 20. Then the lever 45 is operated at proper times by the pins 44 and the pinion 61 is meshed successively with the pinion 62, and the pinion 64 is meshed with the gear 67, whereupon the discs 71 and 72 are operated to operate the chiming devices 40, 41, 42 and 43 in a predetermined and selected order to produce a musical effect. The cam 70, during its rotation against the pin 69, operates the support 65 to raise the pin 81 out of the notch 82 at or immediately before meshing of the pinion 64 with the gear 67 so that the gear 67 and thereby the discs 71 and 72 may rotate freely without resistance by the pin 81. When the pin 81 is raised to or above the periphery of the disc 71 and becomes engaged on the periphery of said disc 71, said pin cannot again enter the notch 82 until said notch 82 has been rotated to position to receive the pin 81, notwithstanding the fact that the high point of the cam adjacent the arrow (Fig. 3) has passed beyond said pin 69. But, when the pin 81 is at the notch 82, said pin will enter said notch, the support 65 will be operated by the spring 66, the pinion 64 will be disengaged from the gear 67 and rotation of the chime operating discs 71 and 72 will be stopped.

When the pinion 61 is moved toward the pinion 62, extent of movement of the pinion 61 will be stopped by the hub 78 engaging against the periphery of the collar 79 effectively to prevent the teeth on the pinion 61 from abutting against the bottoms of the notches between the teeth on the pinion 62 so that the teeth on said pinions are not moved into abutting engagement with the bottoms of the spaces between said teeth. This compensates for any irregularities or tolerances resulting from unequal depths of the spaces between the teeth on the respective pinions and prevents locking of the gearing that might otherwise occur.

From the foregoing, it should be apparent that this clock operating and chiming mechanism attains all of the intended objects and functions stated at the beginning of this specification or otherwise attributed thereto through the foregoing description. I am aware that the mechanisms may be varied within the scope of equivalent limits without departure from the nature and principle thereof, and do not restrict myself unnecessarily.

I claim:

1. In a clock including minutes and hours spindles, a seconds spindle, and connections driven thereby for operating the minutes spindle; in combination, a series of chiming devices, a train of gearing constantly operated by one of said spindles, another train of gearing to be operated by said first gearing and normally out of mesh therewith, mechanism operated by one of

said spindles for engaging said first gearing with said second gearing, means for operating said chiming devices, a member holding said means from operation, and an element operated by one of said spindles for releasing said member from said means at predetermined times at each hour.

2. In a clock including minutes and hours spindles, a seconds spindle, and connections driven thereby for operating the minutes spindle; in combination, a series of chiming devices, means for operating said chiming devices, a gear for rotating said means, a train of gearing normally out of mesh with said gear for rotating said gear, another train of gearing constantly operated by one of said spindles and normally out of mesh with said first train of gearing, and mechanisms operated by one of said spindles for engaging said second train of gearing with said first train of gearing and for engaging said first train of gearing with said gear, respectively, to operate said means at predetermined intervals.

3. In a clock including minutes and hours spindles, a seconds spindle, and connections driven thereby for operating the minutes spindle; in combination, a series of chiming devices, means for operating said chiming devices, a gear for operating said means, a train of gearing for rotating said gear, mechanism for holding said train of gearing out of mesh with said gear and for positively preventing operation of said means, a device for operating said mechanism to mesh said gearing with said gear and for releasing said means, another train of gearing constantly operated by one of said spindles and normally out of mesh with said first train of gearing, and devices operated by one of said spindles for meshing said second train of gearing with said first train of gearing and thereby to operate said means.

4. In a clock including minutes and hours spindles, a seconds spindle, and connections driven thereby for operating the minutes spindle; in combination, a series of chiming devices, means for operating said chiming devices, a gear for operating said means, a train of gearing for rotating said gear to operate said means, a support for moving said train of gearing into and out of operative engagement with said gear and for engaging and preventing displacement of said means, a cam operated by one of said spindles for moving said support to engage said train of gearing with said gear and to release said means for operation by said gear, a constantly operating train of gearing, means for supporting and moving said second train of gearing into and out of operative engagement with said first train of gearing, and mechanism operated by one of said spindles for

operating said second means to move said second train of gearing into engagement with said first train of gearing.

5. In a clock including minutes and hours spindles, a seconds spindle, and connections driven thereby for operating the minutes spindle; in combination, a series of chiming devices, means for operating said chiming devices, a gear for operating said means, a train of gearing for rotating said gear to operate said means, a support for moving said train of gearing into and out of operative engagement with said gear and for engaging and preventing displacement of said means, a cam operated by one of said spindles for moving said support to engage said train of gearing with said gear and to release said means for operation by said gear, a constantly operating train of gearing, means for supporting and moving said second train of gearing into and out of operative engagement with said first train of gearing, mechanism operated by one of said spindles for operating said second means to move said second train of gearing into engagement with said first train of gearing, and means for operating said support to engage and positively hold said first named means against operation at the end of each hour.

6. In a clock including minutes and hours spindles, a seconds spindle, and connections driven thereby for operating the minutes spindle; in combination, a series of chiming devices, means for operating said chiming devices, a gear for operating said means, a train of gearing for rotating said gear to operate said means, a support for moving said train of gearing into and out of operative engagement with said gear and for engaging and preventing displacement of said means, a cam operated by one of said spindles for moving said support to engage said train of gearing with said gear and to release said means for operation by said gear, a constantly operating train of gearing, means for supporting and moving a part of said second train of gearing into and out of operative engagement with said first train of gearing, mechanism operated by one of said spindles for operating said second means to move said second train of gearing into engagement with said first train of gearing, mechanism operated by said second train of gearing for striking the hours, and means for operating said support to disengage said first train of gearing from said gear and to engage and positively hold said chime operating means against operation at the completion of the striking of each hour.

ARNO W. FOWLER.



US007522478B2

(12) **United States Patent**
Moteki

(10) **Patent No.:** **US 7,522,478 B2**
(45) **Date of Patent:** **Apr. 21, 2009**

(54) **TIMEPIECE**

(75) Inventor: **Masatoshi Moteki**, Shiojiri (JP)

(73) Assignee: **Seiko Epson Corporation**, Tokyo (JP)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: **11/812,622**

(22) Filed: **Jun. 20, 2007**

(65) **Prior Publication Data**

US 2008/0008052 A1 Jan. 10, 2008

(30) **Foreign Application Priority Data**

Jul. 10, 2006 (JP) 2006-189812

(51) **Int. Cl.**

G04B 19/00 (2006.01)

G04B 25/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **368/269**; 368/315

(58) **Field of Classification Search** 368/98,
368/315, 99, 243, 244, 267-271
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,194,448 A * 3/1940 Rhodes 368/99

2,549,157 A * 4/1951 Auth et al. 116/100

3,328,952 A 7/1967 Clark
3,352,102 A 11/1967 Schneider
7,021,819 B2 4/2006 Schmiedchen

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CH 372602 6/1963
DE 1 831 986 5/1961
GB 492858 9/1938
JP 2004-525370 A 8/2004

* cited by examiner

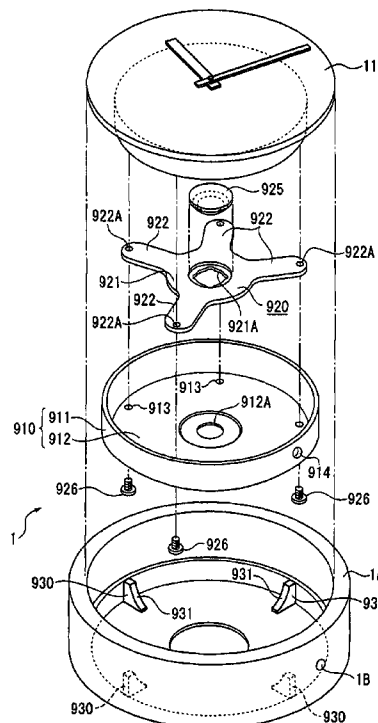
Primary Examiner—Vit W Miska

(74) Attorney, Agent, or Firm—Global IP Counselors, LLP

(57) **ABSTRACT**

A timepiece has a timekeeping mechanism for keeping and displaying the time, a hammer, a bowl-shaped sound source that sounds when struck by the hammer, a sound source mounting member for fastening the bowl-shaped sound source to the timekeeping mechanism, and a striking control means for causing the hammer to operate. The bowl-shaped sound source has a bottom part and a side wall part. The hammer, the striking control means, and at least a part of the timekeeping mechanism are disposed in an internal space between the bottom part and the side wall part of the bowl-shaped sound source. The sound source mounting member is attached to the center of the bottom part of the bowl-shaped sound source, and fastens the bowl-shaped sound source to the timekeeping mechanism so that the bowl-shaped sound source can move a prescribed distance within a range not contacting the case of the timepiece or the timekeeping mechanism.

6 Claims, 15 Drawing Sheets



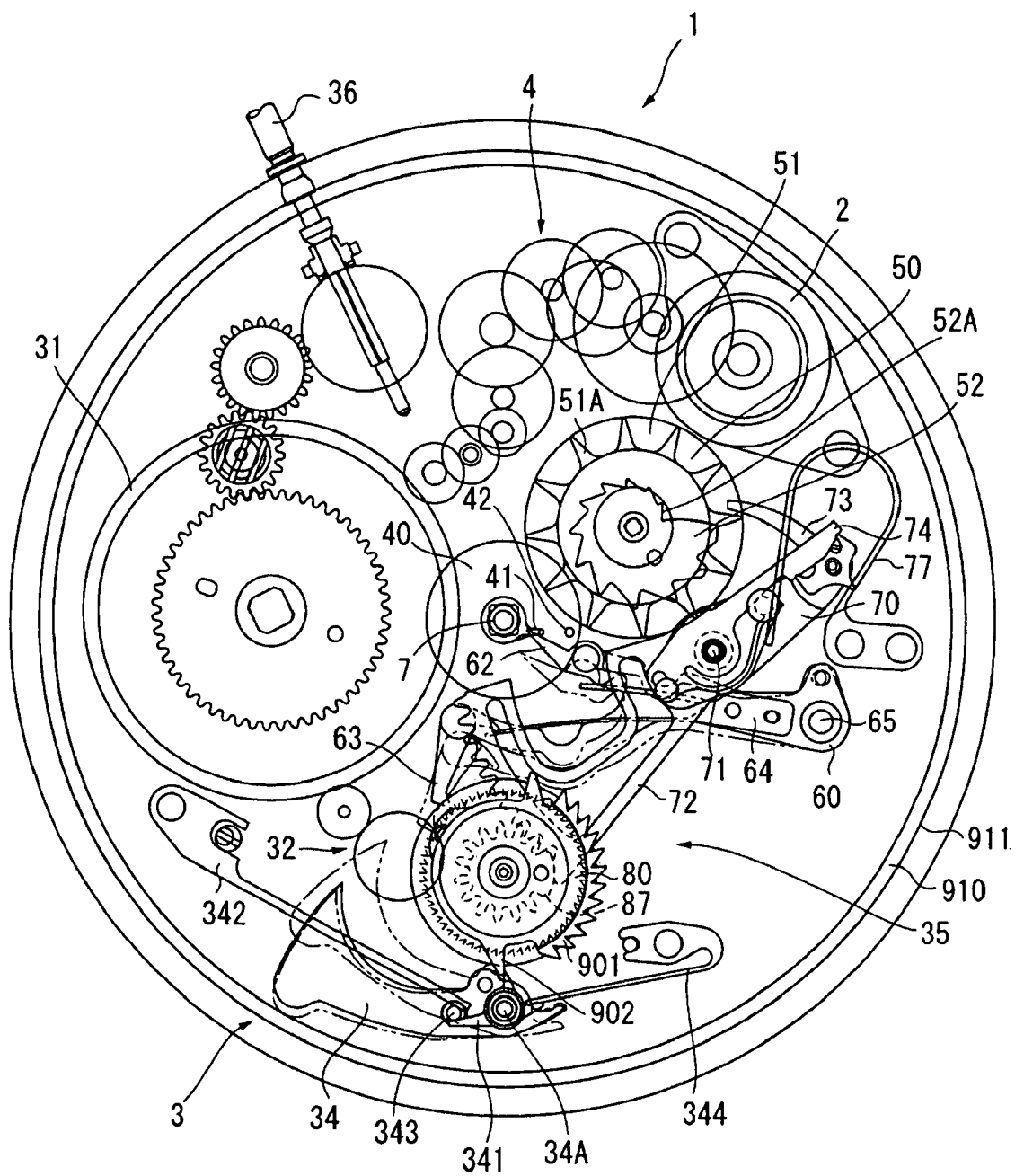


FIG. 1

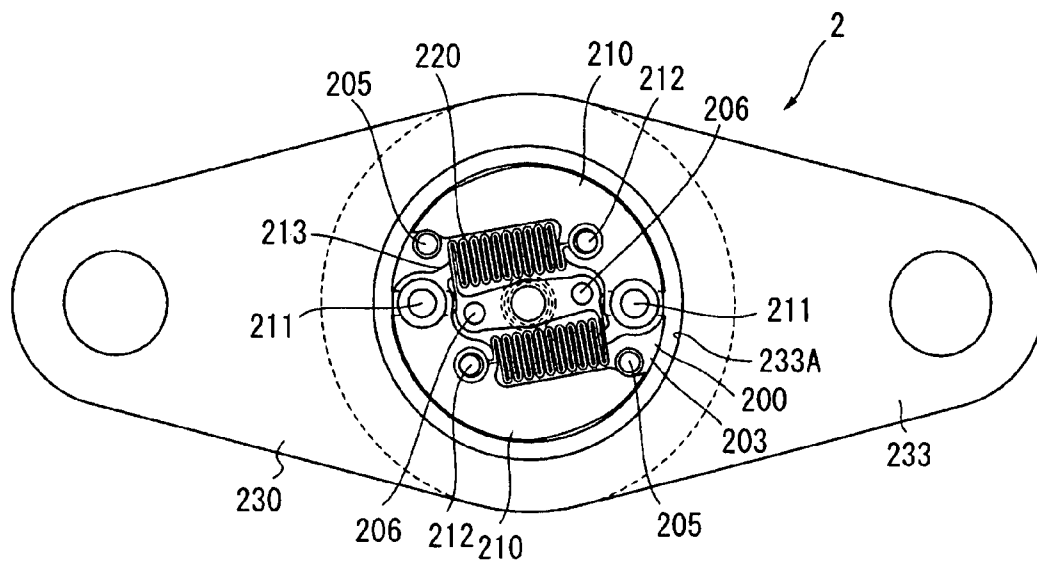


FIG. 2A

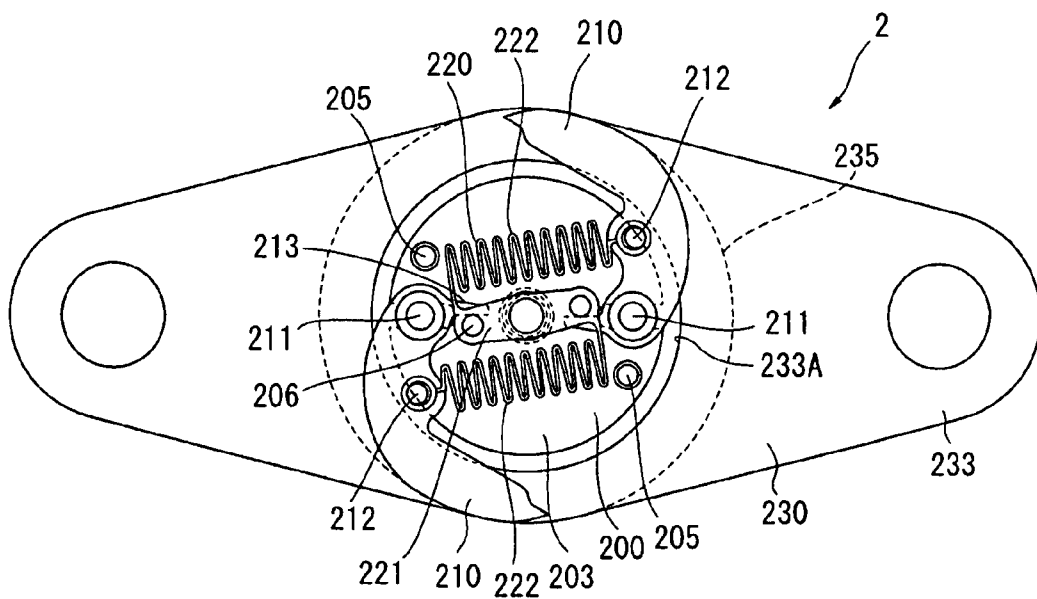


FIG. 2B

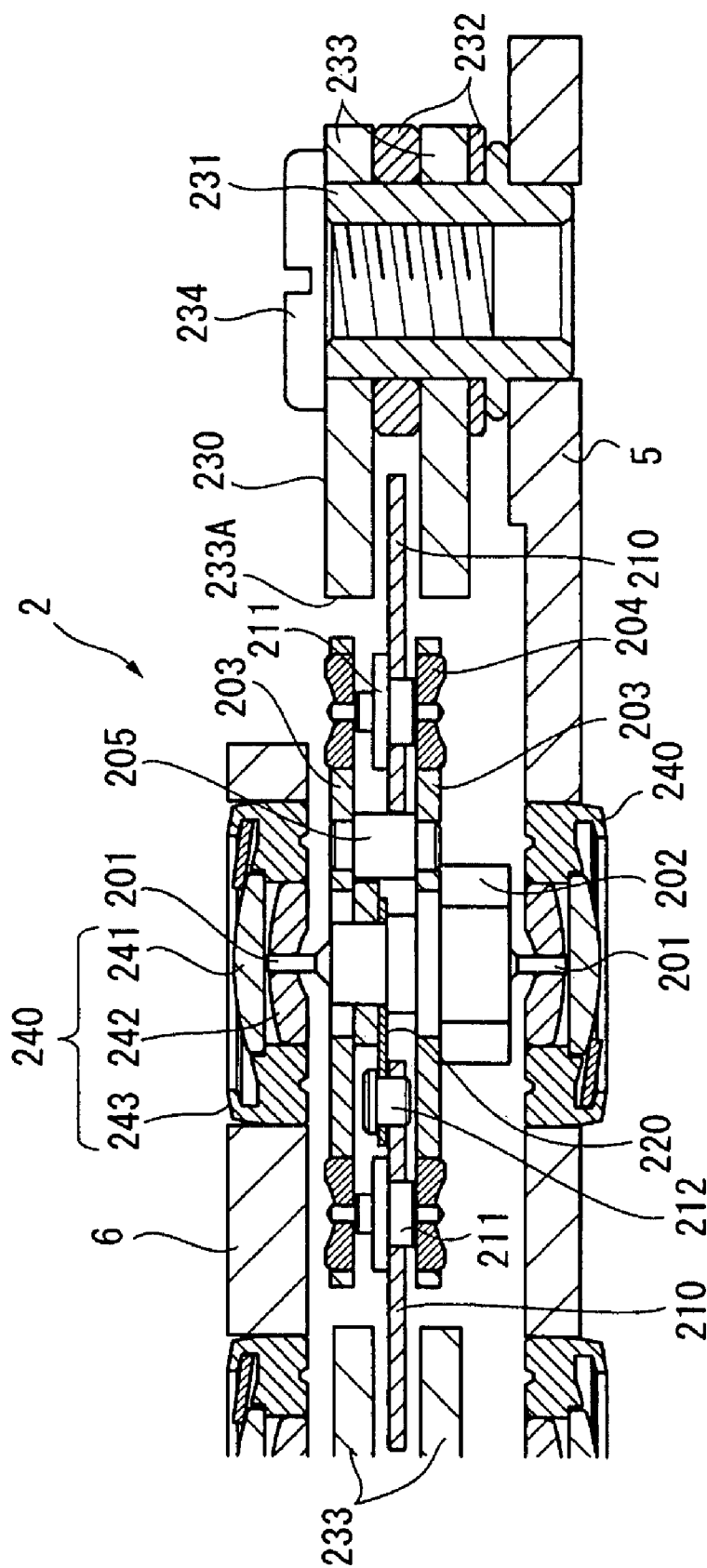


FIG. 3

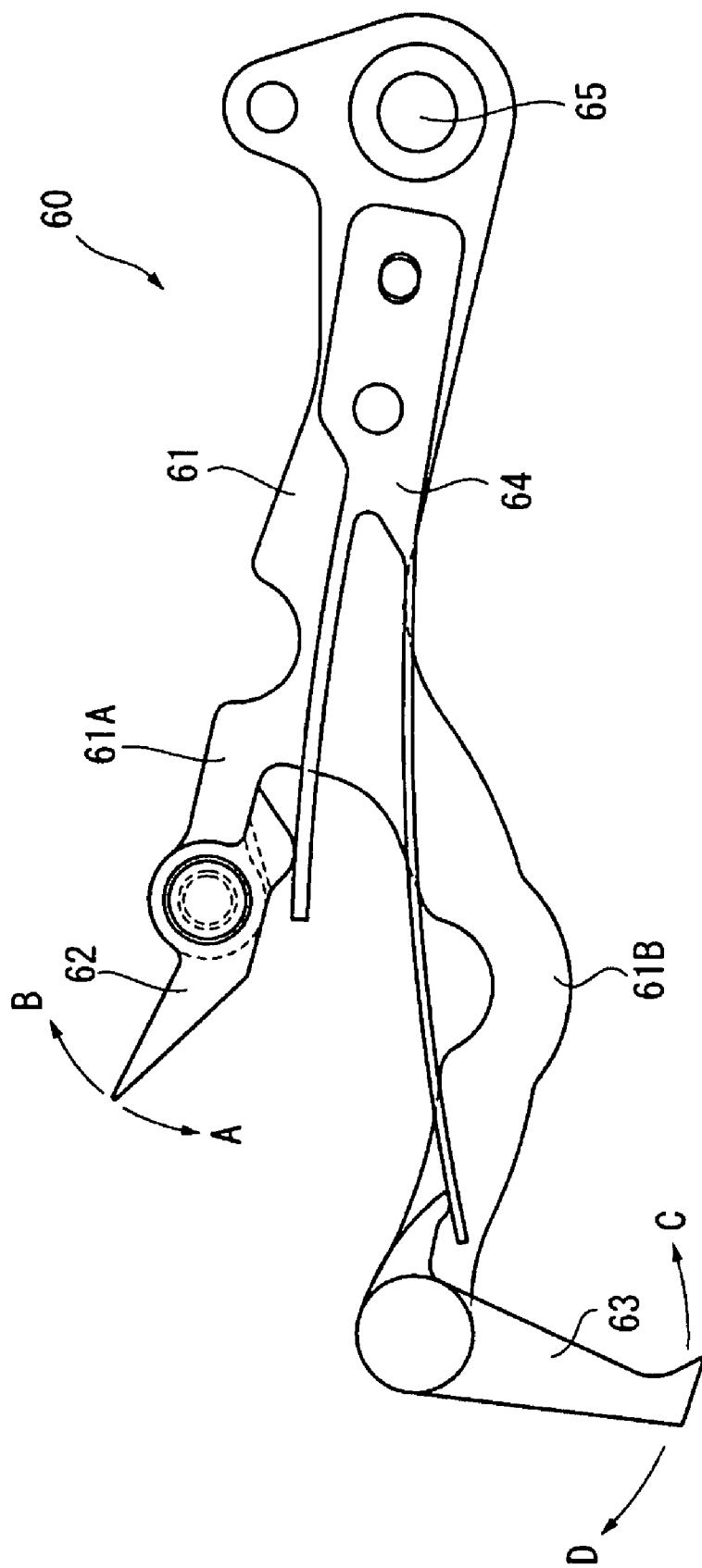


FIG. 4

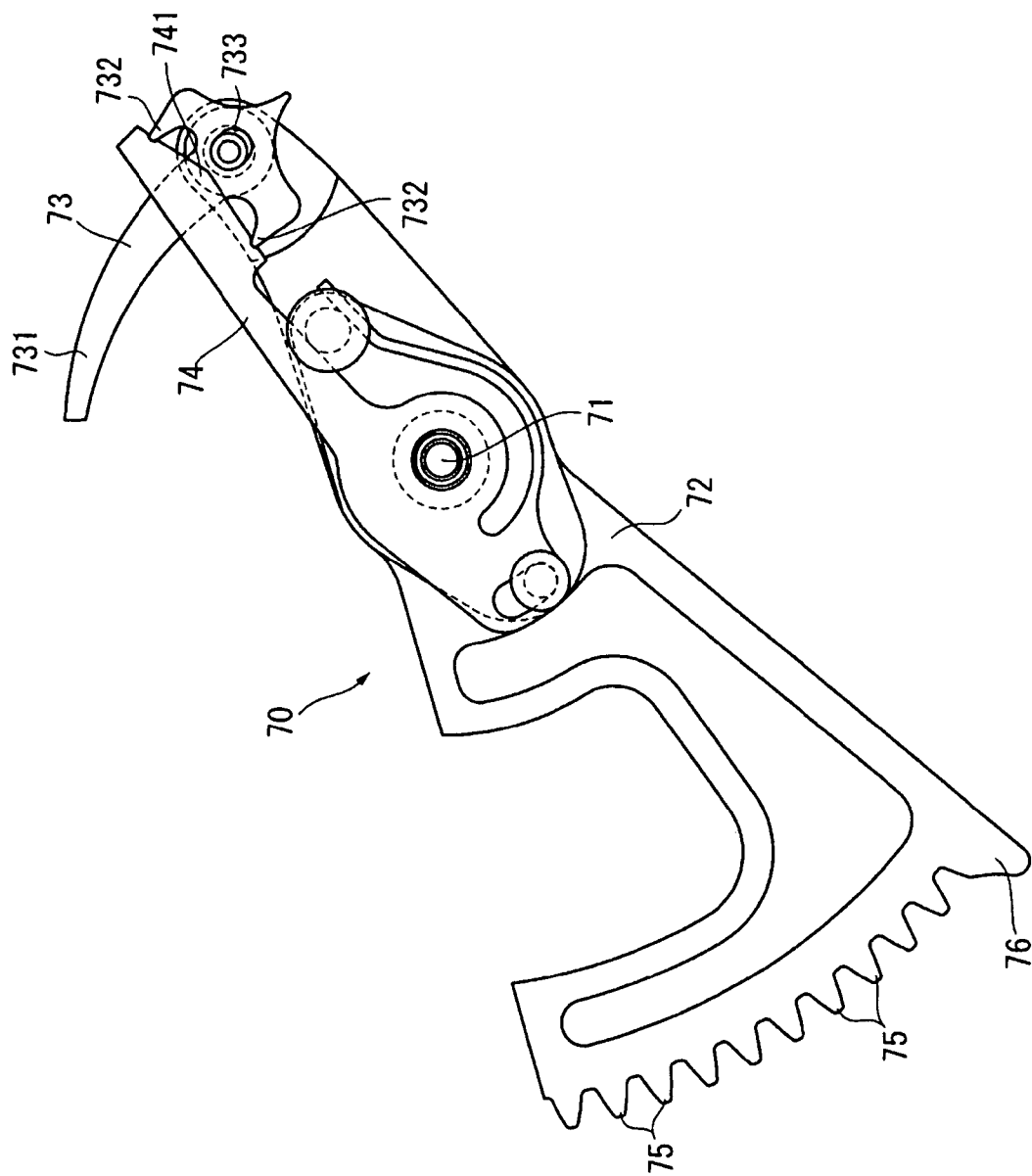


FIG. 5

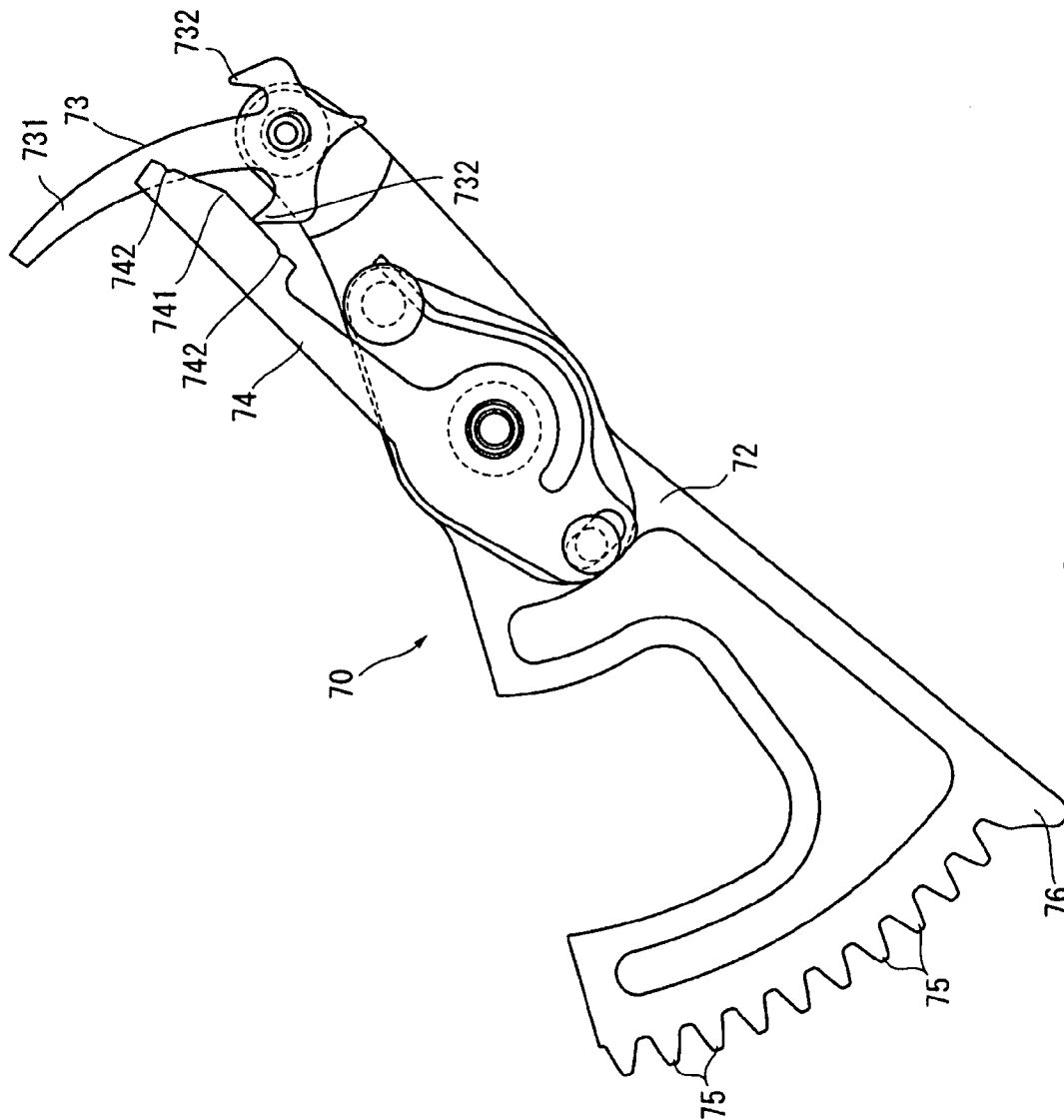


FIG. 6

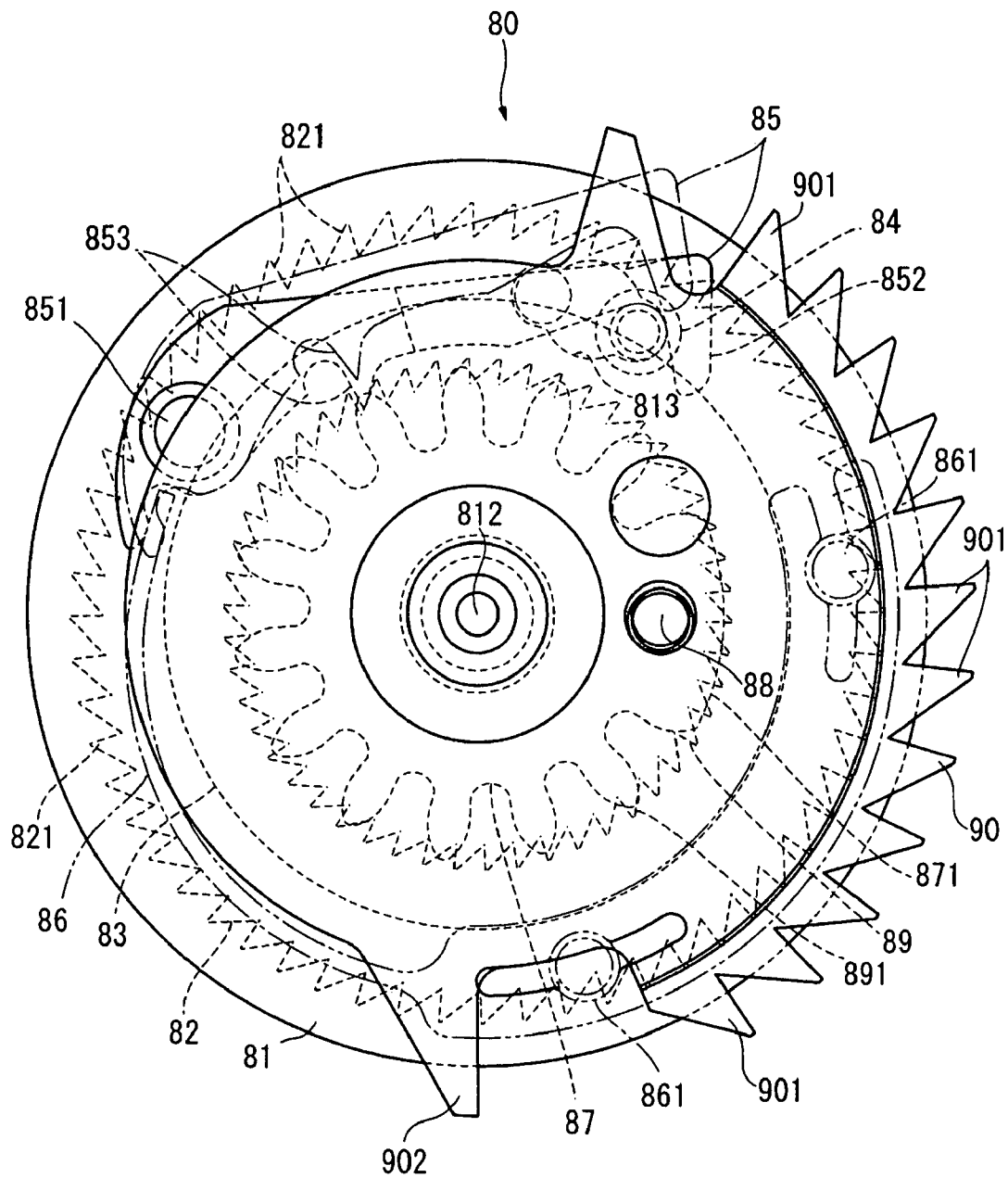


FIG. 7

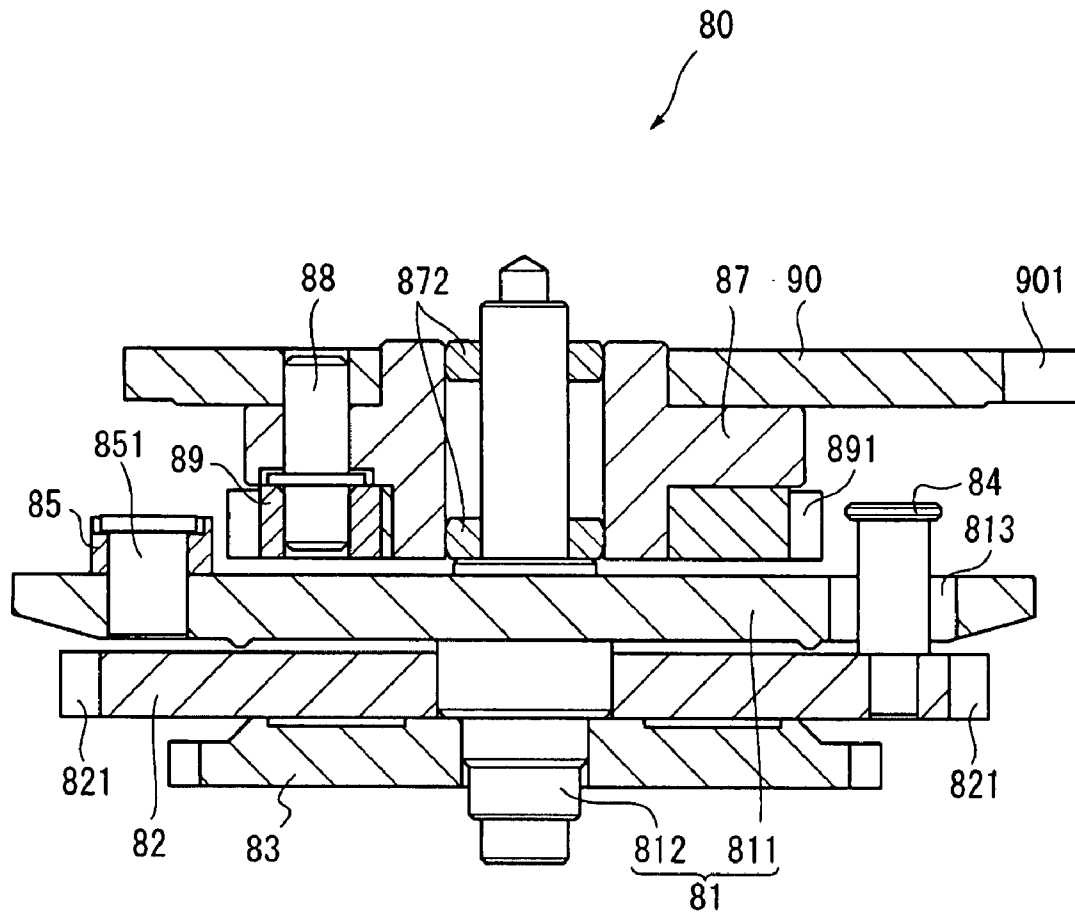


FIG. 8

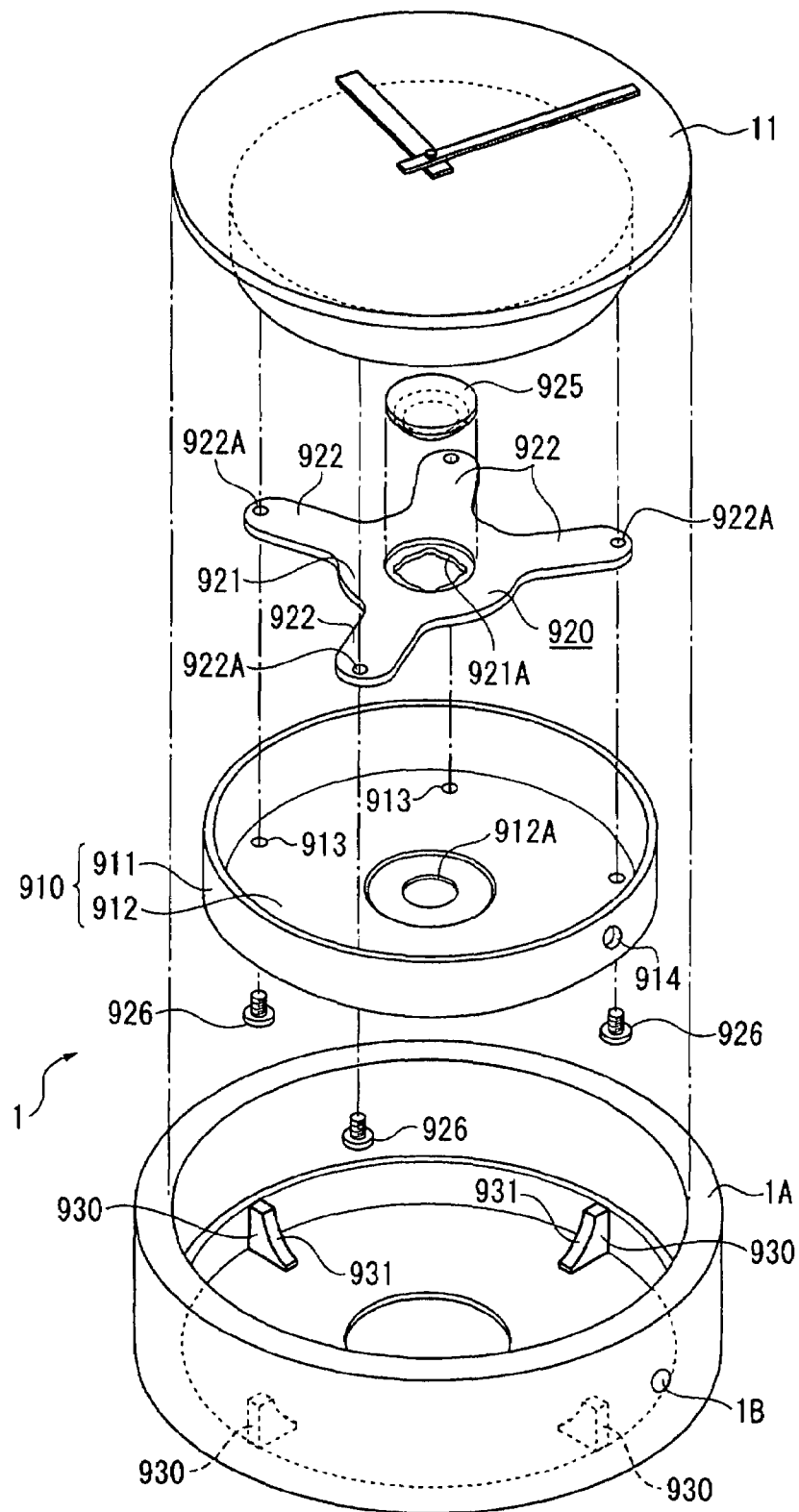


FIG. 9

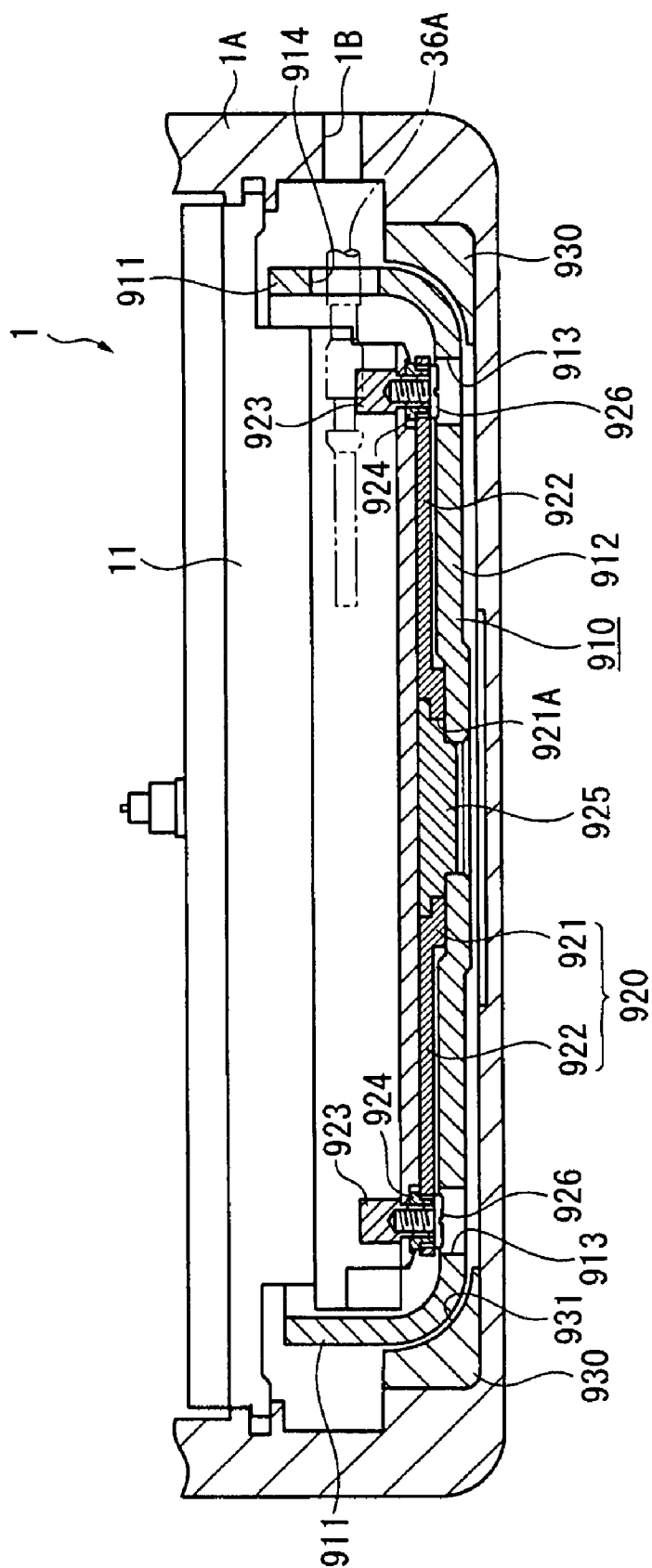


FIG.10

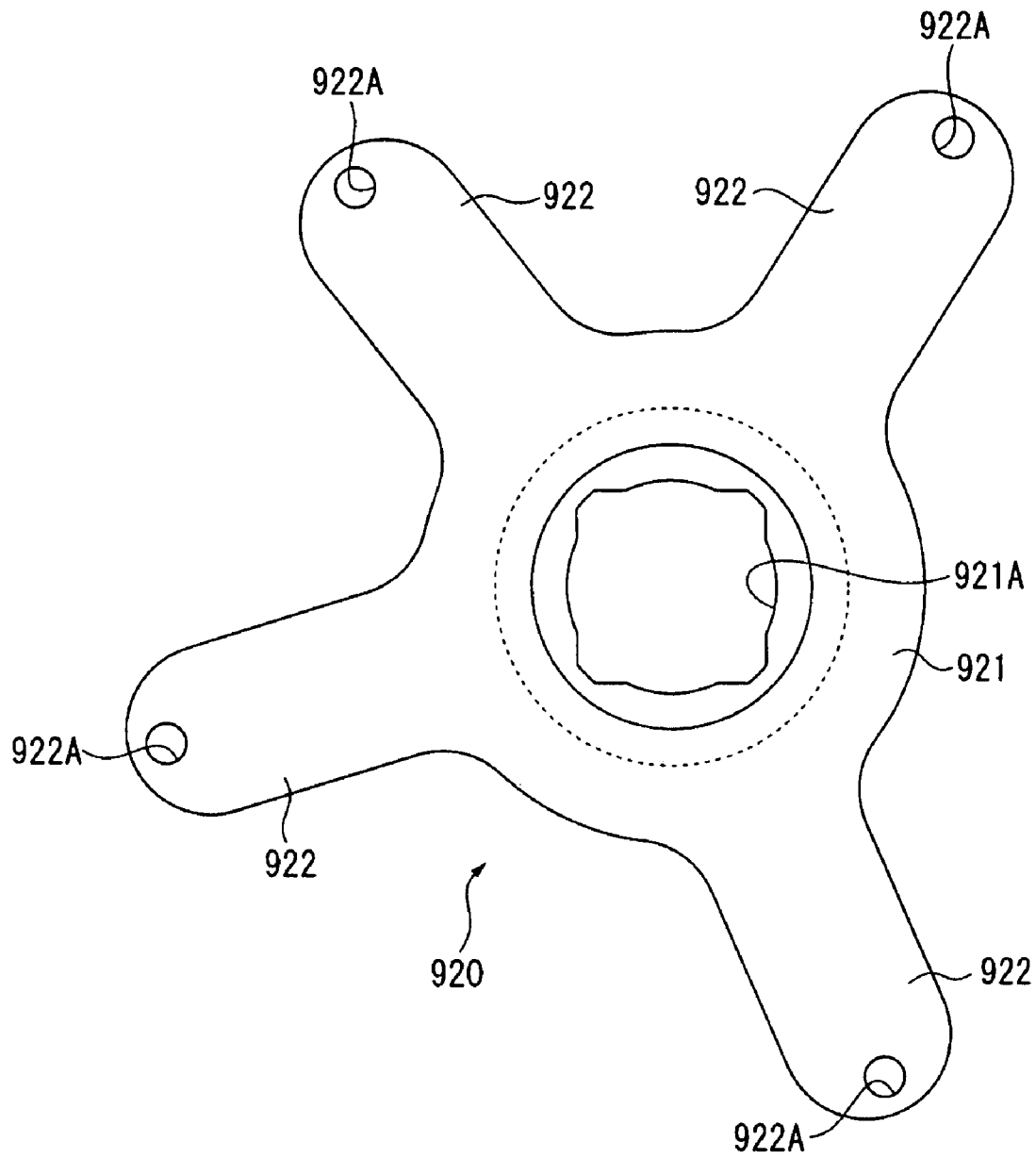


FIG.11

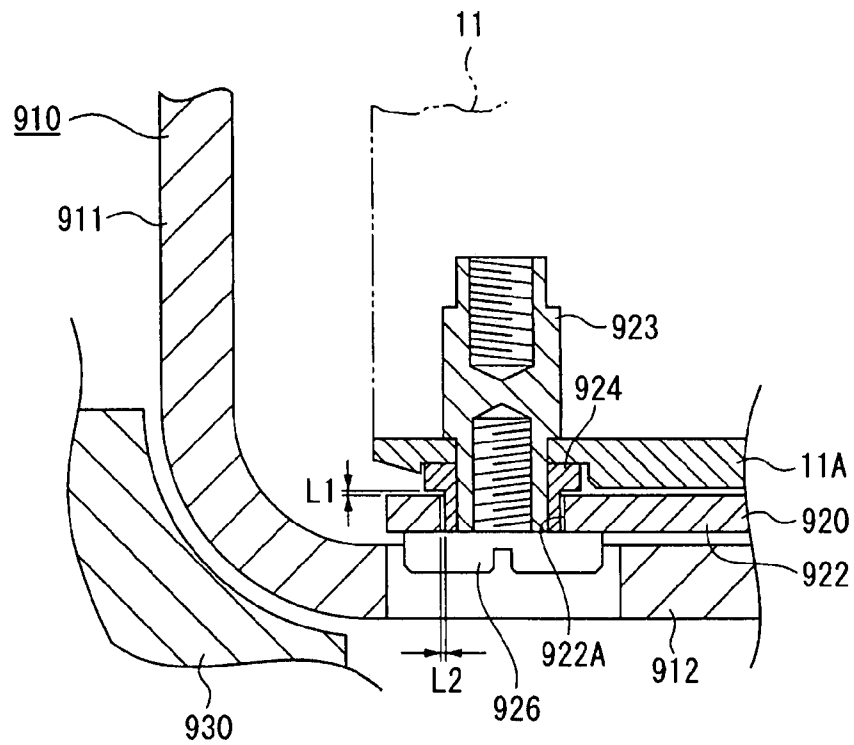


FIG.12

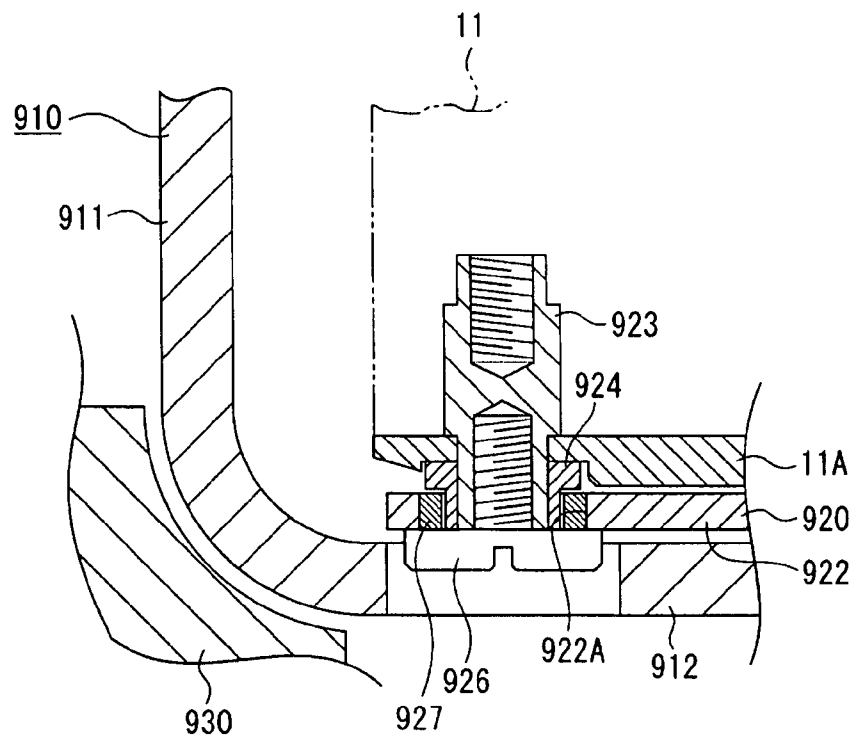


FIG.13

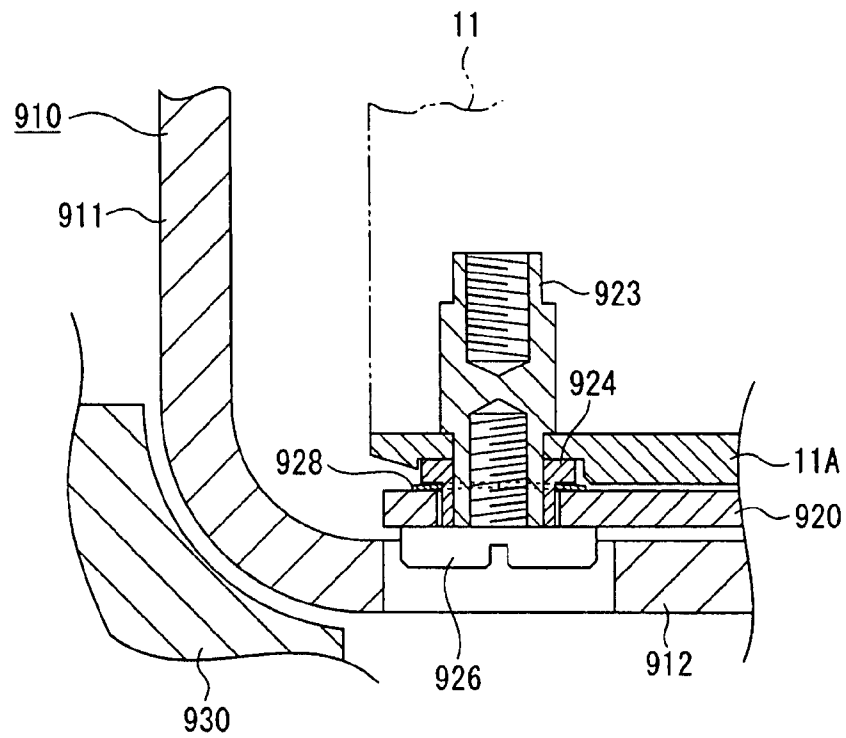


FIG. 14

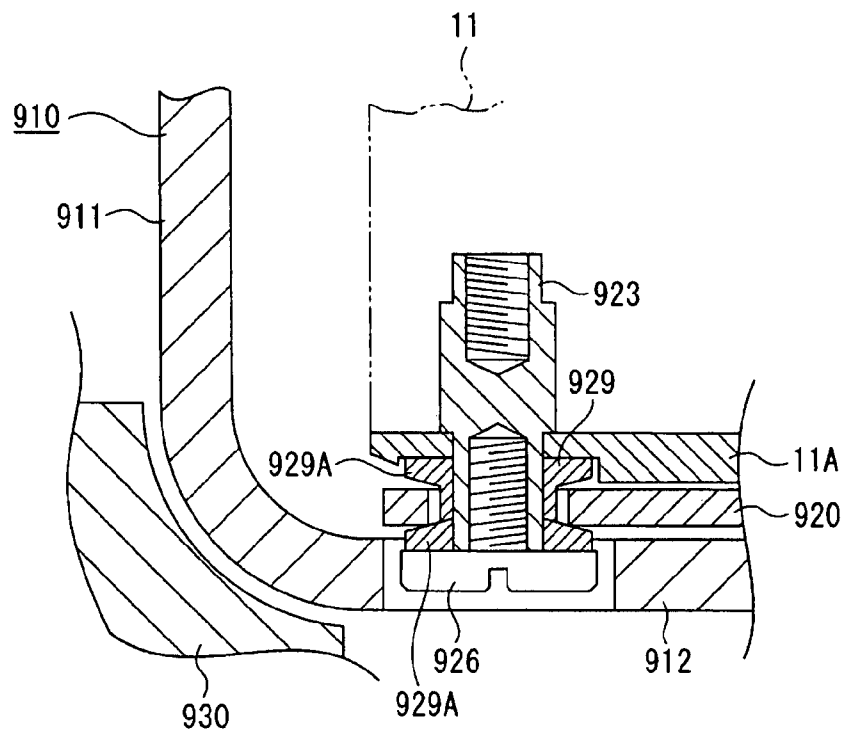


FIG. 15

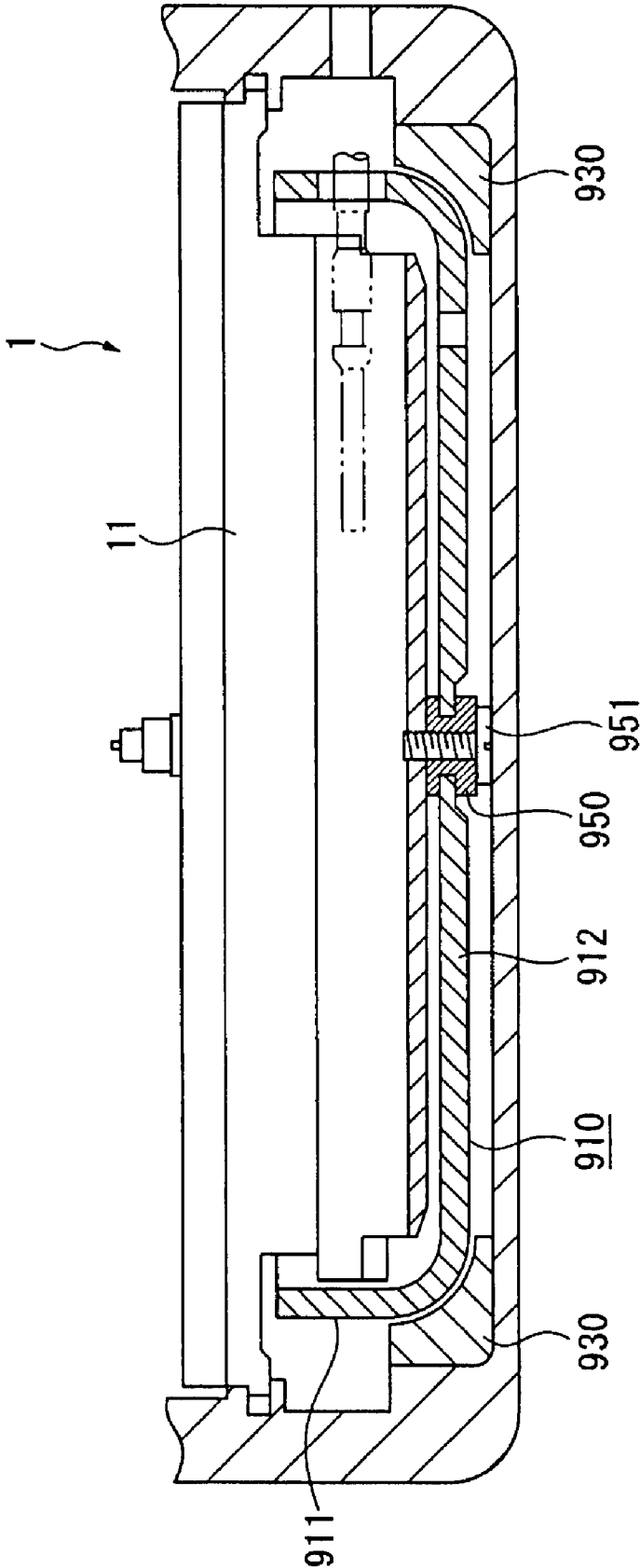


FIG. 16

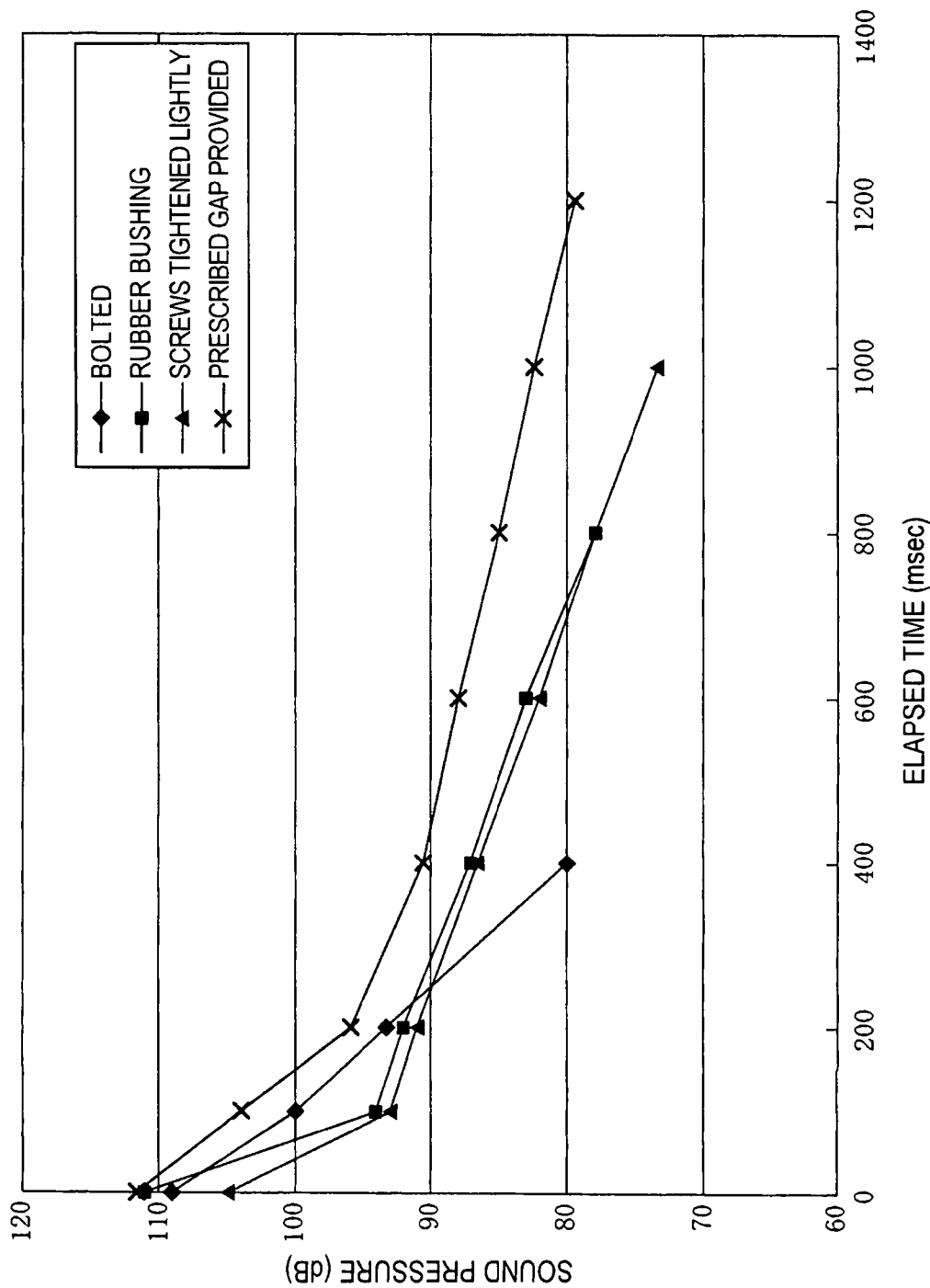


FIG.17

1

TIMEPIECE

BACKGROUND

1. Field of Invention

The present invention relates to a timepiece that has a mechanism such as a sonnerie, a repeater, an alarm, or a timer for producing sound by a mechanical striking action.

2. Description of Related Art

Repeater timepieces that have an internal gong and hammer, and strike the gong with the hammer to make a sound are known from the literature. See, for example, JP-T-2004-525370.

The gong used in such timepieces is a substantially C-shaped metal ring disposed along the inside circumference of the case with only one end of the gong fastened to the main plate by a screw, for example, so that the other end of the gong is free and not fixed. As a result, when the hammer strikes the gong, the gong vibrates and produces sound.

When a gong is used as the sound source, however, the shape of the gong may result in a sound with little reverberation.

We therefore looked for a sound source that can be used inside a wristwatch, a pocket watch, or other small, wearable timepiece and that also produces a unique sound not possible with the related art.

We discovered that a novel reverberating sound that is not possible in timepieces according to the related art can be achieved by using a bowl-shaped sound source such as a bell, particularly a hanging bell.

However, such a bowl-shaped sound source occupies more space than the gong described above and requires some ingenuity to fit inside a small timepiece such as a wristwatch.

In addition, while the gong is simply fastened by tightly securing one end to the main plate, the method of fastening a bowl-shaped sound source greatly affects its tone and reverberation characteristic.

SUMMARY

A timepiece according to the present invention enables disposing a bowl-shaped sound source inside a wristwatch or other small, wearable timepiece, and achieves a tone and reverberation not possible with timepieces according to the related art.

A timepiece according to a preferred aspect of the invention has a timekeeping mechanism for keeping and displaying the time; a hammer; a bowl-shaped sound source that sounds when struck by the hammer; a sound source mounting member for fastening the bowl-shaped sound source to the timekeeping mechanism; and a striking control means for causing the hammer to operate. The bowl-shaped sound source has a bottom part and a side wall part. The hammer, the striking control means, and at least a part of the timekeeping mechanism are disposed in an internal space between the bottom part and the side wall part of the bowl-shaped sound source. The sound source mounting member is attached to the center of the bottom part of the bowl-shaped sound source, and fastens the bowl-shaped sound source to the timekeeping mechanism so that the bowl-shaped sound source can move a prescribed distance within a range not contacting the case of the timepiece or the timekeeping mechanism.

The timekeeping mechanism is an arrangement known from the literature such as a movement or a module for keeping and displaying the time. The timekeeping mechanism of the invention therefore includes analog devices that

2

uses gears, springs, and motors, for example, to drive hands, and digital devices that use an IC device and battery to drive a liquid crystal display.

By attaching the center of the bottom of the bowl-shaped sound source to the timekeeping mechanism by means of an intervening sound source mounting member, this arrangement of the invention reduces the effect of the fastener on the vibration of the side wall, which particularly affects the sound produced by a hanging bell or other bowl-shaped sound source, and allows for longer sound reverberation.

Furthermore, because the sound source mounting member supports the bowl-shaped sound source so that the sound source can move only a prescribed distance when struck by the hammer, the energy transferred to the bowl-shaped sound source is not spent on deformation of the sound source or the sound source mounting member, attenuation of sound source vibrations is inhibited and the sound thus reverberates for a longer time. The arrangement of the invention thus produces a sound with a longer reverberation than when a gong is used as the sound source.

In addition, because the bowl-shaped sound source is set so that vibrations and shock resulting from normal use will not cause the sound source to contact the case or movement, the bowl-shaped sound source can be prevented from contacting the case and sounding during normal everyday use.

Further preferably, the sound source mounting member has a fixed part that is attached to the bottom part of the bowl-shaped sound source, and a plurality of fixed arm parts protruding from the fixed part. The fixed arm parts are attached with a prescribed intervening gap to the timekeeping mechanism, and this gap enables the bowl-shaped sound source to move the prescribed distance.

By attaching the fixed arm parts of the sound source mounting member to the timekeeping mechanism, the sound source can be attached to the timekeeping mechanism while avoiding the area around the center shaft where the drive shaft of the hands is provided. Changing the layout of the parts in the timekeeping mechanism is therefore not necessary, an existing timekeeping mechanism can be used, and the cost can therefore be reduced.

Furthermore, by attaching the sound source mounting member to the timekeeping mechanism with a prescribed intervening gap, the sound source mounting member can move the small distance afforded by this gap when the hammer strikes the bowl-shaped sound source. The energy transferred to the bowl-shaped sound source is therefore not spent on deformation of the sound source or the sound source mounting member, attenuation of sound source vibrations is inhibited and the sound thus reverberates for a longer time.

Further preferably, the sound source mounting member has a fixed part that is attached to the bottom part of the bowl-shaped sound source, and a plurality of fixed arm parts protruding from the fixed part. The fixed arm parts are flexible and are attached to the timekeeping mechanism by an intervening spring member that has less spring strength than the fixed arm parts, and deformation of the spring member enables the bowl-shaped sound source to move the prescribed distance.

This arrangement of the invention also uses fixed arm parts to attach the sound source mounting member to the timekeeping mechanism while avoiding the area of the center shaft. Attenuation of sound source vibrations is also reduced and the sound reverberation lasts longer when the hammer strikes the bowl-shaped sound source because the spring member deforms and allows the sound source mounting member to move a slight distance.

Further preferably, the sound source mounting member is a rubber bushing that is attached to the bottom part of the bowl-shaped sound source and is attached to the plane center bottom of the timekeeping mechanism.

When the hammer strikes the bowl-shaped sound source in this aspect of the invention, the rubber bushing used as the sound source mounting member elastically deforms so that the bowl-shaped sound source can move slightly. The energy transferred to the bowl-shaped sound source is therefore not spent on deformation of the sound source or the sound source mounting member, attenuation of sound source vibrations is inhibited and the sound thus reverberates for a longer time.

Further preferably, the timepiece also has a backup part that is disposed to the outside case and contacts the bowl-shaped sound source when the bowl-shaped sound source moves to prevent further movement beyond the range exceeding the elastic deformation limit of the sound source mounting member.

By providing this backup part on the case side of the bowl-shaped sound source, the bowl-shaped sound source contacts the backup part before exceeding the elastic deformation range of the sound source mounting member when the bowl-shaped sound source is moved by a strong shock, such as when the timepiece is dropped. The sound source mounting member can thus be reliably prevented from deforming to the plastic deformation range, and the impact resistance of the timepiece can be assured.

Further preferably, the timepiece also has a self-centering mechanism for returning the bowl-shaped sound source to the original position of the bowl-shaped sound source after the bowl-shaped sound source moves.

This self-centering mechanism causes the bowl-shaped sound source to automatically return to the original position after being struck by the hammer. The distance between the hammer and the side wall of the sound source therefore remains constant, the striking force of the hammer against the bowl-shaped sound source is held constant, and the resulting sound and reverberation can be kept constant.

The self-centering mechanism can be easily rendered using a spring or an incline and the weight of the bowl-shaped sound source.

The timepiece also preferably has a governor for regulating the operating speed of the hammer.

This governor preferably has a rotor that rotates using energy supplied from an energy storage means through a power transfer means; a wing having wing surfaces perpendicular to the rotational axis of the rotor, and disposed movably to an outside circumference side radially to the rotor by means of centrifugal force produced by rotor rotation; a wing returning means disposed between the rotor and wing for pulling the wing to the inside circumference side radially to the rotor; and an opposing object disposed to the outside circumference of the rotor and comprising an opposing surface located opposite and separated a predetermined gap from the wing surface when the wing moves to the outside circumference side radially to the rotor.

Thus arranged, energy from a spring or other energy storage means is transferred through wheels or other power transfer means to the rotor, and the rotor turns. When the rotor begins turning, the wing moves circularly together with the rotor and is subject to centrifugal force corresponding to the rotational velocity of the rotor. If this centrifugal force is less than the returning force of the wing returning means, the wing does not move to the outside. As the centrifugal force exceeds this returning force, the wing moves proportionally to the difference between the centrifugal force and the returning

force in the direction away from the rotational axis of the rotor, that is, to the outside circumference side radially to the rotor.

When the wing moves to the outside circumference side radially to the rotor, the resistance of fluid viscosity corresponding to the amount of wing movement is applied to the wing. More specifically, when the rotor speed reaches a certain velocity, the wing that receives centrifugal force corresponding to the rotor speed overlaps the surface of the opposing object. If the distance between the wing surface and the opposing surface of the opposing object is set to a prescribed dimension that is less than the distance between the surrounding member and the wing surface, viscous resistance that is greater than the viscous resistance produced around the wing before the wing and opposing object surfaces overlap works between the wing and opposing object when the wing overlaps the surface of the opposing object. The viscous resistance therefore changes greatly at the speed at which the wing begins to overlap the opposing object. In other words, a cycle in which the rotor speed increases, wing movement increases, the wing and opposing object overlap and viscous resistance increases, the rotor speed then drops, the wing is pulled back, the wing stops overlapping the opposing object, the viscous load drops, and rotor speed then increases again repeats near the wing and opposing object boundary (the inside edge of the opposing object).

As a result, the rotor turns at a constant speed due to this continual change in resistance acting on the wing according to the rotor speed. Wing movement can therefore be set to maintain a desired rotor speed by appropriately setting the energy output of the energy storage means, the centrifugal force (which is determined by, for example, the wing weight, the location of the center of gravity of the wing, and the acceleration rate) acting on the wing, the viscosity of the viscous fluid (which is normally air but may be a liquid) between the wing and opposing object, and the returning force of the wing returning means. As a result, the rotor can be driven at a constant speed without being affected by change in the remaining energy level within a particular range. If a spring is the energy source, for example, the rotor speed can be governed to a constant speed throughout the greater part of the spring winding range and until just before the spring torque changes suddenly.

When an actuator, a generator, or other device that receives power from an energy storage means is disposed in the power transfer path from the energy storage means to the rotor, or after the rotor, or in path separate from the power transfer path to the rotor, the governor keeps the rotor speed constant, or more particularly keeps the energy supply rate of the energy storage means (such as how fast the spring unwinds) constant. As a result, while the operating speed of the actuator or generator varies in the short term, the total number of revolutions during a predetermined period averages out and operation of the actuator, such as a hammer, or generator can be controlled to a constant speed.

This governor affords the following effects.

The governor holds the operating speed of the actuator that is driven by the energy storage means constant by means of mechanical control instead of electronic control, therefore does not require a control circuit or sensor, and therefore reduces cost and occupies less space. Furthermore, because the governor is mechanical and does not require an electrical power supply, the governor can be used in products that do not have an electrical power source, including music boxes and mechanical timepieces having a repeater or striking mechanism. Furthermore, because the governor is mechanical and does not require an electrical power supply, using power

produced by a generator-governor when used in an electronically controlled mechanical timepiece is unnecessary, and shortening the operating time of an electronically controlled mechanical timepiece as a result of increasing power consumption can be prevented.

The governor is a contactless governor that utilizes the resistance of fluid viscosity, therefore does not produce wear particles, and eliminates soiling the mechanism and deterioration. The appearance is therefore not impaired by wear particles, periodic maintenance involving disassembling and cleaning to remove wear particles, replacing parts due to part wear, and adjustment is required less frequently, and the maintenance cost can therefore be reduced.

Furthermore, using a contactless governor that utilizes the resistance of fluid viscosity prevents noise. The absence of noise affords enjoying the clear, pure tone of the striking mechanism when the governor is used in product for enjoying sound, such as a music box or a timepiece with a repeater or sonnerie mechanism.

Because the rotor rotates in only one direction, the damage and deterioration of colliding parts (such as the escape wheel and pallet stone, and the impulse pin and fork) that is observed with a reciprocating swiss lever escapement can be prevented even if the rotor 200 turns at high speed.

The governor can also be rendered thinly and easily incorporated into a wristwatch or other portable device.

Furthermore, air can be used as the viscous fluid, and because a housing or structure for sealing the viscous fluid is not required when air is used, the governor can be easily rendered compactly and loss from the seal between the housing and axle can be prevented.

The viscous load acting on the wings can be increased by providing the opposing member with surfaces opposing the surfaces of the wings. The brake power per volume ratio can therefore be increased, and the governor and a device incorporating the governor can be made smaller. The speed increasing ratio of the speed increasing wheel train can therefore be reduced and the number of wheels in the wheel train can be reduced accordingly, thereby reducing the parts count, reducing cost, and improving space efficiency.

The amount that the wings fly to the outside varies according to the centrifugal force and therefore the rotor speed. Therefore, by providing a gap radially to the rotor between the opposing object and the wings when the wings are at rest, the viscous resistance acting on the rotor changes greatly at a certain speed (the speed at which the wings begin to overlap the surface of the opposing object). The wings therefore repeat small variations in movement near the boundary to the opposing object (the inside circumference edge). Rotor speed can therefore be set by controlling this gap in the radial direction in addition to the acceleration rate, number of speed-increasing stages, and the output torque of the energy source.

More particularly, the timepiece of the invention is an electronically controlled mechanical timepiece having a mechanical energy source; a generator that is driven by the mechanical energy source to produce induced power and supply electrical energy; a rotation control device that is driven by electrical energy and controls the speed of generator rotation, and a time display device that operates in conjunction with generator rotation; an energy storage means for storing mechanical energy for operating the hammer; and a power transfer means for supplying energy from the energy storage means to the governor. The striking control means is driven by the mechanical energy supplied from the energy storage means to operate the hammer.

The mechanical energy source and energy storage means are both rendered by a barrel wheel with an internal hair-spring.

When a bowl-shaped sound source is used in this electronically controlled mechanical timepiece, the tone of the bowl-shaped sound source can be heard more clearly and the echo effect of the gradually diminishing reverberations can be heard clearly because neither the timekeeping mechanism or the governor produce noise and there is no noise from an escapement as there is in a mechanical timepiece.

When a bowl-shaped sound source is used in an electronically controlled mechanical timepiece, separate barrel wheels can be provided (as a mechanical energy source) to drive the hands and (as an energy storage means) for operating the sound source, or a single barrel wheel can be used. For example, rotation of the barrel wheel connected to one end of the spring could be used to drive the hands, and the ratchet wheel that is connected to the other end of the spring and rotates in the opposite direction as the barrel wheel can be supplied to the governor and used for speed control. The operating time is shortened slightly in this case, but a smaller, thinner timepiece can be provided because a spring and barrel wheel can be eliminated.

The present invention enables disposing a bowl-shaped sound source inside a wristwatch or other small, wearable timepiece, and achieves a tone and reverberation not possible with timepieces according to the related art.

Other objects and attainments together with a fuller understanding of the invention will become apparent and appreciated by referring to the following description and claims taken in conjunction with the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a plan view of a sonnerie mechanism in an electronically controlled mechanical timepiece according to a first embodiment of the invention.

FIG. 2 is a plan view of the governor in the first embodiment.

FIG. 3 is a section view of the governor in the first embodiment.

FIG. 4 is a plan view of the release lever of the sonnerie mechanism.

FIG. 5 is a plan view of the hour repeating rack in the sonnerie mechanism.

FIG. 6 is a plan view showing rotation of the hour repeating rack click in the hour repeating rack of the sonnerie mechanism.

FIG. 7 is a plan view of the center wheel of the sonnerie mechanism.

FIG. 8 is a section view of the center wheel of the sonnerie mechanism.

FIG. 9 is an exploded oblique view showing the fastening assembly of the bowl-shaped sound source in the first embodiment of the invention.

FIG. 10 is a section view of the fastening assembly of the bowl-shaped sound source in the first embodiment of the invention.

FIG. 11 is a plan view of sound source fastening plate in the first embodiment of the invention.

FIG. 12 is an enlarged section view showing a main part of the fastening assembly of the bowl-shaped sound source in the first embodiment of the invention.

FIG. 13 is an enlarged section view showing a main part of the fastening assembly of the bowl-shaped sound source in a second embodiment of the invention.

FIG. 14 is an enlarged section view showing a main part of the fastening assembly of the bowl-shaped sound source in a third embodiment of the invention.

FIG. 15 is an enlarged section view showing a main part of the fastening assembly of the bowl-shaped sound source in a fourth embodiment of the invention.

FIG. 16 is a section view of the fastening assembly of the bowl-shaped sound source in a fifth embodiment of the invention.

FIG. 17 is a graph showing test results using a working model of the invention.

DESCRIPTION OF EXEMPLARY EMBODIMENTS

First Embodiment

A first embodiment of the present invention is described next.

FIG. 1 is a plan view of a timepiece 1 according to this first embodiment of the invention. The timepiece 1 has a sonnerie mechanism 3 rendered on the dial side of the base timepiece, and the governor 2 is used to operate the sonnerie mechanism.

The movement (timekeeping mechanism) for driving the hands of the timepiece 1 could be a movement for a mechanical timepiece, an analog quartz timepiece, or an electronically controlled mechanical timepiece. In a mechanical timepiece, however, the sound of the sonnerie mechanism is made difficult to hear by the ticking sound made by the governor, which has a balance, hairspring, pallet fork, and escape wheel, and by the sound of magnetostriction and gear teeth striking in an analog quartz timepiece. An electronically controlled mechanical timepiece, which produces less noise, is therefore preferably used.

* Arrangement of the Governor

The arrangement of the governor 2 is described next.

As shown in FIG. 2A, FIG. 2B, and FIG. 3, the governor 2 includes a rotor 200, two wings 210, a zigzag spring 220 that is a wing returning means, and opposing member 230.

The rotor 200 is located freely rotatably between the plate 5 and the train wheel bridge 6. More specifically, top and bottom tenon 201 parts of the rotor 200 are received by bearing units 240 assembled in the train wheel bridge 6 and plate 5. The bearing units 240 include jewels 241 and 242 made of ruby, for example, in the center, and a brass jewel guide 243 for guiding the jewels.

The rotor 200 has a rotor pinion 202 on which the tenons 201 are formed, and a wing guide plate 203 affixed to the rotor pinion 202.

The rotor pinion 202 is a small wheel made of hardened steel. The rotor pinion 202 meshes with a wheel in the drive power transfer wheel train 4, which is the power transfer means. The drive power transfer wheel train 4 is a speed-increasing wheel train, and engages the barrel wheel 31, which has an internal spring. The rotor 200 is turned by mechanical energy transferred from the barrel wheel 31 through the drive power transfer wheel train 4.

A pair of wing guide plates 203 is affixed with a specific gap therebetween to a part of the rotor pinion 202. The wing guide plate 203 disposed proximally to the rotor pinion 202 is press fit and secured to a part of the rotor pinion 202, and the other wing guide plate 203 is attached to the rotor pinion 202 by means of the press-fit wing guide plate 203 and a wing locking stud 205. The wing guide plates 203 are thin plates of stainless steel or brass, and are circular in plan view.

Wing stud jewels 204 made of ruby or other hard stone are press fit into the wing guide plates 203, and the ends of the

steel wing locking stud 205 and steel spring catch stud 206 are press fit into both wing guide plates 203. The wing stud jewels 204 are located point symmetrically to the rotor pinion 202.

The axles of the steel wing pins 211, which are press fit to the wings 210, are inserted to the wing stud jewels 204. The wing stud jewels 204 are appropriately lubricated so that the wing pin 211 can rotate smoothly.

A zigzag spring 220 is attached to spring catch studs 206.

The zigzag spring 220 is formed by shaping thin stainless steel plate, and includes a spring positioning part 221 disposed in the middle, and a pair of zigzag spring parts 222 formed in a zigzag extending from the opposite ends of the spring positioning part 221.

The zigzag spring 220 is attached to the wing guide plates 203 so that the zigzag spring 220 does not rotate by fitting the two holes formed in the spring positioning part 221 over the spring catch studs 206. The rotor pinion 202 passes through the hole in the center of the spring positioning part 221.

The wings 210 are thin stainless steel pieces that are substantially crescent shaped in plan view, and are disposed rotatably on wing pins 211. A steel wing spring catch pin 212 is press fit to each wing 210 between the wing pin 211 and the distal end of the wing 210 at a position offset towards the wing pin 211 from the center of gravity of the wing 210. A ring part rendered at the distal end of the zigzag spring part 222 of the zigzag spring 220 is caught on the wing spring catch pin 212. A flange is formed on the distal end of the wing spring catch pin 212 to prevent the zigzag spring 220 from slipping off. The zigzag spring 220 thus pulls the distal end of the wings 210 towards the rotational axis (rotor pinion 202) of the rotor 200.

When the rotor 200 is stopped, the force of the zigzag spring 220 pulls the wings 210 towards the center of the rotor 200 so that the distal ends of the wings 210 are against the wing locking studs 205.

When the rotor 200 turns, centrifugal force corresponding to the speed of rotation causes the wings 210 to rotate around the wing pin 211 against the zigzag spring 220 and move to the outside (to the outside circumference side radially to the rotor 200) as shown in FIG. 2B.

A finger 213 is disposed to each wing 210 near the wing pin 211, and movement of the wings 210 to the outside is limited to the position (angle) where this finger 213 contacts the spring catch stud 206. The finger 213 and spring catch stud 206 render an excessive wing movement prevention means in this embodiment of the invention.

When the rotor 200 speed decreases, the centrifugal force acting on the wings 210 also drops according to the decrease in rotational speed, and the zigzag spring 220 therefore pulls the wings 210 a corresponding amount back towards the rotor 200.

The wings 210 are axially supported by the wing stud jewels 204 disposed point symmetrically to the rotor pinion 202, and are thus attached at a position balanced to the rotor 200.

The opposing member 230 has a cylindrical support member 231 that is press fit and fastened to the plate 5, two opposing plates 233 disposed to the flange of the support member 231 with intervening spacers 232, and a set screw 234 that screws into the support member 231 and holds the opposing plates 233 between the screw 234 and the support member 231.

The distance between the opposing plates 233 is determined by the thickness of the spacer 232 between the opposing plates 233. Spacers 232 of various thicknesses are prepared in this embodiment of the invention, and the distance

between the opposing plates 233 can be set appropriately during manufacture or later by selectively inserting the right spacer 232.

The rotor 200 is disposed inside an opening 233A formed in the opposing plates 233. This opening 233A in the opposing plate 233 is concentric to the axle of the rotor 200.

When the wings 210 move to the outside due to centrifugal force, the wings 210 are located in the gap between the opposing plates 233. The wings 210 are disposed substantially in the center of the gap between the opposing plates 233, and the gap between the wings 210 and each of the opposing plates 233 is substantially equal.

The wings 210 in this embodiment of the invention are shaped as shown in FIG. 2 so that when the distal ends contact the wing locking stud 205 the outside edge of the wings 210 is inside the outside circumference of the wing guide plate 203 and the outside edges of the wings 210 do not protrude from the wing guide plate 203.

The wings 210 are also shaped so that when centrifugal force causes the wings 210 to swing out to the maximum outside position where the fingers 213 on the wings 210 contact the spring catch studs 206, part of the outside profile of the wing 210 is concentric to the opening 233A. More specifically, the wings 210 are shaped so that part of the outside edge of the wings 210 is superimposed on an imaginary line 235 concentric to the opening 233A as shown in FIG. 2B.

* Governor Operation

A governor 2 arranged as described above operates as follows to control the speed.

When the rotor 200 is turned by means of the intervening drive power transfer wheel train 4, centrifugal force acts on the wings 210 and causes the wings 210 to fly to the outside of the wing guide plate 203 and enter the space between the opposing plates 233. Because of the small gap between the surfaces of the wings 210 and the opposing surfaces of the opposing plates 233, the wings 210 are subject to greater resistance due to air viscosity than before entering the gap between the opposing plates 233. This resistance due to air viscosity causes the speed of the rotor 200 to drop and the centrifugal force to decrease so that the wings 210 which had flown to the outside of the wing guide plate 203 are pulled back towards the rotor 200 by the zigzag spring 220.

When the rotor 200 speed drops and the wings 210 are pulled back to the wing guide plate 203 from between the opposing plates 233, the resistance of air viscosity on the wings 210 decreases, the rotor 200 therefore accelerates again, and the wings 210 again fly outside of the wing guide plate 203 and enter the gap between the opposing plates 233. As this behavior repeats, the rotor 200 is held at a substantially constant speed.

The speed of the rotor is also affected by variation in the meshing efficiency of the gears in the drive power transfer wheel train 4 and variation in the operation of the device driven by the rotor (the sonnerie mechanism in this embodiment of the invention). In any case, however, centrifugal force corresponding to the rotor speed acts on the wings 210, the distance the wings fly out varies according to the speed, and the speed of the rotor 200, that is, the operating speed of the device being driven, is held substantially constant.

* Sonnerie Mechanism

The sonnerie mechanism 3, the operating speed of which is regulated by the governor 2 of this embodiment of the invention, is described next.

Except for the use of a bowl-shaped sound source instead of a gong as the sound source, the basic arrangement of a

sonnerie mechanism is known from the literature, and detailed description of the sonnerie mechanism is therefore omitted or simplified below.

The arrangement of a sonnerie mechanism according to the related art is described, for example, in "A Guide to Complicated Watches" by Francois Lecoultrre, pages 159 to 179.

The sonnerie mechanism 3 is located on the dial side of the movement in the timepiece 1, and as shown in FIG. 1 includes a barrel wheel 31 with an internal spring that is the energy storage means of the sonnerie mechanism, the drive power transfer wheel train 4 as a speed-increasing wheel train conveying torque from the barrel wheel 31 to the governor 2, a bowl-shaped sound source 910 for producing sound, a hammer 34 for striking the bowl-shaped sound source 910, and a striking control means 35 for causing the hammer 34 to operate and strike a number of times corresponding to the time.

The barrel wheel 31 is provided specifically for the sonnerie mechanism and is separate from the barrel wheel that is used to drive the hands of the timepiece 1, and is rendered so that the internal spring can be tightened by turning the crown 36 with the stem 36A at step 0.

The bowl-shaped sound source 910 is a metal bell that is disposed along the outside circumference of the sonnerie mechanism 3 (the outside circumference of the timepiece movement) and fastened to the movement. How the sound source 910 is attached is described in detail below.

The hammer 34 is also made of hardened steel and is disposed to strike the bowl-shaped sound source 910. The hammer 34 is operated by a hammer trip 341 that is disposed to pivot freely on the hammer 34 support pin 34A, and a hammer spring 342 that urges the hammer 34 toward the bowl-shaped sound source 910. More specifically, the hammer spring 342 contacts the spring pin 343 of the hammer 34 and urges the hammer 34 to pivot counterclockwise as seen in FIG. 1 around the support pin 34A. The hammer trip 341 also contacts the spring pin 343. When the sonnerie mechanism 3 is not operating, the hammer trip 341 is held in the position shown in FIG. 1 by a pawl 902 described further below so that the hammer 34 is also at rest at a position separated from the bowl-shaped sound source 910. The hammer trip 341 is urged in the clockwise direction as seen in FIG. 1 by a hammer trip spring 344.

The striking control means 35 includes a screw nut 40, a snail wheel 50, a release lever 60, an hour repeating rack 70, and a center wheel 80.

The hour repeating rack 70 and center wheel 80 are the parts of this sonnerie mechanism that feature improvements over the sonnerie mechanism of the related art and are therefore described in detail below. Other parts of the sonnerie mechanism are known from the literature, and further description thereof is omitted below.

The screw nut 40 rotates in unison with the cannon pinion 7 that drives the hands, and drives the release lever 60 by means of a stud 41.

More specifically, a chamfered portion is formed on the outside of the cannon pinion 7, and a screw nut 40 with a center ratchet hole is inserted from the dial side. The screw nut 40 therefore turns in unison with the cannon pinion 7 (second wheel=minute hand).

The stud 41 on the outside part of the screw nut 40 contacts the release lever 60 slightly before the base movement indicates the hour (the minute hand points to twelve), and rotates the release lever 60 counterclockwise as seen in FIG. 1.

A pin 42 also protrudes from the disk portion of the screw nut 40.

The snail wheel 50 includes a star wheel 51 with twelve teeth 51A, and a snail plate 52 with twelve faces 52A each

11

with a sequentially different length from the axis of rotation. If L_1 is the length of the face that is nearest the axis of rotation, L_2 is the length of the face that is next closest to the axis of rotation, L_3 is the length of the third shortest face, lengths L_1 , L_2 , and L_3 are measured from the center of rotation, and ΔL is the difference between L_1 and L_2 , then the length $L_2 = L_1 + \Delta L$, and the length $L_3 = L_1 + 2 \times \Delta L$.

In other words, if the length of each face 52A is sequentially denoted L_1 to L_{12} from shortest to longest, length $L_n = L_1 + (n-1) \times \Delta L$ (where n ranges from 1 to 12), and the length of each face 52A is set to the length sequentially incremented for each ΔL .

The snail wheel 50 rotates 1/12 revolution per hour as a result of the pin 42 on the screw nut 40 engaging the teeth 51A of the star wheel 51.

As shown in FIG. 4, the release lever 60 includes a substantially Y-shaped main lever 61, a beak 62 affixed to the distal end of one arm 61A of the main lever 61, a release lever click 63 affixed to the distal end of the other arm 61B of the main lever 61, and a release lever spring 64 that is engaged by the release lever click 63.

The release lever 60 is disposed freely rotatably to the plate 5 by means of an axle 65, and is rotated counterclockwise as seen in FIG. 1 in conjunction with rotation of the screw nut 40.

The beak 62 is attached freely rotatably to the main lever 61, and is urged to rotate counterclockwise (in the direction of arrow A) as seen in FIG. 4 by the release lever spring 64. This rotation is limited to the position where the beak 62 contacts the main lever 61 as shown in FIG. 4.

When force causing the beak 62 to rotate clockwise (in the direction of arrow B) in FIG. 4 is applied, such as by turning the crown 36 to move the minute hand counterclockwise, the beak 62 turns in the direction of arrow B and is then returned to the original position by the urging force of the release lever spring 64. This prevents damage to the beak 62 and the release lever 60.

The release lever click 63 is urged to rotate counterclockwise (in the direction of arrow C) in FIG. 4 by the release lever spring 64, and engages the triangular teeth 821 of the release ratchet 82 of the center wheel 80 as further described below.

When the release lever 60 turns counterclockwise, the release lever click 63 pushes the triangular teeth 821 of the release ratchet 82 and causes the release ratchet 82 to rotate counterclockwise.

The hour repeating rack 70 (HRR) converts the current time denoted by the snail wheel 50 to the strokes corresponding to the number of times the bowl-shaped sound source 910 is struck, and stops the barrel wheel 31 when the sonnerie mechanism 3 is stopped.

As shown in FIG. 5, the hour repeating rack 70 has an axle 71 supported freely rotatably between the plate 5 and train wheel bridge 6, a main rack 72 that is press fit to the axle 71, an hour repeating rack click 73 attached freely rotatably to the main rack 72, and an hour repeating rack click spring 74 that is guided by the axle 71 and urges the hour repeating rack click 73.

The main rack 72 has teeth 75 arranged in an arc centered on the axle 71. A stop 76 disposed at an end of this arc portion contacts and limits rotation of the center wheel 80 as further described below.

The hour repeating rack click 73 has a basically T-shaped terminal part 731 (time-reading terminal) for touching the faces 52A of the snail wheel 50, and two engaging parts 732 for engaging the hour repeating rack click spring 74. The hour repeating rack click 73 is affixed freely rotatably to the main

12

rack 72 by fitting an oblong hole 733 (tracking hole) formed in the hour repeating rack click 73 onto a pin press fit in the main rack 72.

As shown in FIG. 6, the hour repeating rack click spring 74 is a spring with a triangular tooth 741, and small notches 742 formed at two locations on the sloped sides of this triangular tooth 741. When the engaging parts 732 fit into these notches 742, the hour repeating rack click 73 is in the resting position.

When the hour repeating rack click 73 is in contact with a face 52A on the snail wheel 50 and the hands are adjusted, causing the snail wheel 50 to turn and the snail plate 52 to contact the side of the hour repeating rack click 73, the engaging parts 732 separate from the notches 742 and the hour repeating rack click 73 can turn so that the hour repeating rack click 73 is not damaged.

When contact between the snail wheel 50 and the hour repeating rack click 73 is released, the engaging parts 732 are guided by the slopes of the triangular tooth 741 and the hour repeating rack click 73 is automatically returned to the resting position with the engaging parts 732 fit in the notches 742.

An hour repeating rack spring 77 fastened on the plate 5 urges the hour repeating rack 70 to move counterclockwise as seen in FIG. 1 on the axle 71.

As shown in FIG. 7 and FIG. 8, the center wheel 80 has a driving roller 81, a release ratchet 82, a center wheel pinion 83, a release pin 84, a center wheel release click 85, a center wheel release click spring 86, a gathering rack pinion 87, a gathering rack pinion positioning pin 88, a driving ratchet 89, and an hour ratchet 90.

The driving roller 81 includes a disk 811 and an axle 812. The axle 812 is supported freely rotatably on the plate 5 and train wheel bridge 6.

The release ratchet 82 is disposed on the plate 5 side of the driving roller 81, and is inserted freely rotatably on the axle 812. This release ratchet 82 is substantially disk shaped and has triangular teeth 821 around the outside for engaging the release lever click 63 of the release lever 60.

After assembling the release ratchet 82 to the axle, the center wheel pinion 83 is press fit onto the axle 812 from the plate 5 side. The center wheel pinion 83 is a circular gear that meshes with the speed increasing wheel train 32 for transferring rotation from the barrel wheel 31 as shown in FIG. 1.

The release pin 84 is press fit to the release ratchet 82 and is disposed passing through a hole 813 formed in the disk 811 of the driving roller 81. This hole 813 is an oblong hole of a specific length in the circumferential direction of the disk 811.

The center wheel release click 85 is affixed freely rotatably to the disk 811 of the driving roller 81 by a flanged pin 851. The center wheel release click 85 has an engaging part 852 for engaging the release pin 84, and a pawl 853 for engaging the triangular teeth 891 of the driving ratchet 89 as further described below.

The center wheel release click spring 86 is fixed on the disk 811 of the driving roller 81 by a pin 861. The distal end of the center wheel release click spring 86 engages the center wheel release click 85 and urges the center wheel release click 85 to rotate clockwise on the flanged pin 851.

The gathering rack pinion 87 has teeth around the outside and a toothless portion 871 where no teeth are formed. A jewel 872 is press fit into a through-hole formed in the center of the gathering rack pinion 87. The gathering rack pinion 87 is fit onto the axle 812 from the train wheel bridge 6 side of the disk 811, and is supported freely rotatably by the axle 812.

The gathering rack pinion positioning pin 88 is press fit to the gathering rack pinion 87 and is also inserted to the driving ratchet 89 and hour ratchet 90. The gathering rack pinion

13

positioning pin **88** therefore determines the position of the gathering rack pinion **87**, driving ratchet **89**, and the hour ratchet **90**.

The driving ratchet **89** is located on the plate **5** side of the gathering rack pinion **87**, and is press fit to and positioned by the gathering rack pinion positioning pin **88**. The entire outside circumference of the driving ratchet **89** is populated by triangular teeth **891**. The pawl **853** of the center wheel release click **85** meshes with these triangular teeth **891**.

The hour ratchet **90** is located on the train wheel bridge **6** side of the gathering rack pinion **87**, and is press fit to and positioned by the gathering rack pinion positioning pin **88**. Twelve triangular teeth **901** are formed on part of the outside circumference of the hour ratchet **90**.

The hour ratchet **90** also has a pawl **902** for stopping the hammer to prevent the hammer **34** from operating when the sonnerie mechanism **3** is stopped.

* Securing the Bowl-Shaped Sound Source

The arrangement for affixing the bowl-shaped sound source **910** to the movement **11** is described next with reference to FIG. **9** to FIG. **12**.

A bowl-shaped sound source **910** such as used in wind chimes, temple bells, the chimes in traditional Japanese lunar calendar clocks, and the chimes in alarm clocks produce sound primarily by means of vibration in the side wall **911** part. As a result, the bowl-shaped sound source **910** cannot be fastened at the side wall **911**, and must be attached at the center of the bottom **912**.

As we studied ways to fasten the bowl-shaped sound source **910**, we also discovered that even if the bowl-shaped sound source **910** is attached at the center of the bottom **912**, vibration of the bowl-shaped sound source **910** is restricted and the reverberations become short if the bottom **912** is fixed too tightly.

If the bowl-shaped sound source **910** is disposed in a wristwatch or similarly small timepiece, the movement **11** must be located inside the bowl-shaped sound source **910** in order to reduce the size of the timepiece. If a movement **11** for an analog timepiece is used, the center of the bottom **912** of the bowl-shaped sound source **910** seen in plan view is at the same position as the shaft for driving the hands of the analog timepiece, and a screw or other means for fastening the bowl-shaped sound source **910** cannot be disposed where the drive shaft for the hands of the movement **11** is located.

This embodiment of the invention therefore uses a novel construction to indirectly secure the bowl-shaped sound source **910** using an intervening sound source mounting plate **920** as the sound source mounting member of the accompanying claims instead of securing the bowl-shaped sound source **910** directly to the movement **11**.

The sound source mounting plate **920** is a metal member having a fixed portion **921** that is attached to the center of the bottom **912** of the bowl-shaped sound source **910**, and a plurality of fixed arms **922** extending from the fixed portion **921** towards the outside circumference of the movement **11**.

A shouldered hole **921A** is formed in the fixed portion **921**. A sound source fastening pin **925** is then inserted from this hole **921A** through a corresponding hole **912A** rendered in the center of the bottom **912** of the bowl-shaped sound source **910**, and the distal end of the sound source fastening pin **925** is crimped to secure the sound source mounting plate **920** in the center of the bottom **912** of the bowl-shaped sound source **910**.

There are four fixed arms **922** in this embodiment of the invention. The number of fixed arms **922** is not limited to four,

14

but there are preferably three or more fixed arms **922** in order to easily set and hold the plane position of the bowl-shaped sound source **910**.

A hole **922A** for fastening the movement **11** is formed in the distal end of each of the fixed arms **922**.

As shown enlarged in FIG. **12**, a pin **923** disposed to the movement **11**, and a sound source mounting plate spacer **924** are inserted to each of the holes **922A**. The sound source mounting plate spacer **924** is a cylindrical member with an end flange.

The sound source mounting plate spacer **924** is fit over the pin **923** and into the hole **922A** in the sound source mounting plate **920**, and a set screw **926** is then screwed into the threaded hole in the pin **923** to attach the sound source mounting plate **920** to the timepiece movement bridge **11A** of the movement **11**.

If the bottom **912** of the bowl-shaped sound source **910** is on the bottom and the movement **11** is on the top so that the bowl-shaped sound source **910** is hanging freely of its own weight, there is a gap **L1** between the top of the sound source mounting plate **920** and the bottom of the flange part of the sound source mounting plate spacer **924**, and a gap **L2** between the inside circumference of the holes **922A** and the sound source mounting plate spacer **924**.

These gaps **L1** and **L2** are preferably approximately 0.01 mm to 0.1 mm. If these gaps are too large, the bowl-shaped sound source **910** may move too much when the bowl-shaped sound source **910** is struck by the hammer **34**. If this happens, the distance between the hammer **34** and the side wall **911** of the bowl-shaped sound source **910** will change, the striking force of the hammer **34** on the bowl-shaped sound source **910** will change, and the tone will therefore also change.

Conversely, if the gaps are too small, the bowl-shaped sound source **910** will not be able to move a minute distance so that when the hammer **34** strikes the bowl-shaped sound source **910**, the energy transferred to the bowl-shaped sound source **910** will be spent on deformation of the bowl-shaped sound source **910** and the sound source mounting plate **920**, attenuating vibration of the bowl-shaped sound source **910** and shortening the reverberations.

However, by suitably setting these gaps, the bowl-shaped sound source **910** can move a minute distance so that when the hammer **34** strikes the bowl-shaped sound source **910**, the energy transferred to the bowl-shaped sound source **910** will not be spent deforming the bowl-shaped sound source **910** and the sound source mounting plate **920**, attenuation of the vibration of the bowl-shaped sound source **910** is inhibited and the sound source thus reverberates for a longer time.

Holes **913** that are used to screw the set screws **926** into the pins **923** are also formed at appropriate positions in the bottom **912** of the bowl-shaped sound source **910**.

A through-hole **914** for inserting the stem **36A** of the crown **36** is also formed in the side wall **911** of the bowl-shaped sound source **910**.

A through-hole **1B** for inserting the stem **36A** is also rendered in the outside case member **1A** of the timepiece **1** in which the bowl-shaped sound source **910** and the movement **11** are disposed.

The fixed arms **922** of the sound source mounting plate **920** are flexible, and the bowl-shaped sound source **910** is suspended so that the bowl-shaped sound source **910** does not normally contact parts (such as the movement **11** and the case member **1A**) other than the sound source mounting plate **920**. More specifically, the flexibility (elasticity) of the fixed arms **922** is set to a strength (rigidity) preventing the bowl-shaped sound source **910** from moving to a position in contact with the movement **11** and the case member **1A** during normal use.

15

If the timepiece **1** is dropped or otherwise subjected to a strong shock, the flexible sound source mounting plate **920** could be deformed by the weight of the bowl-shaped sound source **910**. If this deformation exceeds the elastic deformation range of the sound source mounting plate **920**, the sound source mounting plate **920** will be plastically deformed.

A plurality of backup parts **930** limiting movement of the bowl-shaped sound source **910** are therefore disposed to the case member **1A**, which includes the body and the back case of the timepiece **1**. These backup parts **930** are small blocks located at 90 degree intervals around the outside of the bowl-shaped sound source **910** at the inside circumference of the case. The backup parts **930** each have a receiving surface **931** that conforms to the shape of the outside surface of the bowl-shaped sound source **910** and is located a prescribed distance from the bowl-shaped sound source **910**.

If the timepiece **1** is dropped, for example, so that the bowl-shaped sound source **910** is subject to a strong force causing the bowl-shaped sound source **910** to move, the bowl-shaped sound source **910** will contact the receiving surface **931** of one or more of the backup part **930** and thus be prevented from moving further.

* Operation of the Sonnerie Mechanism

The operation of the sonnerie mechanism **3** thus comprised is described briefly below.

Torque from the barrel wheel **31** is normally transferred through the speed increasing wheel train **32** to the center wheel **80**, and this torque urges the center wheel **80** counterclockwise as seen in FIG. **1**. The center wheel **80** does not turn and remains stationary, however, because the toothless portion **871** of the gathering rack pinion **87** and the stop **76** of the hour repeating rack **70** are pressed together.

When the cannon pinion **7** then turns, the stud **41** on the screw nut **40** contacts the beak **62**, and the release lever **60** turns counterclockwise as seen in FIG. **1**, the release lever click **63** engaged with the triangular teeth **821** causes the release ratchet **82** to turn. The release pin **84** therefore moves in the oblong hole **813** of the driving roller **81**, and moves circularly counterclockwise as seen in FIG. **1** against the force of the center wheel release click spring **86** that pushes the center wheel release click **85** towards the center of the center wheel **80**.

As a result, the pawl **853** of the center wheel release click **85** engaged with the triangular teeth **891** of the driving ratchet **89** disengages the triangular teeth **891**.

When the pawl **853** releases, the gathering rack pinion **87** can rotate freely on the driving roller **81**. As a result, the hour repeating rack **70**, which turns counterclockwise as seen in FIG. **1** due to the force of the deflected hour repeating rack spring **77**, causes the gathering rack pinion **87** that is engaged with the teeth **75** of the hour repeating rack **70** to rotate instantaneously counterclockwise as seen in FIG. **1** until the distal end of the hour repeating rack click **73** contacts a face **52A** of the snail wheel **50**.

The hour ratchet **90** affixed to the gathering rack pinion **87** therefore turns clockwise while the triangular teeth **901** on the outside of the hour ratchet **90** trip the hammer trip **341** attached freely rotatably on the support pin of the hammer **34**.

The outside circumference of the snail plate **52** of the snail wheel **50** contacted by the distal end of the hour repeating rack click **73** is divided into twelve parts rendering faces **52A** (sides) each having a specific length from the center corresponding to the time. The angle that the center wheel **80** turns, that is, the angle that the hour repeating rack **70** turns, when the center wheel release click **85** disengages the driving ratchet **89** is therefore determined by the rotational position of the snail wheel **50**.

16

More specifically, the snail wheel **50** has a star wheel **51** with twelve teeth **51A** below the snail plate **52**. When the screw nut **40** turns one revolution per hour in unison with the cannon pinion **7** (minute hand), the pin **42** press fit to the disk engages the star wheel **51** of the snail wheel **50** before the stud **41** contacts the beak **62**, and the snail wheel **50** rotates the distance of one hour (1/12 revolution=30 degrees). Because a triangular tooth click is pressed against the star wheel **51**, the snail wheel **50** also rotates with a click and is positioned.

The size of the gathering rack pinion **87**, the hour repeating rack **70**, and the snail wheel **50** are set so that when the center wheel release click **85** disengages, the number of triangular teeth **901** on the hour ratchet **90** that trip the hammer trip **341** is equal to the number of hours indicated by the snail wheel **50**.

When the center wheel release click **85** disengages and is released from the gathering rack pinion **87**, the driving roller **81** starts turning counterclockwise as seen in FIG. **1** as a result of the torque transferred from the barrel wheel **31** through the speed increasing wheel train **32** and center wheel pinion **83**.

The rotational speed of the driving roller **81** is determined by the speed of the barrel wheel **31**, and the barrel wheel **31** rotates at an extremely slow speed as controlled by the governor **2** described above.

When the driving roller **81** turns in unison with the center wheel pinion **83**, the force of the center wheel release click spring **86** causes the center wheel release click **85** that was raised by the release pin **84** to again engage the driving ratchet **89** because the release ratchet **82** remains pressed against the release lever click **63** and held stationary.

As a result, the gathering rack pinion **87** is constrained by the center wheel release click **85** and turns counterclockwise in unison with the driving roller **81**.

The triangular teeth **901** of the hour ratchet **90** riding over the hammer trip **341** push and cause the hammer trip **341** to move counterclockwise. This circular movement of the hammer trip **341** causes the hammer **34** to lift away from the bowl-shaped sound source **910** in resistance to the urging force of the hammer spring **342**. As the hour ratchet **90** continues to turn and the triangular tooth **901** disengages the hammer trip **341**, the hammer spring **342** returns the hammer **34** towards the bowl-shaped sound source **910** and causes the hammer **34** to strike the bowl-shaped sound source **910**.

The bowl-shaped sound source **910** is struck each time the center wheel **80** turns and a triangular tooth **901** of the hour ratchet **90** trips the hammer trip **341**. As a result, the bowl-shaped sound source **910** is struck according to the rotational position of the snail wheel **50**, that is, the number of hours in the time read from the snail wheel **50**. The user can therefore know the hour from the number of times the sound source sounds.

When the bowl-shaped sound source **910** sounds the number of hours in the time read from the snail wheel **50**, the toothless portion **871** of the gathering rack pinion **87** contacts the stop **76** of the hour repeating rack **70**, and the center wheel **80** stops turning.

The pawl **902** of the hour ratchet **90** therefore contacts the hammer trip **341** as shown in FIG. **1**, and the hammer trip **341** is prevented from moving counterclockwise. The hammer trip **341** contacts the spring pin **343** of the hammer **34** at this time, and the hammer **34** is held at rest at a position separated from the bowl-shaped sound source **910**. The bowl-shaped sound source **910** will therefore not sound when the sonnerie mechanism **3** is not operating, even if the hands are clapped or the wrist is shaken vigorously when the wristwatch is being worn.

17

When rotation of the cannon pinion 7 separates the beak 62 of the release lever 60 from the stud 41 of the screw nut 40, the force of the spring causes the release lever 60 to rotate clockwise and return to the initial position.

This completes the operation of the sonnerie (striking) mechanism 3.

Effect of the First Embodiment

This aspect of the present invention has the following effects.

(1) The center of the bottom 912 of the bowl-shaped sound source 910 is attached to the sound source mounting plate 920, and prescribed gaps L1 and L2 are provided between the sound source mounting plate 920 and the sound source mounting plate spacer 924 when the sound source mounting plate 920 is attached to the movement 11 in this embodiment of the invention. As a result, the sound source mounting plate 920 can move very slightly the distance allowed by these gaps when the hammer 34 strikes the bowl-shaped sound source 910. The striking energy transferred to the bowl-shaped sound source 910 is therefore not spent deforming parts of the sound source 910 or sound source mounting plate 920, vibration of the bowl-shaped sound source 910 is therefore not damped, and the sound emitted by the sound source lasts longer. A sound that reverberates much longer than the sound from a gong can thus be produced, the user can better enjoy the sound reverberations, and the passage of time can be signaled more pleasantly.

(2) The sound source mounting plate 920 is attached to the movement 11 at the distal ends of the fixed arms 922 instead of attaching the fixed portion 921 directly to the movement 11, and can therefore be attached while avoiding the center axis part of the movement 11. As a result, the pins 923 for affixing the sound source mounting plate 920 can be rendered by extending the length of the pins provided for attaching the timepiece movement bridge 11A to the movement 11, and the movement 11 does not need to be provided with new pins for attaching the sound source mounting plate 920. Changing the layout of other parts in the movement 11 is therefore not necessary and the cost can be reduced because the same movement 11 can be used in both timepieces with and without a sonnerie.

(3) The sound source mounting plate 920 is flexible with fixed arms 922 extending from a fixed portion 921, and the flexibility is set so that vibrations and impact during normal use will not cause the bowl-shaped sound source 910 to contact the case or movement 11. The bowl-shaped sound source 910 can thus be prevented from contacting the case, for example, and sounding during normal use.

(4) If the sound source mounting plate is not flexible, the likelihood is greater that the sound source mounting plate will immediately plastically deform when the timepiece 1 is dropped or otherwise subject to a sharp impact causing the bowl-shaped sound source 910 to move.

By using a flexible sound source mounting plate 920, however, the sound source mounting plate 920 will absorb the force of the movement of the bowl-shaped sound source 910 by means of elastic deformation and then return to the original position when the bowl-shaped sound source 910 moves insofar as this movement does not exceed the elastic deformation range of the sound source mounting plate 920.

(5) Furthermore, this embodiment of the invention has backup parts 930 disposed to the case so that when the bowl-shaped sound source 910 moves because the timepiece 1 was dropped, for example, the backup parts 930 receive and stop further movement of the bowl-shaped sound source 910

18

before the elastic deformation range of the sound source mounting plate 920 is exceeded. Plastic deformation of the sound source mounting plate 920 is thus reliably prevented, and the impact resistance of the timepiece 1 can be assured.

(6) The space inside a wristwatch or similarly small timepiece 1 can also be used efficiently by disposing the movement 11 inside the bowl-shaped sound source 910. This also enables making the bowl-shaped sound source 910 that is housed inside the timepiece as large as possible, and this further increases the length of the reverberations.

Furthermore, by rendering a through-hole 914 in the side wall 911 for passing the stem 36A, the bowl-shaped sound source 910 and the movement 11 do not need to be vertically separated, and the thickness of the timepiece 1 can be reduced accordingly.

A slot from the open end side of the side wall 911 could alternatively be provided for passing the stem 36A through the side wall 911, but such a slot affects vibration of the bowl-shaped sound source 910 and makes it difficult to produce a sound. By rendering a small through-hole 914 in the side wall 911, however, this embodiment of the invention minimizes the effect on vibration of the bowl-shaped sound source 910 and enables producing a sound with reverberation.

(7) If the bowl-shaped sound source 910 is attached to the back cover or other part of the case member 1A, removing the bowl-shaped sound source 910 and the back case becomes difficult because the stem 36A passes through the through-hole 914 and the through-hole 1B. By attaching the bowl-shaped sound source 910 to the movement 11, however, this embodiment of the invention enables removing the back cover from the case without removing the bowl-shaped sound source 910 from the movement 11, thus improving assembly and maintenance.

(8) The governor 2 according to this embodiment of the invention holds the operating speed of the sonnerie mechanism 3 that is driven by a barrel wheel 31 substantially constant by means of mechanical control, therefore does not require a control circuit or sensor, and therefore reduces cost and occupies little space. Furthermore, because the governor 2 is mechanical and does not require an electrical power supply, the governor 2 does not need to use power produced by a generator-governor when used in an electronically controlled mechanical timepiece 1, and therefore prevents shortening the operating time of an electronically controlled mechanical timepiece 1 as a result of increasing power consumption.

(9) The governor 2 is a contactless governor that utilizes the resistance of fluid viscosity, therefore does not produce wear particles, and eliminates soiling the mechanism and deterioration. The appearance is therefore not impaired by wear particles, periodic maintenance involving disassembling and cleaning to remove wear particles, replacing parts due to part wear, and adjustment is required less frequently, and the maintenance cost can therefore be reduced.

Furthermore, using a contactless governor that utilizes the resistance of fluid viscosity prevents noise. The absence of noise affords enjoying the clear, pure tone of the sonnerie mechanism when used in a timepiece 1 with a sonnerie mechanism.

(10) Because the rotor 200 rotates in only one direction with this governor 2, the damage and deterioration of colliding parts that is observed with a reciprocating swiss lever escapement can be prevented even if the rotor 200 turns at high speed.

Furthermore, because the governor 2 uses wings 210, the governor 2 can be rendered thinly and easily incorporated into a wristwatch 1.

19

(11) By using air as the viscous fluid, a housing or structure for sealing the viscous fluid is not required, and the governor can be easily rendered compactly and loss from the seal between the housing and axle can be prevented.

(12) The viscous load acting on the wings **210** can be increased by providing the opposing member **230** with opposing surfaces to the surfaces of the wings. The brake power per volume ratio can therefore be increased, and the governor **2** and a timepiece **1** incorporating the governor **2** can be made smaller. The speed increasing ratio of the drive power transfer wheel train **4** can therefore be reduced and the number of wheels in the wheel train can be reduced accordingly, thereby reducing the parts count, reducing cost, and improving space efficiency.

(13) By rendering an opposing plate **233** on both sides of the wings **210**, the braking power of fluid viscosity resistance works on both sides of the wings **210**, and the brake power can be increased compared with providing an opposing plate **233** on only one side while the rotor **200** in the governor **2** and the surface area of the opposing member **230** remain the same size.

Furthermore, because an opposing plate **233** is on each side of the wings **210**, the total change in viscous resistance is small even if the wings **210** shift closer to one opposing plate **233** due to shaking, for example, because the gap to the other opposing plate **233** also increases. The speed of the governor **2** therefore remains stable and the operating speed of the device also remains substantially constant.

(14) The wings **210** are prevented from contacting other parts even if greater than expected torque is applied to the rotor **200** due to impact when the timepiece is worn or excessive force is applied to the wings **210** because the excessive wing movement prevention means that limits how far the wings **210** can fly to the outside prevents the wings **210** from moving outside from the preset position. In addition, the excessive wing movement prevention means can be rendered using only the spring catch stud **206** and finger **213**, and is therefore simple, lightweight, and inexpensive.

(15) The wings **210** are positioned so that the weight of the plural wings is balanced. The balance is therefore held on the axis of rotation even when viscous resistance acts on the wings **210**, the rotor **200** is prevented from tilting or rotating off-axis, and the rotor **200** therefore continues to rotate stably.

(16) Part of the outside edge of the wings **210** is shaped to overlap a circle that is concentric to the axis of rotation of the rotor when the wings **210** are spread to the maximum outside position, thereby maximizing the area where the wings **210** overlap the opposing member **230** when the wings **210** are at the maximum outside position, increasing the area near the outside part of the wings where the peripheral velocity is highest, and increasing the brake power. Brake power is therefore high relative to the size of the governor **2**, and a governor **2** that produces sufficient brake power and is also space efficient can be provided.

(17) By using a flat zigzag spring **220** as the wing returning means, the thinness of the spring can be balanced by the amount of deflection, thus affording a thin rotor **200** and governor **2**. A thin profile can therefore be achieved even when stacked with the wings **210**, thus affording greater freedom in the horizontal layout. The wing members and spring can also be rendered in unison, thereby reducing the parts cost and assembly cost.

Furthermore, because the zigzag spring **220** has two zigzag spring parts **222** corresponding to the two wings **210** and a spring positioning part **221** rendered in unison connecting the two zigzag spring parts **222**, only one positioning place is

20

needed, a compact spring is afforded, the spring can be manufactured with fewer steps, and assembly and handling are easier.

(18) The wings **210** are substantially crescent shaped, axially supported freely rotatably to the rotor **200** by an intervening wing pin **211**, and the wing pin **211** is rendered offset to one end from the center of gravity of the wing. As a result, friction resistance from the wing **210** support structure is reduced, the wings **210** can move smoothly, and the rotational speed of the governor **2** can be stabilized compared with wings that move parallel to the radial direction of the rotor **200**.

(19) Spring deformation is also reduced when the wings **210** pivot because the zigzag spring **220** is attached offset toward the wing pin **211** from the center of gravity. As a result, the zigzag spring **220** is easier to set, and the zigzag spring **220** expands and contracts smoothly. Furthermore, because displacement of the zigzag spring **220** in the direction of rotation can be reduced, twisting of the zigzag spring **220** is reduced and the spring can expand and contract easily. There is also little sliding between the zigzag spring **220** and wing spring catch pin **212** and little concern about wear when the ring-shaped or C-shaped end of the spring **220** is hooked on the pin **212**.

Second Embodiment

A second embodiment of the invention is described next with reference to FIG. **13**. This second embodiment differs from the first embodiment by using a different arrangement for attaching the sound source mounting plate **920** and the movement **11**. Other aspects of this embodiment are the same as in the first embodiment, and further description thereof is thus omitted.

This aspect of the invention has a rubber bushing **927** disposed in each of the holes **922A** of the sound source mounting plate **920**.

These rubber bushings **927** are made from a material (rubber) that is more flexible, that is, deforms with less force, than the sound source mounting plate **920**.

Because these rubber bushings **927** deform when the hammer **34** strikes, the energy transferred to the bowl-shaped sound source **910** will not be spent deforming the bowl-shaped sound source **910** and the sound source mounting plate **920**, attenuation of the vibration of the bowl-shaped sound source **910** is inhibited and the sound source thus reverberates for a longer time without rendering prescribed gaps as in the first embodiment between the rubber bushing **927** and the sound source mounting plate spacer **924**.

This aspect of the invention affords the same benefits as the first embodiment of the invention.

Third Embodiment

A third embodiment of the invention is described next with reference to FIG. **14**. This third embodiment also differs from the first embodiment by using a different arrangement for attaching the sound source mounting plate **920** and the movement **11**. Other aspects of this embodiment are the same as in the first embodiment, and further description thereof is thus omitted.

This third embodiment of the invention inserts a ring-shaped flat spring **928** such as a dial washer between the sound source mounting plate spacer **924** and the sound source mounting plate **920**. The flat spring **928** is made by rendering phosphor bronze or other spring material in the shape of a Belleville or curved disc spring.

21

When the hammer **34** strikes in this arrangement and the bowl-shaped sound source **910** moves a slight distance against the sound source mounting plate spacer **924**, the spring force of the flat spring **928** returns the bowl-shaped sound source **910** to the original position. This renders a self-centering mechanism causing the sound source mounting plate spacer **924** to automatically return to the center axis of the hole **922A** in the bowl-shaped sound source **910**.

This aspect of the invention affords the same benefits as the first embodiment of the invention.

In addition, the self-centering mechanism rendered by the flat springs **928** in this aspect of the invention automatically return the bowl-shaped sound source **910** struck by the hammer **34** to the original position. The distance between the hammer **34** and the side wall **911** thus remains constant, the hammer **34** always strikes the bowl-shaped sound source **910** with the same force, and the sound and reverberations can thus also be kept constant.

Fourth Embodiment

A fourth embodiment of the invention is described next with reference to FIG. **15**. This fourth embodiment also differs from the first embodiment by using a different arrangement for attaching the sound source mounting plate **920** and the movement **11**. Other aspects of this embodiment are the same as in the first embodiment, and further description thereof is thus omitted.

This fourth embodiment of the invention uses a sound source mounting plate spacer **929** with flanges **929A** on both ends instead of using the sound source mounting plate spacer **924** described above.

The flanges **929A** of the sound source mounting plate spacer **929** are shaped so that the opposing surfaces of the flanges are inclined and become gradually closer together from the outside circumference of the sound source mounting plate spacer **929** to the center axis.

The sound source mounting plate spacers **929** are split into two parts at the flange **929A** and are installed by fitting one half of the sound source mounting plate spacer **929** over the pin **923**, then placing the sound source mounting plate **920** over the sound source mounting plate spacer **929**, then fitting the other half of the sound source mounting plate spacer **929** to the first half of the sound source mounting plate spacer **929**, and finally screwing in the set screw **926** to unify the sound source mounting plate spacer **929**.

When the hammer **34** strikes in this arrangement and the bowl-shaped sound source **910** moves a slight distance against the sound source mounting plate spacer **924**, the sound source mounting plate **920** rides up the inclined surface of the flanges **929A** and then the sound source mounting plate **920** slides of its own weight back down the incline. The sound source mounting plate spacer **929** thus renders a self-centering mechanism that causes the bowl-shaped sound source **910** to automatically return to the original position if the bowl-shaped sound source **910** moves.

This aspect of the invention affords the same benefits as the first and third embodiments of the invention.

In addition, by rendering a self-centering mechanism that uses the inclines of the flanges **929A** of the sound source mounting plate spacers **929** and the weight of the bowl-shaped sound source **910** and the sound source mounting plate **920**, the bowl-shaped sound source **910** can easily move a small amount when the hammer **34** strikes the bowl-shaped sound source **910**, and the bowl-shaped sound source **910** can be easily returned to the original position when striking ends.

22

The reverberations can thus be sustained for a sufficient period of time and the tone can be kept constant.

Fifth Embodiment

A fifth embodiment of the invention is described next with reference to FIG. **16**. Instead of using a sound source mounting plate **920** as in the foregoing embodiments, this fifth embodiment of the invention fixes a sound source fastening member **950** that is a rubber bushing to the movement **11** with a screw **951**, and fastens this sound source fastening member **950** to the center of the bottom **912** of the bowl-shaped sound source **910**.

When the hammer **34** strikes the bowl-shaped sound source **910** in this embodiment of the invention, the sound source fastening member **950** deforms so that the bowl-shaped sound source **910** can move slightly. As in the foregoing embodiments, the energy transferred to the bowl-shaped sound source **910** is therefore not spent on deformation of the bowl-shaped sound source **910**, attenuation of the vibration of the sound source **910** is inhibited and the sound source thus reverberates for a longer time.

Using a rubber bushing as the sound source fastening member **950** also reduces the cost compared with the sound source mounting plate **920** described above.

The invention is not limited to the embodiments described above.

More specifically, the structure of the sound source mounting plate **920** is not limited to the foregoing, and there could be three or five or more fixed arms **922**.

The backup parts **930** are also not limited to rib-like protrusions, and the backup part could be rendered around the entire inside circumference of the case member **1A** in a shape conforming to the shape of the outside of the bowl-shaped sound source **910**. The backup part **930** is also not absolutely essential, and an arrangement that does not have a backup part **930** is also conceivable.

The arrangement for fastening the sound source mounting plate **920** to the movement **11** could also be a combination of the arrangements described above.

For example, the sound source mounting plate spacers **929** of the fourth embodiment could be used in conjunction with the flat springs **928** of the third embodiment disposed between the sound source mounting plate spacer **929** and the sound source mounting plate **920**. Because each of these arrangements is self-centering, the self-centering effect can be enhanced.

The timekeeping mechanism is also not limited to the foregoing movement **11**, and could be rendered as a digital display module having a liquid crystal display and an IC chip. Note that a mechanism for operating the hammer **34** must be provided.

A timepiece having the bowl-shaped sound source **910** of the invention is not limited to timepieces having a sonnerie, and the present invention can be used in any timepiece having a mechanism for producing sound by a mechanical striking action such as a repeater, an alarm, or a timer.

* Working Models

Several working models were studied to determine the change in reverberation resulting from differences in the arrangement for securing the bowl-shaped sound source **910** using an intervening sound source mounting plate **920**.

Four methods of attaching the bowl-shaped sound source **910** were studied, including (a) setting the prescribed gaps between the sound source mounting plate spacer **924** and the sound source mounting plate **920** as in the first embodiment of the invention (where $L1=L2=0.03$ mm), (b) disposing a rub-

23

ber bushing 927 between the sound source mounting plate spacer 924 and the sound source mounting plate 920 as in the second embodiment, (c) not providing a gap between the sound source mounting plate spacer 924 and the sound source mounting plate 920 and only lightly tightening the set screws 926 so that there is enough play for the sound source mounting plate 920 to move, and (d) not providing a gap between the sound source mounting plate spacer 924 and the sound source mounting plate 920 and firmly tightening the set screws 926 so that the sound source mounting plate 920 cannot move relative to the timepiece movement bridge 11A.

The change in sound pressure from the time the hammer 34 struck the bowl-shaped sound source 910 was measured with each of these arrangements and the results graphed in FIG. 17.

When the sound source mounting plate 920 was secured by firmly tightening the set screw 926, the sound pressure dropped abruptly in a short time as denoted by the "bolted" curve shown in FIG. 17. More specifically, the sound source vibrated at a high frequency for only a short time, and there was substantially no reverberation.

With the other three attachment methods that allowed the sound source mounting plate 920 to move slightly, a first order frequency vibration continued for a relatively long time after the initial high frequency vibration, and the emitted sound reverberated. More particularly, when a gap of a prescribed size is provided, vibration continues for a long time at a relatively high sound pressure level, and the reverberation can be sustained for a desirably long time as indicated by the curve for the arrangement having a gap as shown in FIG. 17. This confirmed the practicality of the present invention.

Although the present invention has been described in connection with the preferred embodiments thereof with reference to the accompanying drawings, it is to be noted that various changes and modifications will be apparent to those skilled in the art. Such changes and modifications are to be understood as included within the scope of the present invention as defined by the appended claims, unless they depart therefrom.

The entire disclosure of Japanese Patent Application No. 2006-189812, filed Jul. 10, 2006 is expressly incorporated by reference herein.

What is claimed is:

1. A timepiece comprising:

a timekeeping mechanism for keeping and displaying the time;

a hammer;

a bowl-shaped sound source that sounds when struck by the hammer;

a sound source mounting member for fastening the bowl-shaped sound source to the timekeeping mechanism; and

a striking control means for causing the hammer to operate, the bowl-shaped sound source having a bottom part and a side wall part,

24

the hammer, the striking control means, and at least a part of the timekeeping mechanism being arranged in an internal space between the bottom part and the side wall part of the bowl-shaped sound source,

the sound source mounting member being attached to the center of the bottom part of the bowl-shaped sound source,

the sound source mounting member fastening the bowl-shaped sound source to the timekeeping mechanism so that the bowl-shaped sound source moves a prescribed distance, when struck,

the bowl-shaped sound source being configured not to contact a case of the timepiece or the timekeeping mechanism, when moving.

2. The timepiece described in claim 1, wherein

the sound source mounting member has a fixed part that is attached to the bottom part of the bowl-shaped sound source, and a plurality of fixed arm parts protruding from the fixed part,

the fixed arm parts are attached with a prescribed intervening gap to the timekeeping mechanism, and

this gap enables the bowl-shaped sound source to move the prescribed distance.

3. The timepiece described in claim 1, wherein

the sound source mounting member has a fixed part that is attached to the bottom part of the bowl-shaped sound source, and a plurality of fixed arm parts protruding from the fixed part,

the fixed arm parts are flexible and are attached to the timekeeping mechanism by an intervening spring member that has less spring strength than the fixed arm parts, and

deformation of the spring member enables the bowl-shaped sound source to move the prescribed distance.

4. The timepiece described in claim 1, wherein

the sound source mounting member is a rubber bushing that is attached to the bottom part of the bowl-shaped sound source and is attached to a plane center bottom of the timekeeping mechanism.

5. The timepiece described in claim 1, further comprising a backup part that is attached to an outside case and contacts the bowl-shaped sound source when the bowl-shaped sound source moves to prevent further movement beyond a range exceeding an elastic deformation limit of the sound source mounting member.

6. The timepiece described in claim 1, further comprising a self-centering mechanism for returning the bowl-shaped sound source to the original position of the bowl-shaped sound source after the bowl-shaped sound source moves.

* * * * *



US007965585B2

(12) **United States Patent**
Schiesser

(10) **Patent No.:** **US 7,965,585 B2**
(45) **Date of Patent:** **Jun. 21, 2011**

(54) **RINGING MECHANISM**

(75) Inventor: **Alain Schiesser**, Neuchatel (CH)

(73) Assignee: **Christophe Claret SA**, Le Locle (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 140 days.

(21) Appl. No.: **12/514,518**

(22) PCT Filed: **Nov. 7, 2007**

(86) PCT No.: **PCT/EP2007/061989**

§ 371 (c)(1),

(2), (4) Date: **May 12, 2009**

(87) PCT Pub. No.: **WO2008/061884**

PCT Pub. Date: **May 29, 2008**

(65) **Prior Publication Data**

US 2010/0054091 A1 Mar. 4, 2010

(30) **Foreign Application Priority Data**

Nov. 21, 2006 (EP) 06124443

(51) **Int. Cl.**

G04C 23/00 (2006.01)

G08B 9/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **368/269; 368/75; 116/25**

(58) **Field of Classification Search** 368/269–271,
368/72, 75; 116/25
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,000,327 A	5/1935	Hansen	
3,610,753 A *	10/1971	Neubauer	368/108
4,466,327 A *	8/1984	Hinton	84/95.2
6,826,122 B2 *	11/2004	Zaugg	368/28
6,847,589 B2 *	1/2005	Wilmouth	368/17
7,452,123 B2 *	11/2008	Girardin et al.	368/140
2006/0221775 A1 *	10/2006	Zaugg	368/127

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CH	689 337	2/1999
EP	1 909 149	4/2008

OTHER PUBLICATIONS

International Search Report dated Feb. 14, 2008, from corresponding PCT application.

* cited by examiner

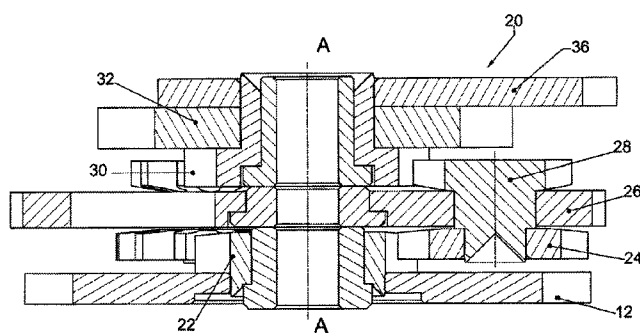
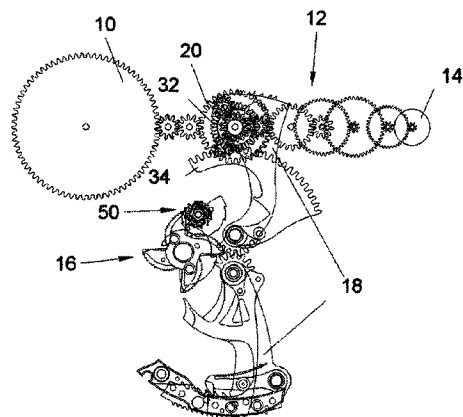
Primary Examiner — Sean Kayes

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Young & Thompson

(57) **ABSTRACT**

A ringing mechanism includes a power source (10) for driving rakes (18) and a gear (12) connecting the power source (10) to a regulation member (14), characterised in that the rakes (18) are kinetically connected to the power source (10) through a differential (20) provided in the gear (12).

19 Claims, 7 Drawing Sheets



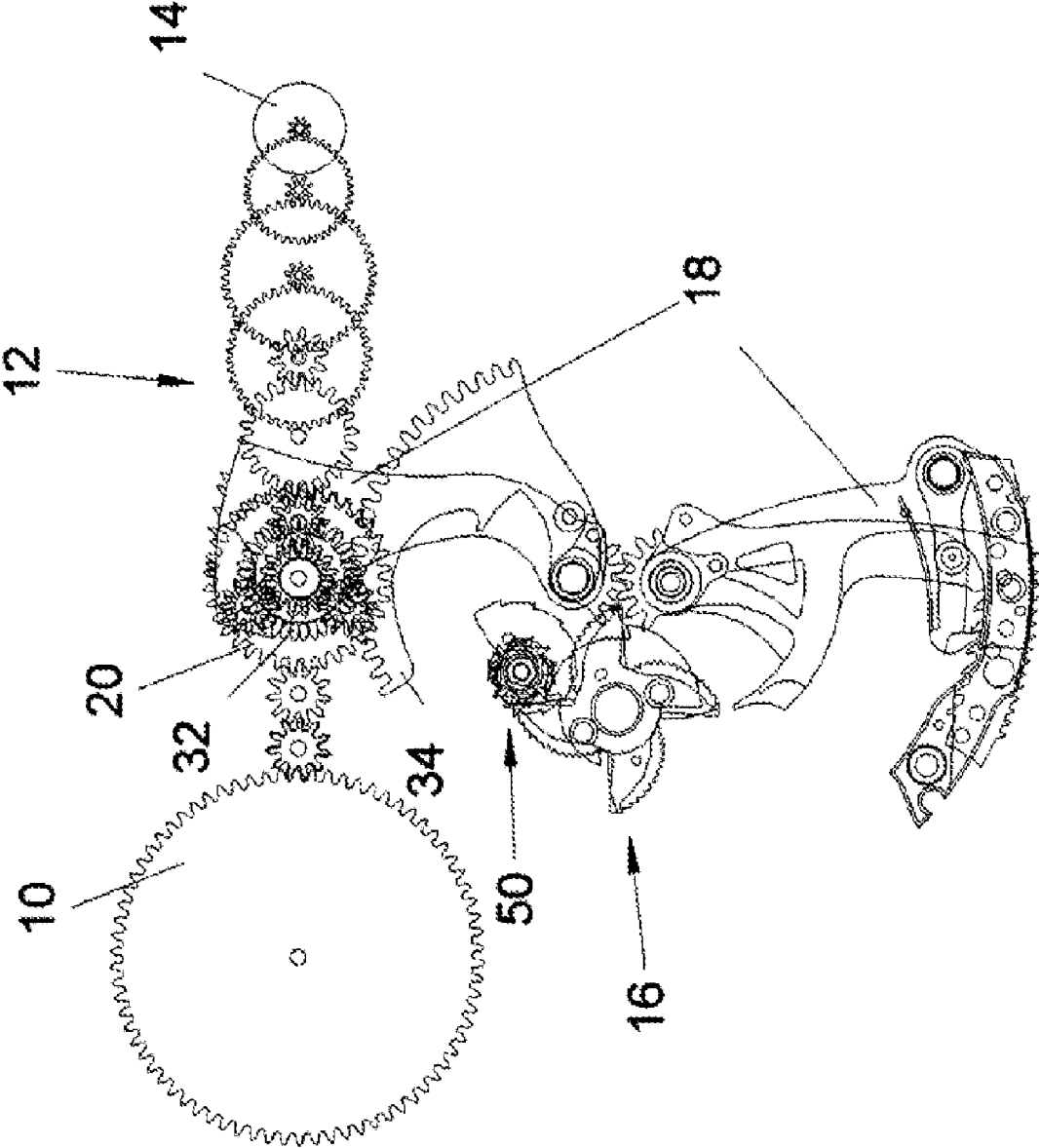


Fig. 1

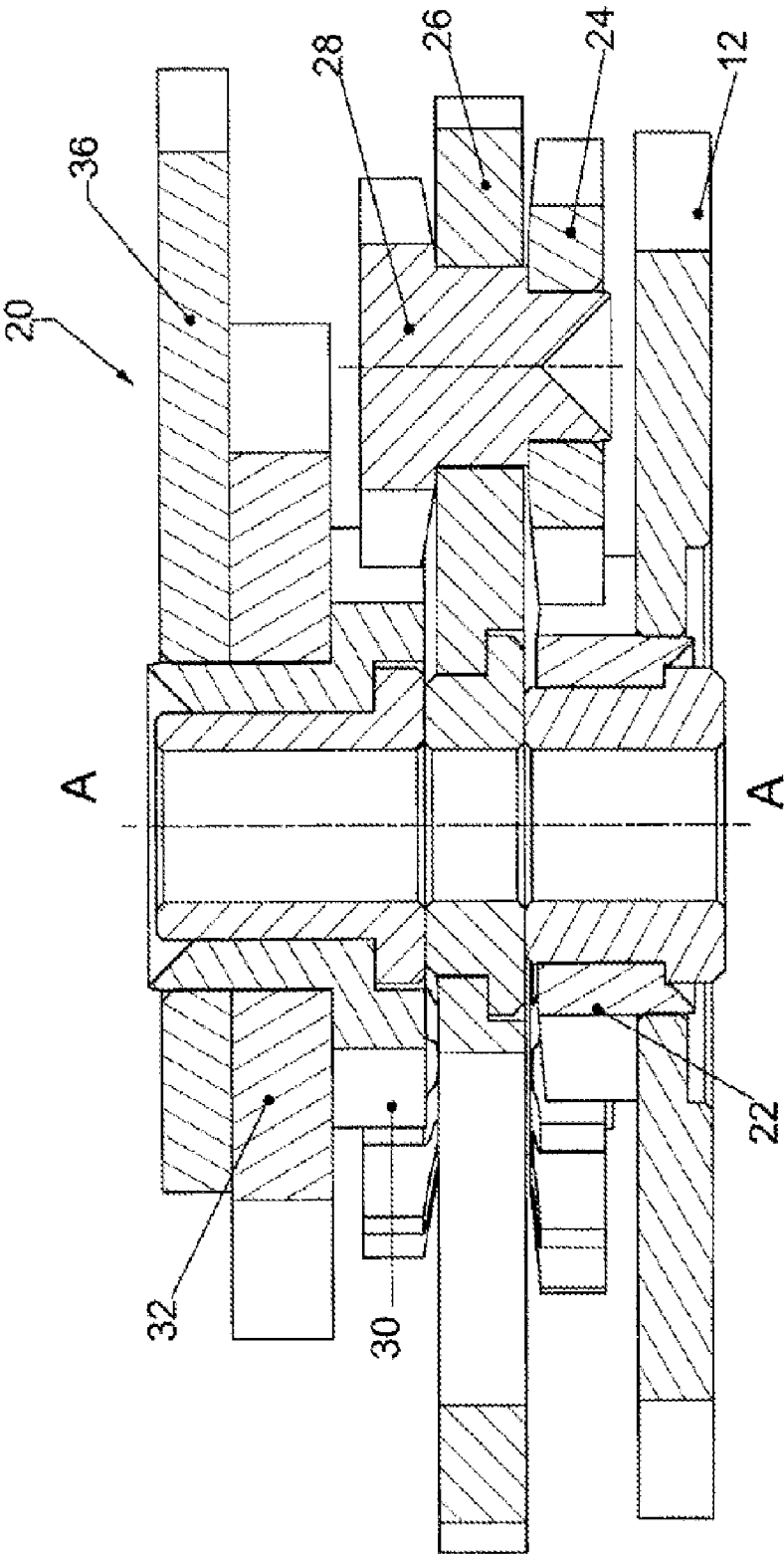


Fig.2

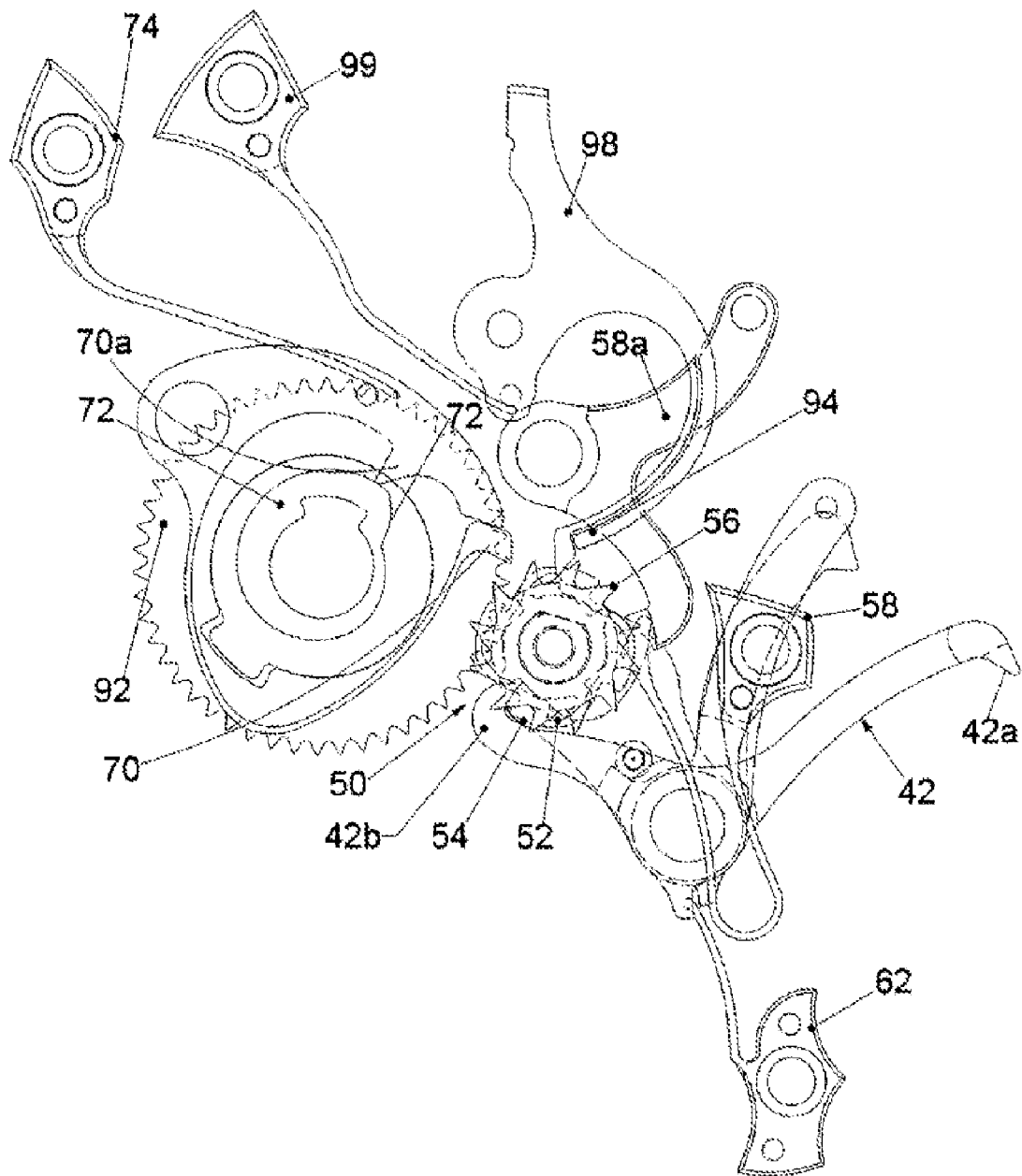
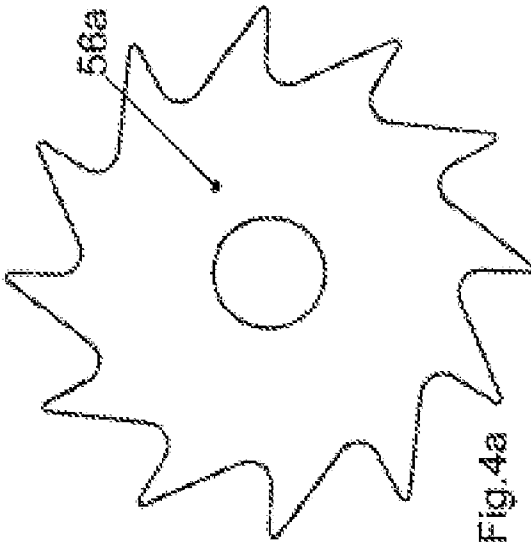
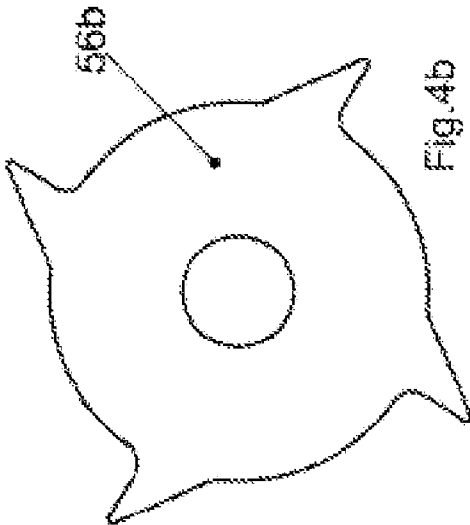
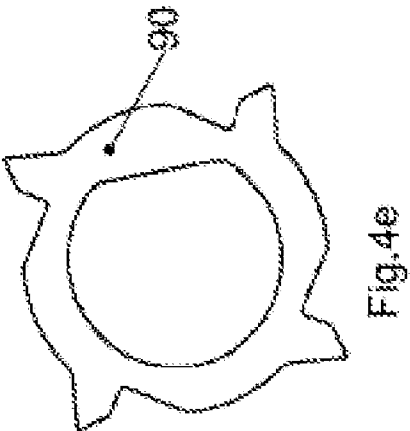
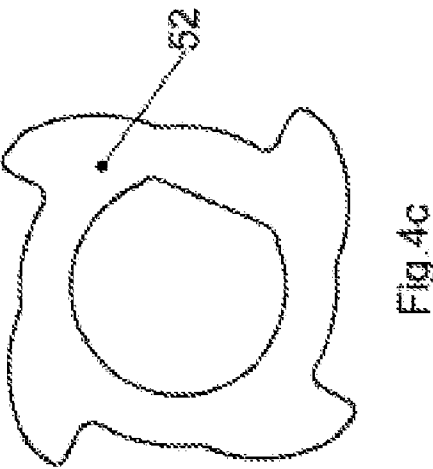
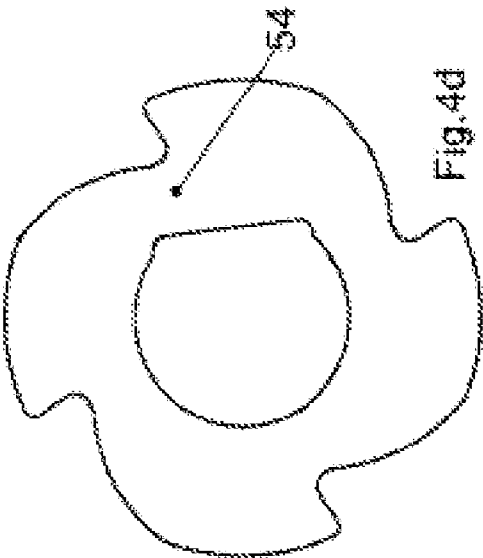


Fig. 3



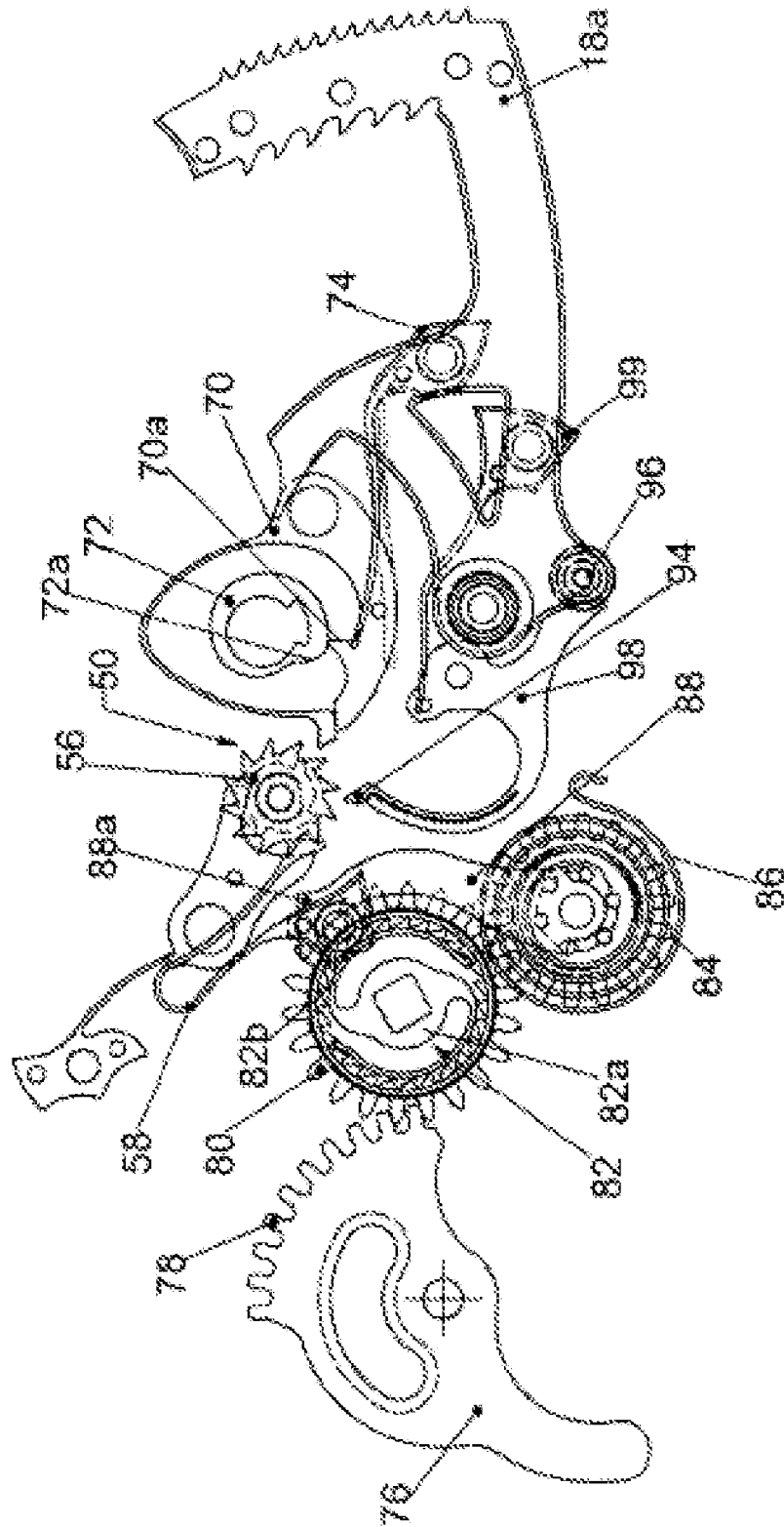


Fig. 5

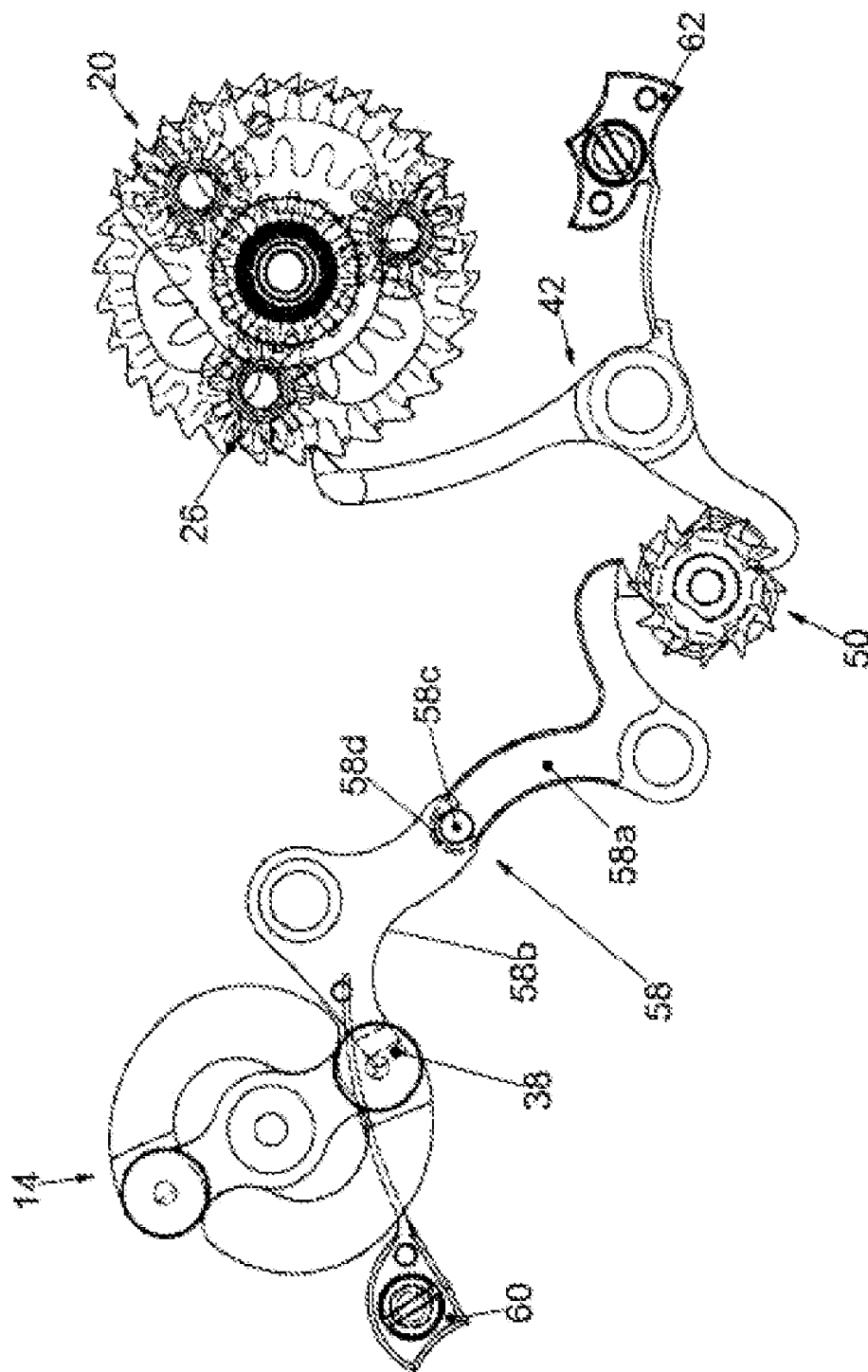


Fig. 6

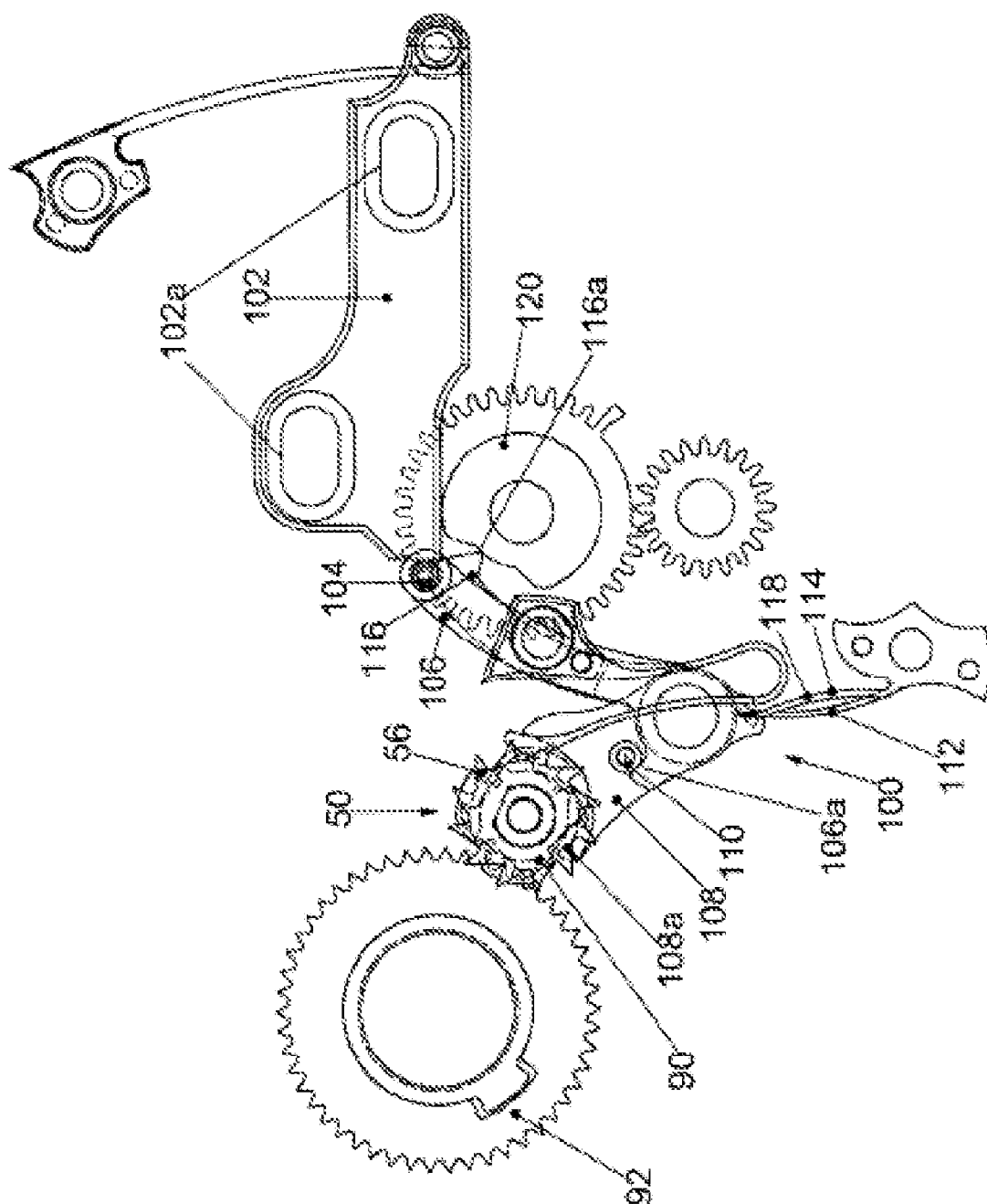


Fig. 7

1

RINGING MECHANISM

TECHNICAL FIELD

The present invention relates to the field of mechanical horology. It more particularly concerns a ringing mechanism comprising a power source for driving rakes and a gear connecting the power source to a regulation member.

PRIOR ART

This type of device is known, in particular in watches called grand strikes. These watches offer the possibility of ringing the passing hours, i.e. all of the quarters and/or all of the hours automatically. It is therefore obvious that, in order to do this, the wearer does not need to wind a barrel for each ringing, as is the case in the most common minute-repeaters, which only ring the hour on request and in which a ringing barrel is wound via a rack when the user actuates the control bolt.

Grand strikes are therefore equipped with a complete gear for driving the ringing parts. This gear therefore connects a ringing barrel provided with its own winding system to a regulation member. The barrel provides power to the ringing parts via a control and distribution member arranged in the gear, possibly coaxially to the barrel. The control and distribution member comprises a stack of several wheels, free or integral in rotation in relation to each other. Without explaining this device in detail, which is completely described in the work "Les montres compliquées" by F. Lecoultré, in Editions Horlogères, pages 182-205, we can summarize that clicks arranged in this member and controlled by levers make it possible to manage the various steps of the progress of the ringing.

The aim of the present invention is to propose an advantageous alternative to the devices of the prior art.

BRIEF DESCRIPTION OF THE INVENTION

More precisely, in a ringing mechanism according to the concerned invention, the ringing parts are kinematically connected to the power source via a differential provided in the gear.

Advantageously, this differential comprises a first input wheel kinematically connected to the gear and a second input wheel connected to a control member, and an output wheel connected to the ringing parts.

The control member is arranged such that the differential can occupy:

- a first configuration in which the first input wheel is blocked in rotation and the second input wheel is free in rotation, the output wheel being free in rotation,
- a second configuration in which the first input wheel is free in rotation, the second input wheel is blocked in rotation, the output wheel then being free to be driven via the first input wheel, and
- a third configuration in which the first and the second input wheels are blocked in rotation, the output wheel also being blocked in rotation.

In one preferred embodiment, the differential comprises: a first solar wheel constituting the first input of the differential and kinematically connected with a wheel of the gear, at least one lower satellite meshing with the first solar wheel, a satellite-holder wheel free in rotation and coaxial with the solar wheel, constituting the second input of the differ-

2

ential, said lower satellite being mounted in rotation on a first level of the satellite-holder wheel, at least one upper satellite mounted in rotation on a second level of the satellite-holder wheel, mounted coaxial and integral in rotation with the lower satellite, an upper solar wheel, meshing with the upper satellite and constituting the output of the differential.

Preferably, the control member is a camshaft comprising a first cam to block the first input wheel or leave it free in rotation, a second cam to block the second input wheel or leave it free in rotation and at least one drive train for the pivoting of the shaft.

In order to offer the user the possibility of deactivating the ringing, the mechanism can comprise a silencing device provided with a bolt which can evolve between first and second positions, in which it cooperates with the drive train in order to block the control member. This bolt can be moved by manual control means, activated by the wearer, or by automatic control means, for example to prevent ringing from triggering itself below a certain power reserve as a time goes by.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other characteristics will appear more clearly upon reading the following description, done in reference to the appended drawing, in which:

FIG. 1 is an overall view of the ringing mechanism, its power source and the gear connecting them,

FIG. 2 is a cross-sectional view of the differential preferably used in the mechanism according to the invention,

FIGS. 3 to 6 are views of the control member which governs the different positions of the differential, and

FIG. 7 shows different possibilities and safety devices which the system may comprise.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The different elements described and/or shown are mounted on a frame made up of a plate and bridges. In order to facilitate reading of the drawings, the plate, bridges and pivots are not illustrated.

FIG. 1 shows a barrel 10 whereof the winding system has not been illustrated, which drives a reduction gear train 12, which ends with a regulation member, for example a flywheel 14 provided with an inertia-block brake as known by those skilled in the art.

FIG. 1 also illustrates ringing parts comprising:

a series of snails 16 driven by the basic movement of the timepiece in which the mechanism is mounted, and supplying information on the current time, and rakes 18 arranged to cooperate with these snails 16 in order to actuate hammers striking on gongs in order to produce a ringing identifying the current time.

This mechanism not being directly the object of the invention, it will not be described in detail. One may refer to application EP 06121650.3, which describes it completely. The rakes could also be part of a more conventional mechanism as described in the aforementioned work or in the book "Théorie de l'horlogerie" by Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-10-X, pages 219 to 224.

Particularly to the invention, a differential 20 kinematically connects the gear 12 to the rakes so that they are driven by the barrel 10 during the ringing.

An example of differential 20 particularly adapted to the invention is shown in FIG. 2. On an arbor with an axis A-A, it

3

comprises a first solar wheel **22** constituting a first input of the differential and kinematically connected with a wheel of the gear **12**. According to the example, the differential **20** is coaxial to and integral with this wheel of the gear **12**. This solar wheel **22** meshes with at least one, typically three, lower satellites **24** mounted in rotation on a first level of a satellite-holder wheel **26** provided with a peripheral toothing. The latter constitutes a second input of the differential. It is free in rotation and coaxial with the solar wheel **22**. The three lower satellites **24** are each mounted coaxial to and integral in rotation with at least one, typically three, upper satellites **28** mounted in rotation on a second level of the satellite-holder wheel **26**. The upper satellites **28** mesh with an upper solar wheel **30**, coaxial to and integral in rotation with a setting-wheel **32**. This upper solar wheel **30** constitutes the output of the differential.

As one can see in FIG. 1, this setting wheel **32** is engaged with a toothed sector **34** of an hour feeler-spindle, designed to cooperate with the hour snail. An hour ratchet **36**, designed to actuate a lift in order to strike the hours, is also integral in rotation with the setting wheel **32**. The hour ratchet **36** is therefore directly kinematically connected to the hour feeler-spindle.

Thus, it appears that the differential can occupy three different useful configurations by acting on the two inputs.

A first configuration in which the satellite-holder wheel **26** is free in rotation and in which the lower solar wheel **22** is blocked: the upper solar wheel **30** and the elements integral therewith are free to turn. The satellites **24** and **28** indeed turn around the axis A-A of the differential **20** because the lower satellites **24** roll on the lower solar wheel **22**, which is blocked.

A second configuration in which the satellite-holder wheel **26** is blocked in rotation and the lower solar wheel **22** is free to be driven by the train **12**: the upper solar wheel **30** is then free to be driven by the train. Indeed, in this case, the satellites behave like a simple vertical setting wheel and transmit the rotation of the lower solar wheel **22** to the upper solar wheel **30**.

A third configuration in which the satellite-holder wheel **26** and the lower solar wheel **22** are blocked in rotation: the upper solar wheel **30** is also blocked, because of this, in rotation. The satellites **24** and **28** cannot, in this case, turn on themselves or turn around the axis A-A of the differential.

One therefore understands that, in the first configuration above, the rakes **18** kinematically connected to the hour feeler-spindle can move independently of the train **12** and the barrel **10**. This configuration is that which is used, during triggering of the ringing, to allow the feeler-spindles of the different rakes to fall on their respective snails in order to get information relative to the current time. The second configuration makes it possible to kinematically connect the barrel **10** to the rakes **18**. It is therefore this configuration which is used during the progress of the ringing so that the rakes move relative to their lift in order to actuate the hammers. Lastly, the third configuration corresponds to the situation in which the rakes **18** are stopped and kept locked.

As one will understand better in the continuation of the description, the blockage of the lower solar wheel **22** is done, according to the preferred embodiment illustrated in the drawings, by blocking the unwinding of the ringing barrel **10**. Advantageously, this blockage is obtained by a banking element **38** arranged so as to evolve between first and second extreme positions, the stop element **38** crossing, in one of these extreme positions, the journey of a pin **40** mounted protruding on the regulation member **14**. It is in fact at this location of the gear that the torque is the least significant and

4

the blockage can be done with optimal security. These elements are visible in FIG. 6 and their actuation will be described below.

One can see in FIG. 3 that the blockage of the satellite-holder wheel **26** is done directly via a bolt **42**, having the form of a hook **42a** arranged on a lever **42b** and capable of evolving between first and second extreme positions, the hook **42a** cooperating with the toothing of the satellite-holder wheel **26** when it is found in one of these extreme positions.

We will now examine the manner in which the banking element **38**, on one hand, and the bolt **42**, on the other hand, are controlled so that they each evolve between their first and second extreme positions, in a coordinated manner.

A camshaft **50**, particularly visible in FIG. 3, is mounted pivoting in the frame and comprises a first cam **52** designed to control the blocking of the lower solar wheel **22** and a second cam **54** controlling the blocking of the satellite-holder wheel **26**.

The cams and the stars are shown individually in FIG. 4. The camshaft **50** is positioned by a first star **56** comprising a first level **56a** (FIG. 4a) provided with twelve teeth cooperating with a jumper **58** and a second level **56b** (FIG. 4b) only comprising four teeth, regularly distributed on a cutting of twelve teeth and superimposed with the teeth of the first level. This star **56** also performs the function of drive train for the shaft **50**, as will be described in detail below.

Because the operation of the differential involves three configurations, the positioning star **56** is numbered according to a multiple of three, twelve having an advantageous angular pitch between two consecutive positions in relation to the size of these parts and the available space.

The first cam **52**, shown in FIG. 4c, has a succession of protruding parts and hollow parts. As mentioned above and illustrated by FIG. 6, blocking of the lower solar wheel **22** is done at the regulation member **14**. The banking element **38** can be arranged at the end of a double lever **58**, comprising two levers **58a** and **58b** articulated with each other by a post **58c** integral with one of them **58a** and cooperating with a housing **58d** arranged in the other **58b**. A spring **60** is arranged so as to push the end of the lever **58a** against the first cam **52**. The pivot points of the double lever **58** are arranged, in the example, such that, when the lever **58a** pushes against a protruding part of the cam **52**, the banking element **38** cooperates with the regulation member **14**, which blocks the lower solar wheel **22**. Conversely, when the cam **52** has a hollow part at the lever **58a**, the lower solar wheel **22** is free. Thus, for a ringing cycle, the cam **52** is provided with a succession of a protruding part, a hollow part and a protruding part, this series being repeated four times according to the example of a twelve-position camshaft **50**.

The second cam **54** (FIG. 4d) also has a succession of protruding parts and hollow parts. A spring **62** is arranged so as to push the end of the lever **42** not bearing the hook **42a** against the cam **54**. In the example, the pivot point of the lever **42** is arranged such that, when the cam **54** has a protruding part at the lever **42**, the hook **42a** is outside the toothing of the satellite-holder wheel **26** which is therefore free in rotation. Conversely, when the lever **42** pushes against a hollow of the cam, the satellite-holder wheel **26** is blocked. Thus, for a ring cycle, the cam **54** is provided with a succession of one protruding part and two hollow parts, this series being repeated four times according to the example of a twelve-position camshaft.

One skilled in the art will know how to coordinate the two cams so as to have the following positions:

Configuration	First cam	Lower solar wheel	Second cam	Satellite-holder wheel
1	Protruding	Blocked	Protruding	Free
2	Hollow	Free	Hollow	Blocked
3	Protruding	Blocked	Hollow	Blocked

In order to explain how the camshaft **50** is driven to go from one configuration to the other, we will start from configuration **3** in which the rakes **18** are locked. The passage to configuration **1** takes place upon triggering of a ringing, either as the time passes, or upon request.

For triggering upon passage, one can refer to FIG. **3**, which shows a flexible finger **70** designed to cooperate with the second level **56b** of the star **56** and driven in rotation by the basic movement of the timepiece. For example, the finger **70** performs one to-and-fro motion under the action of a socket **72** whereof the perimeter defines a sort of snail and comprises a slanted plane **72a**. The finger **70** is kept pushed against the cam by a spring **74** at a lug **70a** with which it is provided. The socket is driven, in the counterclockwise direction in relation to FIG. **3**, by the minute wheel of the basic movement, at a rate of one revolution per hour, which causes the finger **70** to pivot in the counterclockwise direction and wind the spring **74**. Every hour, as the hour passes, the lug passes the slanted plane and the finger **70**, under the effect of the spring **74**, pivots in the clockwise direction and drives the star **56** by one pitch, thereby causing the differential to pass to configuration **1**.

The socket **72** could thus comprise a plurality of slanted planes so as to actuate the finger every quarter hour, to ring the quarters, a lifting-lever then possibly being provided if it is desired that the hours not be struck upon striking of the quarters.

For a manual triggering, we will refer to FIG. **5**. It is proposed that the user actuate a bolt **76** integral with a rack **78**, like a conventional minute repeater. The rack **78** meshes with an outer toothing of a ring **80**, coaxial with the ringing barrel **10**. This ring **80** is connected to the arbor of the barrel **10** by a radial spring **82** having a hub **82a** mounted square on the arbor and typically two elastic blades **82b**, exerting radial pressure toward the outside of the wheel and ending with a toothed portion cooperating with an inner toothing comprised by the ring **80**. The spring **82** and the inner toothing of the ring **80** are arranged so as to form a click between the arbor of the barrel **10** and the rack **78**. Thus, pivoting of the ring **80** in one direction drives the barrel arbor in rotation, but neither the pivoting of the barrel arbor in the other direction, for example during disassembly of the movement, nor driving of the arbor during manual winding of the ringing barrel causes movement of the bolt **76**.

The outer toothing of the ring **80** transmits the movement of the bolt to a wheel **84** with which it meshes. This wheel **84** is provided with a return system **86**, for example a balance spring, allowing the bolt **76** to return to its locked position since the aforementioned click system does not allow this return to be ensured by the power supplied by the barrel **10**, as is the case in classic repeaters. The wheel **84** also supports an arm **88** mounted on its axis and ending with a support zone **88a** designed to cooperate with a second star **90** (FIG. **4e**), also playing the role of drive element for the arbor **50**, in order to advance the camshaft **50** by one pitch and cause the differential to go to configuration **1**. This star **90** is sized on the number twelve but only comprises four teeth, i.e. one per ringing cycle. It is also very visible in FIG. **7**.

This manual trigger device is the object of a patent application having the same filing date as this application and in which it is described in more detail.

In a simplified version, one may provide that a simple lever driven by a button arranged in the middle of the watch drives the star **90** by one pitch, without rewinding the barrel.

For the passage of the camshaft to position **2**, the teeth of the star **90** are capable of crossing the path of a transmission wheel **92**, put in continuous rotation by the main train of the movement. Typically, this wheel is driven by the third wheel at a rate of one revolution in approximately thirty seconds. One skilled in the art will know how to determine the shape of the teeth of the star **90** and of the transmission wheel **92** in order to ensure good transmission of the torque.

More particularly, the teeth of the star **90** are arranged on the camshaft so as to cross the path of the transmission wheel **92** when the differential is in its first configuration. The camshaft **50** is therefore driven slowly by one pitch and causes the differential **20** to pass to configuration **2**.

One will recall that, in configuration **2**, the rakes **18** are kinematically connected to the barrel **10** so as to allow the progress of the ringing as such. The shaft **50** must therefore advance one additional pitch only at the end of the ringing.

In order to do this, one of the rakes **18**, preferably the minute rake **18a**, since it is the last part which comes into play in the ringing, or a part which is kinematically connected thereto, allows the movement of a transmission element at the end of the ringing. In reference to FIG. **5**, this element can be a finger **94** arranged so as to cooperate with the first star **56** in order to cause the camshaft **50** to advance by one pitch. In this case, the minute rake **18a** supports a pin **96** designed to drive the finger **94**. Advantageously, this finger **94** is located at the end of an elastic portion of a lever **98**, which improves the safety of the device. A spring **99** keeps the lever **98** bearing against the pin **96**. Thus, at the end of ringing, the camshaft **50** advances one pitch, which allows the differential to go to configuration **3**. A new ringing cycle can begin.

To summarize, when the ringing is idle, the differential **20** is in its configuration **3**, the barrel **10** being locked, and the rakes **18** thus being held in position. When the ringing is triggered, either manually or due to the passage of time, the camshaft **50** is driven by one pitch, which allows the differential **20** to be brought to its configuration **1**. The rakes are then disconnected from the ringing gear **12** and they can then fall freely, under the effect of their respective springs, on their snails in order to get information relative to the current time. This step is very fast and takes place while the transmission wheel **92** drives the second star **90** and causes the differential **20** to pass to its configuration **2**. The rakes are then kinematically connected to the barrel **10**, which is released. The direction of movement of the rakes then reverses and their toothed sector actuates the lifts and the hammers in order to produce the ringing. Lastly, at the end of the ringing, the pin **96** causes the camshaft **50** to advance one additional pitch such that the mechanism is again in its locked position.

One will note that, thanks to the fact that the finger **70** cooperates with the second level **56b** of the star **56**, if a triggering due to the passage of time occurs during the progress of a ringing which has just been triggered manually, then the finger **70** will only find a space without teeth on its path and will not abut against the camshaft. This security is particularly advantageous because attempting to trigger ringing due to the passage of time while ringing is already in progress would cause serious damage to the mechanism.

The same effect is obtained for manual triggering thanks to the structure of the star **90**. If manual triggering takes place during the progress of ringing which has just been triggered

7

manually or due to the passage of time, then the arm **88** will only find a space without teeth on its path and will not abut against the shaft **50**. Combined with the manual winding system described above, it is even possible to wind the barrel **10** only via the bolt, either during ringing, or by adjusting the path of the bolt so as not to trigger ringing.

The mechanism according to the invention can, furthermore, comprise a silencing device **100** illustrated in FIG. 7 and which allows the user to prevent triggering of the ringing due to the passage of time. To this end, a button or a corrector (not shown) is arranged in the middle of the watch and causes a slide-way **102** to evolve between a first, idle position and a second position. This slide-way **102** is mounted mobile in translation on the plate of the ringing mechanism and comprises, for this purpose, two oblong parts **102a** in which shouldered screws pass.

The slide-way **102** cooperates with a post **104** arranged on a lever **106**. A bolt **108** is mounted pivoting, coaxial to the lever **106**. The bolt **108** is arranged so as to be able to evolve between a first, idle position and a second position in which it cooperates with the second star **90**, in order to prevent the rotation of the shaft **50**. More particularly, the bolt **108** has a hollow which substantially fits the circumference of the camshaft. The hollow defines a finger **108a** capable of interacting with the teeth of the star **90**. These teeth are formed so as to bear substantially orthogonally on the finger **108a**, in order to obtain effective blocking.

The bolt **108** is provided with a pivot-shank **110** capable of cooperating with a support surface **106a** presented by the lever **106**. A first spring **112** keeps the pivot-shank **110** bearing against the surface **106a**. The force exerted by this spring **112** on the bolt tends to distance the camshaft **50** and bring it back to its first position. A second spring **114** is arranged so as to stick the lever **106** against the slide-way **102**.

In the illustrated embodiment, the finger **108a** blocks the rotation of the shaft **50** when the slide-way **102** is pulled, i.e. when it is in its most distant position in relation to the shaft **50**. The extreme positions of the slide-way **102** can be marked by a notch system, advantageously obtained at the corrector or the button. Thus, when the user actuates the corrector so as to pull the slide-way **102**, the lever **106** pivots and, the spring **112** being weaker than the spring **114**, the bolt **108** is brought into its second position and blocks the pivoting of the camshaft **50**. Inversely, when the slide-way **102** is pushed, the bolt **108** returns to its first position under the effect of the spring **112**, releasing the camshaft **50**.

Thanks to the fact that the bolt **108** and the lever **106** are not integral, the bolt **108** can be brought into its second position by another device. Thus, a second lever **116** is also mounted coaxial in relation to the first. This second lever **116** is provided with a feeler-spindle **116a** maintained by a third spring **118** bearing against a cam **120** performing one revolution, substantially in a time period equal to the power reserve of the ringing barrel **10**. The cam **120** has a hollow arranged so as to be present at the lever when the power reserve of the barrel is below a predetermined threshold.

When the power reserve of the barrel **10** falls below this predetermined threshold, the lever **116** pivots and, the spring **112** being weaker than the spring **118**, the bolt **108** is brought into its second position and blocks the pivoting of the camshaft **50**. Inversely, when the power reserve returns above the predetermined threshold, the bolt returns to its first position under the effect of the spring **112**, releasing the camshaft **50**.

In the case where the manual triggering system for the ringing makes it possible to rewind the ringing barrel **10**, it is useful to provide that the ringing can take place, even if the silencing device **100** is set. To this end, upon manual trigger-

8

ing, the arm **88** actuating the star **90** is arranged so as to cross, in its journey, the bolt **108** if the latter is in its second position, so as to bring it into its first position for the time needed to cause the shaft **50** to advance. This release must take place before the arm **88** exerts a push on the star **90**. Then, once the shaft has pivoted, given that the bolt is found across from portions of the star **90** without teeth, it no longer exerts blocking, until, at the end of the ringing, it cooperates with a next tooth.

One skilled in the art may provide other cams to actuate the silencing device. For example, a cam driven by the gear of the basic movement at a rate of one revolution per twenty-four hours can define parts of the day during which ringing due to the passage of time is triggered and others, for example during the night, during which it is blocked.

Thus is proposed a new ringing mechanism making it possible to manage the different steps of the progress of the ringing, particularly in a grand strike, i.e. in a striking-mechanism making it possible to strike the hours due to the passage of time or upon request. The embodiment presented above is only a non-limiting illustration of the invention, the main aspect of which is to use a differential to manage the steps of the ringing. One skilled in the art can easily adapt various connecting elements between the control member and the inputs of the differential without going beyond the scope of the invention. He may also find solutions other than those proposed in order to make the camshaft advance. Thus, instead of using a transmission wheel to cause the shaft to go from its first to its second configuration, one can provide for performing this driving via a transmission element connected to the rake, like the finger **94**, driving the shaft once the rakes have fallen on their snails.

The invention claimed is:

1. A ringing mechanism comprising a power source for driving rakes and a gear connecting the power source to a regulation member, wherein the rakes are kinematically connected to the power source via a differential arranged in the gear, wherein the differential comprises a first input wheel kinematically connected to the gear and a second input wheel connected to a control member and an output wheel connected to the rakes.

2. The mechanism of claim 1, wherein the control member is arranged such that the differential can occupy:

a first configuration in which the first input wheel is blocked in rotation and the second input wheel (**24**) is free in rotation, the output wheel (**30**) being free in rotation,

a second configuration in which the first input wheel is free in rotation, the second input wheel is blocked in rotation, the output wheel then being free to be driven via the first input wheel, and

a third configuration in which the first and the second input wheels are blocked in rotation, the output wheel also being blocked in rotation.

3. The mechanism of claim 2, wherein the differential comprises, on a shaft:

a first solar wheel constituting the first input of the differential and kinematically connected with a wheel of the gear,

at least one lower satellite meshing with the first solar wheel,

a satellite-holder wheel free in rotation on the shaft and coaxial with the first solar wheel, constituting the second input of the differential, said lower satellite being mounted in rotation on a first level of the satellite-holder wheel,

9

at least one upper satellite mounted in rotation on a second level of the satellite-holder wheel, mounted coaxial and integral in rotation with the lower satellite, an upper solar wheel, meshing with the upper satellite and constituting the output of the differential.

4. The mechanism of claim 3, wherein the control member is a camshaft comprising a first cam to block the first input wheel or leave it free in rotation, a second cam to block the second input wheel or leave it free in rotation and at least one drive train for pivoting of said shaft.

5. The mechanism according to claim 4, characterized in that it comprises a silencing device (100) provided with a bolt (108) capable of evolving between a first position and a second position, in which it cooperates with the drive train (90) in order to block the control member (50).

6. The mechanism according to claim 3, characterized in that it comprises a silencing device (100) provided with a bolt (108) capable of evolving between a first position and a second position, in which it cooperates with the drive train (90) in order to block the control member (50).

7. The mechanism of claim 2, wherein the control member is a camshaft comprising a first cam to block the first input wheel or leave it free in rotation, a second cam to block the second input wheel or leave it free in rotation and at least one drive train for pivoting of said shaft.

8. The mechanism according to claim 7, characterized in that it comprises a silencing device (100) provided with a bolt (108) capable of evolving between a first position and a second position, in which it cooperates with the drive train (90) in order to block the control member (50).

9. The mechanism of claim 2, wherein the first input wheel is connected to the control member via the gear, said first input wheel being blocked in rotation by the blocking of the gear, preferably by the blocking of the regulation member.

10. The mechanism of claim 1, wherein the control member is a camshaft comprising a first cam to block the first input wheel or leave it free in rotation, a second cam to block the

10

second input wheel or leave it free in rotation and at least one drive train for pivoting of said shaft.

11. The mechanism of claim 10, comprising a mechanism for triggering the striking-mechanism, wherein said triggering mechanism comprises a finger for driving the drive train.

12. The mechanism of claim 10, comprising a first transmission element to drive the shaft via the drive train after the rakes have fallen on their snails.

13. The mechanism of claim 10, comprising a second transmission element to drive the shaft via the drive train after the ringing has taken place.

14. The mechanism according to claim 10, characterized in that it comprises a silencing device (100) provided with a bolt (108) capable of evolving between a first position and a second position, in which it cooperates with the drive train (90) in order to block the control member (50).

15. The mechanism of claim 1 in which the second input wheel is provided with a peripheral toothing, said second input wheel being able to be blocked in rotation by a lever cooperating with the control member.

16. The mechanism according to claim 1, characterized in that it comprises a silencing device (100) provided with a bolt (108) capable of evolving between a first position and a second position, in which it cooperates with the drive train (90) in order to block the control member (50).

17. The mechanism of claim 16, wherein a manual control means is arranged to put the bolt of the silencing device in its second position.

18. The mechanism of claim 16, wherein an automatic control means is arranged to put the bolt of the silencing device in its second position.

19. The mechanism according to claim 2, characterized in that it comprises a silencing device (100) provided with a bolt (108) capable of evolving between a first position and a second position, in which it cooperates with the drive train (90) in order to block the control member (50).

* * * * *



US008000174B2

(12) **United States Patent**
Rochat et al.

(10) **Patent No.:** **US 8,000,174 B2**
(45) **Date of Patent:** **Aug. 16, 2011**

(54) **TIMEPIECE INCLUDING A STRIKING MECHANISM**

(75) Inventors: **Marco Rochat**, Le Brassus (CH);
Edmond Capt, Le Brassus (CH); **Cédric Reymond**, Le Sentier (CH)

(73) Assignee: **Blancpain S.A.**, Le Brassus (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 245 days.

(21) Appl. No.: **12/482,757**

(22) Filed: **Jun. 11, 2009**

(65) **Prior Publication Data**

US 2010/0002546 A1 Jan. 7, 2010

(30) **Foreign Application Priority Data**

Jun. 12, 2008 (EP) 08158150
Mar. 19, 2009 (EP) 09155605

(51) **Int. Cl.**
G04B 21/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **368/267; 368/185**

(58) **Field of Classification Search** **368/267–275, 368/72, 244; 116/148**
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

487,398 A * 12/1892 Terstegen 368/268
3,756,015 A * 9/1973 Saito et al. 368/22

3,824,782 A * 7/1974 Inuma 368/185
4,465,744 A * 8/1984 Susman et al. 429/321
6,141,295 A * 10/2000 Lange et al. 368/27
6,499,874 B2 * 12/2002 Graemiger 368/190
7,192,181 B2 * 3/2007 Schmiedchen 368/140
7,420,882 B2 * 9/2008 Goeller 368/75
7,443,769 B2 * 10/2008 Goeller 368/275
2010/0054091 A1 * 3/2010 Schiesser 368/269
2010/0208556 A1 * 8/2010 Subilia et al. 368/272

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EP 1 429 214 B1 6/2004

* cited by examiner

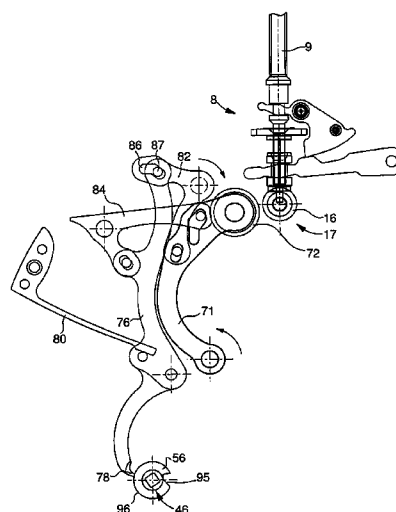
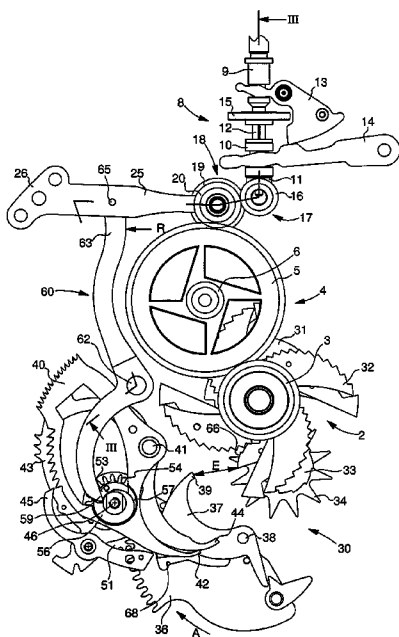
Primary Examiner — Sean Kayes

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Sughrue Mion, PLLC

(57) **ABSTRACT**

In a timepiece with a striking mechanism, for example a minute repeater watch, in order to prevent the control stem (9) inadvertently setting the time during operation of the striking work and causing damage, an uncoupling device is inserted in the time-setting train (17), and is controlled via a mobile part of the striking mechanism. The uncoupling device includes an intermediate motion wheel (19) that can be moved, for example axially, from a rest position in which it is meshed with the castle wheel (16). Said mobile part of the striking mechanism is preferably the strike barrel arbour (46), carrying a rotating cam (56) with a spiral profile. At the start of actuation of the striking mechanism, the cam pushes a lifting lever (60), which raises a strip (25) controlling the vertical movement of the intermediate motion wheel (19). This interrupts the kinematic connection in the motion work train, such that the stem (9) can rotate the castle wheel (16) without producing any effect and without encountering any resistance.

11 Claims, 7 Drawing Sheets



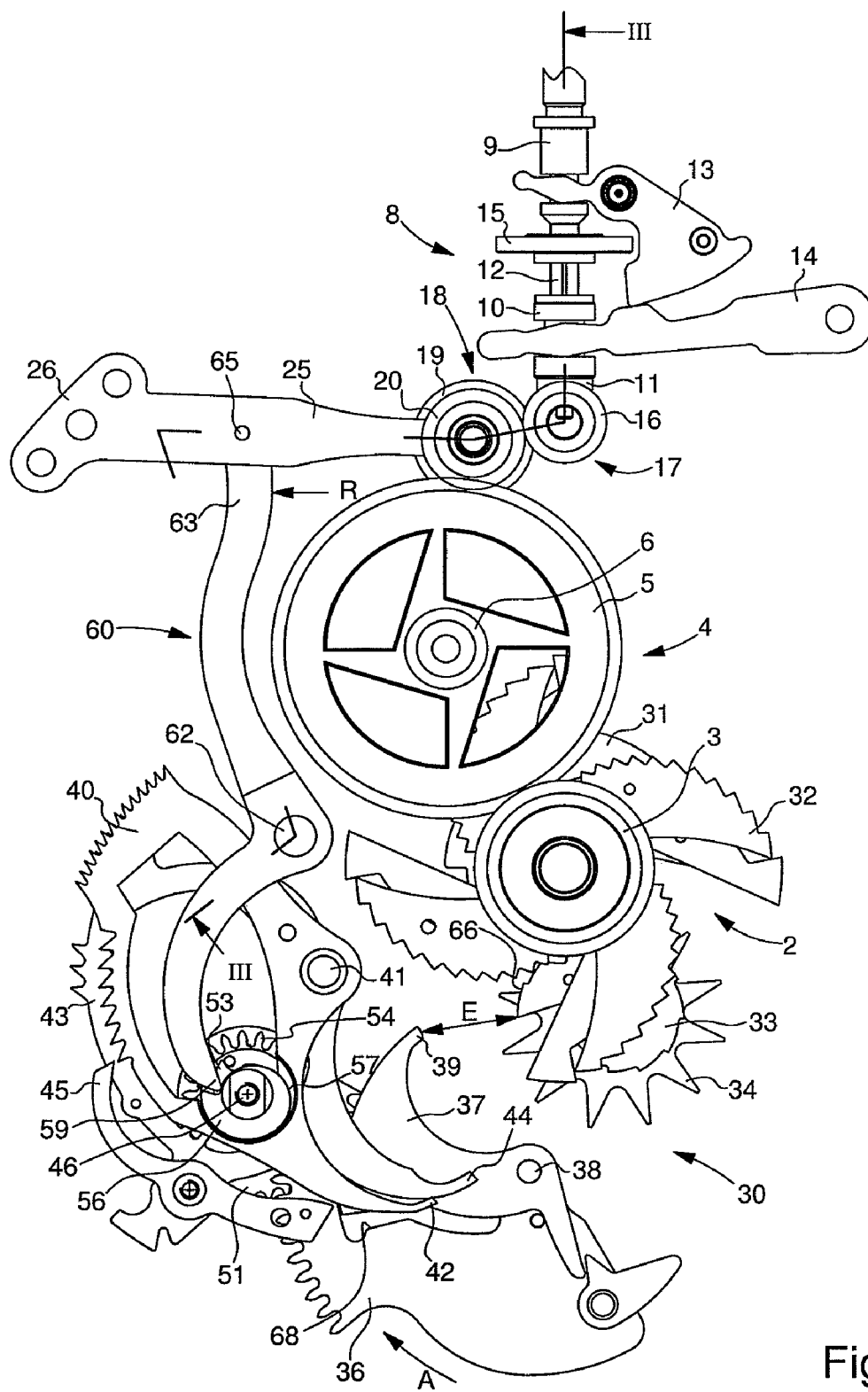


Fig. 1

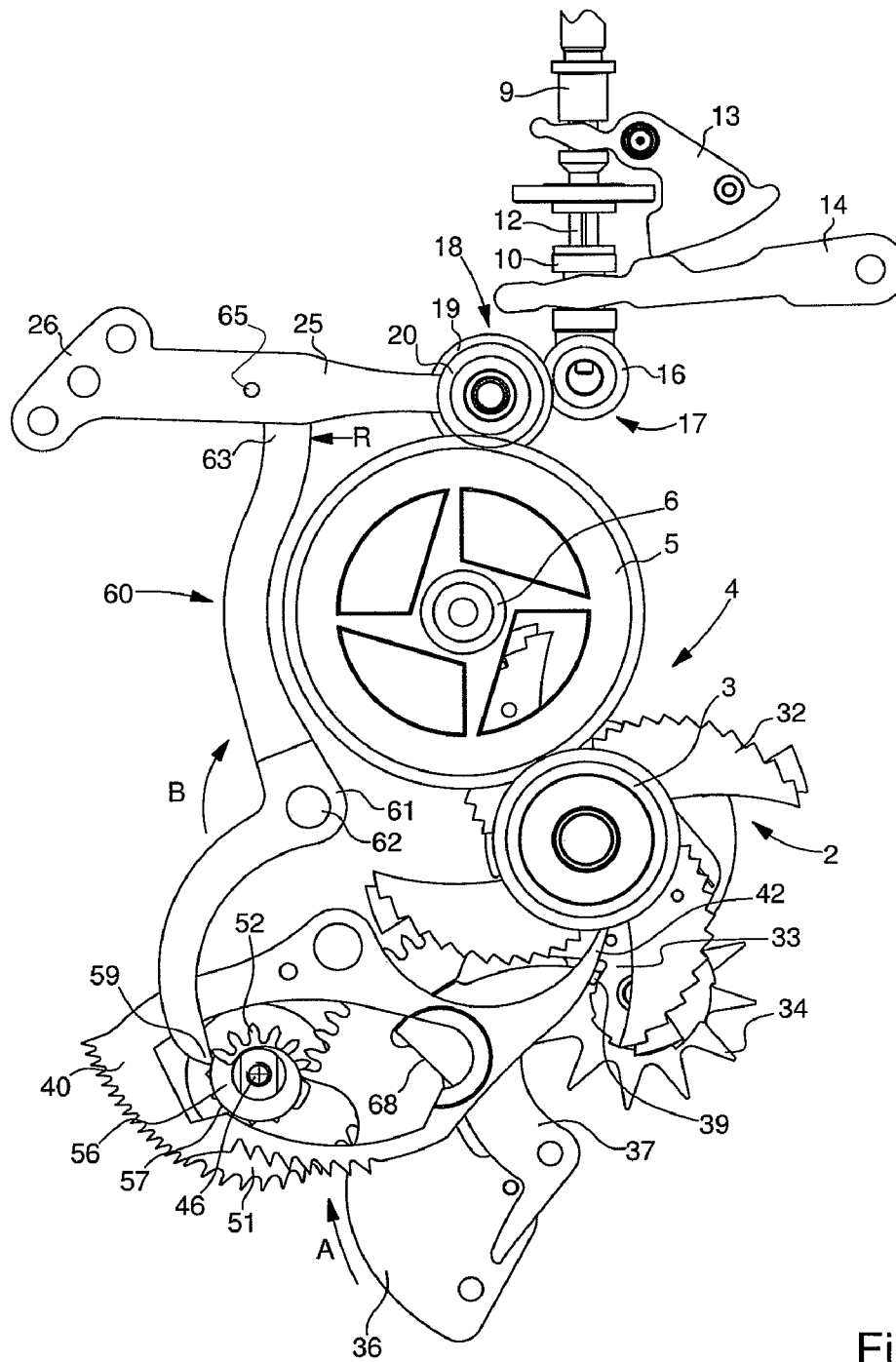


Fig. 2

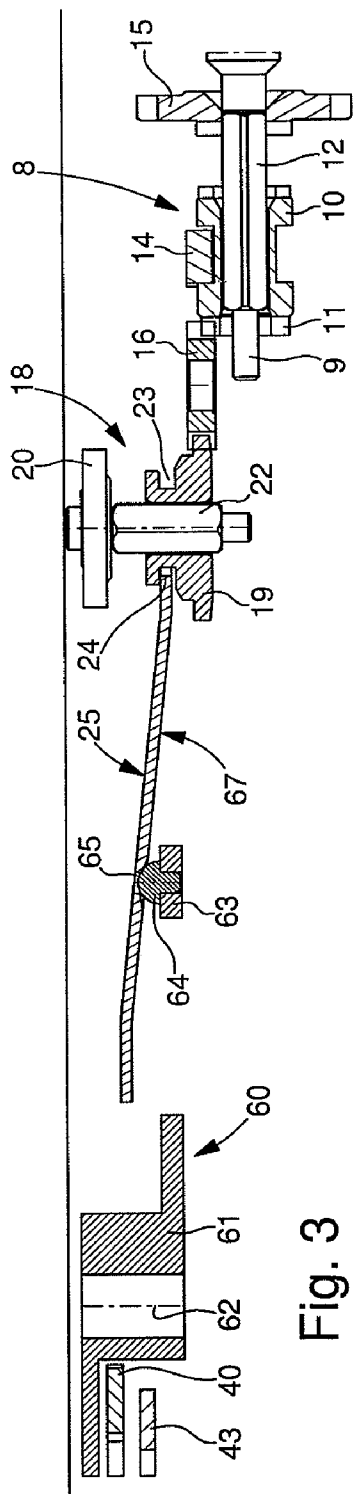


Fig. 3

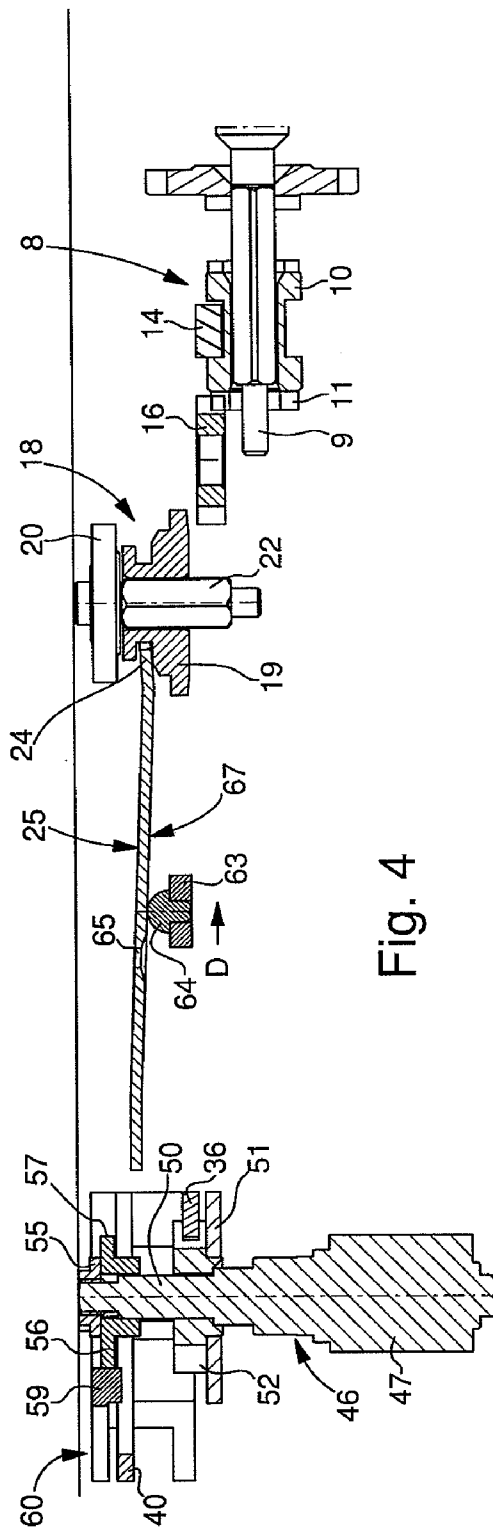


Fig. 4

Fig. 5

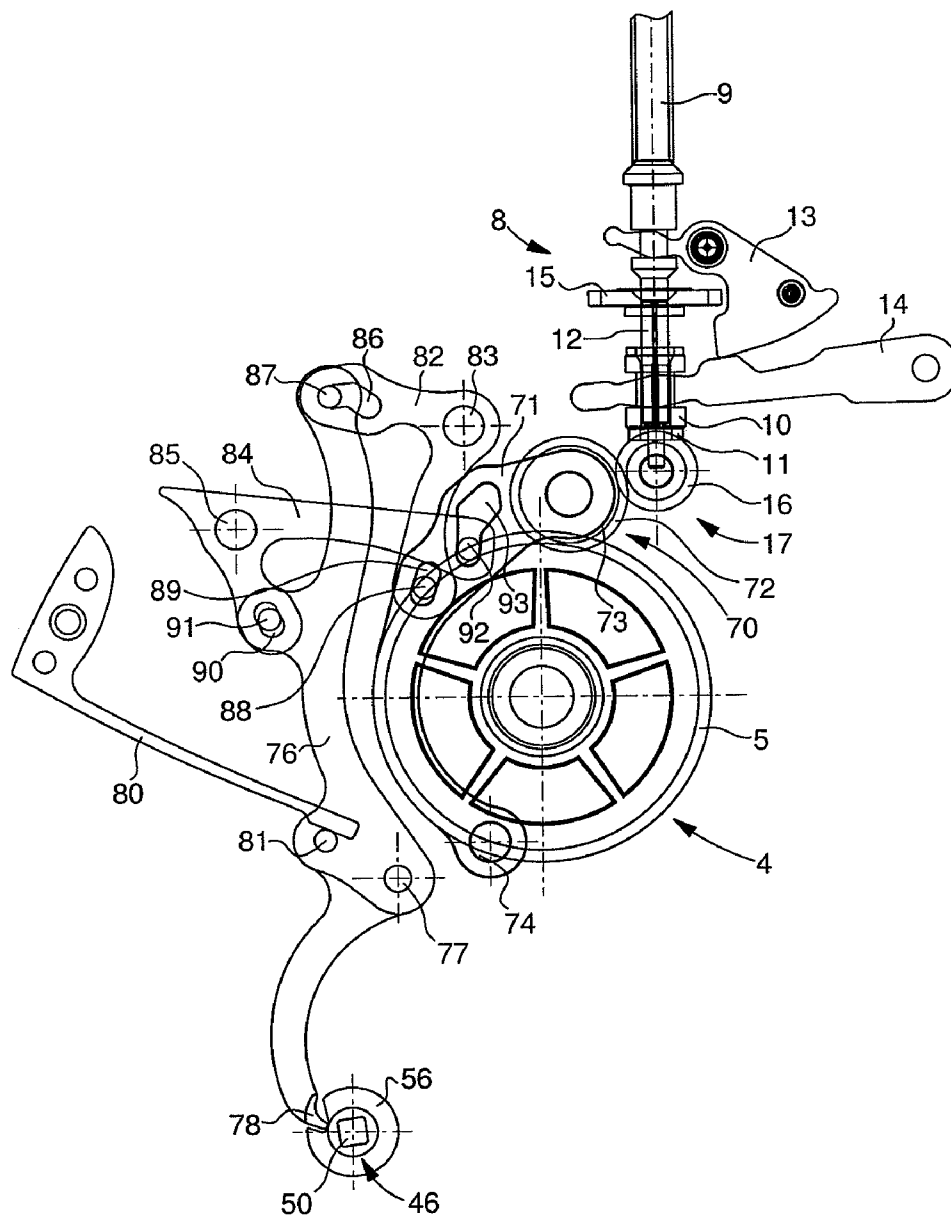


Fig. 6

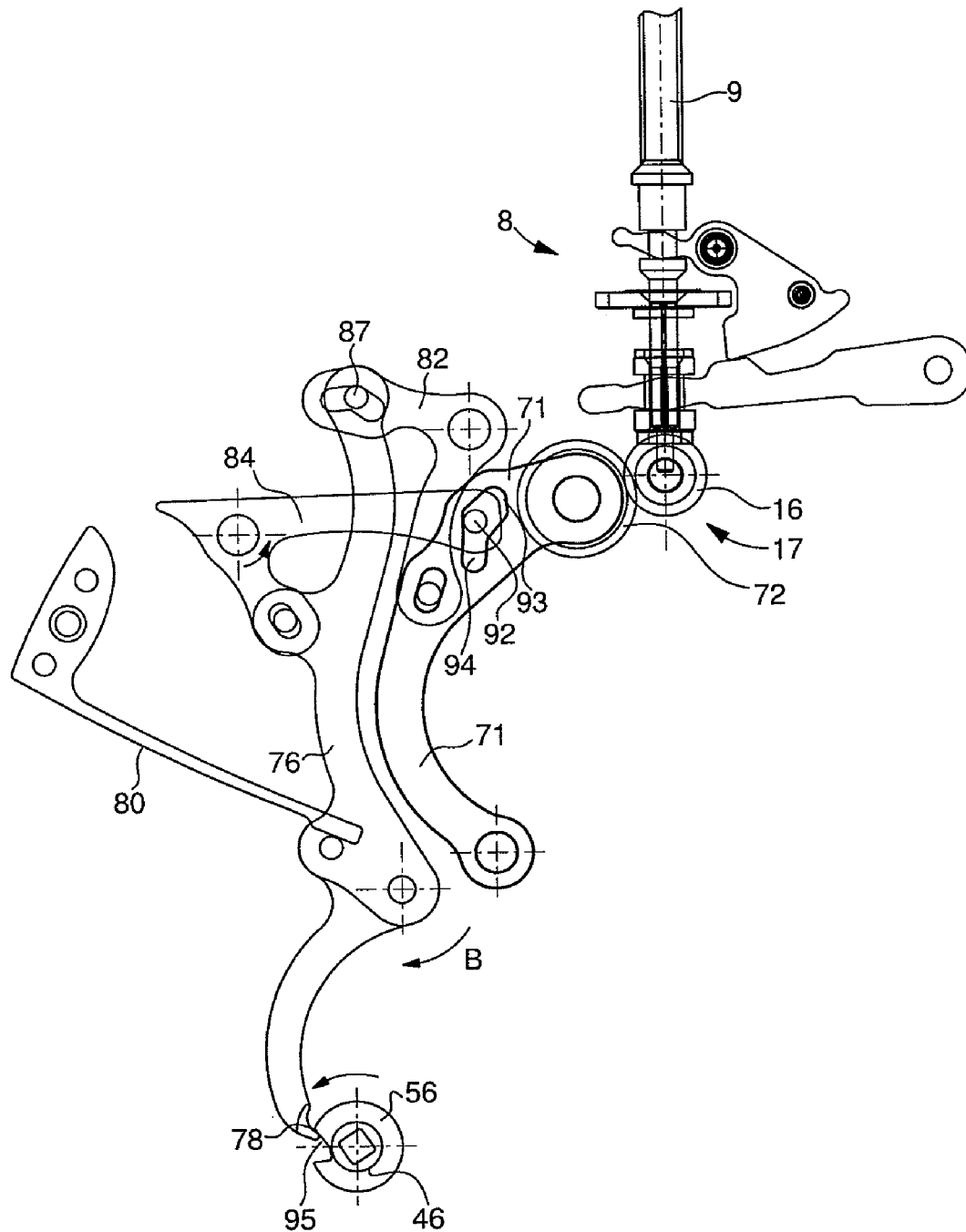


Fig. 7

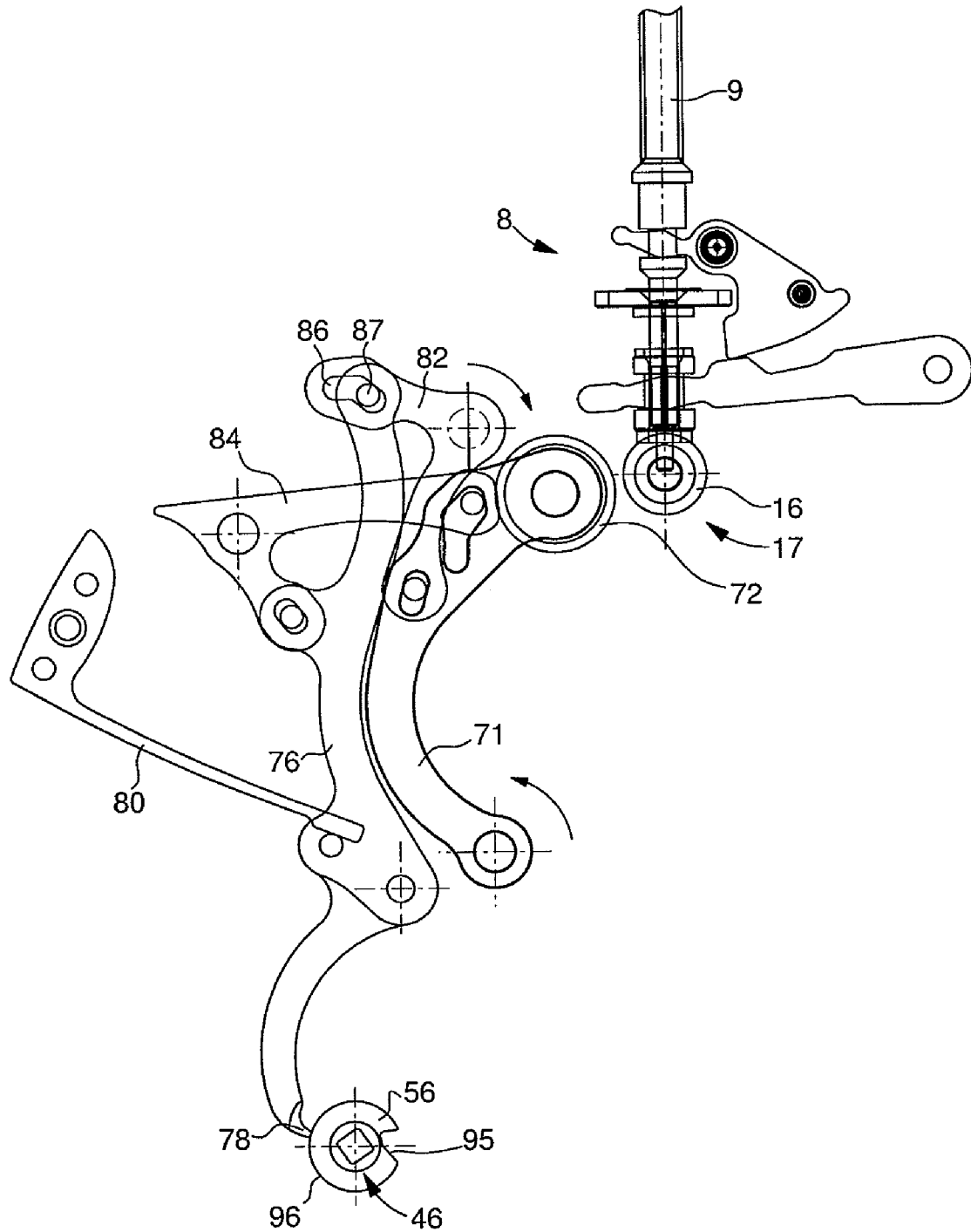
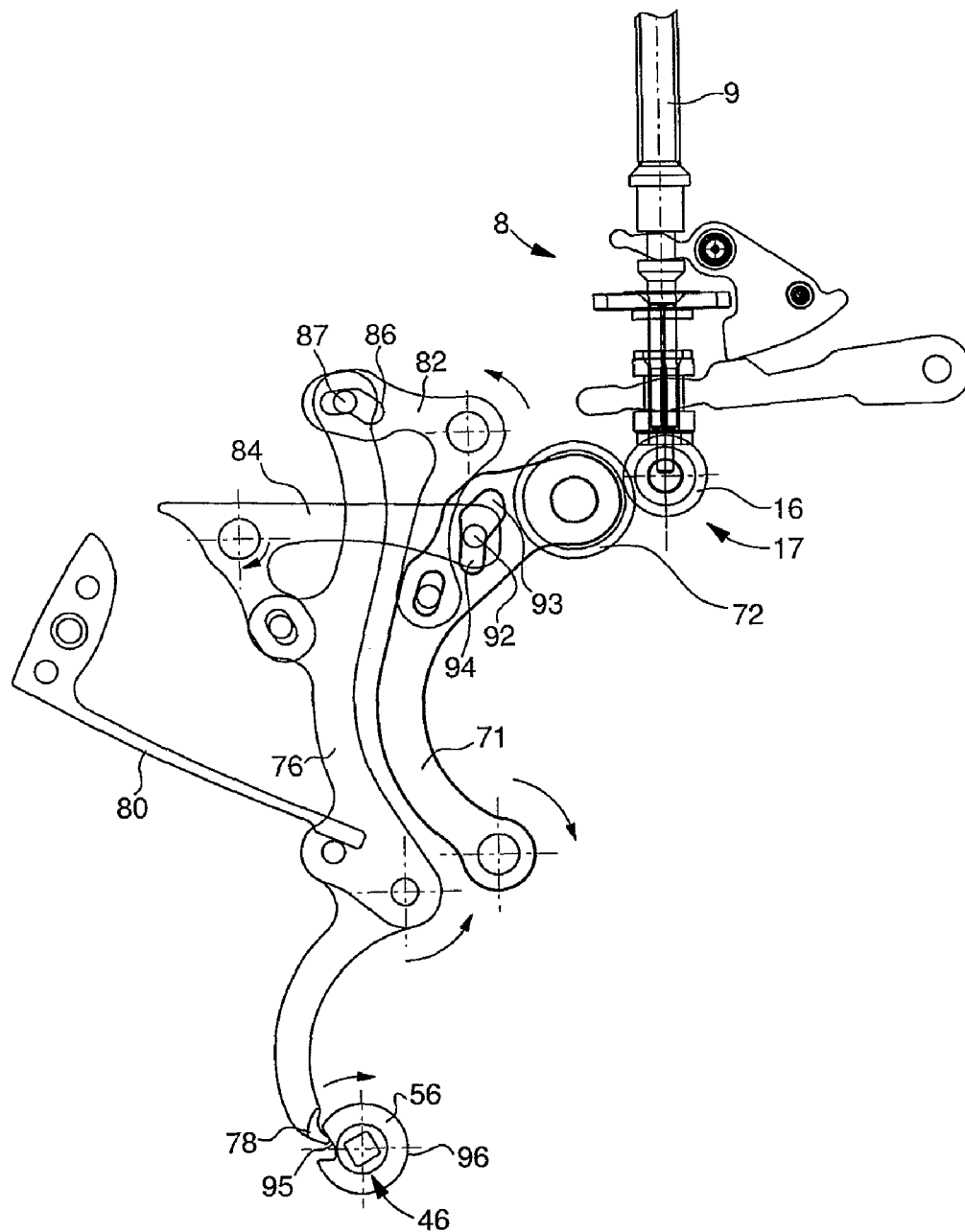


Fig. 8



1

TIMEPIECE INCLUDING A STRIKING MECHANISM

BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention concerns a timepiece, in particular a watch, including a striking mechanism, a time display device, driven by a timepiece movement, and a time-setting mechanism including, in particular, a time-setting gear train connected to the display device, a manual control stem and a castle wheel, driven in rotation by said stem and able to slide thereon to mesh with a first intermediate wheel of the time-setting train so as to transmit the rotation of the castle wheel to the time display device.

EP Patent Application No. 1429214, which discloses a timepiece of this type, explains that a time-setting operation that occurs while the striking mechanism is working can cause significant damage and should thus be avoided. The solution proposed uses a locking mechanism, which is controlled by said moving part of the striking mechanism and which locks the conventional rocking bar of the time-setting mechanism, such that the castle wheel controlled by said lever can no longer move to mesh with the time-setting train.

This lock is efficient, but there is still a risk of damage if the user, who is used to feeling resistance each time that he pulls on the control stem crown, exerts traction that is too strong. This could damage the time-setting mechanism or the locking mechanism or even the striking mechanism if the lock is overcome.

SUMMARY OF THE INVENTION

It is an object of the present invention to overcome the aforementioned drawbacks of the prior art, by reliably ensuring that a user cannot damage the timepiece by inadvertent manipulations when the striking mechanism is no longer in the rest position.

For this purpose, a timepiece of the type indicate in the above preamble is therefore provided, characterized by an uncoupling device, inserted in the time-setting train and arranged in such a way as to stop, when activated, transmission of the rotational movement of said first intermediate wheel to the time display device, and via an uncoupling control device, actuated by a moving part of the striking mechanism, to activate the uncoupling device when the striking mechanism is operating.

Thus, unlike the principle provided in EP Patent Application No. 1429214, the time-setting mechanism is not locked when the striking mechanism is released, but simply uncoupled, such that the kinematic connection between the first intermediate wheel of the time-setting train and the display device is temporarily interrupted. This uncoupling is carried out whatever the position of the control stem and/or the castle wheel. In this situation, if the user pulls out the control stem and tries to set the time, he can rotate the crown with the stem and castle wheel without producing any effect on the other elements, and thus without being liable to cause any damage. Moreover, when he meets no resistance and observes that the display members are not moving, he becomes aware that the manoeuvre he attempted is of no effect.

In practice, the invention leads to the presence of two coupling devices in series between the manual control stem and the time display device, the first being formed by the conventional coupling of the castle wheel with the first intermediate wheel of the time-setting train. The solution according to the invention is simpler to achieve and more reliable

2

than the solution envisaged in EP Patent No. 1933212, which consists in stopping the castle wheel in an intermediate position where it is not yet meshed with said first intermediate wheel when the striking mechanism is operating. In any event, this prior solution had not, been published yet at the priority date of this Application.

Preferably, the uncoupling device includes, in the time-setting train, a moving intermediate wheel, which is moved by the uncoupling control device between a coupled position, where it is meshed with at least one of the elements of the time-setting train, and an uncoupled position where it is released from said element, the uncoupling device further including an elastic element that has the effect of keeping the moving intermediate wheel in its coupled position. This intermediate wheel may be mobile either in the axial direction, or laterally, as the designer chooses.

Other features and advantages of the invention will appear below in the description of various embodiments, given by way of non-limiting example with reference to the annexed drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a schematic plan view of part of the elements of a watch with a striking mechanism according to a first embodiment of the invention, showing the time-setting mechanism, the time display motion work, the means for uncoupling the time-setting train and part of the striking mechanism in its rest position.

FIG. 2 is a similar view to FIG. 1, in a position where the striking mechanism is operating.

FIG. 3 is a vertical, schematic cross-section along the line III-III of FIG. 1.

FIG. 4 is a similar view to part of FIG. 3, but in the state illustrated by FIG. 2, and also shows the barrel arbour of the striking mechanism.

FIGS. 5 to 8 are transparent plan views showing a second embodiment of the uncoupling device in a watch with a striking mechanism similar to the example of FIGS. 1 to 4, in four successive states of the striking mechanism, the rest position being that of FIG. 5.

DETAILED DESCRIPTION OF VARIOUS EMBODIMENTS

FIGS. 1 to 4 show those elements of a watch with a striking mechanism, in this case a minute repeater wristwatch, which contribute to comprehension of the invention. As usual, the timepiece movement (not shown) drives, via friction, the time display device 2, of which we can see the cannon-pinion 3, provided with the minute hand and the motion work 4 comprising a wheel 5, meshed with cannon-pinion 3, and a pinion 6 meshed with the hour wheel (not shown).

The time-setting mechanism 8 includes, in a conventional manner, a control stem 9, which has a neutral position for winding the movement and at least one pulled out position for setting the time, and carries at the outer end thereof (not shown) a manual control crown. A castle wheel 10 with a contrate toothing 11 can slide over a square section 12 of stem 9. By means of a pull-out piece 13 that cooperates with stem 9 and a rocking bar 14 that cooperates with castle wheel 10, pull-out piece 13 and a return spring, the axial movement of stem 9 controls the axial movement of the castle wheel between a winding position (not shown), in which it cooperates with a conventional intermediate winding wheel 15, and a time-setting position (FIGS. 1 and 2) in which its toothing 11 meshes with a first pinion 16 (usually called the castle

3

wheel) of the time-setting train 17. This train 17 further includes a rotating wheel set 18 that includes an intermediate motion wheel 19 and an intermediate pinion 20, which is meshed with motion wheel 5. In order to allow uncoupling in accordance with the principle of the present invention, intermediate wheel 19, which is normally meshed with the castle wheel 16, can be released therefrom so as to interrupt the kinematic connection achieved by the time-setting train. In the first embodiment shown in FIGS. 1 to 4, intermediate wheel 19 is sliding over a non-circular, for example square section 22 (FIGS. 3 and 4), of the arbour of intermediate pinion 20 and can thus move in the axial direction. For this purpose, it has a circular outer groove 23 in which the free end 24 of a flexible, slightly bent strip 25 is engaged, whose base 26 is fixed and pre-stressed so that the elasticity of the strip tends to lower intermediate wheel 19 to hold it normally in its coupled position, as shown in FIG. 3.

The drawings only partially show the minute repeater striking mechanism 30. Let us recall that this type of mechanism strikes, on request, the time visually indicated by the time display device, by strokes indicating the hours, quarters and minutes passed in the quarter hour. Generally, the user activates a lever, which has the effect of winding the striking mechanism spring, and starts the striking mechanism working. The striking mechanism takes time-related information from the cams (also called snails) connected to display device 2, namely a quarter cam 31 and a minute cam 32 coupled to cannon-pinion 3, and an hour cam 33 secured to a star wheel with twelve branches 34 that advances one step at the end of each hour.

Those skilled in the art will recognise, in FIGS. 1 to 4, various components of minute repeater striking mechanism 30, in particular, the rack 36, the hour piece 37 pivoting at 38 and provided with a feeler-spindle 39, the minute piece 40 that pivots at 41 and is provided with a feeler-spindle 42, the quarter piece 43 (omitted from FIG. 2 to make the drawing clear), provided with a feeler-spindle 44 and a minute click 45, and the strike barrel arbour 46, with a core 47 (FIG. 4) for securing the striking mechanism spring. In a conventional manner, arbour 46 includes a square section 50 along which there are an hour ratchet 51, a rack pinion 52, a quarter drive finger 53 associated with a quarter pinion 54 and a securing nut 55.

In the present case, a lifting lever cam 56 is also mounted on square section 50, so that it is secured to arbour 46 in rotation. Cam 56 has a peripheral profile 57, with a spiral shape over part of its periphery and in the arc of a circle over the rest of the periphery, against which one end 59 of a lifting lever 60 is pressed via the action of a spring symbolised by arrow R. Lifting lever 60 has a hub 61 mounted on a pivot 62, such that it cannot oscillate vertically. Its other end 63 is provided with a domed stud 64 on which elastic strip 25 abuts via prestressing in the descending vertical position. The bottom face of this strip has a hollow 65 forming a notch for stud 64 in the rest position of lifting lever 60 and strip 25, the effect of which is to hold intermediate motion wheel 19 in the coupled position. Because of the inclination of the bottom surface 67 of strip 25, the strip can be raised by a movement of stud 64 in the direction of arrow D of FIG. 4, i.e. in the direction of the intermediate motion wheel 19.

In the rest position of striking mechanism 30, shown in FIGS. 1 and 3, the strike barrel arbour 46 is at the end of its travel, such that the end 59 of lifting lever 60 abuts against the part of cam 56 with the smallest radius. The lifting lever is thus in the rest position, strip 25 is occupying the low position shown in FIG. 3 and holds the intermediate motion wheel 19 meshed with the castle wheel 16, such that time-setting train

4

17 is in the coupled state. When the user places control stem 9 in the pulled-out position to set the time, as is the case in FIGS. 1 and 3, castle wheel 10 meshes on intermediate wheel 16 and a manual rotation of stem 9 will be transmitted to motion wheel 5 through the time-setting train 17 as in ordinary watches.

When the user pulls out the conventional winding lever which will start the minute repeater striking mechanism 30 working, the rack 36 is pushed so as to pivot along arrow A and, via pinion 52, rotates arbour 46 in the anticlockwise direction so as to wind the striking mechanism spring. This rotation also rotates lifting lever cam 56, whose spiral profile pivots lifting lever 60 in the direction of arrow B. Stud 64 is then moved as indicated by arrow D in FIG. 4, lifting strip 25 and intermediate motion wheel 19 enough to release the latter from the toothing of intermediate wheel 16. The kinematic connection in time-setting train 17 is thus temporarily interrupted. If the user rotates control stem 9 in the pulled out position to set the time, as is the case in FIGS. 2 and 4, stem 9, castle wheel 10 and intermediate wheel 16 can rotate without any resistance and without producing any effect.

When the striking work is wound, the rotation of arbour 46 and cam 56 occurs over less than one revolution and stops when the hour feeler-spindle 39 abuts against the hour cam 33, the hour piece 37 being pushed by one edge 68 of rack 36. This rotation includes, first of all, an initial angle, necessary for the hour feeler-spindle 39 to clear the minimum gap E that exists between its rest position and the shoulder 66 with the largest radius of hour cam 33. As usual, the quarter 44 and minute 42 feeler-spindles are only involved later, thus the travel of hour feeler-spindle 39 during said initial angle of rotation of the arbour in a way represents an initial idle travel E. Thus, said initial angle need only cover at least the spiral part of the profile of lifting lever cam 56 to guarantee that the motion work train is entirely uncoupled before the first contact between one of the feeler-spindles and one of cams 31, 32 and 33 connected to time display device 2. It is only after this first contact that any substantial rotation of cannon-pinion 3, under the effect of an inadvertent time-setting operation, could have caused damage.

As soon as the striking work is released, arbour 46 and cam 56 rotate clockwise (according to the views of FIGS. 1 and 2) under the action of the barrel spring. The return movement of lifting lever 60 via the action of spring R only starts at the end of the strike, once end 50 of the lever has travelled the circular part of the profile of cam 56 and is on the spiral part. The feeler-spindles are then already out of contact with cams 31, 32 and 33. Thus, time-setting train 17 can only return to the coupled state when the striking mechanism has finished working.

Consequently, the arrangements described above exclude any risk of interference and damage in cases where the user rotates the crown of control stem 9, even inadvertently, when the striking work has been actuated.

FIGS. 5 to 8 shows a second embodiment of the uncoupling device, which moves laterally instead of the axial movement of intermediate wheel 19 described above. The striking mechanism may be the same as that of the preceding example and it is not shown, except for the strike barrel arbour 46, a square section 50 of which carries lifting lever cam 56. There is no change either in the time display device, of which only the motion wheel set 4, comprising motion wheel 5, is seen in FIG. 5. The time-setting mechanism 8 is also similar to that of the preceding example, with elements 9 to 17, except that the uncoupling device moves laterally. It includes a rotating intermediate wheel set 70 for this purpose, carried by a motion lever 71 and including an intermediate motion wheel 72 and

5

an intermediate pinion 73, which is permanently meshed with motion wheel 5. To allow uncoupling in accordance with the principle of the present invention, intermediate motion wheel 72, which is normally meshed with the castle wheel 16, can be released laterally by lever 71 pivoting about its pivot 74, so as to interrupt the kinematic connection formed by the time-setting train.

The uncoupling control means include a lifting lever 76 mounted on a pivot 77 and provided with a beak 78, a spring 80 that abuts elastically against a stud 81 of the lifting lever, an intermediate lever 82 mounted on a pivot 83, and a motion work bolt 84, formed by a lever mounted on a pivot 85. The effect of spring 80 is to hold beak 78 abutting against the peripheral profile of cam 56. A first arm of intermediate lever 82 has an L-shaped slot 86 in which a pin 87 of lifting lever 76 is engaged and can circulate. The other arm of lever 82 is provided with a pin 88 engaged in an oblong hole 89 in lever 71. A first arm of bolt 84 includes an oblong hole 90 that receives a pin 91 of lifting lever 76. The other arm of bolt 84 includes a pin 92 that can circulate in an aperture 93 of lever 71. This aperture has a narrow bottom part 94 (see FIG. 8) directed towards pivot 74 of the lever, so that pin 92 prevents lever 71 from pivoting when it is in the narrow part.

As in the preceding example, in the rest position (FIG. 5) of the striking mechanism, the striking work barrel arbour 46 is at the end of travel, such that beak 78 of lifting lever 76 abuts against the part of cam 56 with the smallest radius. In this rest position, levers 82 and 71 occupy the positions shown in FIG. 5 and hold intermediate motion wheel 72 meshed with castle wheel 16, thus time-setting train 17 is in the coupled state. When the user pulls out control stem 9 and rotates it to set the time, castle wheel 10 meshes on intermediate wheel 16 and the rotation of stem 9 is transmitted to motion work wheel 5 via intermediate wheel set 70.

FIG. 6 shows the state of the striking work during winding. When the user pulls out the winding lever, which will start the striking mechanism, this causes arbour 46 to rotate anticlockwise so as to wind the strike spring as explained in the preceding example. This rotation also causes lifting lever cam 56 to rotate, and the spiral profile portion 95 thereof pivots lifting lever 76 in the direction of arrow B. Bolt 84 then pivots as indicated by the arrow in FIG. 6, such that pin 92 of the bolt exits the narrow part 94 of aperture 93 to unlock the pivoting of lever 71. This pivoting occurs in the uncoupled state illustrated by FIG. 7: as soon as pin 87 has cleared the elbow of slot 86, the pivoting of levers 82 and 71, as indicated by the arrows, moves intermediate motion wheel 72 laterally so that it is released from the toothing of intermediate wheel 16. The kinematic connection in the time-setting train 17 is thus temporarily interrupted. If the user rotates control stem 9 in the pulled out position in order to set the time, stem 9, castle wheel 10 and intermediate wheel 16 rotate without any resistance and without producing any effect. In this state, beak 78 of the lifting lever remains abutting against the circular part 96 of the profile of cam 56 and the position of the device thus does not change while arbour 46 is rotating in the clockwise direction during the strike.

As FIG. 8 shows, the return movement of lifting lever 76 under the action of spring 80 only starts after the end of the strike, once beak 78 of the lifting lever has finished travelling the circular part 96 of cam 56 and descends again along the spiral part 95. Because of the movement of pin 87 in slot 86, levers 82 and 71 pivot and intermediate motion wheel 72 comes back to mesh on castle wheel 16, then the movement of bolt 84 returns its pin 92 to the narrow part 94 of aperture 93 to lock lever 71 in the coupled position. It is possible to set the time of the watch again using control stem 9.

6

Of course, the coupling and uncoupling function provided by the present invention could be carried out by devices that are different to those shown in the drawings. For example, in the first embodiment, the intermediate wheel set 19 could rotate on a cylindrical section of the arbour of intermediate wheel 20 instead of square section 22 and, be coupled positively or by friction on intermediate wheel 20, via its axial movement, while remaining constantly meshed with intermediate wheel 16. In the second embodiment, bolt 84 could be omitted and intermediate lever 82 could be replaced by another type of connection, for example a connecting rod.

Further, although the example embodiment described here relates to a minute repeater watch, the principle of the present invention is applicable without any restrictions to other types of timepieces with a striking work, provided they have a time-setting train. For example, in a watch with an automatic striking work, the strike barrel arbour could not be chosen as the moving part used for actuating the uncoupling device according to the invention, since the amplitude of the arbour rotations is variable. Another piece that moves at the start of operation of the striking mechanism would thus have to be chosen, for example the quarter piece (referenced 43 in FIG. 1) in the case of a grand strike watch.

What is claimed is:

1. The timepiece including a striking mechanism, a time display device, driven by a timepiece movement, and a time-setting mechanism including a time-setting train connected to the display device, a manual control stem and a castle wheel driven in rotation by said stem and capable of sliding thereon to mesh with a first intermediate wheel of the time-setting train so as to transmit the rotation of the castle wheel to the time display device,

characterized by an uncoupling device, which is inserted in the time-setting train and arranged in such a way as to cut off, when actuated, the transmission of rotational movement from said first intermediate wheel to the time display device, and by an uncoupling control device, which is set in action by a moving part of the striking mechanism to actuate the uncoupling device during operation of the striking mechanism.

2. The timepiece according to claim 1, wherein the uncoupling device includes, in the time-setting train, an intermediate motion wheel moved by the uncoupling control device between a coupled position, where it is meshed with at least one of the elements of the time-setting train, and an uncoupled position where it is released from said element, the uncoupling device further including an elastic element that has the effect of holding the mobile intermediate wheel in the coupled position of said wheel.

3. The timepiece according to claim 2, wherein the mobile intermediate wheel is mobile in the axial direction.

4. The timepiece according to claim 3, wherein the mobile intermediate wheel is slidably mounted on a non-circular section of the arbour of another element of the time-setting train.

5. The timepiece according to claim 3, wherein said elastic element is a flexible strip with a fixed base, with one end engaged in a groove of the mobile intermediate wheel and an inclined surface between said base and said end.

6. The timepiece according to claim 5, wherein the uncoupling control device includes a cam secured to said moving part of the striking mechanism, and a lifting lever which cooperates with said cam and also with the uncoupling device and wherein the lifting lever includes a stud against which the inclined surface of said flexible strip abuts permanently by prestressing.

7

7. The timepiece according to claim 2, wherein the uncoupling control device includes a cam secured to said moving part of the striking mechanism, and a lifting lever which cooperates with said cam and also with the uncoupling device and wherein the mobile intermediate wheel is mobile in a radial direction and is carried by a lever connected to the lifting lever.

8. The timepiece according to claim 7, wherein said lever is connected to the lifting lever by a first element that causes said lever to move, and by a bolt capable of locking said lever in the coupled position of the mobile intermediate wheel (72).

9. The timepiece according to claim 1, wherein the uncoupling control device includes a cam secured to said moving part of the striking mechanism, and a lifting lever which cooperates with said cam and also with the uncoupling device.

8

10. The timepiece according to claim 9, wherein the striking mechanism is a minute repeater mechanism and wherein said mobile part, whose cam is integral, is the strike barrel arbour.

11. The timepiece according to claim 10, wherein the peripheral profile of the cam includes a spiral-shaped part that cooperates with the lifting lever, followed by a circular part, and wherein said spiral-shaped part extends over an smaller angle than an initial angle of rotation of said arbour, said initial angle producing an initial idle travel of a first feeler-spindle of the striking mechanism.

* * * * *



US008174936B2

(12) **United States Patent**
Papi

(10) **Patent No.:** **US 8,174,936 B2**
(45) **Date of Patent:** **May 8, 2012**

(54) **TIMEPIECE WITH RINGING MECHANISM**

(56) **References Cited**

(75) Inventor: **Alberto Papi**, La Chaux-de-Fonds (IT)

U.S. PATENT DOCUMENTS

(73) Assignees: **Vaucher Manufacture Fleurier S.A.**,
Fleurier (CH); **Sowind S.A.**, La
Chaux-de-Fonds (CH)

587,574 A	8/1897	Gabriel	
1,421,801 A	7/1922	Marsh	
1,556,184 A *	10/1925	Volpo	368/268
7,330,403 B2 *	2/2008	Goeller	368/75
7,773,463 B2 *	8/2010	Corthesy et al.	368/75

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 299 days.

OTHER PUBLICATIONS

(21) Appl. No.: **12/675,029**

Reymondin et al, "Theorie de l'horlogerie", Federation des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-10-X, pp. 219 to 224.
F. LeCoultre, "Les montres compliquees", Editions Horlogeres, pp. 128-131.

(22) PCT Filed: **Aug. 29, 2008**

International Search Report dated Dec. 4, 2008, from corresponding PCT application.

(86) PCT No.: **PCT/EP2008/061431**

European Search Report dated May 16, 2008, from corresponding European Search Report.

§ 371 (c)(1),

(2), (4) Date: **Feb. 24, 2010**

* cited by examiner

(87) PCT Pub. No.: **WO2009/027526**

Primary Examiner — Vit Miska

PCT Pub. Date: **Mar. 5, 2009**

(74) Attorney, Agent, or Firm — Young & Thompson

(65) **Prior Publication Data**

US 2011/0116348 A1 May 19, 2011

(30) **Foreign Application Priority Data**

Aug. 30, 2007 (EP) 07115329

(51) **Int. Cl.**

G04B 21/02 (2006.01)

G04B 21/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **368/75; 368/267**

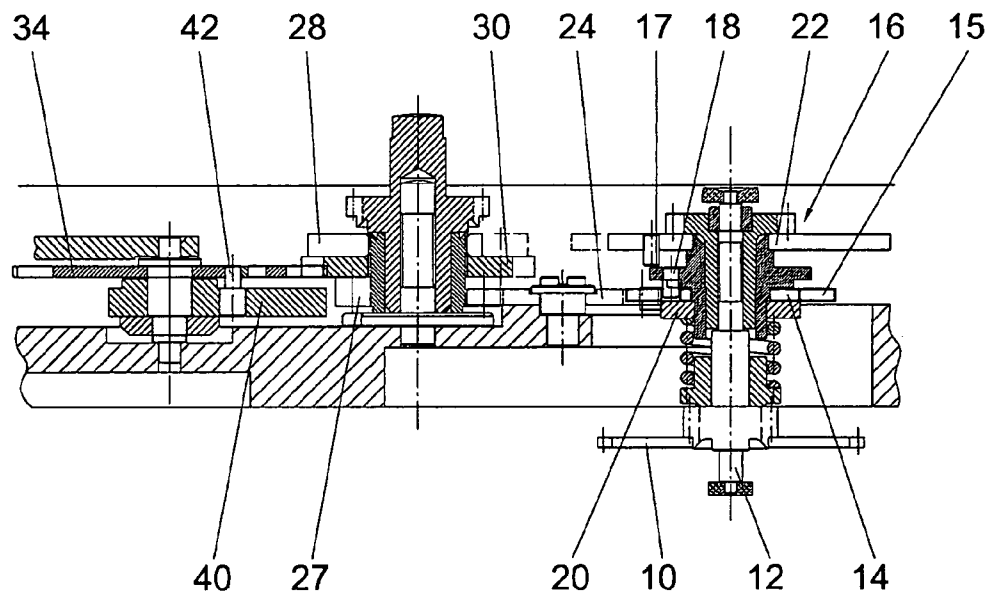
(58) **Field of Classification Search** **368/75,**
368/248, 267–270, 273

See application file for complete search history.

ABSTRACT

A timepiece includes a movement and a current-time ringing mechanism that includes: an hour cam (40) for providing information on the hour of the current time to an hour sampler, quarter cam (28) for providing information on the quarters of the current time to a quarter sampler, a minute cam (22) for providing information on the minutes of the current time to a minute sampler, wherein the cams are adapted to be driven by the movement, the quarter cam (28) and the minute cam (22) being pivotally mounted and being free relative to each other, and the minute cam (22) including a snail including a single row of 60/N stages and being adapted to be driven by the movement at N revolutions per hour.

10 Claims, 2 Drawing Sheets



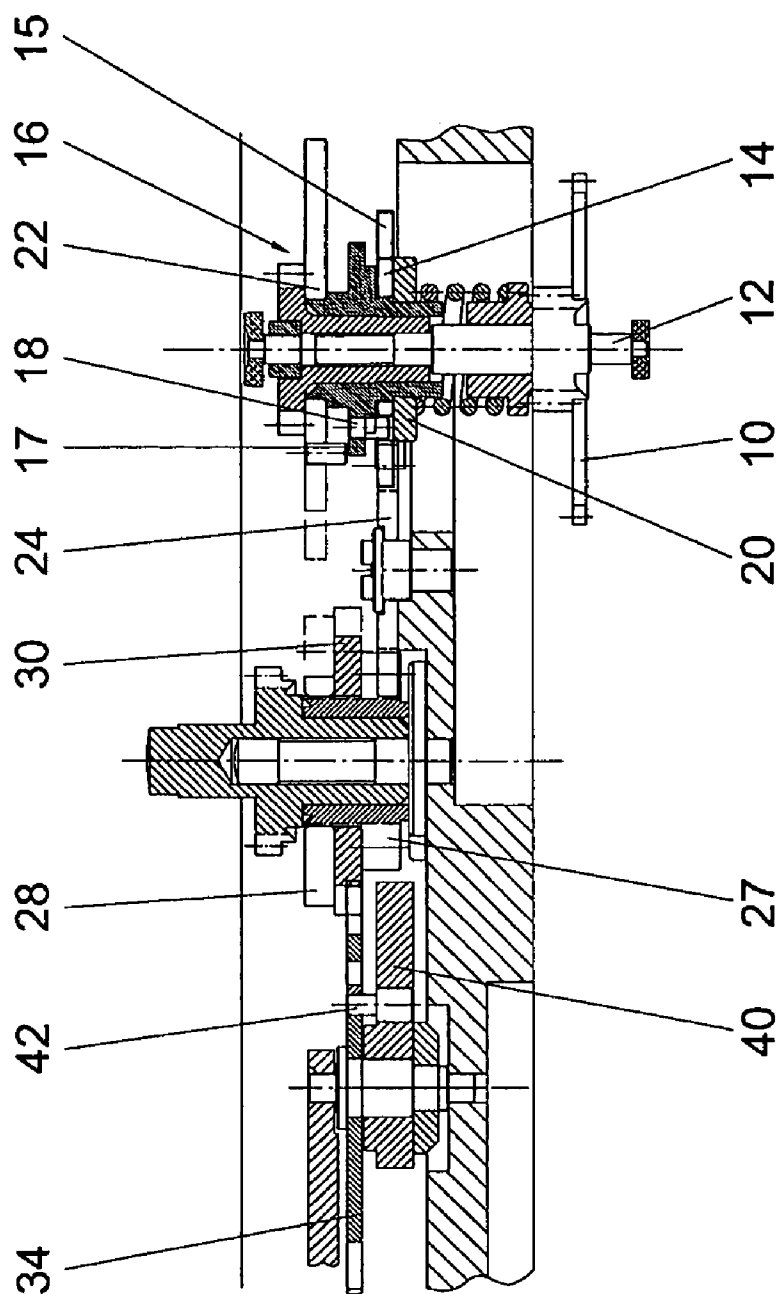


Fig.1

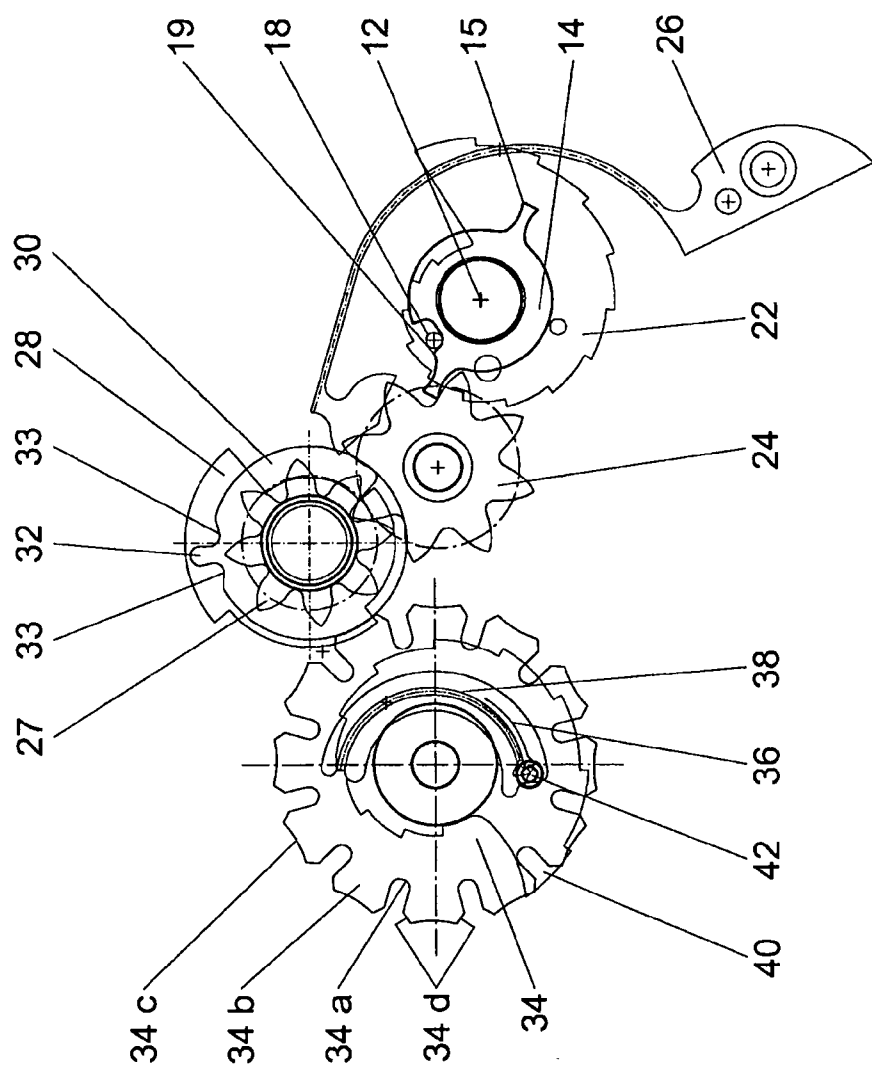


Fig.2

1

TIMEPIECE WITH RINGING MECHANISM

TECHNICAL FIELD

The present invention relates to the field of mechanical horology. It more particularly concerns a timepiece comprising a movement and a current-time ringing mechanism comprising:

- an hour cam for providing information on the hour of the current time to an hour feeler-spindle,
- a quarter cam for providing information on the quarters of the current time to a quarter feeler-spindle,
- a minute cam for providing information on the minutes of the current time to a minute feeler-spindle,
- the cams being designed to be driven by the movement.

BACKGROUND OF THE INVENTION

This type of mechanism makes it possible to indicate, upon request, the time to the closest minute, using strokes struck by two hammers on two different gongs. They can thus also make it possible to strike the hours and quarters as they pass. The hammers are actuated by lifts which are raised by a ringing mechanism. This mechanism comprises an hour rack, a quarter rack and a minute rack, provided with twelve, three and fourteen teeth, respectively, to strike the hours, quarters and minutes.

In the ringing mechanisms of the prior art, in order to adjust the movement of these racks, an hour cam is arranged on a twelve-tooth star, advancing one pitch per hour, while a quarter cam and a minute cam can be adjusted on a pivot shank. Three levers, each provided with a feeler-spindle cooperating with these cams, make it possible to determine the travel of the hour, quarter and minute racks and adjust the number of strokes struck.

Other details on this type of complication may be found, in particular on the driving force of the repeater or on the unhooking step, i.e. the triggering of the ringing mechanism, in the book "Théorie de l'horlogerie" by Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-10-X, pages 219 to 224.

The minute cam is thus driven at a rate of one revolution per hour and comprises four arms, one for each quarter, each arm being provided with fifteen regularly distributed stages.

It is a very difficult exercise for the watchmaker to adjust the four arms of the minute cam such that, on each of the stages, the minute ringing mechanism works correctly. Indeed, due to the complexity of a striking mechanism, in particular a minute repeater, the minute feeler-spindle has, from one piece to the next, different play or a slightly offset position, which necessarily involves, given the dimensions of the elements, individually adjusting each stage. Furthermore, from one arm to the next, the adjustment must obviously be reproduced faithfully, which is very delicate.

The aim of the present invention is to propose a ringing mechanism with easier adjustment and implementation by the horologist.

BRIEF DESCRIPTION OF THE INVENTION

More precisely, the invention concerns a timepiece in which the quarter cam and the minute cam are pivotally mounted and are free in relation to each other, and in which the minute cam is made up of a snail including a single row of 60/N stages and being designed to be driven by the movement at a rate of N revolutions per hour. Advantageously, the energy transmitted by the movement to the cams is brought to

2

a train coaxial to the minute cam, then transmitted to a train coaxial to the quarter cam and, lastly, transmitted to a train coaxial to the hour cam.

According to one preferred embodiment, the quarter cam and the minute cam are mounted pivoting on two separate shafts.

Advantageously, the minute cam is coaxial with a plate designed to transmit the energy received by the movement to the train coaxial to the quarter cam, the gear ratio between said plate and said train being determined such that the quarter cam performs one revolution per hour.

The timepiece according to the invention may also comprise one or the other of the following characteristics:

N is equal to 4,

the plate drives a setting wheel cooperating with said train coaxial to the quarter cam, a jumper acting on said setting wheel or on said train in order to position the quarter cam,

the plate and the minute cam are mounted with play rotating in relation to each other.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other characteristics of the present invention will appear more clearly upon reading the following description, done in reference to the appended drawing, in which FIGS. 1 and 2 are cross-sectional and top views, respectively, of the cams of a ringing mechanism according to the invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

In the illustrated example, the driving force transmitted by the base movement in order to drive the cams reaches the cam system via a wheel 10 performing four revolutions per hour. This wheel is mounted integral with the first end of an arbor 12 supported by a plate 14 provided with two diametrically opposite fingers 15. More precisely, the plate 14 is free in rotation on a socket 16 frictionally mounted on the arbor 12. The socket has a shoulder 17, into which an index 18 is driven. This cooperates with the rim 19 of an opening provided in the plate 14. The opening is larger than the index so as to allow relative play between the plate and the arbor. In order to axially maintain the plate 14, a washer 20 is fitted on the arbor 12 such that the plate is maintained between the shoulder 17 and the washer 20.

A minute cam 22 made up of a snail comprising a single row of fifteen stages, resembling a conventional hour cam, is mounted integral on the socket 16, at its second end. One may refer to the book "Les montres compliquées", by F. Lecoultré, Editions Horlogères, which explains, on pages 128-131, how to dimension the stages of the cams. It would also be possible to use a cam having a continuous radius variation and which, therefore, would not comprise stages, but would simply be a spiral. In this case, in order to avoid the ringing mechanism being triggered between two minutes, the cam can be driven by pitch, for example by arranging a jumper at the drive system of the cam.

Thus, according to one important aspect of the invention, the minute cam 22 only comprises a single row of stages forming what one could call a single arm, and does not comprise several arms. The watchmaker adjusting the operation of the timepiece need only perform the adjustment for this one row. The adjustment time is therefore one fourth that of a conventional mechanism.

A setting wheel 24 is pivotally mounted in the plane of the plate 14. It is designed to be driven by the fingers 15. A jumper spring 26 is arranged to cooperate with the teeth of the setting

3

wheel 24 and help the setting wheel complete its jump after having been pushed by one of the fingers 15. One thus understands the usefulness of the play between the index 18 and the plate 14. In fact, this play allows the plate 14 to recoil without hindering the action of the jumper 26 at the end of a jump and without modifying the position of the cam 22.

More generally, the minute cam is made up of a snail comprising a single row of 60/N stages and designed to be driven by the movement at a rate of N revolutions per hour.

A pinion 27 meshes with the setting wheel 24. The gear ratios, on one hand, between the number of fingers comprised by the plate 14 relative to the toothing of the setting wheel 24 and, on the other hand, between the toothings of the setting wheel 24 and of the pinion 27, are determined such that the latter performs one revolution per hour. According to the example, the setting wheel 24 and the pinion 27 each comprise eight teeth. Given that the plate 14 turns at a rate of four revolutions per hour, the pinion 27 therefore pivots by one revolution in one hour. The pinion 27 is coaxial to and integral with a quarter cam 28 of the conventional type, which therefore also performs one revolution per hour.

A second plate 30 is mounted coaxial to and integral with the pinion 27 and the quarter cam 28. The plate 30 has a circular perimeter, interrupted by a finger 32 extending beyond the circle defined by the plate, in an essentially radial direction, the finger being bordered, on both sides, by a recess 33 running on this side of the circle.

A drive wheel 34 is arranged so as to cooperate with the finger 32. This wheel 34 has an opening 36 going through it, and which defines a spring organ 38, formed by the wheel itself. More particularly, the opening 36 is U-shaped and allows a portion of the wheel, dimensioned so as to have elastic properties and forming the spring 38, to remain between its branches.

The wheel 34 is mounted coaxial to an hour cam 40 of the traditional type. The cam 40 is free in rotation on the arbor of the wheel 34. A pin 42 is fixed to the cam 40 and assumes a position in the opening 36. It is capable of cooperating with the rim of the opening 36 or with the spring 38, thereby forming an elastic connection between the cam 40 and the wheel 34, making it possible to secure the jump of the hour cam, as will be better understood below upon reading about the operation of the mechanism.

The hour cam 40 is driven by a drive and blocking organ arranged so as to ensure driving of the hour cam by pitch and blocking thereof between two successive pitches.

In the illustrated embodiment, the drive and blocking organ comprises the plate 30 and the wheel 34. More precisely, the wheel 34 is provided with twelve notches 34a regularly distributed at its periphery and oriented along a radial direction and defining twelve pads 34b. The notches 34a are dimensioned such that the finger 32 can be housed there with very little play. The end of the pads 34b has a curvature 34c which fits the circular perimeter of the plate 30. On each side of this curve 34c, i.e. between the curve 34c and each of the notches 34a, each pad 34b has a bevel 34d, oriented such that two bevels 34d arranged opposite each other, on either side of a notch 34a, form a guide organ, in the shape of a funnel, narrowing toward the notch 34a. The centers of the plate 30 and of the wheel 34 are arranged such that the pads 34b are flush with the perimeter of the plate 30.

Thanks to the particular shape of the wheel 34 and the plate 30, when the pinion 27 is driven in rotation and the finger 32 is at the entry of a notch 34a, the finger can be inserted therein, without being blocked by the walls of the notch 34a, the upstream bevel 34d cooperating with the upstream recess 33. The finger can then push the wheel 34 and thereby cause the

4

snail 36 to advance. When the finger comes out of the notch 34a, the downstream bevel 34d cooperates with the downstream recess, without blocking. The length of the finger 32 and the depth of the notch 34a are determined such that the advance made by pushing the finger allows the latter part, on the following revolution, to cooperate with the following notch 34a. When the finger 32 is not in the notch 34a, the wheel 34 is blocked in rotation, as the pad 34b is parallel to the perimeter of the plate 30 and cannot assume another position. Thus, when the finger 32 advances, its pitches are defined precisely by the jumper 26. Upon each revolution of the plate 30, the wheel 34 and the cam 40 move forward by jumping and their position is perfectly defined, which guarantees the accuracy of the ringing.

Advantageously, the quarter cam 28 and the hour cam 40 both advance by jumping, but using only one jumper, which is favorable to the level of energy consumed by the mechanism.

Furthermore, thanks to the elastic connection between the cam 40 and the wheel 34, if a jump occurs when the hour feeler-spindle is engaged on the lowest stage of the cam 40, the wheel 34 can advance and the cam 40 remain immobile abutting against the feeler-spindle, which results in winding the spring 38. Then, under the effect of the spring, the cam 40 will be able to return to its normal position relative to the wheel 34, after the feeler-spindle has returned to its locking position.

The description above was provided as a non-limiting illustration of the invention. Thus, in particular, the connections, with or without play, between the different elements, such as between the arbor 12 and the plates it supports, can be realized by means other than those described, within the grasp of one skilled in the art. By modifying its rotational speed, the drive wheel 34 could be provided with a different number of notches, but multiples of twelve. Moreover, although, in the embodiment described above, the quarter cam and the minute cam are mounted pivoting on two separate shafts, these could also be coaxial without being rigidly connected to each other. They could be connected by a setting wheel system ensuring the appropriate gear ratio between the two cams.

It is of course possible, without any particular effort for one skilled in the art, to mount a surprise-piece of the conventional type on the minute cam. The aim of the surprise-piece is to extend the highest stage at the time of the jump of the plate 14, so that the feeler-spindle does not fall on the lowest stage when the time to be rung is at the beginning of a quarter.

The invention claimed is:

1. A timepiece comprising a movement and a current-time ringing mechanism comprising
 - a) an hour cam for providing information on the hour of the current time to an hour feeler-spindle,
 - a) a quarter cam for providing information on the quarters of the current time to a quarter feeler-spindle,
 - a) a minute cam for providing information on the minutes of the current time to a minute feeler-spindle, said cams being designed to be driven by the movement,
 - a) the quarter cam and the minute cam being mounted pivotally and being free in relation to each other, and
 - a) the minute cam being made up of a snail comprising a single row of 60/N stages and designed to be driven by the movement at a rate of N revolutions per hour, wherein the energy transmitted by the movement to said cams is brought to a train coaxial to the minute cam, then transmitted to a train coaxial to the quarter cam and, lastly, transmitted to a train coaxial to the hour cam.
2. The timepiece of claim 1, wherein said quarter cam and said minute cam are pivotally mounted on two separate shafts.

5

3. The timepiece of claim 1, wherein the minute cam is coaxial with a plate designed to transmit the energy received by the movement to the train coaxial to the quarter cam, the gear ratio between said plate and said train being determined such that the quarter cam performs one revolution per hour.

4. The timepiece according to claim 1, wherein N is equal to 4.

5. The timepiece of claim 3, wherein said plate drives a setting wheel cooperating with the train coaxial to the quarter cam, a jumper acting on said setting wheel or on said train in order to position the quarter cam.

6. The timepiece of claim 4, wherein said plate drives a setting wheel cooperating with the train coaxial to the quarter

6

cam, a jumper acting on said setting wheel or on said train in order to position the quarter cam.

7. The timepiece of claim 5, characterized in that said plate and said minute cam are mounted with play in rotation relative to each other.

8. The timepiece of claim 6, characterized in that said plate and said minute cam are mounted with play in rotation relative to each other.

9. The timepiece according to claim 2, wherein N is equal to 4.

10. The timepiece according to claim 3, wherein N is equal to 4.

* * * * *



US008565045B2

(12) **United States Patent**
Goeller

(10) **Patent No.:** **US 8,565,045 B2**
(45) **Date of Patent:** **Oct. 22, 2013**

(54) **STRIKING MECHANISM UNIT AND DRIVE MECHANISM FOR AN ALARM STRIKING MECHANISM FOR A STRIKING TIMEPIECE**

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CH	44 249	7/1909
EP	1 429 214 B1	6/2004
EP	1 708 051 A1	10/2006
EP	1 925 997 A1	5/2008
FR	455 174	7/1913
FR	537 399	5/1922
FR	582 468	12/1924

(75) Inventor: **Eric Goeller**, Les Hopitaux-Vieux (FR)

(73) Assignee: **Montres Breguet S.A.**, L'Abbaye (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 5 days.

OTHER PUBLICATIONS

European Search Report issued Sep. 8, 2011, in European Patent Application No. 11 15 7269, filed Mar. 8, 2011, (with English Translation).

U.S. Appl. No. 13/357,967, filed Jan. 25, 2012, Goeller.

U.S. Appl. No. 13/413,299, filed Mar. 6, 2012, Goeller.

U.S. Appl. No. 13/413,048, filed Mar. 6, 2012, Goeller, et al.

(21) Appl. No.: **13/413,214**

(22) Filed: **Mar. 6, 2012**

(65) **Prior Publication Data**

US 2012/0230164 A1 Sep. 13, 2012

* cited by examiner

(30) **Foreign Application Priority Data**

Mar. 8, 2011 (EP) 11157269

Primary Examiner — Edwin A. Leon

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Oblon, Spivak, McClelland, Maier & Neustadt, L.L.P.

(51) **Int. Cl.**
G04B 21/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**
USPC **368/267**

(58) **Field of Classification Search**
USPC 368/72–75, 243, 244, 259, 260,
368/267–271

See application file for complete search history.

(57) **ABSTRACT**

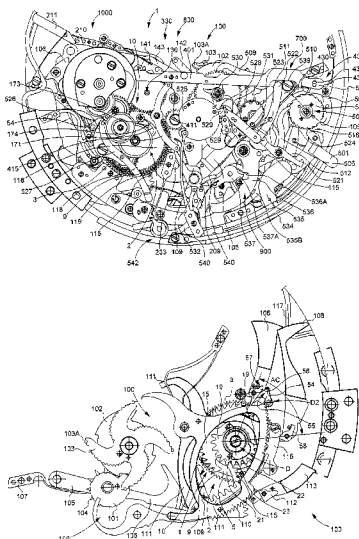
Striking mechanism unit including a drive plate with a pipe carrying a click with a beak drawn against a return spring by a pin of a detent ratchet cooperating with a main strike control mechanism, and including a ratchet pivoting on this pipe and cooperating via a tothing with this beak to allow or prevent the pivoting of this ratchet, integral with a ratchet driving a repeater striking mechanism to release a grand strike. It includes a release wheel for releasing an alarm, independent of this detent ratchet, each controlled independently to release the play respectively of this alarm or this main striking mechanism, and both arranged to cooperate, but never at the same time, on this hook to play, respectively, this alarm or this main strike.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

859,690 A	7/1907	Peredo	
936,352 A	10/1909	Petrillo	
4,036,005 A *	7/1977	Jauch	368/269
4,508,456 A *	4/1985	Hepfer et al.	368/262
7,065,005 B2 *	6/2006	Rochat	368/72
2008/0273426 A1	11/2008	Corthesy et al.	
2010/0214884 A1	8/2010	Corthesy et al.	

16 Claims, 18 Drawing Sheets



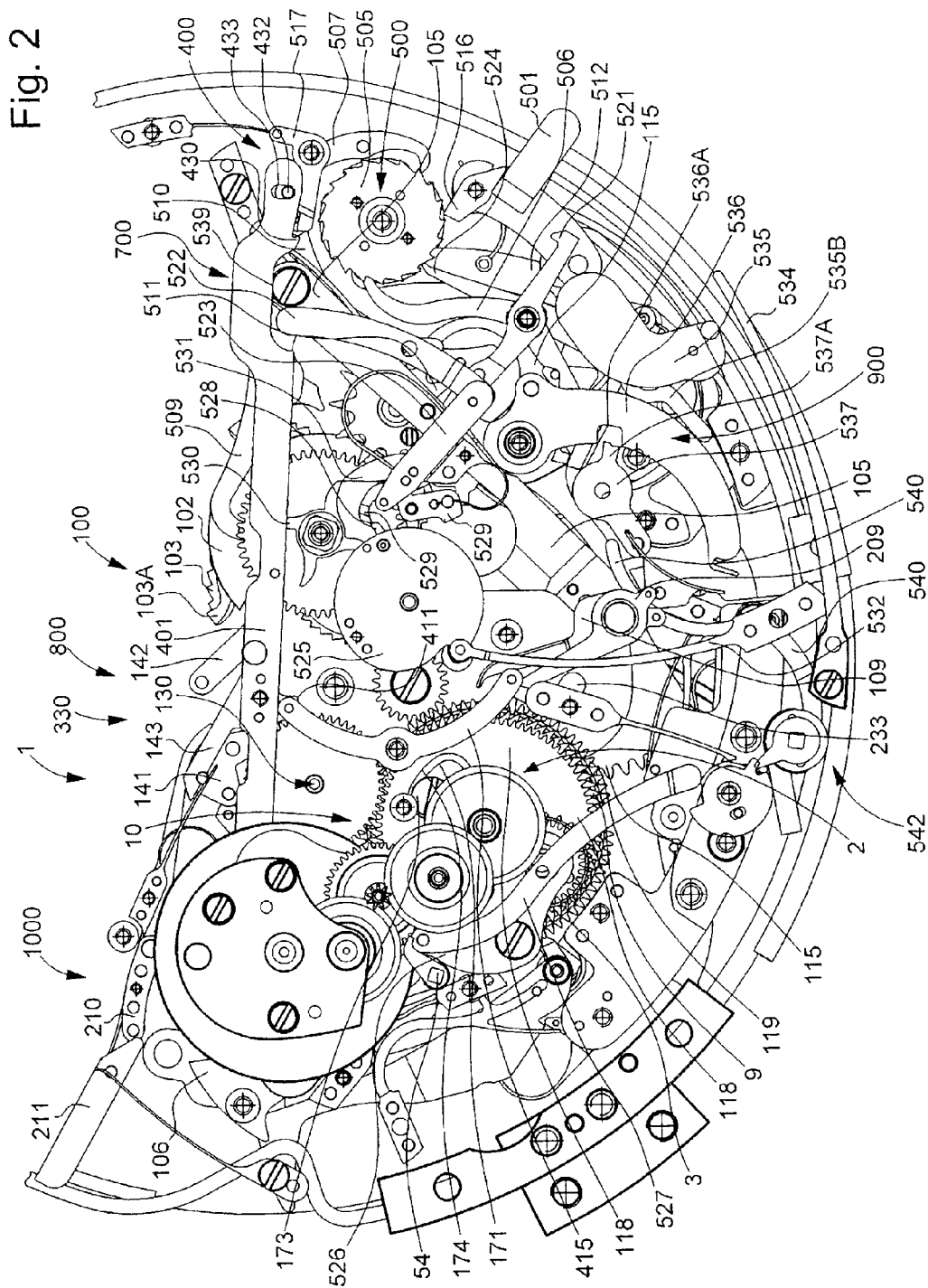
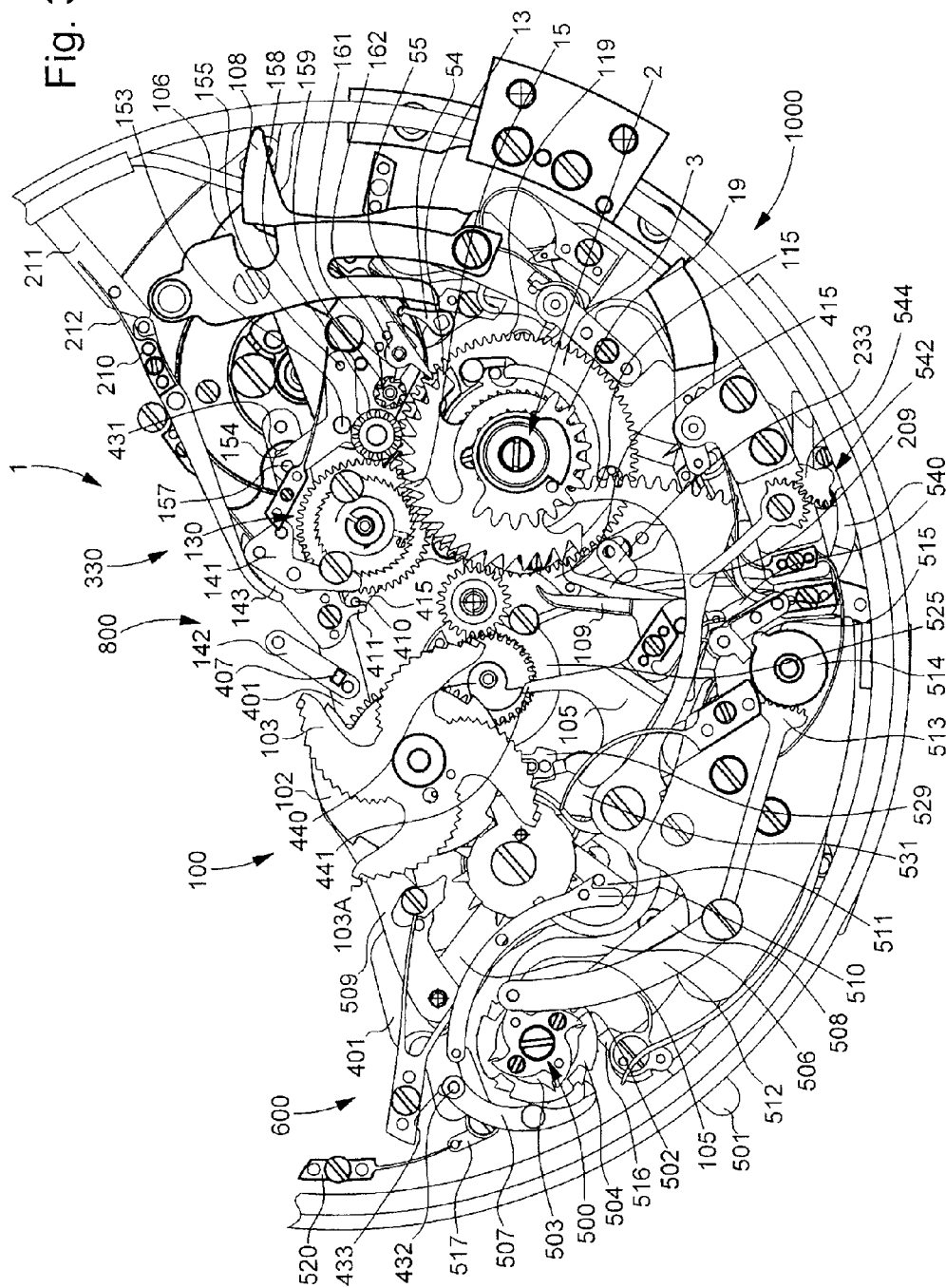


Fig. 3



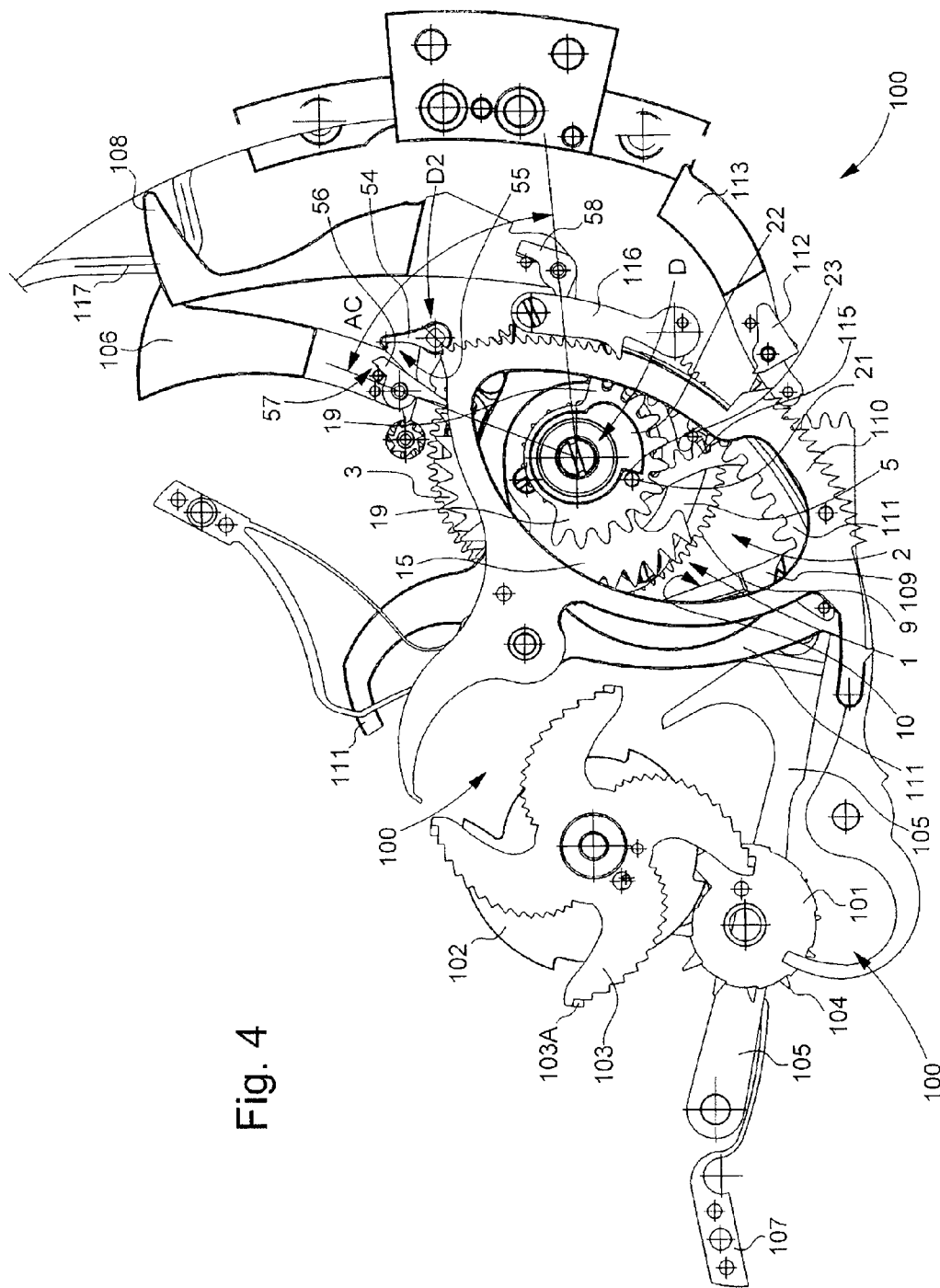


Fig. 4

Fig. 5

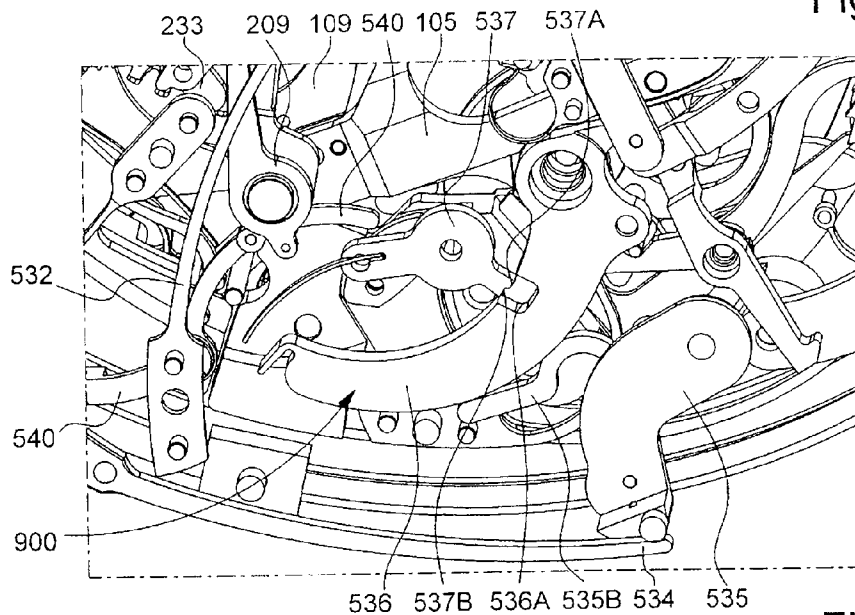


Fig. 6

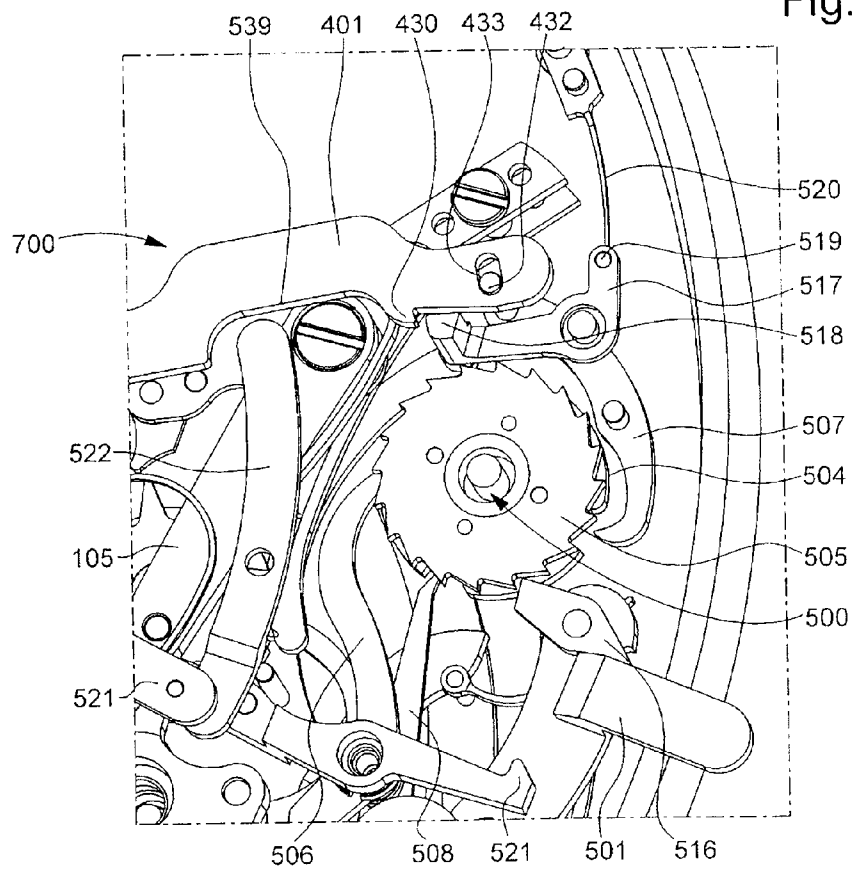


Fig. 7

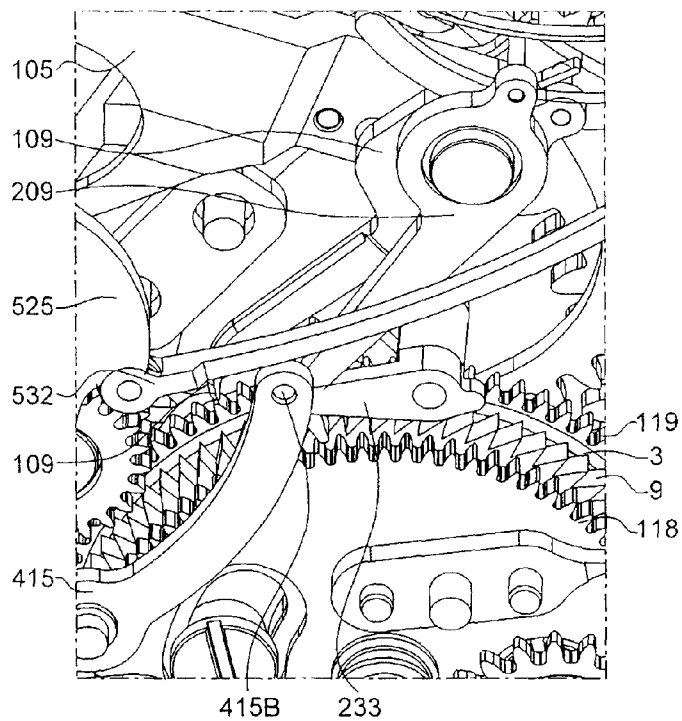
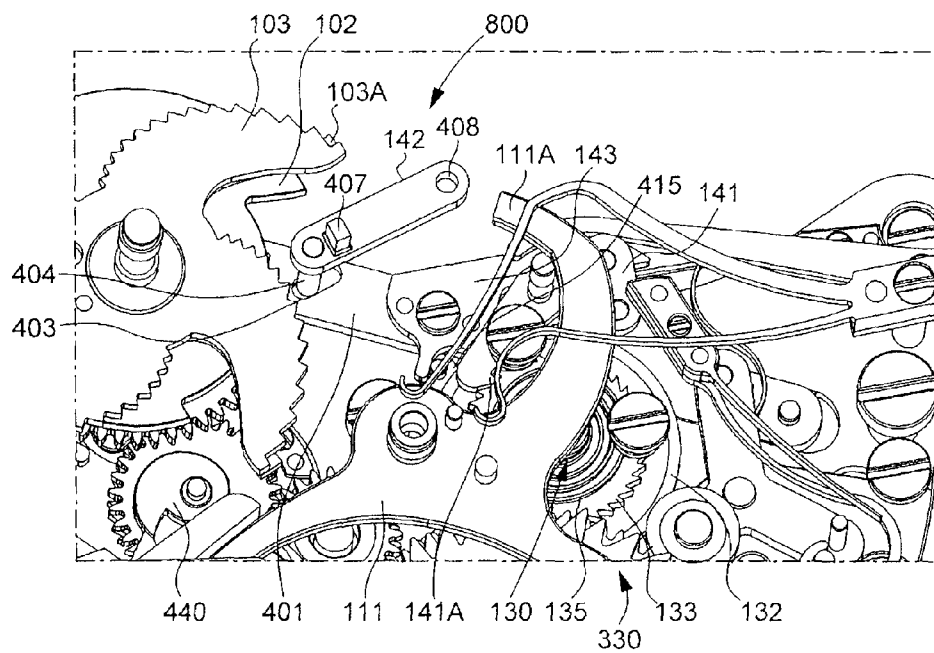


Fig. 8



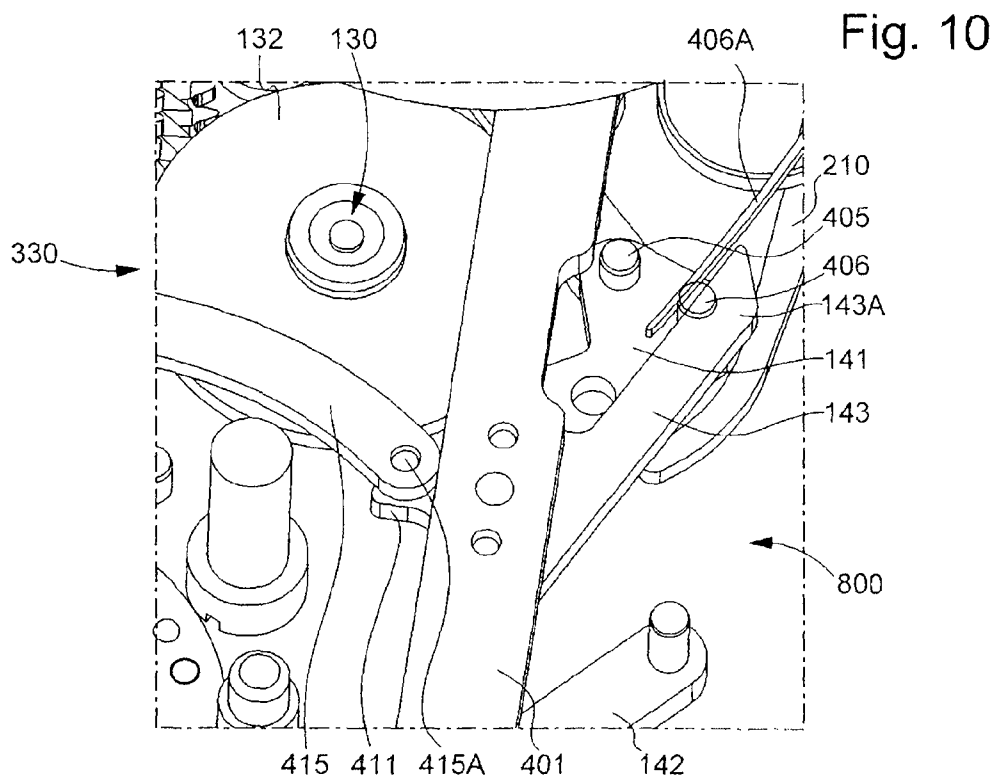
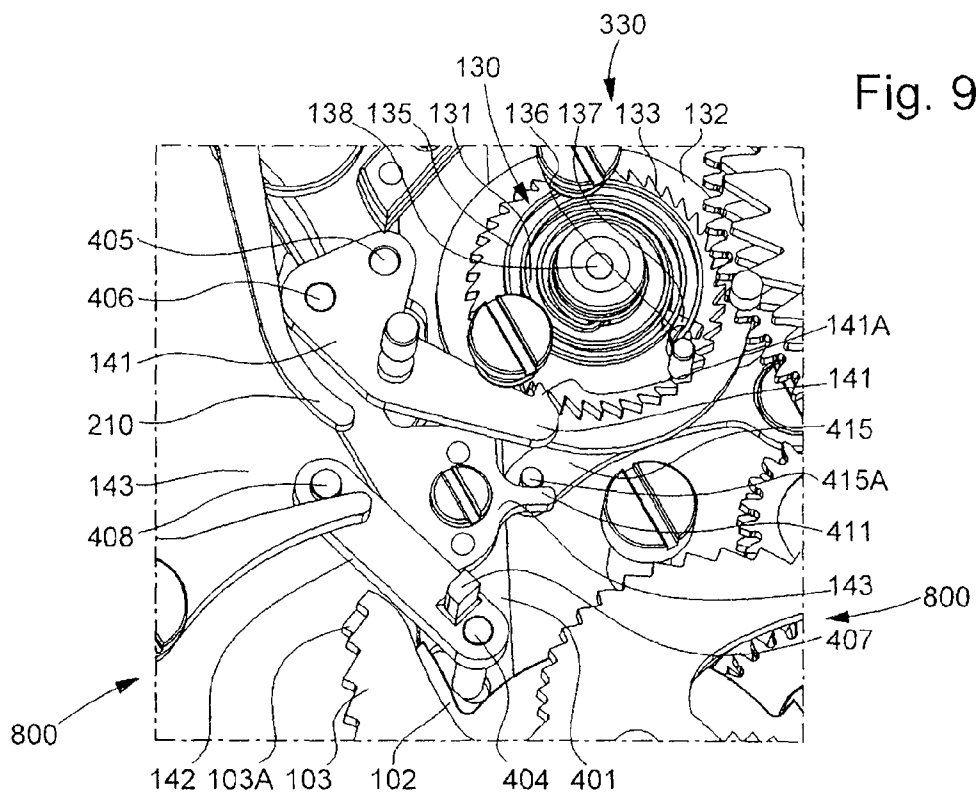


Fig. 11

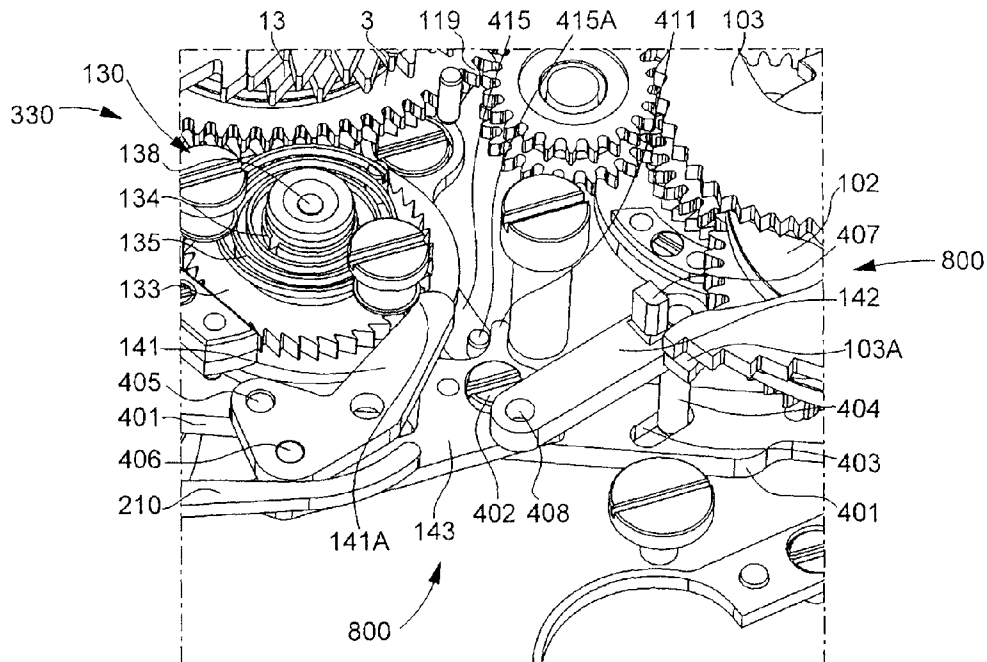


Fig. 12

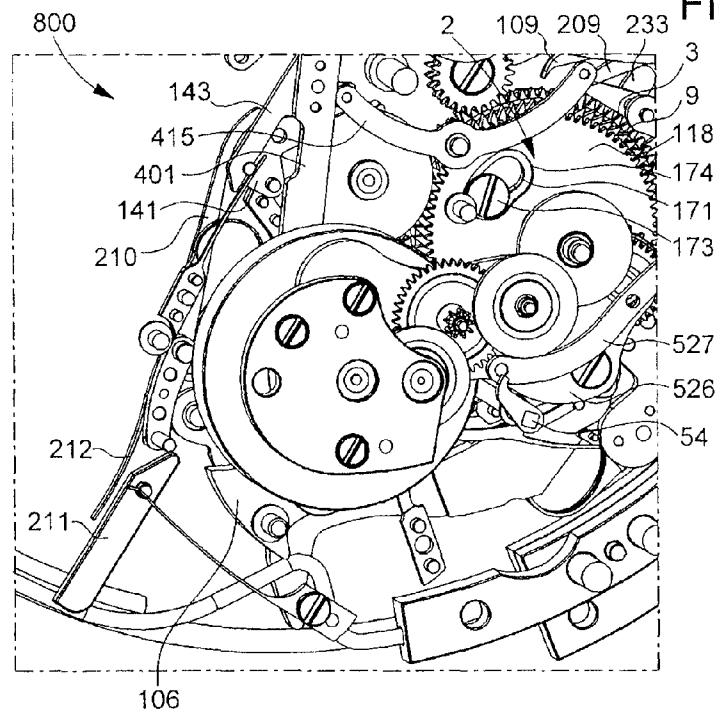


Fig. 13

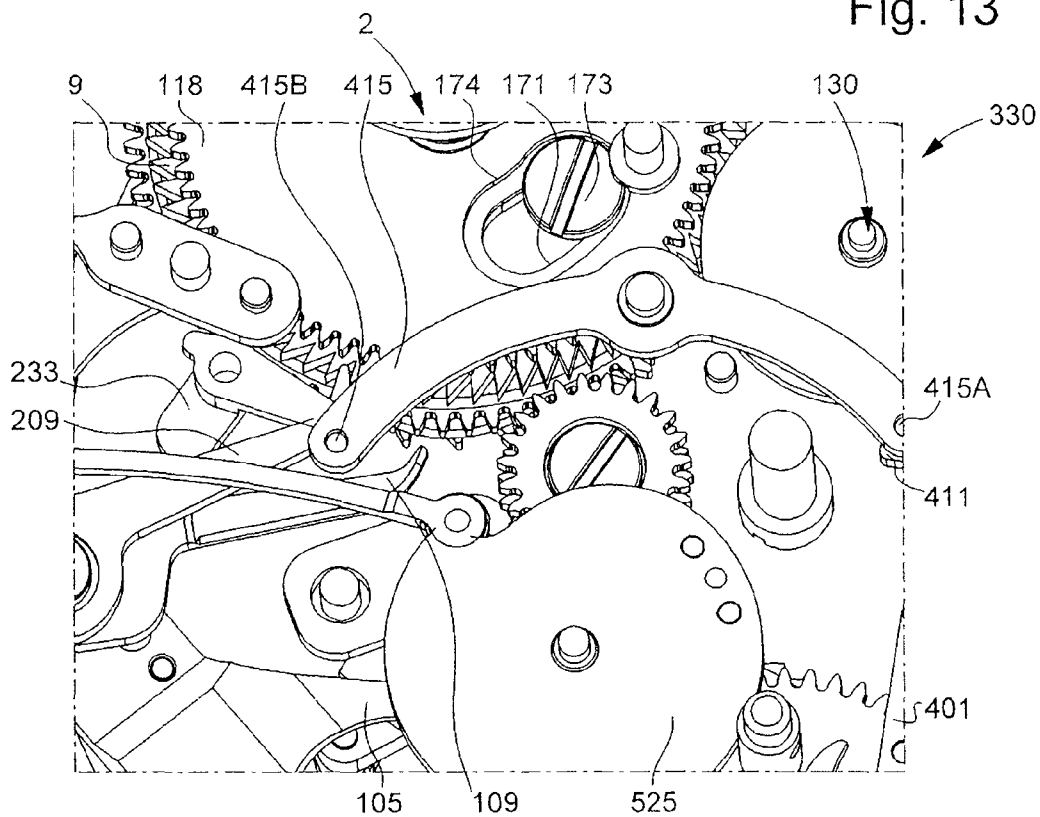


Fig. 14

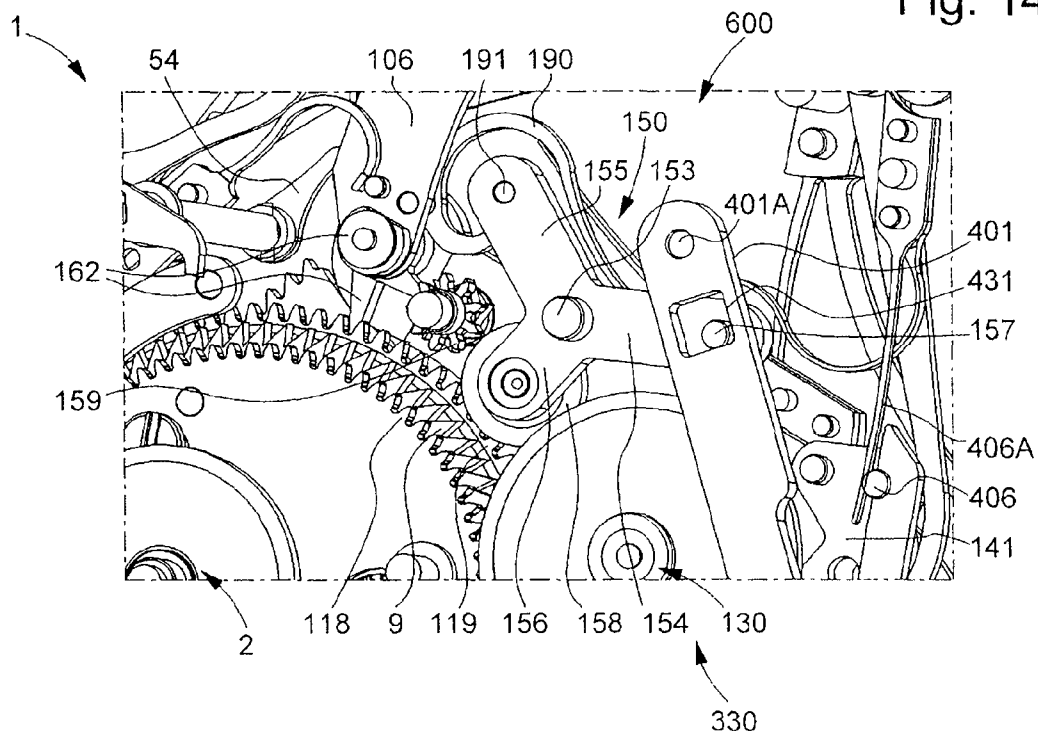


Fig. 15

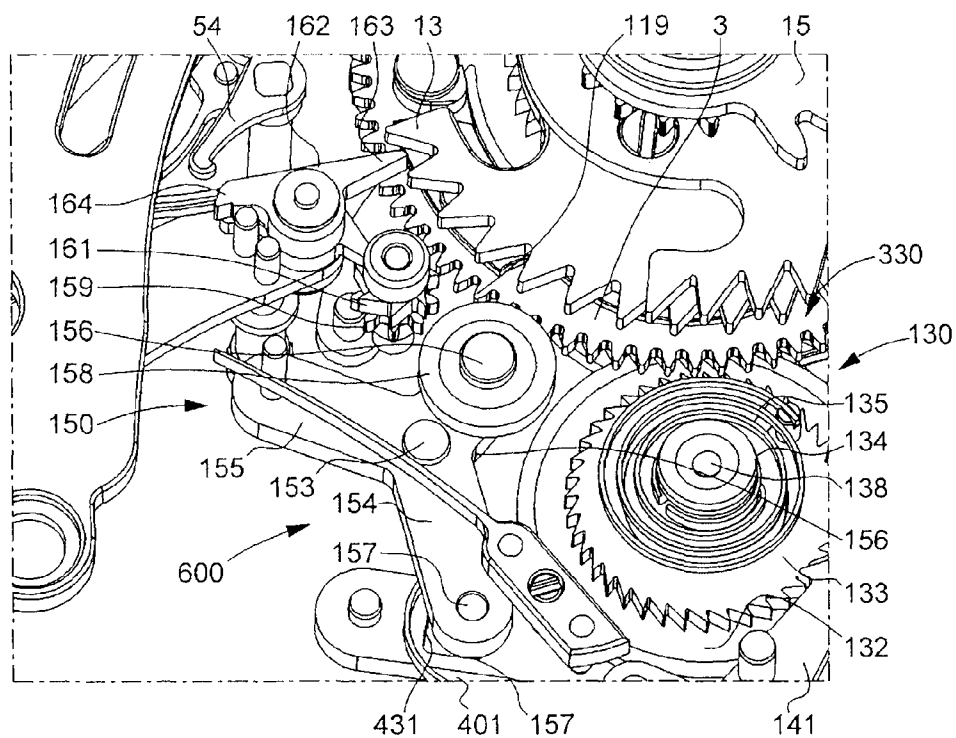


Fig. 16

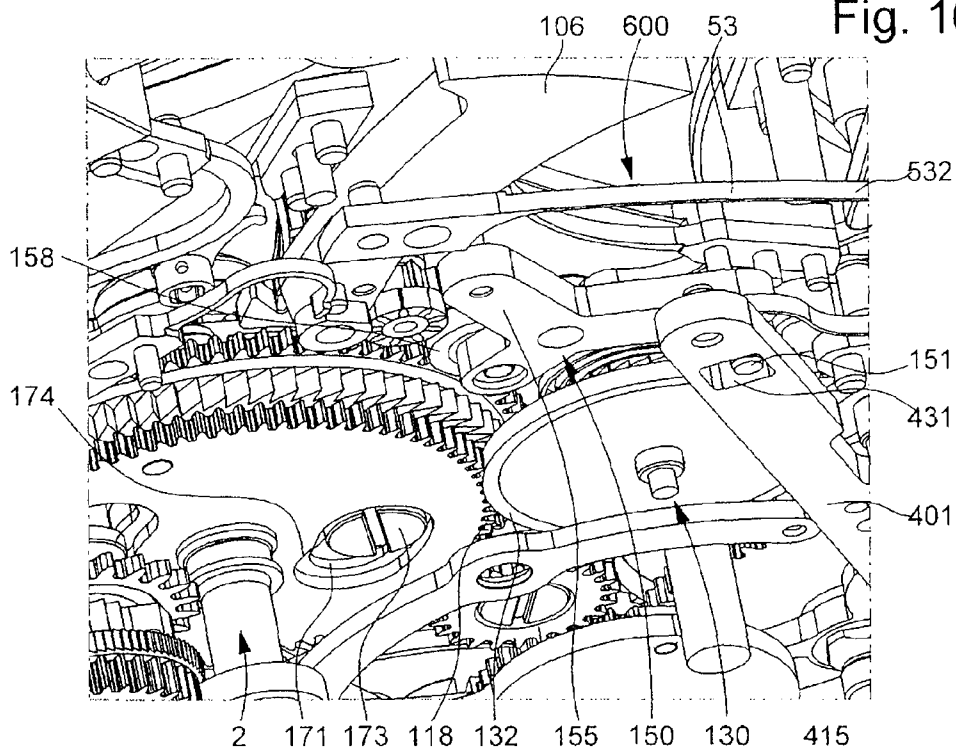
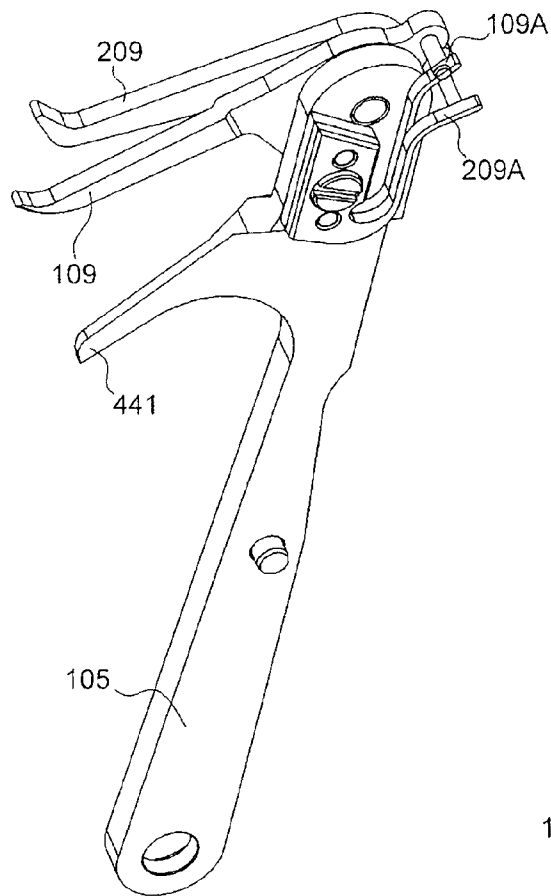
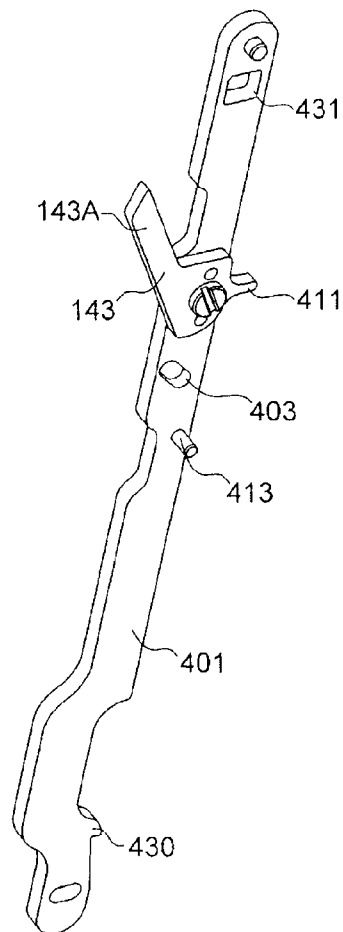


Fig. 17



700

Fig. 18



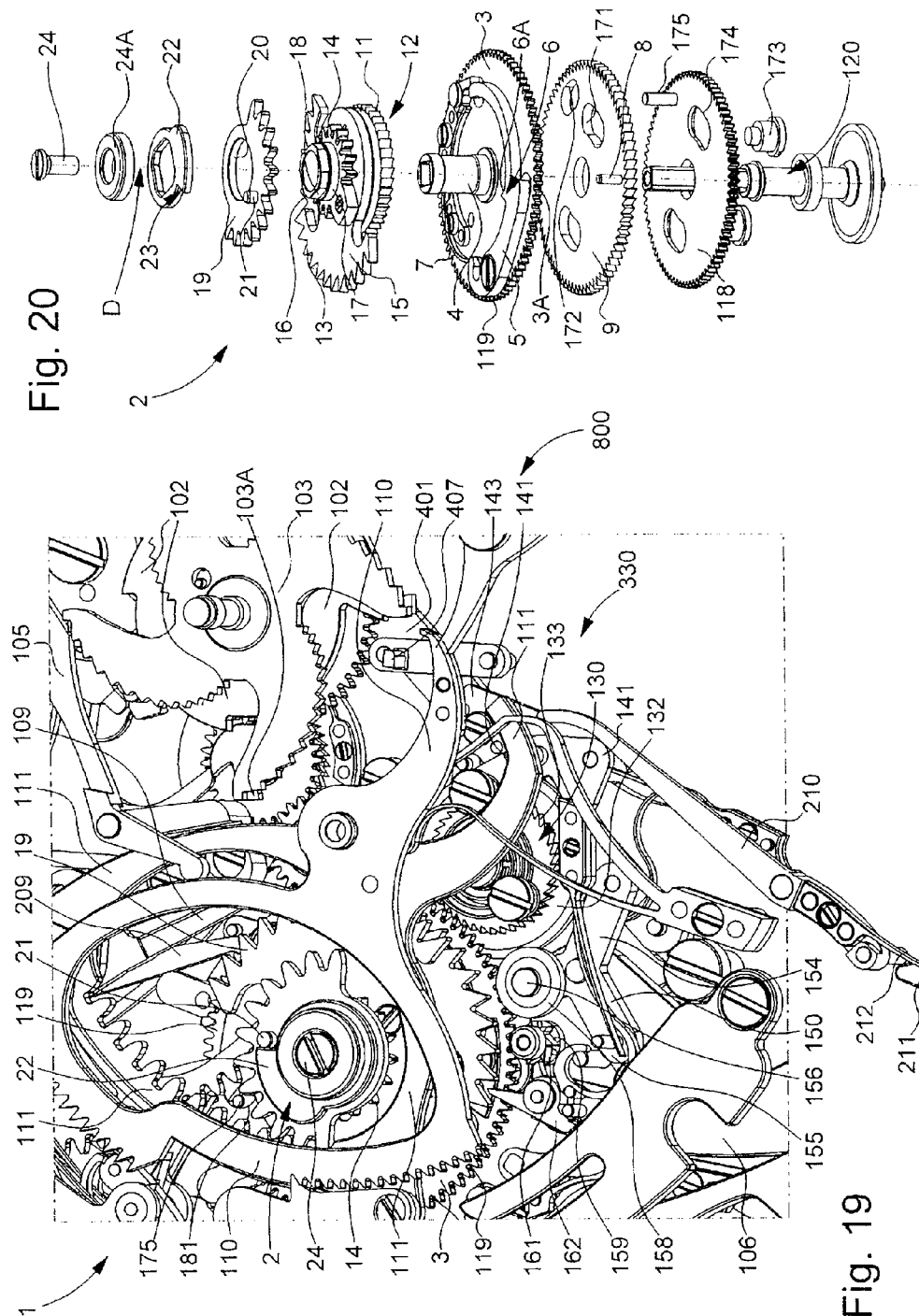


Fig. 19

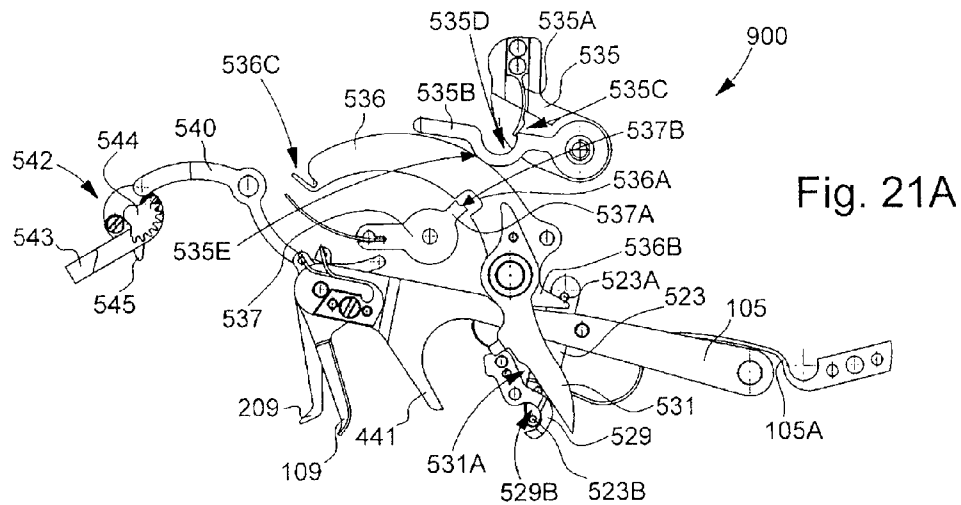


Fig. 21A

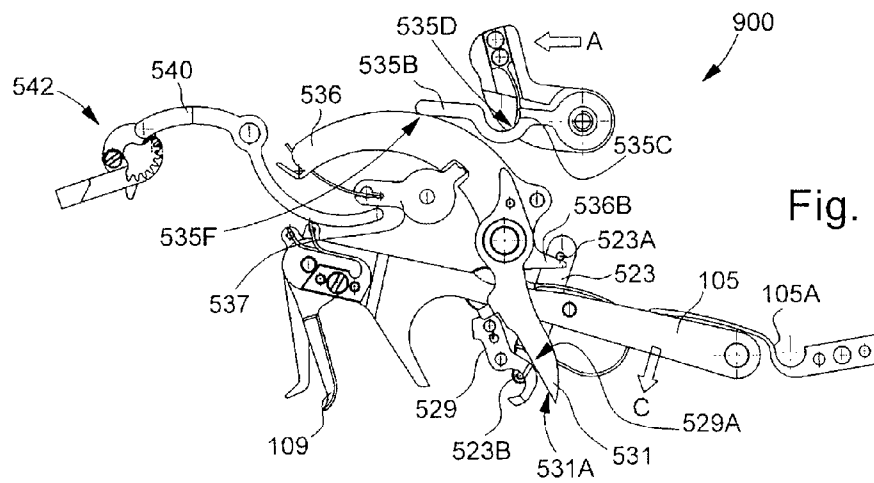


Fig. 21B

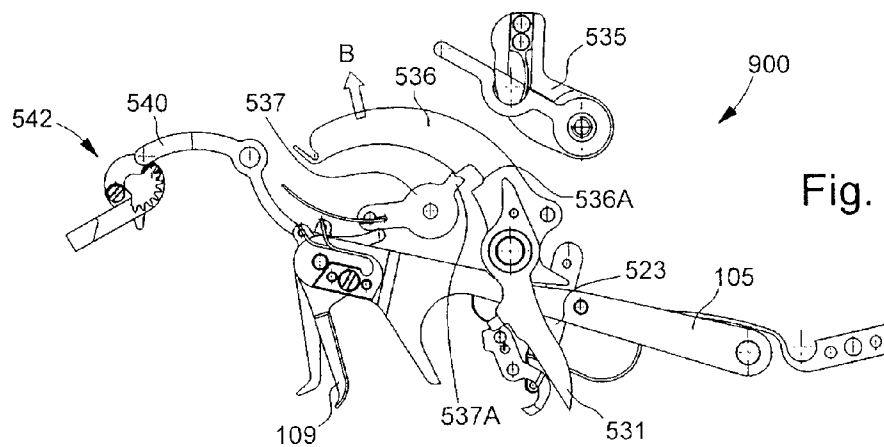
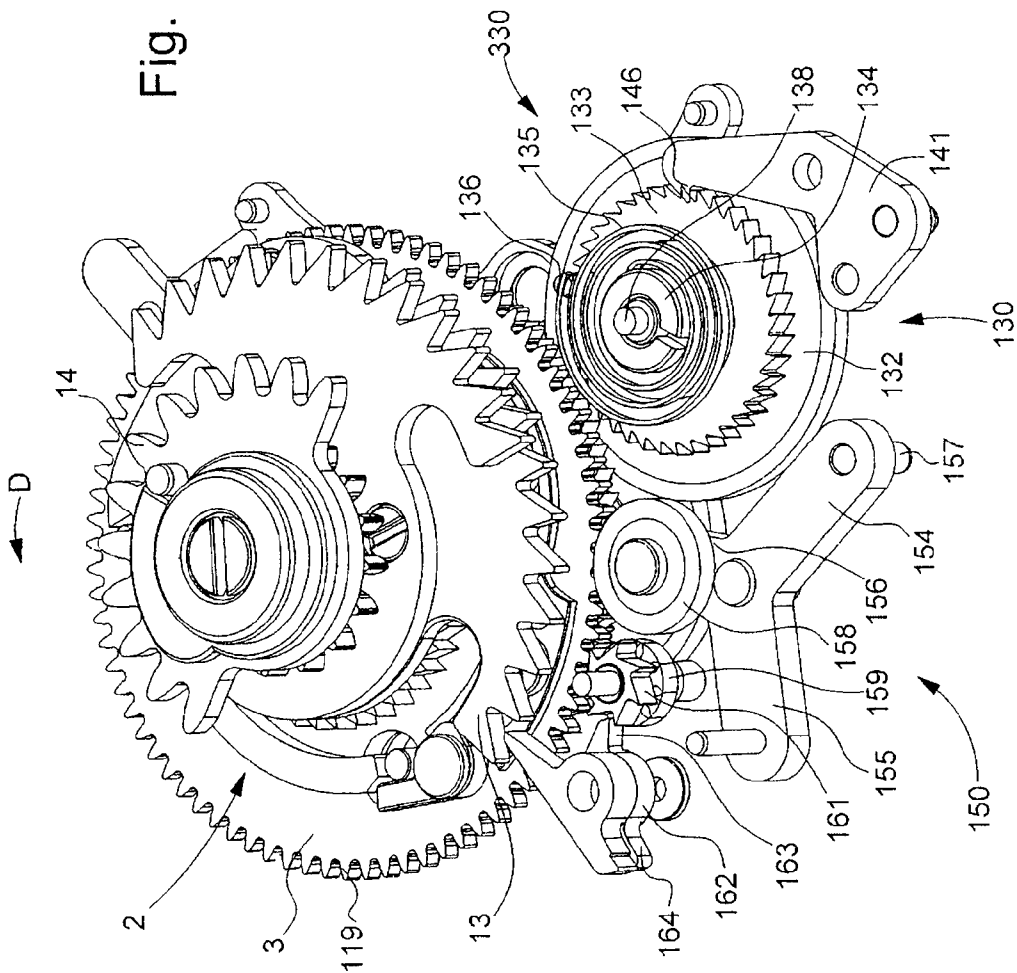


Fig. 21C

Fig. 22



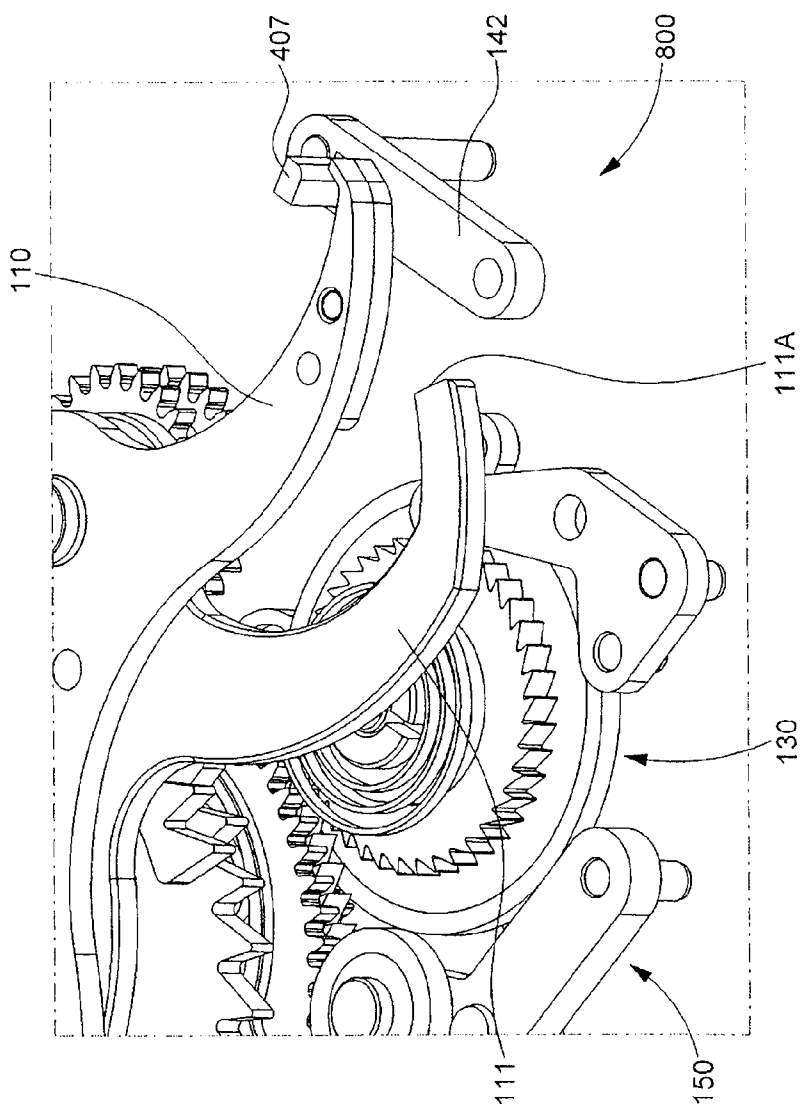


Fig. 23

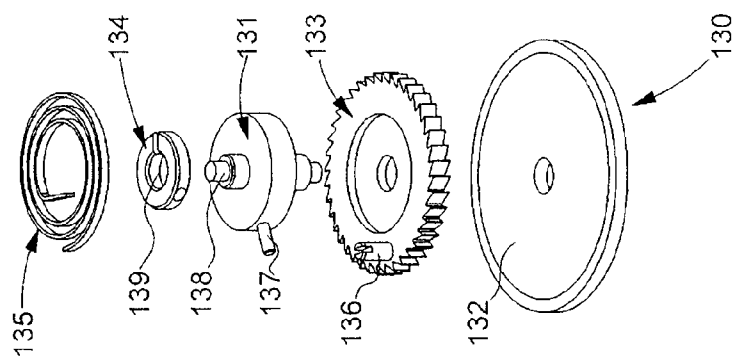


Fig. 24

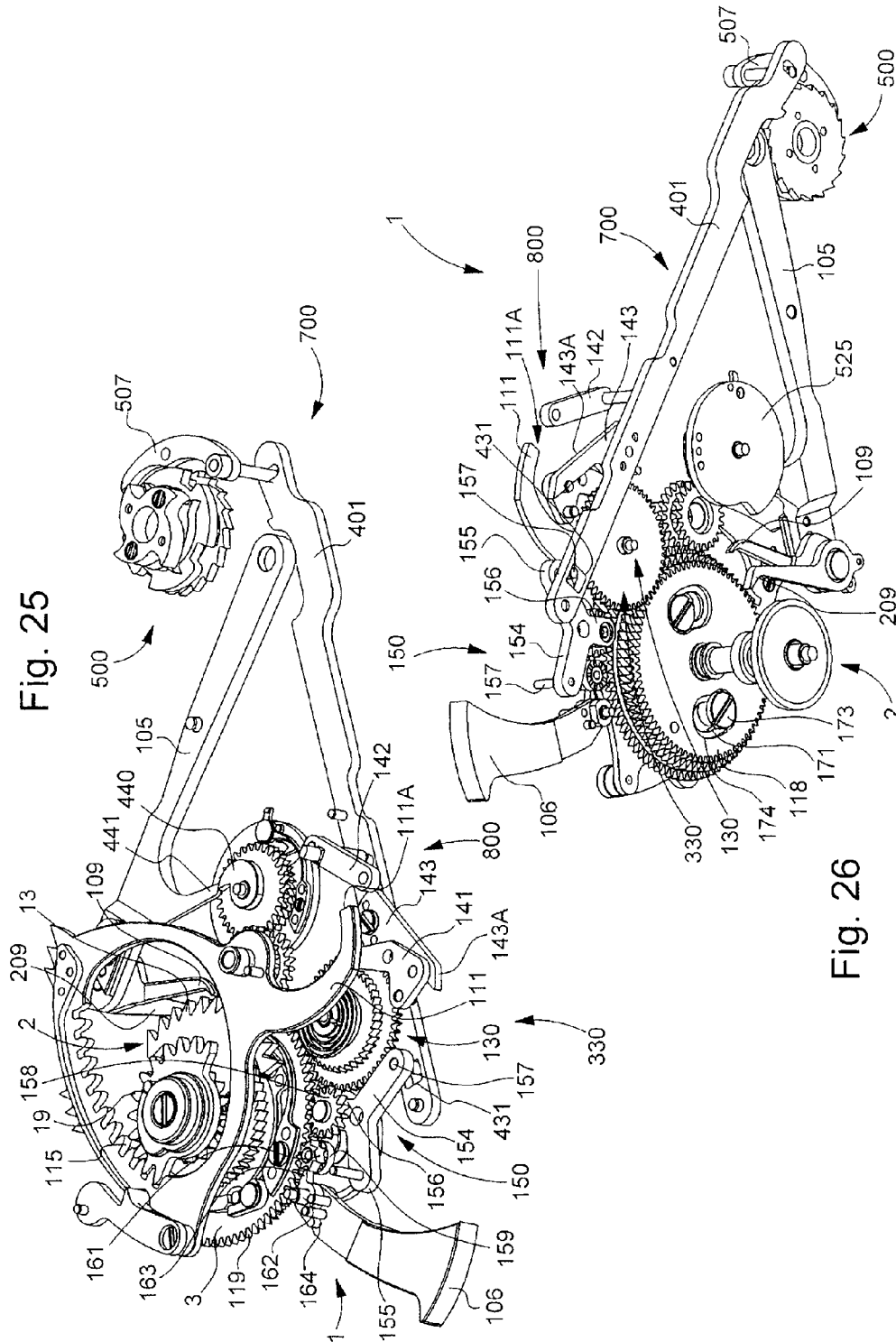


Fig. 26

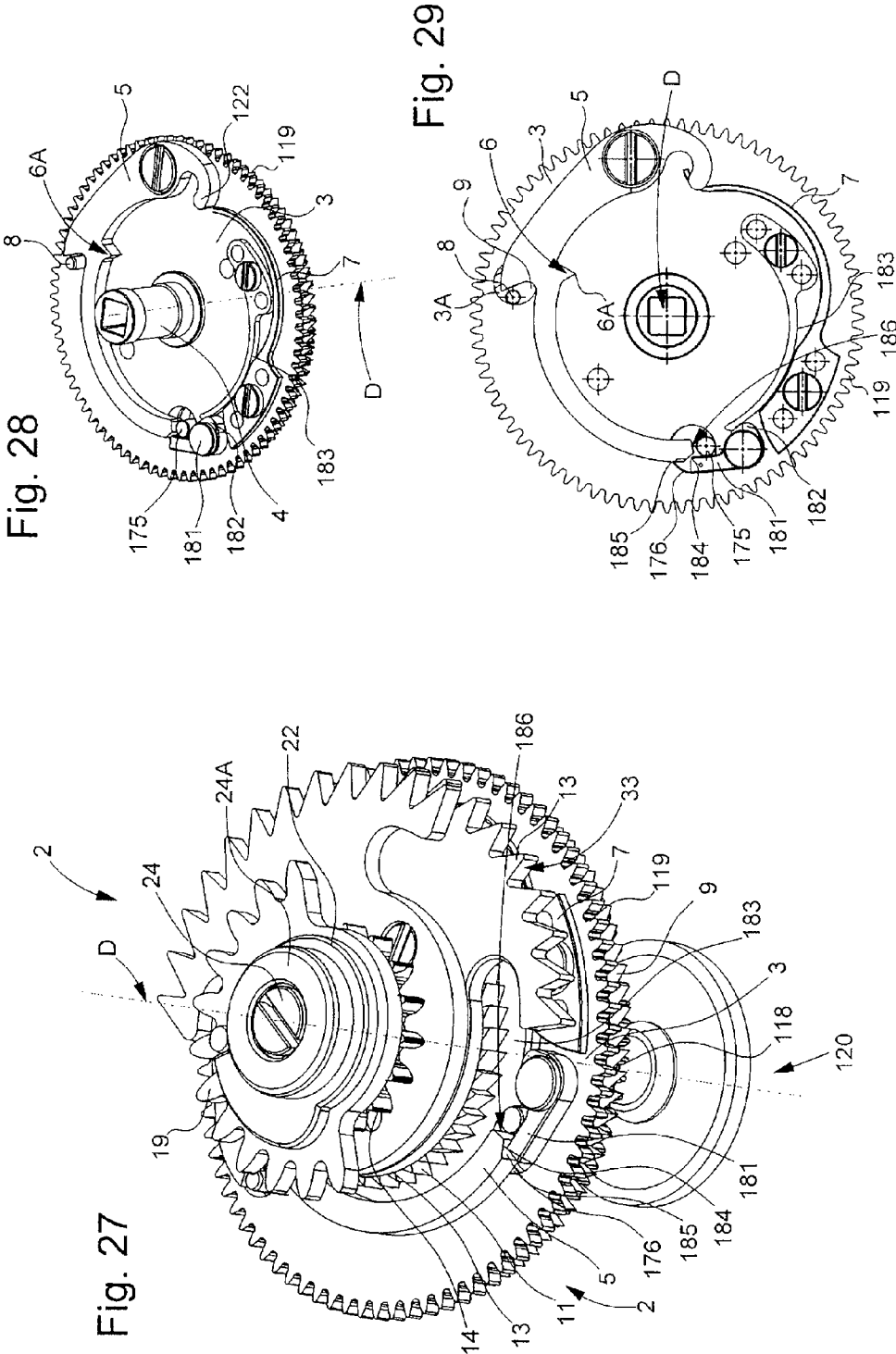


Fig. 30

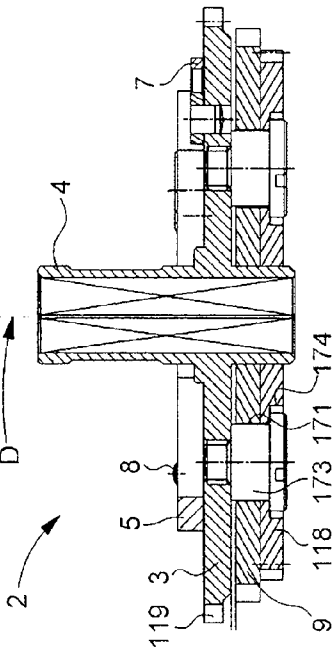


Fig. 31

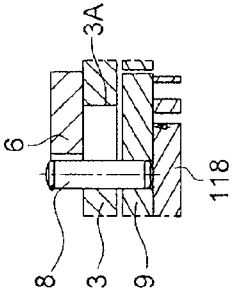


Fig. 32

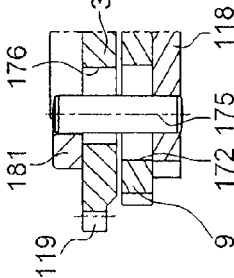


Fig. 33

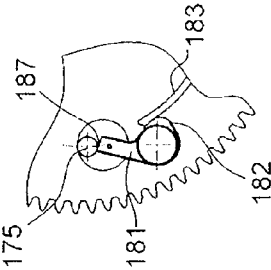


Fig. 34

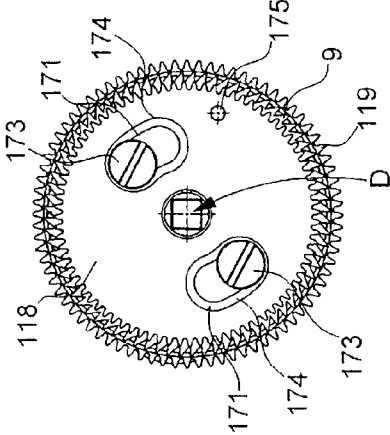


Fig. 35

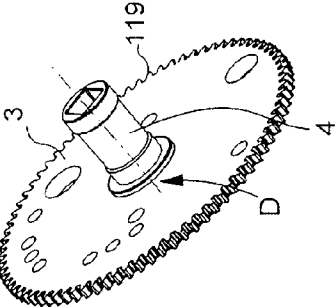


Fig. 36

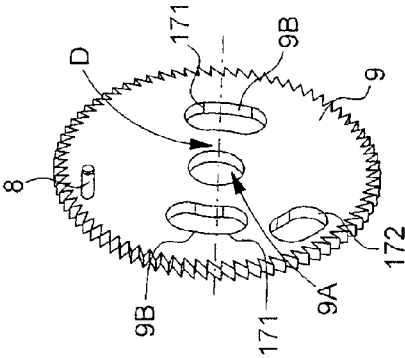
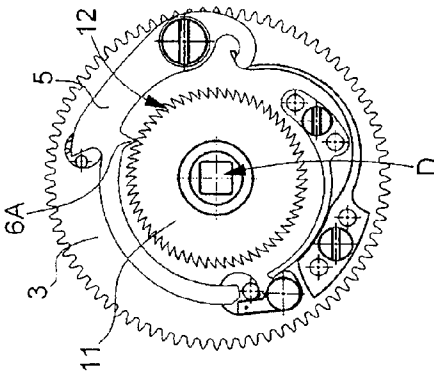


Fig. 37



1

STRIKING MECHANISM UNIT AND DRIVE MECHANISM FOR AN ALARM STRIKING MECHANISM FOR A STRIKING TIMEPIECE

This application claims priority from European Patent Application No. 11157269.9 of Mar. 8, 2011, the entire disclosure of which is incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

The invention concerns a striking mechanism unit for a repeater striking mechanism, said striking mechanism unit being of the type comprising a drive plate with a pipe pivotally mounted about a pivot axis, said drive plate carrying a click including a hook with a beak returned towards said pivot axis by a spring, said click being able to move against said spring by the action of a pin comprised in a detent ratchet which is comprised in said striking mechanism unit and arranged to cooperate with a main strike control mechanism, and including a pipe ratchet arranged to be pivotally mounted on a said pipe about said axis and to cooperate, in a tooththing comprised therein, with a said beak which, depending on the position thereof, allows or prevents the pivoting of said pipe ratchet, said pipe ratchet being mounted to pivot integrally about said axis with a first hour ratchet arranged to cooperate with a first lifting piece for driving a hammer comprised in said repeater striking mechanism in order to release a first sound transmission called the main strike, said striking mechanism unit including a release wheel for the release of another sound transmission called the secondary strike which is different than the main strike, said release wheel and said detent ratchet being independent of each other and each controlled by different control means selected to actuate, respectively said secondary strike or said main strike.

The invention still concerns a secondary strike drive mechanism for a striking timepiece, wherein said timepiece includes at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism including a drive arbour and controlled by main strike control means, arranged to release a first sound transmission called the main strike at times programmed by a timepiece movement, or on demand.

The invention still concerns a repeater striking mechanism controlled by main strike control means arranged to release a first sound transmission, called the main strike, at times programmed by a timepiece movement or on demand, and including a drive arbour.

The invention still concerns a timepiece including at least one timepiece movement and, on the one hand, at least one mechanism for operating a secondary strike at a particular time linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand, at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism including a drive arbour and controlled by main strike control means, arranged to release a first sound transmission called the main strike, at times programmed by said timepiece movement or on demand.

The invention concerns the field of horology, and more specifically the field of timepieces including striking mechanisms, particularly repeaters.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Repeater strike mechanisms are exceptional timepieces, as regards their large number of components and the care and time required for fabrication and assembly operations. Striking mechanism complications have been known since at least the XVIII century, but have only been the subject of a limited

2

number of publications between 1763 and the middle of the XX century. The reference work best known to the practitioner of complications, in particular grand strikes and repeaters, to which reference will be made to avoid overloading the presentation of the invention, is the work "Les montres compliquées" (Complicated watches) by François Lecoultré and edited by Editions Horlogères in Bienne.

Often, the space available inside complicated timepieces, in particular watches, is such that it is not possible to duplicate certain functions, in particular acoustic functions, inside the case, and a choice therefore has to be made between acoustic and/or musical functions.

More specifically, the alarm function is a separate complication from the grand strike or minute repeater complications.

EP Patent Application No. 1925 997 A1 in the name of CHRISTOPHE CLARET SA discloses a striking mechanism controlled by a cam shaft, with locking after the striking mechanism has been operated, and including a silencer with a bolt for locking the control member. The striking mechanism includes an energy source for driving the racks and a gear train connecting the energy source to a regulating member. The racks are kinematically connected to the energy source via a striking mechanism drive device arranged in the gear train and activated by a control member. The racks are intended to cooperate with snails to extract information regarding the current time. The control member is a cam shaft provided with at least one cam cooperating with the drive device via at least one connecting element and at least one drive wheel set for pivoting said cam when the striking mechanism is released.

EP Patent No. 1 708 051 A1 in the name of ZENITH INTERNATIONAL SA discloses an alarm mechanism that can be uncoupled. It includes an energy source which is locked when the mechanism is at rest and unlocked when it is operating. It includes a setting system for programming the strike time. It includes a release system comprising a control member which governs the unlocking of the energy source, and a cam kinematically connected to the movement and performing one revolution in twenty-four hours. It includes a striking mechanism driven by said energy source, and provided with a hammer for striking a gong or an object that does not resonate. The control member is provided with an arm which ends in a first catch, and the cam includes a single notch for receiving said catch in order to unlock the energy source.

FR Patent No 455 174 A, in the name of BORDONI GUGGERI, discloses an alarm mechanism which includes a device automatically striking the hours and quarters with hour and quarter repeaters. It includes a toothed sector and a rack, replacing the hour snail, and elastically connected to a strike wheel. The toothed sector moves forward by one tooth when the mechanism prepares the hour strike for the next blow, and the forward movement is produced by stopping the rack on the periphery and by lowering the arbour thereof. There is a pause between the hour strike and the quarter strike owing to a transmission ratio selected to give an additional strike, which is stopped by a bent lever releasing the quarter hammer.

CH Patent Application No. 252 169A in the name of PAILLARD discloses a timing device including an operating member which can tip, held in two positions by a spring, and an activating member which, after a time determined by the position of an adjusting member, causes the operating member to tip from one of its two positions to the other.

SUMMARY OF THE INVENTION

With a grand strike or minute repeater or similar sound mechanism, the invention proposes to allow another sound

3

transmission, called the secondary striking mechanism to be played, for example an alarm striking mechanism, wherein a striking mechanism unit provides the versatility required for this striking mechanism.

The invention concerns a striking mechanism unit for a repeater striking mechanism, said striking mechanism unit being of the type comprising a drive plate with a pipe pivotally mounted about a pivot axis, said drive plate carrying a click including a hook with a beak returned towards said pivot axis by a spring, said click being able to move against said spring by the action of a pin comprised in a detent ratchet which is comprised in said striking mechanism unit and arranged to cooperate with a main strike control mechanism, and including a pipe ratchet arranged to be pivotally mounted on a said pipe about said axis and to cooperate, in a toothing comprised therein, with a said beak which, depending on the position thereof, allows or prevents the pivoting of said pipe ratchet, said pipe ratchet being mounted to pivot integrally about said axis with a first hour ratchet arranged to cooperate with a first lifting piece for driving a hammer comprised in said repeater striking mechanism in order to release a first sound transmission called the main strike, said striking mechanism unit including a release wheel for the release of another sound transmission called the secondary strike which is different than the main strike, said release wheel and said detent ratchet being independent of each other and each controlled by different control means selected to actuate, respectively said secondary strike or said main strike, characterized in that said release wheel and said detent ratchet are both arranged to cooperate, but never at the same time, on said hook to allow the transmission of energy to a sound mechanism to play, respectively, said secondary or alarm strike or said main strike.

The invention still concerns a secondary strike drive mechanism for a striking timepiece, wherein said timepiece includes at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism including a drive arbour and controlled by main strike control means, arranged to release a first sound transmission called the main strike at times programmed by a timepiece movement, or on demand, characterized in that said secondary strike drive mechanism includes such a striking mechanism unit, fitted onto said drive arbour, for controlling at least one lifting piece for actuating at least one hammer, wherein the pivoting of said detent lever of said striking mechanism unit is controlled by a first click of a lever comprised in said secondary strike drive mechanism, said first click being arranged to be controlled by said main strike control mechanism to operate said main strike, and wherein said release wheel is pivoted by a second click comprised in said lever to control said secondary strike, said second click being arranged to cooperate with a control rod linkage of a secondary strike release mechanism corresponding to said secondary strike, and said lever being arranged so that, at a given time, only said click or respectively said second click is in mesh with said detent ratchet or respectively with said release wheel.

The invention still concerns a repeater striking mechanism controlled by main strike control means arranged to release a first sound transmission, called the main strike, at times programmed by a timepiece movement or on demand, and including a drive arbour, characterized in that said mechanism is arranged to cooperate with a secondary strike release mechanism for another sound transmission called the secondary strike, and with such a secondary strike drive mechanism wherein said striking mechanism unit cooperates with said drive arbour to drive at least one lifting piece to actuate at least one hammer.

4

The invention still concerns a timepiece including at least one timepiece movement and, on the one hand, at least one mechanism for operating a secondary strike at a particular time linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand, at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism including a drive arbour and controlled by main strike control means, arranged to release a first sound transmission called the main strike, at times programmed by said timepiece movement or on demand, characterized in that said timepiece includes such a repeater striking mechanism, and in that it further includes a secondary strike release mechanism for another sound transmission called the secondary strike at a time determined by said secondary strike control mechanism, said secondary strike release mechanism including a control rod linkage arranged to allow cooperation between said first click and said striking mechanism unit when said other sound transmission, called the secondary strike, is deactivated, or to make said second click cooperate with said striking mechanism unit when said other sound transmission called the secondary strike is activated.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other features and advantages of the invention will appear more clearly upon reading the following detailed description, with reference to the annexed drawings, in which:

FIG. 1 shows a schematic, block diagram of a timepiece including a timepiece movement comprising a timepiece mechanism, a striking mechanism, an alarm control mechanism and a strike control mechanism according to the invention.

FIG. 2 shows a schematic, partial, plan, bottom view of part of a timepiece which includes a timepiece mechanism, a repeater striking mechanism, an alarm mechanism and a striking mechanism unit according to the invention.

FIG. 3 shows a schematic, partial, plan view of the mechanism of FIG. 2, in a top view.

FIG. 4 shows a schematic partial view of the repeater striking mechanism of the timepiece of FIGS. 2 and 3, including a striking mechanism unit, according to the invention and illustrating the rack mechanism controlling the striking mechanisms.

FIGS. 5 to 19 show schematic, partial and perspective views of details of the timepiece of FIGS. 2 and 3:

FIG. 5 illustrates a minute repeater control device integrated in the timepiece.

FIG. 6 shows a striking mode selector, in the form of a column wheel, and the connection thereof to a large control device comprised in the invention for making the striking mechanism play the alarm sound.

FIG. 7 shows a selector indirectly controlled by this large control device, in a position close to clicks comprised in a release lever, for actuating either a strike or the alarm, depending on the command given to the large control device.

FIG. 8 shows one detail of the large control device and the connections thereof to the operating members comprising a timing hook, a first isolator, and a second isolator, which actuate or prevent the mode selecting movements of the ratchets, or control the duration of the strike.

FIG. 9 illustrates more specifically the interface between the timing hook of FIG. 8 with, on the one hand, a timing wheel set according to the invention, and on the other hand, a lever for stopping the alarm manually.

5

FIG. 10 illustrates the connections of the second isolator of FIG. 8 to, on the one hand, the timing hook and on the other hand a pivoting selector part.

FIG. 11 shows the cooperation between the timing hook and a ratchet comprised in the timing wheel set of FIG. 9.

FIG. 12 shows a push-button for stopping the alarm manually and the connection thereof to the timing hook, and illustrates the position of the pivoting selector part between the second isolator carried by the large control device, and the selector of FIG. 7, controlled by said pivoting selector part.

FIG. 13 shows the pivoting selector part, between the large control device and the selector, said selector being arranged opposite the clicks of the pivoting release part, in front of the striking mechanism unit.

FIG. 14 shows a release wheel set controlled by the large control device, in proximity to the striking mechanism unit, with which, in a meshing position, it can control the actuation of at least one hammer lifting piece for the alarm striking mechanism.

FIG. 15 shows, in a similar manner to FIG. 14, but seen from the other side of the mechanism, the coupling wheel set of FIG. 14 and the environment thereof in proximity to one end of the large control device.

FIG. 16 shows yet another view of this release wheel set, in front of the striking mechanism unit shown meshed, on an alarm release wheel comprised therein, with a timing wheel comprised in a timing wheel set having the function of limiting the duration of the alarm strike.

FIG. 17 shows the release lever of FIG. 7, provided with the two clicks thereof for controlling the release, respectively, of the strike or alarm, and one arm visible in FIG. 3 for cooperating with a winding cam for controlling the winding of said release lever.

FIG. 18 shows the large control device, to which the second isolator is fixed, together with the guide members thereof for operating the first isolator and the timing hook.

FIG. 19 shows, under the minute and quarter pieces of the timepiece, the striking mechanism unit, the timing wheel set, the coupling wheel set and the wheels sets carried by the large control device.

FIG. 20 shows a schematic, perspective, exploded view of a striking mechanism unit of the invention.

FIG. 21 is formed of three FIGS. 21A, 21B, 21C which show schematic, plan views of three successive operating steps of a safety mechanism of the invention, for protecting striking mechanisms against inadvertent actuation by the user.

FIG. 22 shows a schematic, perspective, partial view of a mechanism for starting the alarm striking mechanism via the grand strike according to the invention, including mobile control members activated by a large control device which is not shown in this view, a coupling wheel set, a timing wheel set, the striking mechanism unit according to the invention and a hammer for playing the alarm striking sound.

FIG. 23 shows a schematic, perspective view of an isolator mechanism according to the invention.

FIG. 24 shows a schematic, perspective, exploded view of a timing wheel set according to the invention.

FIG. 25 shows a schematic, perspective view of a detail of the mechanism for starting the alarm strike via the grand strike according to the invention, and the cooperation between an isolator assembly, comprised therein, and a quarter-rack of the striking mechanism.

FIG. 26 is a reverse view of FIG. 25.

FIG. 27 shows a schematic, partial and perspective view of the assembled striking mechanism unit of FIG. 20.

6

FIG. 28 shows a schematic, perspective view of a sub-assembly of an equipped drive plate comprised in said striking mechanism unit.

FIG. 29 shows a schematic, plan, top view of the sub-assembly of the equipped drive plate of FIG. 28.

FIG. 30 shows a schematic view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross section AA of FIG. 29.

FIG. 31 shows a schematic, partial view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross-section BB of FIG. 29.

FIG. 32 shows a schematic, partial view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross-section CC of FIG. 29.

FIG. 33 shows, in a similar manner to FIG. 29, a detail of another position of a locking stop comprised in the mechanism according to the invention.

FIG. 34 shows a schematic, plan, bottom view of the equipped drive plate of the sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 35 shows a schematic, perspective view of a drive plate comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 36 shows a schematic, perspective view of a detent ratchet comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 37 shows a schematic, plan, top view of the principle of cooperation between a click hook comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28 with a pipe ratchet comprised in the striking mechanism unit and visible in FIG. 27.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

The invention concerns the field of horology, and more specifically the field of timepieces including striking mechanisms, particularly repeaters.

The invention concerns new complications added to the striking mechanism.

In particular, the invention concerns the adaptation of a timepiece 1000, which includes a striking or grand strike or minute repeater mechanism 100, in order to use all or part of this so-called main striking mechanism as the acoustic display of another function, called the secondary strike function, which is different from the main strike function, and particularly of an alarm mechanism. Timepiece 1000 shown in the Figures is a wristwatch, which incorporates various complications which are the subject of the present invention.

The general term "striking mechanism" means hereinafter any transmission of sound or music, and in particular a sound transmission achieved by a hammer striking a gong, or similar, in accordance with the known mechanisms of striking timepieces or musical boxes.

FIG. 1 illustrates the composition of a complicated timepiece 1000, particularly a watch. This timepiece 1000 includes, in a conventional manner, at least one timepiece movement 200 and, on the one hand, at least one secondary strike control means 400 for releasing a so-called secondary strike, for example an alarm strike, at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism 100 controlled by main strike control means 10. This control means 10 is interfaced with the timepiece movement 200 and arranged to release a main striking mechanism at times programmed by the timepiece movement 200, or on demand, in particular in the case of a minute

repeater, such as the example illustrated in the Figures. This mechanism **100** is preferably a repeater striking mechanism.

According to the particular case, the timepiece movement **200** or striking mechanism **100** includes drive means **120** for driving a sound mechanism.

Timepiece **1000** includes, in a preferred embodiment of the invention, illustrated by the Figures, a secondary strike release mechanism **1** which may consist of an alarm mechanism **300** and which advantageously includes mode selecting means **500** and coupling means **600**. However, the grouping of the operating units in FIG. **1** is an illustration: they may form part of another mechanism of timepiece **1000**, for example selecting means **500** may be integrated in the main strike control means **10** or even in the main striking mechanism **100**.

This secondary strike release mechanism **1** enables all or part of a main striking mechanism **100** to be used to play a strike controlled by a secondary strike control mechanism, via coupling means **600**, and a control rod linkage **700** in the example embodiment, which is advantageously coupled to isolating means **800** which contribute to the operating safety of the assembly, by allowing only one command to be given at a time to the actual sound transmission mechanisms. The sound transmission means includes in any case a striking mechanism unit **2** integrated in the main striking mechanism **100** or interfaced therewith. In an advantageous variant, a secondary striking mechanism drive mechanism **350** integrates a coupling wheel set **150**, interfaced with striking mechanism unit **2**. In another variant for limiting the duration of a strike, a duration limiting mechanism **330** integrates a timing unit **130** also interfaced with striking mechanism unit **2**. Another optional safety mechanism is a safety mechanism **900** which prevents any inadvertent operation starting a minute repeater, and which may be arranged between the secondary strike release mechanism **1** and the main strike control means **10** or be integrated therein, or in the main striking mechanism **100**.

The sound control mechanism **400** may thus be released when a preset value is reached, either a time value in the case of an alarm, or the value of a physical quantity measured by a sensor such as pressure in the case of a mine or torpedo firing mechanism, or even a radioactivity, temperature or other threshold for personnel obliged to pass through dangerous areas, and it may be started by the reception, in a receiver placed in the timepiece, of an external signal requiring the user of the timepiece to be warned, such as a telephone call signal or similar, these applications being cited by way of non-limiting example.

FIGS. **2** and **3** illustrate the cooperation, in a complicated timepiece **1000**, between a repeater striking mechanism **100**, and the complications belonging thereto, and a secondary striking mechanism, in particular formed by an alarm mechanism **300**. The particular functions will be detailed in the description below.

The striking mechanism **100** presented here is of the instantaneous release type, and adopts, as seen in FIGS. **2** and **3**, the features of the European Patent No. EP 1 798 611 by the same Applicant, the content whereof is incorporated herein by reference. In particular, the striking mechanism **100** includes a striking mechanism unit **2**, which will be explained in detail in the following description, and which is adapted to the new functionalities of the invention.

Timepiece movement **200** includes a motion work, not shown in the Figures, which drives a release cam **530** seen in FIG. **2** in the form of a four-branched star. When the strike is released, striking mechanism unit **2** drives a plate **525** carrying a winding cam **440**, both of which are visible in FIG. **3**.

In automatic operation, the release cam **530** causes a release lever **105** to pivot towards a detent ratchet **9**, comprised in striking mechanism unit **2**, which will be described in detail hereinafter. The release lever **105** includes a first click **109** which pivots detent ratchet **9** to release the train of/from striking mechanism unit **2**.

In manual operation, according to the teaching of EP Patent No 1 798 611 by the same Applicant incorporated herein by reference, a manual control member, such as the minute repeater push piece connected to the first lever **535** described hereinbefore, mechanically activates the release lever **105**. The winding cam **440** cooperates with an arm **441** comprised in release lever **105**, visible in FIGS. **3** and **17**, to wind said lever against a return spring. This winding cam **440** includes a step, which allows the release lever **105** to be dropped again on release. Plate **525** includes a pivoting hook **528** which, when in the hooked position, at one end thereof, connects plate **525** to the ratchet of an intermediate wheel pivoted by the strike train. An opposite end of this hook **528**, seen in FIG. **2**, cooperates with a locking device including a control arm with locking hook **529** and, in a preferred variant illustrated here, an unhooking lever **531**. Depending on its position, locking hook **529** locks or releases winding cam **440**. It therefore allows all of the striking mechanisms to be stopped or released depending on its position. This locking hook **529** cooperates with a manual control lever for the manual release of the strike.

Unhooking lever **531** is pivotally mounted on this manual control lever, returned by a spring, and cooperates via one end with the release cam **530** and, via a finger, with a pin carried by the control arm with locking hook **529**, and it causes locking hook **529** to pivot in the unlocked position when the unhooking lever **531** is itself released by the release cam **530**.

The invention concerns a secondary strike release mechanism **1** for a timepiece **1000**.

According to the invention, this secondary strike release mechanism **1** includes a coupling mechanism **600** arranged, at this specific moment of release of secondary strike control mechanism **400**, to prevent a main strike to be carried out by uncoupling main strike control means **10** and to release a secondary strike acoustic signal by coupling the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**, or at least a part of said mechanism. Outside said specific moment of release of the secondary strike control mechanism **400** and after the acoustic signal linked to said specific moment has been played which releases the secondary strike control mechanism **400**, mechanism **1** is also arranged, to allow operation of a main strike by coupling main strike control means **10** and to release a main striking mechanism acoustic signal by coupling the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**.

The secondary strike release mechanism **1** according to the invention is, in particular, applicable to a timepiece **1000** which includes several secondary strike control mechanisms **400** arranged in a hierarchy and taking priority over each other in series and all taking priority over main strike control means **10**.

According to the invention, the secondary strike release mechanism **1** then includes a means of comparing the priority levels of secondary strike control mechanisms **400**, and an isolation mechanism **800**, arranged, at the specific moment of release of one of said secondary strike control mechanisms **400**, to prevent the operation thereof if an acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority is being played, and to allow the operation thereof if no acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is being played, in

which case said isolation mechanism **800** prevents the operation of any other secondary strike control mechanism **400** of lower priority thereto.

The application of the invention is more specifically described for a particular, non limiting case, illustrated by the Figures, wherein at least one secondary strike control mechanism **400** is an alarm control mechanism **400** which includes a means of setting the desired alarm time, which is not detailed here. In this case the secondary strike release mechanism **1** is an alarm mechanism **300** controlled by an alarm control mechanism **400**.

The secondary strike release mechanism **1** or timepiece **1000** preferably includes, and particularly in the version illustrated in the Figures, a mode selecting means **500**.

This mode selecting means **500** is arranged to differentiate between and select, in timepiece **1000**, at least, on the one hand a secondary striking mode, particularly an alarm striking mode, thus activating the secondary strike control mechanism **400**, formed by an alarm control mechanism, and on the other hand one or several main striking modes, which may or may not be associated with a silent mode, activating the main strike control mechanism **10** which acts on a striking mechanism unit **2**.

For example, the mode selecting means **500** may, in a timepiece **1000** provided with suitable complications, allow selection of various modes: alarm, grand strike, striking, small strike, minute repeater, silent strike mode. This list is in no way limiting.

This mode selecting means **500** is arranged, when the secondary striking mode is selected, particularly the alarm striking mode, to wind the coupling mechanism **600** to uncouple the main striking mechanism and to couple a secondary striking mechanism, particularly an alarm **300**, controlled by alarm control mechanism **400**, to play the alarm via a striking mechanism unit **2** comprised in the grand strike mechanism **100**. This coupling mechanism **600** is also arranged, when the main striking mode is selected, to uncouple the secondary striking or alarm mechanism using the grand strike mechanism, and to either not play the secondary strike or alarm, or to play said secondary strike or alarm using a mechanism other than the grand strike.

The accumulation of energy, for the operation of timepiece movement **200** and the control, alarm and striking mechanisms is not described in detail here, either in terms of recharging or in terms of storage. The energy storing means may be a single means, for example in the form of a barrel of large dimensions which ensures both a suitable power reserve for the timepiece movement **200** and a power reserve for the operation of a certain number of strikes and alarms, as known from EP Patent No. 1 845 425 by the same Applicant, the content of which is incorporated herein by reference. The energy storage means may also be distinct, using barrels or similar each attributed to different functions.

In the non limiting example illustrated by the Figures which concerns a minute repeater and grand strike timepiece, the interface between the user and timepiece **1000** for the selection and control of striking and alarm functions is formed of three control members.

These three control members are additional to the control member for setting the alarm time, which is not described in detail here, and which may advantageously adopt the features of the European Patent No. EP 1 921 519 by the same Applicant, the content of which is incorporated herein by reference. In a preferred embodiment, which is not described in detail here, timepiece **1000** includes a push piece for setting the time

of the movement, or setting the alarm time, the action on the push piece setting in motion a coupling which selects one or other motion-work.

Operation in the secondary striking mode, particularly the alarm mode, uses a secondary strike control mechanism, particularly an alarm control mechanism **400**, arranged to release an acoustic signal at a programmed time, by the action of a coupling mechanism **600** comprised in alarm mechanism **300**.

Advantageously, because of its simplicity, coupling mechanism **600** includes a control rod linkage **700**, including a large control device **401**, arranged to control a coupling wheel set **150** to play the secondary strike or alarm from a striking mechanism unit **2** comprised in the grand strike mechanism **100**, and to control a timing wheel set **130** to define the duration of the secondary strike or alarm.

According to the invention, the alarm control mechanism **400** includes a coupling mechanism **600** arranged, when the secondary striking or alarm mode is selected, to play the secondary strike or alarm using the grand striking mechanism of timepiece **1000**. Conversely, when the main striking mode is selected, this coupling mechanism **600** uncouples the secondary striking or alarm mechanism using the grand strike and, either does not play the secondary strike or alarm, or plays the secondary strike or alarm using a mechanism other than the grand strike, reserved for the display of the secondary striking or alarm mechanism, if the timepiece has such a mechanism, for example a vibrating device. In the preferred embodiment, illustrated in the Figures, this coupling mechanism **600**, controlled by the large control device **401**, includes a coupling wheel set **150**, which is shown in FIGS. **14** to **16**.

FIGS. **2**, **3**, **4** and **19** partially show a repeater striking mechanism **100** according to the invention. The conventional components of a grand strike or repeater striking mechanism, in particular a minute repeater, are not shown, since those skilled in the art may refer to the aforecited work "Les montres compliquées" to find the usual combinations.

The information gathering members of the striking mechanism are conventionally the hour-snail **101**, quarter-snail **102** and minute-snail **103** with the surprise-piece **103A**, seen in FIG. **4**. A release lever **105**, illustrated in detail in FIG. **17**, is controlled by a control mechanism, such as a release cam or similar. Said lever **105** is returned by a spring **107** and includes a second first click **109**. This second first click **109** is intended to cooperate with the detent ratchet **9**, which is comprised in striking mechanism unit **2** and will be presented hereinafter.

The repeater striking mechanism **100** includes minute-rack **110** and quarter-rack **111**, and, for the hour repeater, a first lifting piece **58** for driving a first hammer **108** against a gong **117**. In a specific variant, a second lifting piece drives a second hammer **106**. For the minute repeater another lifting piece **112** drives a small hammer **113**. A rack **115** is used for winding the striking mechanism and is intended to cooperate with a rack pinion **14** comprised in striking mechanism unit **2**. A minute hook **116** may be fixed to the quarter-rack **111** to limit the duration of the strike according to the number of minutes and quarters to be struck, to prevent the mechanism from rotating idly between the quarters and minutes, the minute-rack **110** then always stops on the same rest position.

A striking mechanism **100** includes a drive means, which may or may not be distinct from that of the actual timepiece movement **200**. This drive means is not described in detail here. It may take the form of a barrel, a spring or similar, in general powered by the action of the user on a rack push piece or similar. This drive means provides the energy necessary to operate the striking mechanism or mechanisms. It is repre-

11

sented here simply by a drive arbour **120** transmitting energy to the sound generating wheel sets of the striking mechanisms. This drive arbour **120** sets in motion a striking mechanism unit **2**, which directly transmits the energy to one or several pivoting hammer lifting pieces, comprised in striking mechanism **100**, to control, at a suitable moment, the strike of one or several hammers on gongs, bells or similar.

As will be set out in detail hereinafter, in a preferred embodiment illustrated in the Figures, the secondary strike release mechanism **1** includes a special release lever **105**, peculiar to the invention, the pivoting travel of which is started, in automatic striking mode, towards a detent ratchet **9** of striking mechanism unit **2** by a release cam **530**, driven by a motion work of timepiece movement **200**, or in striking on demand mode towards ratchet **9** by a minute repeater rod linkage activated by a push piece **535** operated by the user. The cooperation of this release lever **105** with detent ratchet **9** occurs via a first click **109** comprised in release lever **105**. This first click **109** is returned by a first spring **109A** and has the function of cooperating with detent ratchet **9** for the grand strike and the other main striking mechanisms selected by mode selecting means **500**.

According to the invention, as seen in FIG. 17, the release lever **105** includes a second click **209**, returned by a second spring **209A** and located in a parallel plane and distinct plane to that of first click **109**, and which has the function of cooperating with a toothing of a secondary strike release wheel **118**, particularly for an alarm, which is added to striking mechanism unit **2** for activating the alarm strike. The selection between the first click **109** and second click **209** is made by a stepped pivoting selector part **233** articulated with the control rod linkage **700**, the motion of which is controlled by mode selecting means **500**.

Indeed, as seen in FIG. 17, release lever **105** includes, at one end thereof, two clicks **109** and **209** in two parallel and neighbouring planes, each returned by a spring, respectively **109A**, **209A**. The first click **109A** has the function of cooperating with detent ratchet **9** for the grand strike and the other strikes of the main striking mechanism selected by column wheel **500**, whereas the second click **209A** has the function of cooperating with the toothing of release wheel **118** to activate the secondary or alarm strike. The pivoting selector part **233** is stepped and thus has the function of selecting the appropriate click depending on the striking mode selected, and particularly, when necessary, the pivoting selector part **233** can release the beak of the second click **209** from the toothing of release wheel **118** of striking mechanism unit **2**.

Thus, as it pivots, lever **105** releases, with one of the clicks **109** or **209** thereof, selected by a selection mechanism including a selector lever **415** and a pivoting selector part **233**, respectively detent ratchet **9** or release wheel **118**, as seen in FIGS. 7 and 13.

In order to achieve this, the large control device **401** includes a small arm **411** which projects sideways, relative to the rod linkage of the large control device **401**. This small arm **411** has the function of driving a pin **415A** mounted at one end of a selector lever **415**, which is pivotally mounted at the middle thereof relative to the plate of the mechanism, as seen in FIGS. 10 to 12. As seen in FIG. 13, the other end of the selector lever **415** includes a pin **415B** for the articulation thereof with the pivoting selector part **233**, which is pivotally mounted relative to a plate or bridge of the timepiece.

The alarm release wheel **118** is independent of the detent ratchet **9** of striking mechanism unit **2**, and juxtaposed therewith, each being able to act via a pin comprised therein, but never at the same time, on a hook **5** driving a pipe ratchet **11**, conventionally comprised in striking mechanism unit **2**. This

12

pipe ratchet **11** is in turn integral with at least one ratchet **13** cooperating with at least one hammer lifting piece **58** to play a strike.

The mode selecting means **500** or a column wheel comprised in or forming said means, controls the pivoting of a hook **507** on a bridge. A first end of hook **507** cooperates with a ratchet **505** integral with mode selecting means **500** and a second end of hook **507** is arranged to drive the control rod linkage **700**, in large control device **401** arranged to drive directly or indirectly via selector lever **415**, the pivoting selector part **233** which makes the selection between the first click **109** and second click **209**.

The three control members controlling the main striking mechanism and the secondary strike, particular the alarm strike, are:

- a mode selecting control finger **501** on a striking mechanism selector **500** forming mode selecting means **500**, which here comprises a column wheel, visible in FIG. 6;
- a minute repeater release push piece, not directly shown here, which is returned to the rest position by a spring **534** and directly controls a first minute repeater lever **535**;
- a manual push piece **211** for stopping the secondary or alarm strike, connected by a spring **212** to a manual lever **210** for stopping the secondary or alarm strike, explained hereinafter, and visible in FIGS. 2 and 3. This push piece **211** can stop the secondary or alarm strike before the end of the cycle of the secondary or alarm strike.

The user selects, via control finger **501**, the desired operating mode of the striking mechanism. If he selects the secondary or alarm striking function, push piece **211** is made operative, otherwise it is uncoupled. The selection made on column wheel **500** is exclusively of a single mode, either the secondary or the alarm striking mode, or one of the main striking modes for which the striking mechanism **100** is devised, including the silent mode. Except for the silent mode, the minute repeater can theoretically be played at any time, but a safety device prevents the minute repeater starting when another strike of the main striking mechanism, or a secondary strike or alarm is playing, and vice versa. A specific safety device formed by a safety mechanism **900** set out hereinafter, and including a second pivoting lever **536** and a pivoting bolt **537**, is arranged to make inoperative any triggering of the minute repeater, when the latter has already been triggered and is being played.

FIGS. 2 and 6 show a time-setting isolator **521** according to the teaching of EP Patent No 1 933 212 by the same Applicant incorporated herein by reference, which locks the time-setting mechanism when a striking mechanism is released.

In the alarm function, the coupling mechanism **600**, via its control rod linkage **700**, sets certain components in place, which, when the secondary striking or alarm mode is not selected, are isolated to give priority to the original main striking mechanism function. This control rod linkage **700** essentially includes the large control device **401**, taking the form of a rod linkage shown in FIG. 18, and which cooperates directly or indirectly with components reserved for controlling operation of the secondary or alarm striking mechanism, to release the play of the secondary or alarm strike and to limit the duration thereof. These latter components are formed respectively in the preferred embodiment shown in the Figures by a coupling wheel set **150** and a timing hook **141** associated with a timing wheel set **130**.

This large control device **401** also cooperates with safety members belonging to isolating means **800**, notably a first

13

isolator **142** for limiting the movements of feeler spindle fingers or racks, as will be explained hereinafter.

The large control device **401**, seen in FIGS. **6** and **8**, controls the grand strike to use part of the mechanism thereof to play the alarm, or conversely, to completely uncouple the alarm function from the striking functions. It governs all the parts of the alarm, a coupling function, and ensures the entire kinematics are properly in place. In the application thereof to a watch, the large control device **401** passes substantially diametrically through timepiece **1000**, which allows direct action, with a minimum of intermediate wheels, between functions whose mechanisms are far apart. The large control device **401** can be made to be rigid, and it thus cooperates efficiently with the safety functions preventing any manipulations that are dangerous for the mechanisms.

The action of the user on the mode selecting control finger **501** starts the pivoting of column wheel **500**.

As seen in FIGS. **3** and **6**, in a particular and non-limiting example, the column wheel **500** includes four coaxial ratchets with four teeth, two of which are visible in the Figures, in opposite directions **502** and **503**, it further includes a four leaf clover cam **504**, and a ratchet **505** which cooperates with a hook **507** pivoting on a bridge (not shown).

As seen in FIG. **6**, hook **507** includes a trunnion **432** or a pin, which is mobile in an oblong hole **433** in large control device **401** and a beak which cooperates with cam **504**. The pivoting of column wheel **500** thus also causes the pivoting of hook **507**, the trunnion **432** of which pushes large control device **401** via oblong hole **433**.

In this particular embodiment, large control device **401** only moves between two positions, one of which corresponds to the winding of the secondary striking mechanism, particularly the alarm, for it to be played by the grand strike, and the other to the letting down of this secondary striking mechanism or alarm.

Ratchet **502** of column wheel **500** cooperates with a rack lever **512** one end of which includes a rack **513** for displaying the selected striking mode on a wheel **514** meshing with said rack **513** as seen in FIG. **3**.

Ratchet **503** cooperates with an arm comprised in an hour isolator **506** for the small strike.

When the minute repeater is set in motion, the first minute repeater lever **535** pushes the second minute repeater lever **536**, which causes an arm-lever **523** to translate, which in turn pivots a curved arm-lever **522**, which is arranged to cooperate with a recess **539** of the large control device **401**, as seen in FIG. **2**. Arm **522** then pushes large control device **401**, to isolate the alarm. Large control device **401** is then locked at the beak **430** thereof by the beak **518** of a lever **517**, during the play of the minute repeater. Once the minute repeater has finished, lever **517** is disconnected, and then large control device **401** is returned to its place by the action of a return spring. The second lever **536** constitutes an efficient safety device against inadvertent manipulations by the user.

The striking mechanism unit **2** as seen in FIGS. **20** and **27** is a special embodiment based on a conventional design. However, the invention can be adapted without difficulty to different compositions.

This striking mechanism unit **2** includes a drive plate **3** with a pipe **4** pivotally mounted about a pivot axis D, shown in FIG. **35**.

This drive plate **3** carries a click **5**. Click **5** includes a hook **6** with a beak **6A** returned towards axis D by a spring **7**, as seen in FIG. **28**.

FIGS. **28** and **29** show a specific equipped drive plate sub-assembly, peculiar to the invention, formed on the basis

14

of the drive plate **3**, carrying click **5**, spring **7** and a pivoting stop **181** provided with a return spring **183**, which are explained hereinafter.

Striking mechanism unit **2** includes a detent ratchet **9**, which is arranged to cooperate with a main strike control mechanism **10**, in particular to be driven by the second first click **109** of release lever **105**.

Pipe **4** includes pivot drive means arranged to cooperate with a drive arbour **120** of a repeater striking mechanism **100**.

The mechanism according to the invention can be used for a minute repeater, or for a grand strike, as shown in the Figures. In the usual manner for a grand strike, timepiece movement **200** drives snails **101**, **102** and **103**, which supply an exact time reference all the time.

In main striking mode, whether it occurs automatically or manually, the release of the strike causes the action of the first click **109** of release lever **105** on detent ratchet **9**, causing said ratchet to pivot. Consequently, the pin **8** carried by said ratchet **9** moves in hole **3A** in drive plate **3**, and pushes hook **6** thus releasing toothing **12** of pipe ratchet **11**, which, in the rest position of spring **7**, was meshed with beak **6A** of hook **6**.

The output stage of striking mechanism unit **2** including hour ratchet **13** can then pivot freely about axis D. Due to the action of springs which cooperate with quarter-rack **111** and minute-rack **110**, hour ratchet **13** is pivoted as a result of rack pinion **14**, which is permanently driven by rack **115** until a rack arm stops on the hour snail **101**.

The spring of quarter-rack **111** drives the pinion of quarter-rack **19** until an arm of quarter-rack **111** is stopped on quarter snail **102**. The arm of minute-rack **110** takes its position on minute snail **103** in a conventional manner, via the movement of quarter-rack **111**. When the striking mechanism is set in motion, pin **8** is released, and spring **7** again meshes beak **6A** of hook **6** with toothing **12** of pipe ratchet **11**, which activates the various lifting pieces on the respective hammers.

This detent ratchet **9**, seen in FIG. **36**, carries a pin **8**, which can act, through a hole **3A** comprised in drive plate **3** shown in FIG. **35**, on click **5**, to operate hook **6** by the action of a main strike control mechanism **10** or a release lever **105** or a first click **109** of lever **105** comprised in repeater striking mechanism **100**.

This click **5** is thus mobile, preferably substantially radially, against spring **7**, i.e. towards the periphery of plate **3**, by the action of this pin **8**.

As seen in FIG. **37**, striking mechanism unit **2** includes a pipe ratchet **11**, which is arranged to be pivotally mounted on pipe **4** of drive plate **3**, about axis D. This pipe ratchet **11** is devised to cooperate, via a toothing **12** comprised therein, with the beak **6A** of hook **6** of click **5**, as seen in FIG. **37**. Depending on its position, this beak **6A** allows or prevents the pivoting of pipe ratchet **11**.

Pipe ratchet **11** is mounted to pivot integrally about axis D with at least a first hour ratchet **13**, which is arranged to cooperate with at least one lifting piece **58** for driving a hammer comprised in repeater striking mechanism **100** to release a main strike. In a particular variant, the first hour ratchet **13** is pivotally integral with a second hour ratchet **15**, which is angularly shifted relative thereto, to release an additional strike, shifted in time relative to the basic strike, and in particular within certain time slots.

According to the invention, as seen in FIGS. **20**, **27** and **30**, striking mechanism unit **2** further includes a release wheel **118**, in particular an alarm release wheel when the secondary strike is an independent alarm strike, for releasing a secondary strike, different from the main strike. The secondary strike may be played in particular, using the energy from the same drive means **120** as that used to operate the main striking

15

mechanism, on at least one other gong, by the action of at least one other lifting piece on at least one other hammer, as illustrated in this particular preferred embodiment. This release wheel **118** is juxtaposed with detent ratchet **9**, each being able to act on hook **6** via a pin, but never at the same time, to allow the transmission of energy to a sound mechanism to play, respectively, the secondary strike, or the main strike.

Indeed, release wheel **118** and detent ratchet **9** are independent of each other and each is controlled by different control means selected to start the play, respectively of the secondary strike or the main strike. Also, release wheel **118** and detent ratchet **9** are both arranged to cooperate, but never at the same time, on hook **6**.

According to a preferred variant, release wheel **118** is arranged to cooperate with a timing wheel **132** comprised in a duration limiter timing wheel set **130**, explained hereinafter, to regulate and limit the duration of play of the secondary or alarm strike. Preferably, the control rod linkage **700** and in particular the large control device **401**, is arranged to lock timing wheel **132** at the end of the secondary or alarm strike cycle.

This timing wheel set **130** has the function of limiting the duration of the secondary or alarm strike to a predetermined value, for example to a duration of 20 seconds in the time-piece **1000** illustrated in the Figures.

According to another feature according to the invention, the drive plate **3** includes a peripheral toothing **119** arranged to cooperate with a coupling wheel set **150** carried by a control rod linkage **700** of a secondary strike release mechanism **1** corresponding to the other sound transmission called the secondary striking mechanism.

This peripheral toothing **119** enables the drive force from a grand strike mechanism to be used to drive a secondary striking mechanism, in the example of the Figures here an alarm striking mechanism. The example of the alarm is not limiting, other applications can be envisaged, such as driving an automaton or other mechanism.

More specifically, the striking mechanism unit **2** includes a drive plate **3**, which includes a peripheral toothing **119** for cooperation with a pinion **158** comprised in a coupling wheel set **150** with which it is permanently meshed. This coupling wheel set **150** is angularly moved by a large control device **401** comprised in the control rod linkage **700**, in order, depending on the position thereof, to make said pinion **158** cooperate or not cooperate with a pinion **159** carrying a star wheel **161**, which is arranged to cooperate at least one lifting piece **162** for a hammer **106** to play the alarm strike.

Preferably, the striking mechanism unit **2** further includes a rack pinion **14**, mounted to pivot integrally with hour ratchet **13** about axis D and visible in FIG. **27**, arranged to cooperate with rack **115**.

Preferably, the pipe **16** of pipe ratchet **11** includes a cylindrical shoulder **17** arranged to receive a quarter-rack pinion **19**, which is pivotally mobile and comprised in striking mechanism unit **2**, seen in FIG. **25**. This pinion **19** is arranged to cooperate with a quarter-rack **111** of a striking mechanism **100** of this type and carries a pin **21**. This pipe **16** includes pivot drive means **18**, for example, in the form of a Kelly bushing or similar, for a finger **22** comprised in striking mechanism unit **2**. This finger **22**, seen in FIG. **27**, includes a bearing face **23**, which is arranged to cooperate with pin **21**, to pivot pinion **19** when the quarter-rack **111** pivots in a single direction of pivoting able to drive finger **22**.

Finger **22** is integral with or fixed to hour ratchet **13** via the female square thereof, and it allows pinion **19** to stop in a position which is only imposed by quarter-rack **111**. The

16

angular shift between bearing face **23** and pin **8** thus increases according to the number of hours to be struck, before the strike starts.

The assembly of striking mechanism unit **2** is achieved by a screw or similar **24**, supported on a washer **24A** and assembled with a drive arbour **120** or a wheel set carried thereby.

The pipe **4** of drive plate **3** preferably includes pivot drive means for example in the form of a female square or similar, arranged to cooperate with drive arbour **120** of repeater striking mechanism **100**.

Drive plate **3** includes a hole **3A** for the passage of pin **8** of detent ratchet **9** for operating hook **6**, by the action of a main strike control mechanism **10** or a release lever **105** or a second first click **109** of lever **105** of this type, comprised in a repeater striking mechanism **100** of this type.

The release lever **105** of the grand strike repeater mechanism **100** abuts with the second first click **109** thereof on detent ratchet **9**, inserted between drive plate **3** and alarm release wheel **118**, and thus drives said detent ratchet **9**.

Detent ratchet **9** is inserted between drive plate **3** and release wheel **118**. As seen in FIGS. **30**, **31**, **34** and **36**, the detent ratchet **9** includes oblong holes **171** in which screws **173** can move freely with a limited angular travel. Said screws are fixed to the face of drive plate **3** opposite the face carrying click **5**.

This detent ratchet **9** further includes another oblong hole **172** which allows a pin **175**, mounted on alarm release wheel **118**, limited movement so as to limit the angular pivoting travel therebetween.

When release wheel **118** pivots relative to detent ratchet **9**, pin **175** which carried thereby thus travels through an arc of a circle, limited by a travel limiting hole **176**, comprised in drive plate **3**, as seen in FIGS. **29** and **32**, and this pin **175** is arranged to push one end **186** of click **5**.

A locking stop **181** is pivoted on drive plate **3**. It includes a cam **182**, on which a spring **183** acts, tending to pivot stop **181** and to press a corner **184** thereof onto a slanting face **185** of click **5**, which forms a ramp.

The action of spring **7** tends to return the inner beak **6A** of click **5** onto pipe ratchet **11** of the downstream stage **1** and to lock said ratchet, except precisely when pin **175** describes an arc of a circle in its hole **176** and presses on a front end **186** of click **5** as seen in FIG. **29**, which releases tooth **6A** from pipe ratchet **11**.

When pin **175** occupies the furthest position from the pivot of stop **181**, stop **181** can tip, by the action of spring **183**, and retain pin **175**, via a flat portion **187** comprised therein, as seen in FIG. **33**, and thus exert a locking action.

Once the striking mechanism is set in motion, stop **181** remains locked in abutment until it is unlocked at the end of the duration provided by the action of timing wheel **132** on release wheel **118**, and timing wheel **132** will unlock said stop after the secondary or alarm strike has been played within the time period provided. Preferably this unlocking occurs before timing wheel **132** has completed three-quarters of a revolution when the strike has finished.

When the secondary or alarm striking mechanism is released, at a programmed time, by a secondary or alarm strike control mechanism **400**, said mechanism **400** operates release lever **105** so as to pivot release wheel **118** of striking mechanism unit **2**.

Manual operation of release lever **105** causes levers **523** and **522** to move. Said release lever **522** raises large control device **401**. By the action of its spring, the lever with a beak **517** holds large control device **401** in this position, abutting

17

on the beak **430** thereof. The lever with a beak **507** locks the lever with a beak **517** while the minute repeater is operating, if this is the case.

When the striking mechanism unit **2** in the main striking mechanism is operating, the pivoting of detent ratchet **9** thus results in an angular travel of its pin **8**, which cooperates with click **5** pivoting on drive plate **3**, and in the release of beak **6A** of hook **6** from toothing **12** carried by pipe ratchet **11** of striking mechanism unit **2**.

When the secondary striking mechanism is operating, the pin **175** integral with or fixed to alarm release wheel **118** drives the end **186** of click **5** and thus lifts the lever **6A** of hook **6**, the locking of the pin **175** by stop **181** thus allowing release wheel **118** to be suspended in a release position where it is a rest position release.

The invention advantageously includes an isolating mechanism **800**, which is devised for any timepiece including, on the one hand, a timepiece movement **200** and, on the other hand, at least one striking mechanism including feeler spindles for gathering time information, on time references driven by said timepiece movement **200**. According to the invention, this isolating mechanism **800** includes at least a first isolator **142**, arranged to cooperate with a control mechanism comprised in said timepiece **1000**, so as to take a stop position preventing the time information gathering feeler spindles from searching for information on the time references, in a first winding position, and to allow the feeler spindles to pass and come into contact with the time references, in a second let down position.

More specifically, this isolating mechanism **800** is arranged to isolate timepiece mechanisms for releasing various acoustic signals at least partially by using the same striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** to play the acoustic signals; in particular, where at least one mechanism is a main strike control mechanism **10** arranged to release a main strike at times programmed by a timepiece movement **200** or on demand, and wherein the sequence of each striking mechanism is determined by the search for information, by feeler spindles gathering temporal information on time references driven by timepiece movement **200**; and wherein at least one other of these mechanisms is a secondary strike control mechanism **400**. This timepiece **1000** further includes a secondary strike release mechanism **1** including a coupling mechanism **600** arranged to allow the exclusive operation, at a given moment, either of a single secondary strike control mechanism **400**, or a single main strike control mechanism **10**.

According to the invention, the isolating mechanism **800** includes at least said first isolator **142** arranged to cooperate with said coupling mechanism **600** and, when wound by a secondary strike control mechanism **400**, arranged to take a stop position preventing the time information gathering feeler spindles, comprised in the main strike control means **10**, from searching for information on the time references while the secondary strike control mechanism **400** is operating, and conversely, to allow said feeler spindles to pass and come into contact with the time references when the secondary strike control mechanism **400**, for example an alarm mechanism **400** in the example in the Figures, is let down and the main strike control mechanism **10** is operating.

The isolating mechanism **800** further includes a stop member formed by a timing hook **141** carried by the same large control rod linkage **401** as said first isolator **142**, and which is pivotally mounted on the large control rod linkage **401** and which participates in limiting the travel of the time information gathering feeler spindles.

18

The control rod linkage **700** controls the isolating mechanism **800**, which includes at least a first isolator **142** directly or indirectly controlled by a large control device **401** activated by mode selecting means **500**, to take a stop position preventing the information gathering feeler spindles, comprised in the main strike control means **10**, from searching for information on the time references driven by timepiece movement **200** when the secondary or alarm strike control mechanism **400** is operating to actuate the secondary or alarm strike, and to allow said feeler spindles to pass and come into contact when the secondary or alarm strike control mechanism **400** is let down and the striking or grand strike mechanism **100** is operating.

Thus, the release wheel **118** is released, but the racks of rack assembly **115** of the quarter-rack **11** and minute-rack **110** cannot gather information from their respective hour snail **101**, quarter snail **102** and minute snail **103**, since they are prevented by stop members or bolts formed by a timing hook **141** and by an isolating mechanism **800**, which includes a first isolator **142** for locking the racks. This timing hook **141** and the first isolator **142** are controlled by large control device **401**, as seen in FIG. 8, and by an hour brake lever of the small strike mechanism **506** seen in FIGS. 2 and 3. The first isolator **142** preferably includes a boss **407** intended to form an obstacle in various planes parallel for the time information gathering feeler spindles, particularly for the racks or fingers.

Consequently, drive plate **3** starts to pivot, but, since finger **6A** of hook **6** is locked in the air, it cannot drive the grand strike counting parts. However, as explained hereinbefore, the peripheral toothing **119** of drive plate **3** drives pinion **158**, mounted on an arm of a coupling wheel set **150**.

In the embodiment illustrated in FIG. 14, which is in no way limiting, the coupling wheel set **150** includes three arms, so as to allow access to other components. One of these three arms **156** carries the pinion **158** which permanently cooperates with the toothing **119** of drive plate **3**.

A second arm **154** carries a pin **157**, which can move in an aperture **431**, which is substantially square here and comprised in large control device **401**, whose position thus determines the angular position of coupling wheel set **150**. The third arm **155** carries a pin **191** used for attaching a return spring **190**.

In one of the coupling positions of coupling wheel set **150**, pinion **158** meshes with another pinion **159**, mounted to pivot integrally with a star wheel **161**. This star wheel **161** controls the movement of at least one lifting piece **162** to sound the alarm strike by activating a hammer **106**, at a speed determined by the number of branches of star wheel **161**.

As this movement is being performed, a timing control member called timing wheel set **130** is activated. This timing wheel set **130** for a timepiece mechanism, is devised for limiting the duration of play of a function after the start thereof, and is arranged to cooperate with a release element, the start of motion of which initiates the release of said function. It is further arranged to cooperate with a means **600** of coupling said function. According to the invention, the timing wheel set **130** includes a timing hook **141** arranged to be operated by said coupling means **600** to cooperate with a ratchet **133** or to be disengaged from ratchet **133**. This ratchet **133** is pivotally mounted on an arbour coaxially with a timing wheel **132** towards which it is returned by pivoting towards an angular position of said timing wheel **132** by elastic return means **135**. This timing wheel **132** is arranged to cooperate, directly or indirectly, with said release element.

This timing wheel set **130**, shown in FIG. 24, can adjust the duration of a signal, in particular here the duration of the alarm strike. It can be used for any desired timing in the

timepiece, or for applications derived from horology, such as an explosive timing device or other device.

The invention concerns a mechanism 330 for limiting the duration of a timepiece function of a timepiece mechanism, including a release element, the start of motion of which initiates the release of said function, and further including a means 600 of coupling said function. According to the invention, said duration limiting mechanism 330 includes a timing wheel set 130 of this type for limiting the duration of play of said function after the start thereof, said timing wheel set 130 being arranged to cooperate with said release element, and further arranged to cooperate with said coupling means 600.

According to the invention, this release element is formed by a release wheel 118 of a release wheel set or striking mechanism unit 2.

This release wheel 118 includes, as seen in FIG. 32, a pin 175 parallel to the axis thereof. The release wheel, or striking mechanism unit 2 as in the application illustrated by the Figures, includes locking means 181 on which there are exerted, in an antagonistic manner, the forces exerted on the one hand by the pin 175 of the release wheel 118 which meshes with the timing wheel 132, and on the other hand, a spring 183, as seen in FIG. 29.

In a first pivoting travel of timing wheel 132 relative to timing ratchet 133, the return force exerted by said elastic return means 135 via pin 175 on locking means 181 is less than the force exerted on said locking means 181 by spring 183 to allow the function to be carried out, driven by a pipe ratchet 11 connected to drive means 120. Whereas, in a second pivoting travel of timing wheel 132 relative to timing ratchet 133, the return force exerted by the elastic return means 135 via pin 175 on locking means 181 is greater than the force exerted on locking means 181 by spring 183 and allows a movement of pin 175 to release the closing movement of a click 5 on pipe ratchet 11 to stop performance of the function concerned.

This ratchet 133 includes stop means 136 arranged to cooperate, in a let down position of timing wheel 130, by abutting on complementary stop means 137 integral with or fixed to timing wheel 132. This stop means 136 and complementary stop means 137 are moved away from each other by the movement of the release element which drives timing wheel 132 by winding elastic return means 135 when ratchet 133 is prevented from pivoting by timing hook 141.

This timing wheel set 130 includes a timing wheel 132 meshing with release wheel 118. A plate 131, one shaft end of which is driven onto timing wheel 132, and a timing ratchet 133 are mounted coaxially to said timing wheel 132. This timing ratchet 133 is captive between plate 131 and timing wheel 132, but free to pivot relative to said plate and wheel. Timing ratchet 133 includes a pin, forming the stop means 136, mounted parallel to the pivot axis, in order to interact with a radial pin, forming the complementary stop means 137 comprised in plate 131.

Pin 136 of timing ratchet 133 is also used for hooking one end of a spiral spring, forming elastic return means 135, the other end of which is carried by a stop 134, a bore 139 of which cooperates with another shaft part 138 of plate 131.

Timing ratchet 133 cooperates with the timing hook 141 which is preferably jointed with the large control device 401, and which retains the timing ratchet 133, as seen in FIG. 11.

In the particular application illustrated in the Figures, the duration limiting mechanism 330 forms a wheel set for limiting the duration of operation of the strike, and the release wheel 118 belongs to a striking mechanism unit 2, including a drive plate 3 with a pipe 4 pivotally mounted about a pivot axis D, said drive plate 3 carrying click 5 including a hook 6

with a beak 6A returned towards axis D by a spring 7. This click 5 can move against spring 7 by the action of a pin 8 of detent ratchet 9, which is comprised in striking mechanism unit 2 and which is arranged to cooperate with a main strike control mechanism 10. The striking mechanism unit 2 including said pipe ratchet 11 is arranged to be pivotally mounted on a pipe 4 about axis D and to cooperate, via a toothing 12 comprised therein, with said beak 6A which, depending on the position thereof, allows or prevents the pivoting of pipe ratchet 11. This pipe ratchet 11 is mounted to pivot integrally about axis D with a first hour ratchet 13 arranged to cooperate with a first lifting piece for driving a hammer of a striking mechanism. Release wheel 118 is independent of detent ratchet 9 and controlled by control means other than this main strike control mechanism 10, and the release wheel 118 and detent ratchet 9 are both arranged to cooperate, but never at the same time, on hook 6, to allow the transmission of energy to a sound mechanism for generating, respectively, different sound transmissions.

In this duration limiting mechanism 330, the locking means 181 is preferably formed by a locking stop which pivots on the drive plate 3. This stop 181 carries a cam 182, acted on by a spring 183, which tends to pivot stop 181 and to press a corner 184 thereof onto a slanting ramp surface 185 of click 5. The action of spring 7 tends to return and lock the inner beak 6A of click 5 onto pipe ratchet 11, except when pin 175 describes an arc of a circle in a hole 176 in drive plate 3, and presses on a front end 186 of click 5 to release tooth 6A from pipe ratchet 11. When pin 175 occupies the furthest position from the pivot of stop 181, stop 181 tips by the action of spring 183 to retain pin 175, via a flat portion 187 thereof, and thus exerts a locking action.

When the alarm release wheel 118 of striking mechanism unit 2 drives timing wheel 132 in the anti-clockwise direction in FIG. 22, and thus drives plate 131, the spiral spring 135 is wound since timing hook 141 then locks ratchet 133. The radial pin 137 for the minimum retaining of plate 131, which was abutting on pin 136 of timing ratchet 133, leaves said ratchet and describes an angular travel. This angular travel is preferably limited to 270°; at this stage the force exerted by spiral spring 135 balances the locking force of the bolt of hook 5.

In the alarm function, the timing hook 141 holds ratchet 133 so as to exert a torque on drive plate 3 in order to overcome the force of spring 183 and enable locking stop 181 (seen in FIG. 29) to be placed in the rest position. Spiral spring 135 is calibrated as a function of said spring 183. Thus, when the winding of spiral spring 135 is greater than the force of spring 183, pin 175 of alarm release wheel 118 pushes back locking stop 181, which releases hook 5, which then hooks pipe ratchet 11 of timing wheel set 2 and returns the assembly to rest after several degrees of pivoting. The strike is then stopped.

When hook 141 is released, ratchet 133 pivots to return to its standby position, where pin 136 is abutting on pin 137 of plate 131. The timing wheel set 130 rotates freely if hook 141 is raised.

Timing hook 141 carries a pin 405, seen in FIG. 10, which is arranged for locking timing wheel 132 so as to force the release lever. In manual operation, the wheel can thus be locked to short-circuit timing wheel set 130.

Timing hook 141 is then set free, and it returns to the ratchet and releases striking mechanism unit 2. Timing hook 141 hooks alarm release wheel 118 again and drives the grand strike assembly through a few more degrees so as to return the various racks to the rest position.

21

Thus, all of the parts are in the rest position and timing hook **141** releases timing ratchet **133** returning to the rest position by the action of spring **135**. During this time, the pivot **405** of timing hook **141** on large control device **401** interacts with the toothing of the timing wheel **132** and locks said wheel.

The activation or deactivation of the secondary or alarm striking function involves operating large control device **401**. When the secondary or alarm striking function is deactivated, this large control device **401** acts on coupling wheel set **150** of coupling mechanism **600**. The large control device **401** thus acts on coupling wheel set **150**, by moving pinion **158**, as appropriate, either away from or closer to pinion **159**, which carries star wheel **161**.

The first isolator **142**, which is pivotally mounted on a pivot **408** on a bridge (not shown), then leaves the trajectory of quarter-rack **111** and timing hook **141** is held in the air.

The cycle of the various striking mechanism can then continue, and selector lever **415** can select one of the two clicks **109** or **209**.

Thus, the invention uses all or part of the grand strike mechanism to achieve the acoustic display of the secondary or alarm striking function.

The first isolator **142** is mobile, on a trunnion **404** comprised therein, in a groove **403** comprised in large control device **401**, arranged obliquely relative to the longitudinal direction of said device, as seen in FIG. **11**.

This first isolator **142** carries a projecting boss **407**, arranged to create an obstacle in the path of the racks of the quarter-rack **111** and minute-rack **110**, and as seen in FIG. **8**, to therefore prevent said racks from coming into contact with quarter snail **102** and minute snail **103** respectively. Thus, this first isolator **142** does not prevent the striking mechanism from operating as an acoustic signal generator, but prevents it from operating under the control of quarter-rack **111** and minute-rack **110**. The strike hammer mechanism can thus generate an alarm strike.

The movement imparted to large control device **401** allows the timing hook **141** to be moved forwards or backwards. A groove **403** arranged in large control device **401** allows the first isolator **142** to be pivoted. At one end of large control device **401**, an aperture **431** allows coupling wheel set **150**, shown in FIGS. **14** to **16**, to pivot. Wheel set **150** includes an arm **154** provided with a pin **157** which is movable in said aperture **431**.

The control rod linkage **700** controls isolating mechanism **800**, which preferably includes at least a second isolator **143** directly or indirectly controlled by a large control device **401**, activated by mode selecting means **500**, to place in or out of operation, depending on the position thereof, a timing hook **141**, which cooperates with a timing ratchet **133** comprised in a timing wheel set **130**, arranged to adjust the duration of a secondary or alarm strike signal, controlled by secondary strike control mechanism **400**.

Thus, the mechanism includes another second isolator **143**, which is seen in FIGS. **8** to **11** and is integral with or fixed to large control device **401**. This second isolator carries a large arm **143A**, with projects obliquely relative to the longitudinal direction of large control device **401**, seen in FIG. **10**, and which has the function of placing timing hook **141** in or out of operation, depending on the position thereof. Timing hook **141** is returned by a spring **406A** seen in FIGS. **10** and **14**, and the large arm **143A** abuts on a pin **406**.

The duration limiting mechanism **330** advantageously includes a lever **210**, seen in FIG. **10**, which is linked, via a spring **212**, to a push piece **211** to stop the strike manually, in particular the alarm strike in this preferred application, and which is arranged to pivot timing hook **141**, to unhook timing

22

hook **141**, so as to unlock timing wheel **132** when a user acts on push piece **211**. To unhook timing hook **141**, lever **210** is arranged to cooperate with a rounded edge of timing hook **141**, underneath arm **143A**, which also acts as a guide surface for said lever **210**, which is very long. The action on push piece **211** then unlocks timing wheel **132**, via lever **210** and timing hook **141**, which lever **210** then pivots.

In a non-limiting embodiment of the invention, which allows the small arm **411** of large control device **401** to be arranged in an off-centre plane relative to that of large control device **401**, said small arm is integrated in second isolator **143** and projects laterally, on the opposite side to that of large arm **143A**, relative to large control device **401**.

Preferably, when the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** includes a minute repeater mechanism that can be activated by the user by pressing on a push piece which pushes a first minute repeater control lever **535**, mechanism **1** includes a safety mechanism **900**.

This safety mechanism **900** is devised to protect against inadvertent operation of the minute repeater and is designed for a timepiece **1000** which includes a timepiece movement **200**, which in turn includes a motion work driving a release cam **530**. In automatic mode, this cam **530** causes a release lever **105** to pivot towards a detent lever **9** comprised in a striking mechanism unit **2** of a striking mechanism **100** of this type including a minute repeater. This striking mechanism unit **2** is arranged, when a strike is actuated, to drive a plate **525** carrying a winding cam **440**.

According to the invention, this safety mechanism **900** is arranged to cooperate with this first lever **535**. It includes a second pivoting safety lever **536**, the pivoting of which is controlled by first lever **535** when the minute repeater is set in motion. This second lever **536** includes a catch **536A** which is arranged to cooperate with a finger **537A** comprised in a pivoting bolt **537** returned by a spring, to prevent the minute repeater being released again once it has been set in motion. Bolt **537** is only released at the end of the time display striking cycle by the minute repeater.

This safety mechanism **900** is formed of two parts: the user interface, formed by this minute repeater release push piece, returned to the rest position by a spring **534** and directly controlling a first minute repeater lever **535**; an intermediate push piece, connected to the release element of the striking mechanism, which includes a second safety lever **536** for release of the strike, arranged to cooperate with first lever **535**.

The first lever **535** controls the pivoting of the second lever **536** when the minute repeater is set in motion. As seen in FIG. **21**, the second lever **536** includes, on the one hand a catch **536A**, which is arranged to cooperate with the finger **537A** of a pivoting bolt **537**, returned by a spring, so as to prevent the minute repeater from being released again once it has been set in motion, and on the other hand a beak **536C**, which has the function of disconnecting a minute brake lever (not shown here). Pressing manually on the push piece causes second lever **536** to pivot and tends to release the safety devices to allow the time information gathering feeler spindles, formed of fingers comprised in the quarter and minute racks and/or pieces, to search for information relating to the strike sequence that the main striking mechanism has to play, on time references, formed by the snails or similar, driven by the timepiece movement **200**.

Bolt **537** is only released at the end of the striking cycle of time display by the minute repeater, the pivoting of the second lever **536** causes a movement of translation of an arm-lever **523**, which in turn pivots an arm-lever **522** arranged to cooperate with a recess **539** in the large control device **401**. Arm-

23

lever **522** then pushes the control rod linkage **700**, particular large control device **401**, to isolate the alarm, by locking said linkage on a beak **430** of large control device **401** by a beak **518** of a lever **517** during operation of the minute repeater. This lever **517** is uncoupled after the minute repeater has finished, to allow large control device **401** to be returned to its place by a return spring.

Thus, as seen in FIG. **5**, the minute repeater lever **535** is arranged to cause a second minute repeater lever **536** to pivot, a catch **536A** of which is arranged to cooperate with the finger **537A** of a pivoting bolt **537**, returned by a spring, to prevent the minute repeater from being released again once set in motion. It is only at the end of the striking cycle of time display by the minuter repeater that the bolt **537** is released, and again allows the minute repeater release button to be actuated.

The first lever **535** includes a spring **535A**, a sloping end **535C** of which presses on a pivoting arm **535B** also comprised in first lever **535**, or at the end of a substantially circular cam **535D** of said arm **535B**, in a rest position seen in FIG. **21A**, or inside this cam **535D** in the positions in FIG. **21B**, relative to the release of the strike, and **21C** relative to the locking of the second lever **536** forming an intermediate push piece.

The second lever **536** includes a beak **536B**, which is arranged to cooperate in abutment with a pin **523A** comprised in an arm **523**. The second lever **536** further includes a pivoting unhooking lever **531**, a bearing face **531A** of which is arranged to push a bearing face **529A** of a hook **529** pivotally mounted on a plate or bridge. Arm **523** includes a second pin **523B** arranged to exert pressure, in the opposite direction, on an opposite bearing face **529B** of hook **529**.

FIGS. **21A**, **21B**, **21C** illustrate three successive operating steps of this safety mechanism **900**.

In FIG. **21A**, the striking mechanism is in idle mode. The slanting end **535C** of spring **535A** is abutting on the end of cam **535D** of pivoting arm **535B**. This pivoting arm **535B** is abutting, via a first bearing surface **535E**, on the second lever **536**. The second lever **536** is in a position such that bolt **537** is released from catch **536A**. Pin **523B** of arm **523** is not exerting any action on hook **529**.

FIG. **21B** relates to the release of the strike. Activated by the user, push piece **535** pivots in the direction of arrow **A** and spring **535A** abuts on the inside of cam **535D**. Thus, arm **535B** pushes the second lever **536** via a second bearing surface **535F**. The second lever **536** then hooks bolt **537**. The pivoting thereof moves arm **523**, which is driven, on pin **523A** thereof, by the beak **536B** of second lever **536**. Via the second pin **523B** thereof, arm **523** in turn drives bearing face **529B** of hook **529**. This movement releases hook **429** from a pivoting hook **528** seen in FIG. **2**, wound by a plate spring **532**. In the hooked position, one end of this hook **528** connects plate **525** to a ratchet of an intermediate wheel which is pivoted by the strike train. The pivoting of bolt **537** allows it to abut on a lever **540** and to pivot said lever. This lever **540** then releases a gong isolating mechanism **542**, connected to the movement of the minute-rack **110** and the subject of EP Patent Application No. 09175266.7, which is incorporated herein by reference. The pivoting of pivoting hook **528** allows release lever **105** to be pivoted, in the direction of arrow **C**, by the spring **105A** thereof, said hook **109** then cooperates with ratchet **9** of the striking mechanism unit. The strike on demand then starts to play.

FIG. **21C** relates to the locking of the second lever **536**. When first lever **535** is pressed hard, the return torque exerted by spring **534** tends to return said first lever **535** to the rest position. The second lever **536**, which is no longer retained by

24

the first lever **535**, tends to pivot in the direction of arrow **B**, and during this movement, hooks, via an edge of catch **536A**, a step **537B** comprised in finger **537A** of bolt **537**. It is then impossible to release the strike again until it has finished playing.

When the striking on demand mechanism has finished playing, lever **540** pivots bolt **537**, which then releases the second lever **536**, which can return to the rest position of FIG. **21A**.

The invention further concerns a secondary strike release mechanism **1**, which comprises a duration limiting mechanism **330** as described hereinbefore, and which includes a coupling mechanism **600** comprising a control rod linkage **700** which has at least a second isolator **143** for placing said timing hook **141** in or out of operation, depending on the position thereof.

The invention further concerns a repeater striking mechanism **100**, including a drive arbour **120** on which there is fitted a striking mechanism unit **2**, for controlling at least one lifting piece comprised in said striking mechanism **100** for activating at least one hammer, and further including a main strike control mechanism **10**, which is arranged to control the pivoting of striking mechanism unit **2** and which includes a secondary strike release mechanism **1** of this type, which is integrated therein, and/or a duration limiting mechanism **330**.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and, on the one hand, at least one mechanism **400** operating a secondary strike at a specific moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** controlled by the main strike control means **10**, arranged to release the striking mechanisms at times programmed by timepiece movement **200** or on demand, said timepiece **1000** including a secondary strike release mechanism **1** of this type, which is integrated therein, and/or a duration limiting mechanism **330**.

The invention further concerns a secondary striking mechanism drive mechanism **350** for a striking timepiece **1000**, said timepiece **1000** including at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** including a drive arbour **120** and controlled by main strike control means **10** arranged for releasing a main strike at programmed times or on demand. According to the invention, this secondary striking mechanism drive mechanism **350** includes a striking mechanism unit **2** as described hereinbefore, fitted onto drive arbour **120** for controlling at least one lifting piece for activating at least one hammer. The pivoting of detent ratchet **9** of striking mechanism unit **2** is controlled by a first click **109** of a lever **105** comprised in said secondary striking mechanism drive mechanism **350**, said first click **109** being arranged to be controlled by the main strike control mechanism **10** to operate the main striking mechanism. The release wheel **118** is pivoted by a second click **209** comprised in lever **105** to control the secondary or alarm striking mechanism. This second click **209** is arranged to cooperate with a control rod linkage **700** of a secondary strike release mechanism **1** corresponding to the secondary striking mechanism. Lever **105** is arranged such that, at any given moment, only the first click **109** or respectively second click **209** is meshed with detent ratchet **9**, or release wheel **118** respectively.

This secondary striking mechanism drive mechanism **350** includes a coupling wheel set **150** arranged to cooperate with a control rod linkage **700** of a secondary strike release mechanism **1** corresponding to the secondary strike. Coupling wheel set **150** pivots and carries a pinion **158** which permanently cooperates with the peripheral toothing **119** and also carries a

25

pin 157, which cooperates with control rod linkage 700, the position of which determines the angular position of coupling wheel set 150, which is also returned to a rest position by a return spring 190. This pinion 158 meshes, in one of the coupling positions of coupling wheel set 150, with another pinion 159 mounted to pivot integrally with a star wheel 161, which controls the movement of at least one lifting piece 162 to play the secondary strike by activating a hammer 106, at a speed determined by the number of branches of star wheel 161.

Specifically in the embodiment illustrated in the Figures, this secondary striking mechanism drive mechanism 350 is an alarm striking mechanism drive mechanism, for transmitting a secondary alarm at a moment determined by the secondary strike control mechanism 400, which is an alarm control mechanism comprising a means of setting a desired alarm time.

The invention further concerns a repeater striking mechanism 100, including a drive arbour 120 pivotally mounted about a pivot axis D, and on which a striking mechanism unit 2 is fitted, to control at least one lifting piece comprised in said striking mechanism 100 for activating at least one hammer. The striking mechanism 100 includes a main strike control mechanism 10 and/or a release lever 105, and/or a first click 109 of a said lever 105, which is arranged to control the pivoting of striking mechanism unit 2.

In a specific embodiment, the repeater striking mechanism 100 is controlled by main strike control means 10, arranged to release a main strike at programmed times or on demand, and is arranged to cooperate with a secondary strike release mechanism 1 for a secondary strike, or includes a secondary strike release mechanism 1, which is integrated therein.

In a specific embodiment, the repeater striking mechanism 100 is arranged to cooperate with a secondary striking mechanism drive mechanism 350 of this type, the striking mechanism unit 2 of which cooperates with drive arbour 120 to drive at least one lifting piece for activating at least one hammer.

The invention further concerns a striking mechanism 100 including a striking mechanism unit 2 and a minute repeater that can be activated by the user by pressing on a push piece that pushes a first minute repeater control lever 535, for a timepiece 1000 comprising a timepiece movement 200, which in turn includes a motion work, which drives a release cam 530 which, in automatic operation, causes a release lever 105 to pivot towards a detent ratchet 9 comprised in striking mechanism unit 2, which is arranged, when the striking mechanism is actuated, to drive a plate 525 which carries a winding cam 440 and which includes a safety mechanism 900 as described hereinbefore.

The invention further concerns a timepiece 1000 including at least one timepiece movement 200 and, on the one hand, at least one mechanism 400 operating a secondary striking mechanism at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal and/or breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism 100, preferably including a drive arbour 120, and controlled by main strike control means 10, arranged to release striking mechanisms at moments programmed by the timepiece movement 200 or on demand, timepiece movement 200 being arranged to control the striking mechanism 100.

Preferably, in a specific embodiment, timepiece 1000 includes a secondary strike release mechanism 1 of this type for a secondary strike at a time determined by the secondary strike control mechanism 400.

In a specific embodiment, the secondary strike release mechanism 1 includes a control rod linkage 700 arranged to

26

allow cooperation between the first click 109 and the striking mechanism unit 2 when the secondary strike is deactivated, or to make the second click 209 cooperate with striking mechanism unit 2 when the secondary strike is activated.

In a specific embodiment, timepiece 1000 includes a secondary striking mechanism drive mechanism 350 of this type and the control rod linkage 700 is arranged to control the angular position of the coupling wheel set 150.

In a specific embodiment, this timepiece 1000 includes several secondary strike control mechanisms 400 arranged in a hierarchy and taking priority over each other in series and all taking priority over the main strike control means 10. The timepiece includes a secondary strike release mechanism 1 which includes a means of comparing the levels of priority of these secondary strike control mechanisms 400 and an isolating mechanism 800 arranged, at said particular moment of release of one of said secondary strike control mechanisms 400, to prevent the operation thereof if an acoustic signal from another secondary strike control mechanism 400 of higher priority thereto is in operation, and to allow the operation thereof if no acoustic signal from another secondary strike control mechanism 400 of higher priority thereto is in operation, in which case the isolating mechanism 800 prevents the operation of any other secondary strike control mechanism 400 of lower priority thereto.

In the specific embodiment illustrated in the Figures, the timepiece 1000 includes at least one secondary strike control mechanism 400, which is an alarm control mechanism 400, which includes a means of setting the desired alarm time, and the timepiece includes a secondary strike release mechanism 1, which is an alarm mechanism 300 and the coupling mechanism 600 is arranged, at said desired alarm time, to prevent a main strike from being actuated by uncoupling the main strike control means 10 and releasing a secondary strike by coupling all or part of the striking or grand strike or minute repeater mechanism 100.

The invention further concerns a timepiece 1000 including at least one timepiece movement 200 and including, on the one hand, at least one mechanism 400 operating a secondary striking mechanism at a particular time, and on the other hand, at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism 100 controlled by main strike control means 10, arranged to release the striking mechanisms at times programmed by the timepiece movement 200, or on demand, and wherein each striking mechanism sequence is determined by the search for information, by time information gathering feeler spindles, on time references driven by timepiece movement 200, said timepiece 1000 further including a secondary strike release mechanism 1 including a coupling mechanism 600, arranged to allow the exclusive operation, at a given time, of either a single secondary strike control mechanism 400, or only main strike control means 10, according to the invention said coupling mechanism 600 includes a control rod linkage 700, wherein a large control device 401, activated by mode selecting means 500, carries said first isolator 142.

In a particular variant, the timepiece 1000 includes a striking or grand strike or minute repeater mechanism 100 which includes a minute repeater mechanism released by a first minute repeater lever 535, and the timepiece includes a secondary strike release mechanism 1. This mechanism 1 includes a safety mechanism 900 as described hereinbefore.

The invention further concerns a timepiece 1000 including a timepiece movement 200, which in turn includes a motion work, which drives a release cam 530, which, in automatic operation, causes a release lever 105 to pivot towards a detent ratchet 9 comprised in a striking mechanism unit 2 of a striking mechanism 100 including a minuter repeater that can

be activated by the user by pressing on a push piece which pushes a first minuter repeater control lever 535, said striking mechanism unit 2 being arranged to drive a plate 525 carrying a winding cam 440, when the striking mechanism is operated. This timepiece 1000 includes a safety mechanism 900 as described hereinbefore, which is arranged to cooperate with said first minute repeater control lever 535.

In a specific embodiment, said timepiece 1000 is a wrist-watch or a fob watch.

More particularly the invention concerns a striking mechanism unit 2 for a repeater striking mechanism 100, said striking mechanism unit 2 being of the type comprising a drive plate 3 with a pipe 4 pivotally mounted about a pivot axis D, said drive plate 3 carrying a click 5 including a hook 6 with a beak 6A returned towards said pivot axis D by a spring 7, said click 5 being able to move against said spring by the action of a pin 8 comprised in a detent ratchet 9 which is comprised in said striking mechanism unit 2 and arranged to cooperate with a main strike control mechanism 10, and including a pipe ratchet 11 arranged to be pivotally mounted on a said pipe 4 about said axis D and to cooperate, in a tothing 12 comprised therein, with a said beak 6A which, depending on the position thereof, allows or prevents the pivoting of said pipe ratchet 11, said pipe ratchet 11 being mounted to pivot integrally about said axis D with a first hour ratchet 13 arranged to cooperate with a first lifting piece for driving a hammer comprised in said repeater striking mechanism 100 in order to release a first sound transmission called the main strike, said striking mechanism unit 2 including a release wheel 118 for the release of another sound transmission called the secondary strike which is different than the main strike, said release wheel 118 and said detent ratchet 9 being independent of each other and each controlled by different control means selected to actuate, respectively said secondary strike or said main strike.

According to the invention, said release wheel 118 and said detent ratchet 9 are both arranged to cooperate, but never at the same time, on said hook 6 to allow the transmission of energy to a sound mechanism to play, respectively, said secondary or alarm strike or said main strike.

According to another feature of the invention, said detent ratchet 9 is inserted between said drive plate 3 and said secondary or alarm striking mechanism release wheel 118, and in that said detent ratchet 9 includes oblong holes 171 in which screws 173 can move freely, said screws being fixed to the face of said drive plate 3 opposite that which carries said click 5, said detent ratchet 9 further including another oblong hole 172, which allows a limited movement of a pin 175, mounted on said secondary or alarm striking mechanism release wheel 118 so as to limit the angular pivoting travel therebetween.

According to another feature of the invention, said drive plate 3 includes a bore 176 for limiting the travel of said pin 175 when said release wheel 118 pivots relative to said detent ratchet 9, said pin 175 being arranged to push one end 186 of said click 5, said drive plate 3 further including a locking stop 181 which pivots on said drive plate 3 and which includes a cam 182 acted on by a spring 183, tending to pivot said stop 181 and to press a corner 184 of said stop 181 onto a slanted ramp face 185 of said click 5, and in that said spring 7 tends to return said inner beak 6A of said click 5 onto said pipe ratchet 11 and to lock said ratchet, except when said pin 175 is pressing on said front end 186 of said click 5 to release said tooth 6A from said pipe ratchet 11, said stop 181 being arranged to tip, by the action of said spring 183, when said pin 175 occupies the furthest position from the pivot of said stop

181, so as to restrain said pin 175 by a flat portion 187 comprised in said stop 181 and to exert a locking action.

According to another feature of the invention, said release wheel 118 is arranged to cooperate with a timing wheel 132 comprised in a duration limiting timing wheel set 130, and that, once the striking mechanism is set in motion, said stop 181 remains locked in abutment, until said stop is unlocked at the end of the duration allowed by the action of said timing wheel 132 on said release wheel 118.

According to another feature of the invention, when said striking mechanism unit 2 is operating in striking mode, the pivoting of said detent ratchet 9 causes an angular travel of the pin 8 thereof, which cooperates with said click 5 pivoting on said drive plate 3 and the release of said beak 6A of said hook 6 from said tothing 12 of said pipe ratchet 11, and that, when said sound transmission is operating, said pin 175, integral with said secondary or alarm striking mechanism release wheel 118, drives said end 186 of the click 5 and raises said beak 6A of said hook 6, and as a result of the locking by said stop 181, said release wheel 118 is suspended in release.

According to another feature of the invention, said drive plate 3 includes a peripheral tothing 119 arranged to cooperate with a coupling wheel set 150 carried by a control rod linkage 700 of a secondary strike release mechanism 1 corresponding to said secondary strike.

According to another feature of the invention, said unit includes a rack pinion 14, which is mounted to pivot integrally about said axis D with said first hour ratchet 13 and arranged to cooperate with a rack 115 comprised in said repeater striking mechanism 100.

According to another feature of the invention, said pipe ratchet 11 includes a pipe 16 with a cylindrical shoulder 17 arranged to receive a pivotally mobile quarter-rack pinion 19 which is comprised in said striking mechanism unit 2, arranged to cooperate with a quarter-rack of a said striking mechanism 100 and carries a pin 21, and in that said pipe 16 includes a means 18 of pivoting a finger 22 comprised in said striking mechanism unit 2, said finger 22 including a bearing face 23 arranged to cooperate with said pin 21, to pivot said wheel set 1 when a said quarter-rack pivots in a first direction of pivoting capable of driving said finger 22.

According to another feature of the invention, said pipe 4 of said drive plate 3 includes pivot drive means arranged to cooperate with a drive arbour 120 of a repeater striking mechanism 100, and in that said drive plate 3 includes a hole 3A for the passage of said pin 8 of said detent ratchet 9 for operating said hook 6 by the action of a said main strike control mechanism 10 or a release lever 105 or a first click 109 of a said lever 105 comprised in a said repeater striking mechanism 100.

The invention still concerns a secondary strike drive mechanism 350 for a striking timepiece 1000, wherein said timepiece 1000 includes at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism 100 including a drive arbour 120 and controlled by main strike control means 10, arranged to release a first sound transmission called the main strike at times programmed by a timepiece movement 200, or on demand.

According to the invention, said secondary strike drive mechanism 350 includes a striking mechanism unit 2 according to any of the preceding claims, fitted onto said drive arbour 120, for controlling at least one lifting piece for actuating at least one hammer, wherein the pivoting of said detent lever 9 of said striking mechanism unit 2 is controlled by a first click 109 of a lever 105 comprised in said secondary strike drive mechanism 350, said first click 109 being arranged to be controlled by said main strike control mecha-

nism 10 to operate said main strike, and wherein said release wheel 118 is pivoted by a second click 209 comprised in said lever 105 to control said secondary strike, said second click 209 being arranged to cooperate with a control rod linkage 700 of a secondary strike release mechanism 1 corresponding to said secondary strike, and said lever 105 being arranged so that, at a given time, only said click 109 or respectively said second click 209 is in mesh with said detent ratchet 9 or respectively with said release wheel 118.

According to another feature of the invention, this secondary strike drive mechanism 350 includes a coupling wheel set 150 arranged to cooperate with a control rod linkage 700 of a secondary strike release mechanism 1 corresponding to said secondary strike, and in that said coupling wheel set 150 pivots and carries a pinion 158 which permanently cooperates with said peripheral toothing 119 and further carries a pin 157 which cooperates with said control rod linkage 700, and the position of which determines the angular position of said coupling wheel set 150, which is also returned to a rest position by a return spring 190, said pinion 158 meshing, in one of the coupling positions of said coupling wheel set 150 with another pinion 159 mounted to pivot integrally with a star wheel 161 which controls the movement of at least one lifting piece 162 to perform the strike of said secondary strike by actuating a hammer 106, at a speed determined by the number of branches of said star wheel 161.

According to another feature of the invention, said mechanism is an alarm striking mechanism drive mechanism, for transmitting a secondary alarm strike at a moment determined by said secondary strike control mechanism 400 which is an alarm control mechanism including a means of setting the desired alarm time.

The invention still concerns a repeater striking mechanism 100 controlled by main strike control means 10 arranged to release a first sound transmission, called the main strike, at times programmed by a timepiece movement 200 or on demand, and including a drive arbour 120.

According to the invention, said mechanism is arranged to cooperate with a secondary strike release mechanism 1 for another sound transmission called the secondary strike, and with such a secondary strike drive mechanism 350 wherein said striking mechanism unit 2 cooperates with said drive arbour 120 to drive at least one lifting piece to actuate at least one hammer.

The invention still concerns a timepiece 1000 including at least one timepiece movement 200 and, on the one hand, at least one mechanism 400 for operating a secondary strike at a particular time linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand, at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism 100 including a drive arbour 120 and controlled by main strike control means 10, arranged to release a first sound transmission called the main strike, at times programmed by said timepiece movement 200 or on demand.

According to the invention, said timepiece includes a repeater striking mechanism 100 according to claim 13, and in that it further includes a secondary strike release mechanism 1 for another sound transmission called the secondary strike at a time determined by said secondary strike control mechanism 400, said secondary strike release mechanism 1 including a control rod linkage 700 arranged to allow cooperation between said first click 109 and said striking mechanism unit 2 when said other sound transmission, called the secondary strike, is deactivated, or to make said second click

209 cooperate with said striking mechanism unit 2 when said other sound transmission called the secondary strike is activated.

According to another feature of the invention, this timepiece 1000 includes such a secondary strike drive mechanism 350, and in that said control rod linkage 700 is arranged to control the angular position of said coupling wheel set 150.

According to another feature of the invention, this timepiece 1000 is a wristwatch or fob watch.

What is claimed is:

1. A striking mechanism unit for a repeater striking mechanism, said striking mechanism unit comprising a drive plate with a pipe pivotally mounted about a pivot axis, said drive plate carrying a click including a hook with a beak returned towards said pivot axis by a spring, said click being able to move against said spring by the action of a pin comprised in a detent ratchet, said detent ratchet being comprised in said striking mechanism unit and being arranged to cooperate with a main strike control mechanism, and said striking mechanism unit including a pipe ratchet arranged to be pivotally mounted on a said pipe about said axis and to cooperate, in a toothing comprised therein, with a beak, said beak, depending on the position thereof, allowing or preventing the pivoting of said pipe ratchet, said pipe ratchet being mounted to pivot integrally about said axis with a first hour ratchet arranged to cooperate with a first lifting piece for driving a hammer comprised in said repeater striking mechanism in order to release a first sound transmission called a main strike, said striking mechanism unit including a release wheel for the release of another sound transmission including an alarm mechanism and called a secondary strike, said secondary strike being different than the main strike, said release wheel and said detent ratchet being independent of each other and each controlled by different control means selected to actuate, respectively said secondary strike or said main strike, wherein said release wheel and said detent ratchet are both arranged to cooperate, but never at the same time, on said hook to allow the transmission of energy to a sound mechanism to play, respectively, said secondary or alarm strike or said main strike.

2. The striking mechanism unit according to claim 1, wherein said detent ratchet is inserted between said drive plate and said secondary or alarm striking mechanism release wheel, and wherein said detent ratchet includes oblong holes in which screws can move freely, said screws being fixed to the face of said drive plate opposite to the face carrying said click, said detent ratchet further including another oblong hole, said oblong hole allowing a limited movement of a pin, mounted on said secondary or alarm striking mechanism release wheel so as to limit the angular pivoting travel therebetween.

3. The striking mechanism unit, according to claim 1, wherein said drive plate includes a bore for limiting the travel of said pin when said release wheel pivots relative to said detent ratchet, said pin being arranged to push one end of said click, said drive plate further including a locking stop, said locking stop pivoting on said drive plate and including a cam acted on by a spring, tending to pivot said stop and to press a corner of said stop onto a slanted ramp face of said click, and wherein said spring tends to return said inner beak of said click onto said pipe ratchet and to lock said ratchet, except when said pin is pressing on said front end of said click to release said tooth from said pipe ratchet, said stop being arranged to tip, by the action of said spring, when said pin occupies the furthest position from the pivot of said stop, so as to restrain said pin by a flat portion comprised in said stop and to exert a locking action.

31

4. The striking mechanism unit according to claim 3, wherein said release wheel is arranged to cooperate with a timing wheel comprised in a duration limiting timing wheel set, and that, once the striking mechanism is set in motion, said stop remains locked in abutment, until said stop is unlocked at the end of the duration allowed by the action of said timing wheel on said release wheel.

5. The striking mechanism unit according to claim 4, wherein, when said striking mechanism unit is operating in striking mode, the pivoting of said detent ratchet causes an angular travel of the pin thereof, said pin cooperating with said click pivoting on said drive plate and the release of said beak of said hook from said toothing of said pipe ratchet, and that, when said sound transmission is operating, said pin, integral with said secondary or alarm striking mechanism release wheel, drives said end of the click and raises said beak of said hook, and as a result of the locking by said stop, said release wheel is suspended in release.

6. The striking mechanism unit according to claim 1, wherein said drive plate includes a peripheral toothing arranged to cooperate with a coupling wheel set carried by a control rod linkage of a secondary strike release mechanism corresponding to said secondary strike.

7. The striking mechanism unit according to claim 1, wherein said unit includes a rack pinion, said rack pinion being mounted to pivot integrally about said axis with said first hour ratchet and arranged to cooperate with a rack comprised in said repeater striking mechanism.

8. The striking mechanism unit according to preceding claim 7, wherein said pipe ratchet includes a pipe with a cylindrical shoulder arranged to receive a pivotally mobile quarter-rack pinion, said quarter-rack pinion being comprised in said striking mechanism unit, arranged to cooperate with a quarter-rack of a said striking mechanism and carries a pin, and wherein said pipe includes a means of pivoting a finger comprised in said striking mechanism unit, said finger including a bearing face arranged to cooperate with said pin, to pivot said wheel set when a said quarter-rack pivots in a first direction of pivoting capable of driving said finger.

9. A striking mechanism unit according to claim 1, wherein said pipe of said drive plate includes pivot drive means arranged to cooperate with a drive arbour of a repeater striking mechanism, and wherein said drive plate includes a hole for the passage of said pin of said detent ratchet for operating said hook by the action of a said main strike control mechanism or a release lever or a first click of a said lever comprised in a said repeater striking mechanism.

10. A secondary strike drive mechanism for a striking timepiece, wherein said timepiece includes at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism including a drive arbour and controlled by main strike control means, arranged to release a first sound transmission called the main strike at times programmed by a timepiece movement, or on demand, wherein said secondary strike drive mechanism includes a striking mechanism unit according to claim 1, fitted onto said drive arbour, for controlling at least one lifting piece for actuating at least one hammer, wherein the pivoting of said detent lever of said striking mechanism unit is controlled by a first click of a lever comprised in said secondary strike drive mechanism, said first click being arranged to be controlled by said main strike control mechanism to operate said main strike, and wherein said release wheel is pivoted by a second click comprised in said lever to control said secondary strike, said second click being arranged to cooperate with a control rod linkage of a secondary strike release mechanism corresponding to said secondary strike, and said lever being

32

arranged so that, at a given time, only said click or respectively said second click is in mesh with said detent ratchet or respectively with said release wheel.

11. The secondary strike drive mechanism according to claim 10, wherein it includes a coupling wheel set arranged to cooperate with a control rod linkage of a secondary strike release mechanism corresponding to said secondary strike, and wherein said coupling wheel set pivots and carries a pinion, said pinion permanently cooperating with a peripheral toothing and further carrying a pin itself cooperating with said control rod linkage, and the position of said pin determines the angular position of said coupling wheel set, said coupling wheel set being also returned to a rest position by a return spring, said pinion meshing, in one of the coupling positions of said coupling wheel set with another pinion mounted to pivot integrally with a star wheel, said star wheel controlling the movement of at least one lifting piece to perform the strike of said secondary strike by actuating a hammer, at a speed determined by the number of branches of said star wheel.

12. The secondary strike drive mechanism according to claim 10, wherein said mechanism is an alarm striking mechanism drive mechanism, for transmitting a secondary alarm strike at a moment determined by a secondary strike control mechanism which is an alarm control mechanism including a means of setting the desired alarm time.

13. A repeater striking mechanism controlled by main strike control means arranged to release a first sound transmission, called the main strike, at times programmed by a timepiece movement or on demand, and including a drive arbour, wherein said mechanism is arranged to cooperate with a secondary strike release mechanism for another sound transmission called the secondary strike, and with a secondary strike drive mechanism according to claim 10 wherein said striking mechanism unit cooperates with said drive arbour to drive at least one lifting piece to actuate at least one hammer.

14. A timepiece including at least one timepiece movement and, on the one hand, at least one mechanism for operating a secondary strike at a particular time linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand, at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism including a drive arbour and controlled by main strike control means, arranged to release a first sound transmission called the main strike, at times programmed by said timepiece movement or on demand, wherein said timepiece includes a repeater striking mechanism according to claim 13, and wherein it further includes a secondary strike release mechanism for another sound transmission called the secondary strike at a time determined by a secondary strike control mechanism, said secondary strike release mechanism including a control rod linkage arranged to allow cooperation between said first click and said striking mechanism unit when said other sound transmission, called the secondary strike, is deactivated, or to make said second click cooperate with said striking mechanism unit when said other sound transmission called the secondary strike is activated.

15. A timepiece comprising a secondary strike drive mechanism according to claim 11, and wherein said control rod linkage is arranged to control the angular position of said coupling wheel set.

16. The timepiece according to claim 14, wherein it is a wristwatch or fob watch.

* * * * *



US008570841B2

(12) **United States Patent**
Goeller

(10) **Patent No.:** **US 8,570,841 B2**
(45) **Date of Patent:** **Oct. 29, 2013**

(54) **DURATION LIMITING MECHANISM FOR A
TIMEPIECE MECHANISM**

(75) Inventor: **Eric Goeller**, Les Hopitaux-Vieux (FR)

(73) Assignee: **Montres Breguet S.A.**, L'Abbaye (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this
patent is extended or adjusted under 35
U.S.C. 154(b) by 63 days.

(21) Appl. No.: **13/412,928**

(22) Filed: **Mar. 6, 2012**

(65) **Prior Publication Data**

US 2012/0230161 A1 Sep. 13, 2012

(30) **Foreign Application Priority Data**

Mar. 8, 2011 (EP) 11157271

(51) **Int. Cl.**
G04B 23/02 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**
USPC **368/244**

(58) **Field of Classification Search**
USPC 368/72–75, 243, 244, 259, 260, 262,
368/266–271, 273
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

936,352 A * 10/1909 Petrillo 368/267
2008/0273426 A1 * 11/2008 Cortes et al. 368/262
2010/0214884 A1 * 8/2010 Cortes et al. 368/266

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CH	11254	6/1896
CH	252169	12/1947
DE	480742	8/1929
FR	455.174	7/1913
FR	719.514	2/1932
GB	866267	4/1961

OTHER PUBLICATIONS

European Search Report issued Sep. 20, 2011, in Patent Application
No. EP 11 15 7271 (with English-language translation).

* cited by examiner

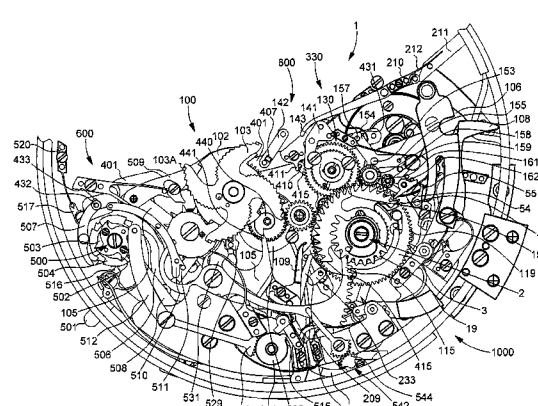
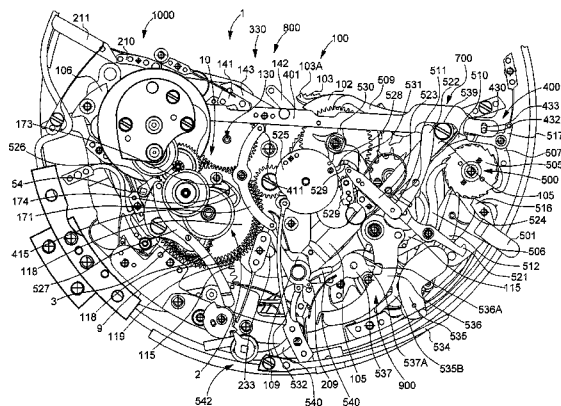
Primary Examiner — Edwin A. Leon

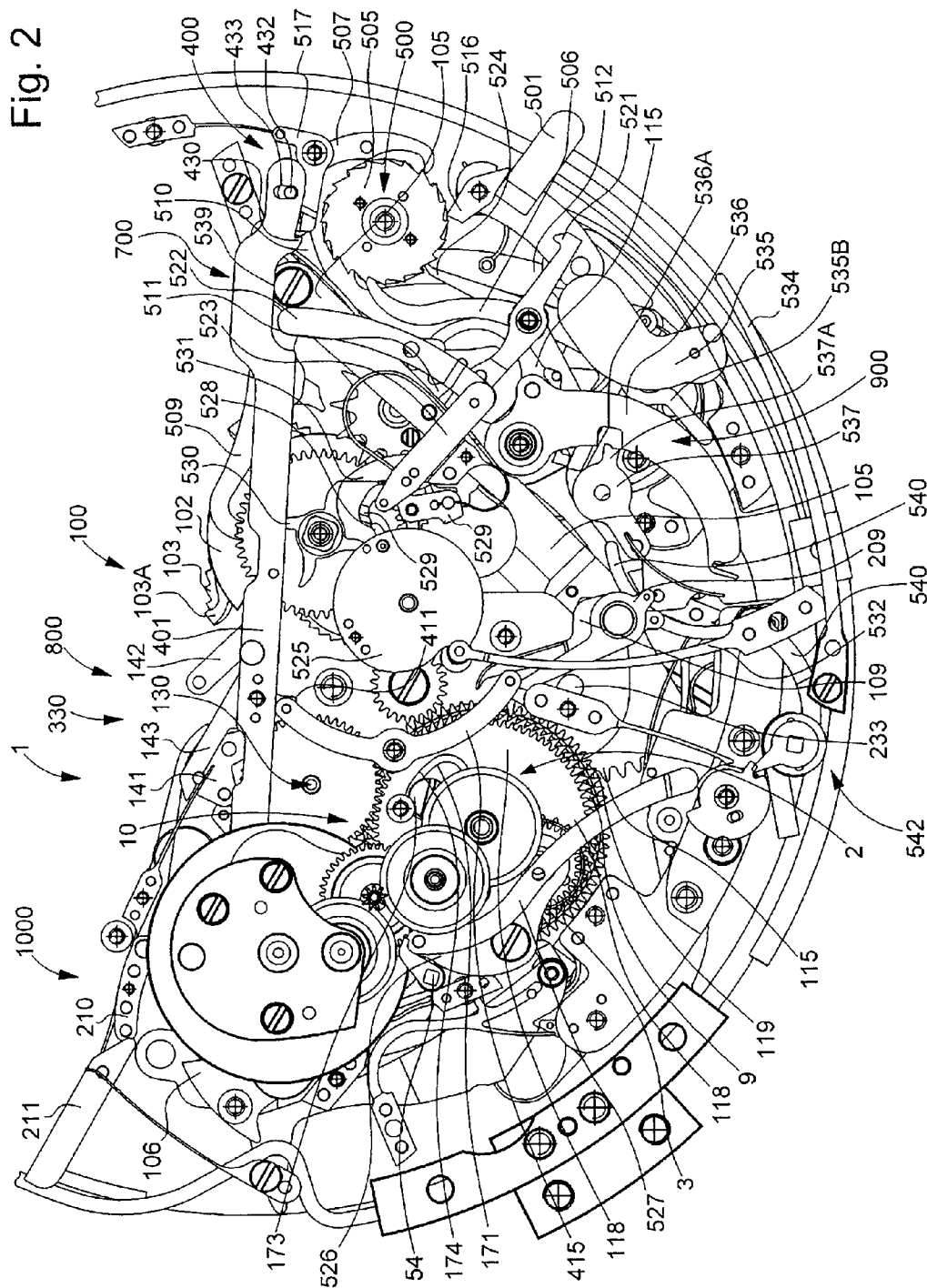
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Oblon, Spivak,
McClelland, Maier & Neustadt, L.L.P.

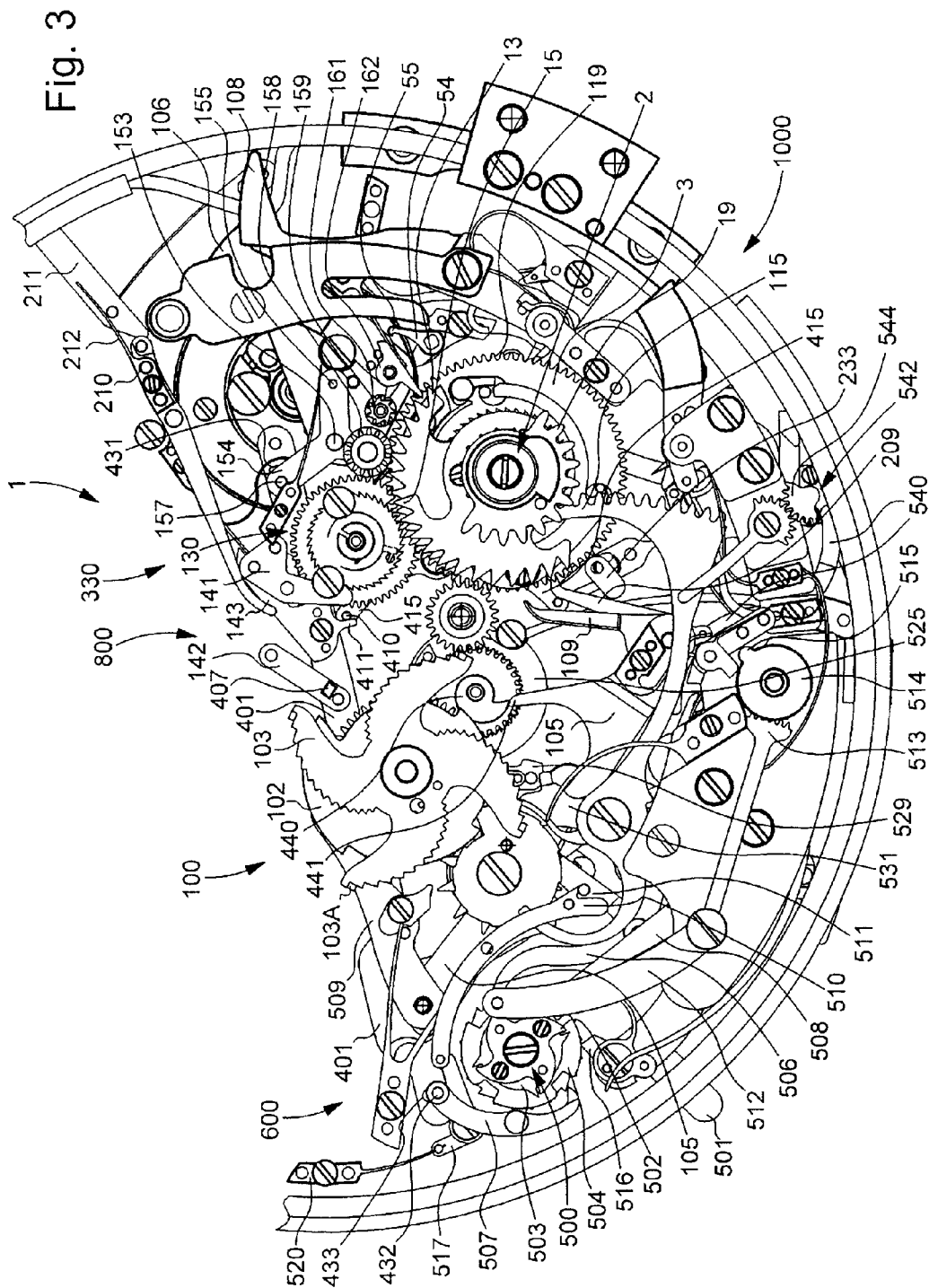
(57) **ABSTRACT**

Timing wheel set for a timepiece mechanism, for limiting the duration of operation of a function after the start thereof, arranged to cooperate with a release element, the start of motion of which initiates the release of the function, and further arranged to cooperate with a device for coupling the function. It includes a timing hook arranged to be operated by the coupling device in order to be placed in cooperation with a ratchet or to be released from the ratchet, the ratchet being pivotally mounted on an arbour coaxially to a timing wheel towards which it is pivoted back by return mechanism, the timing wheel being arranged to cooperate, directly or indirectly, with the release element.

11 Claims, 18 Drawing Sheets







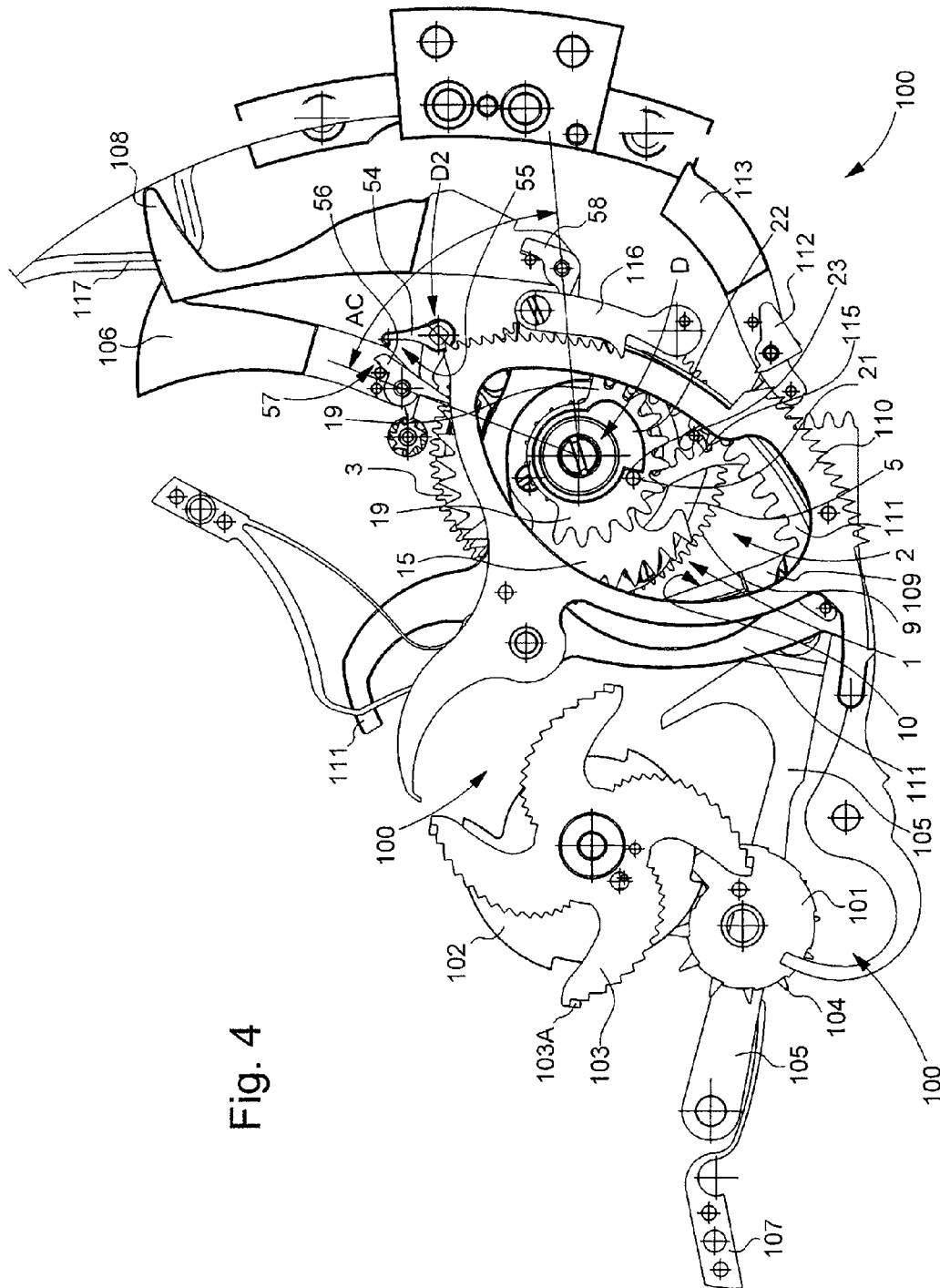


Fig. 4

Fig. 5

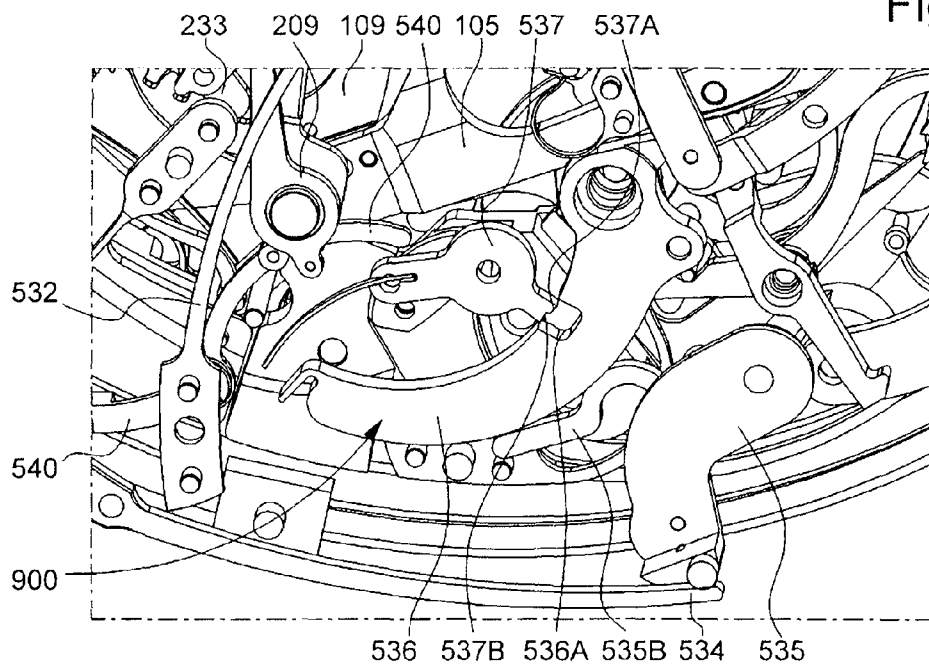


Fig. 6

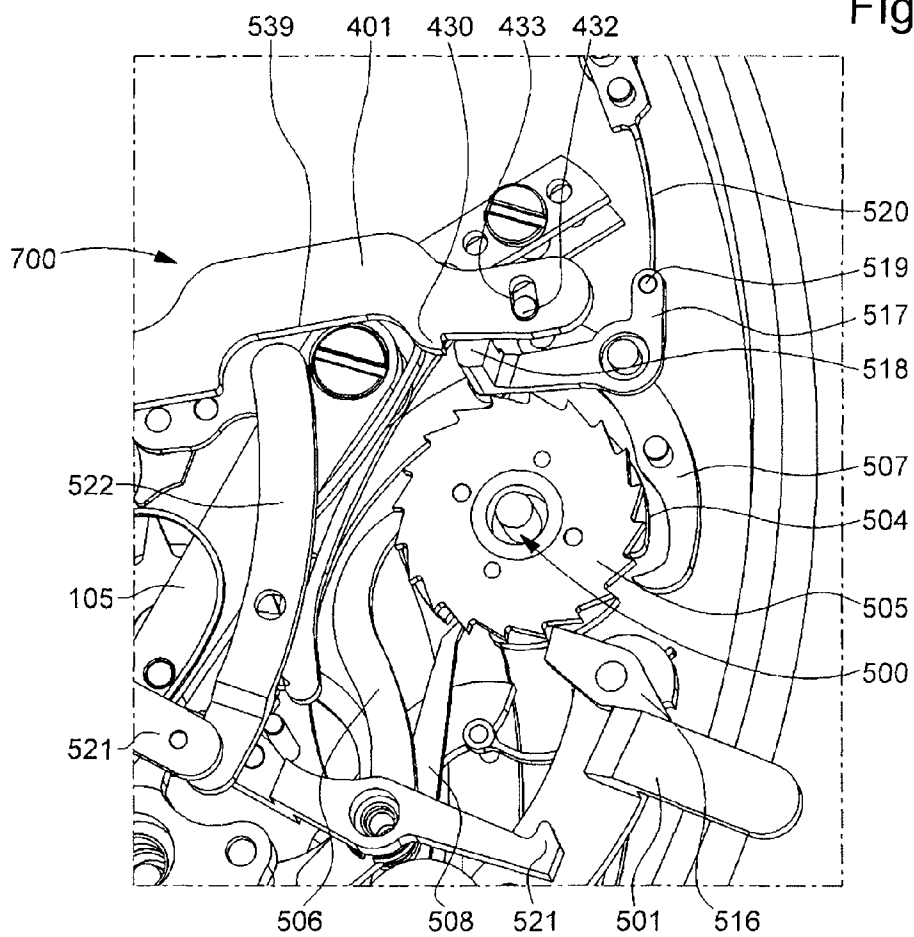


Fig. 7

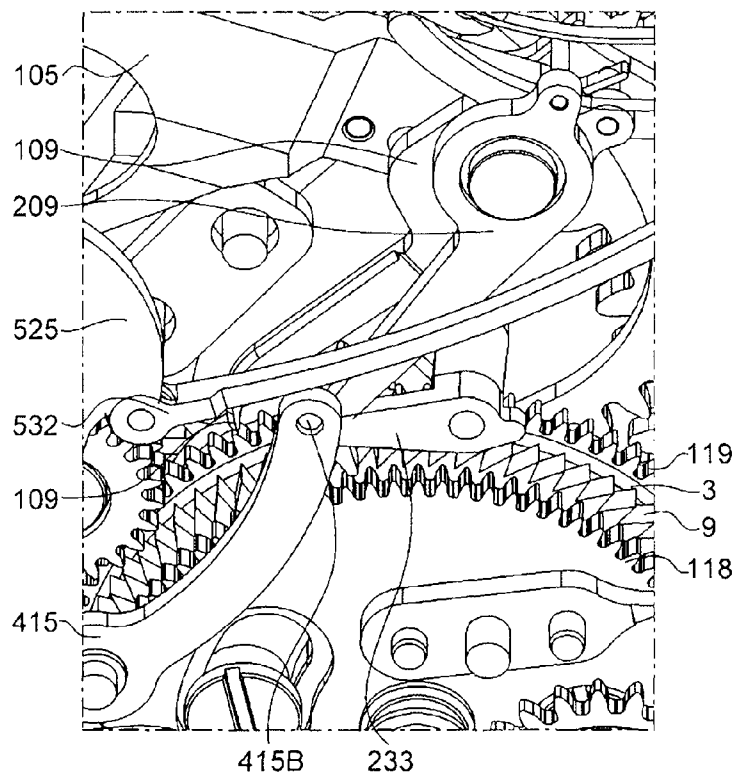
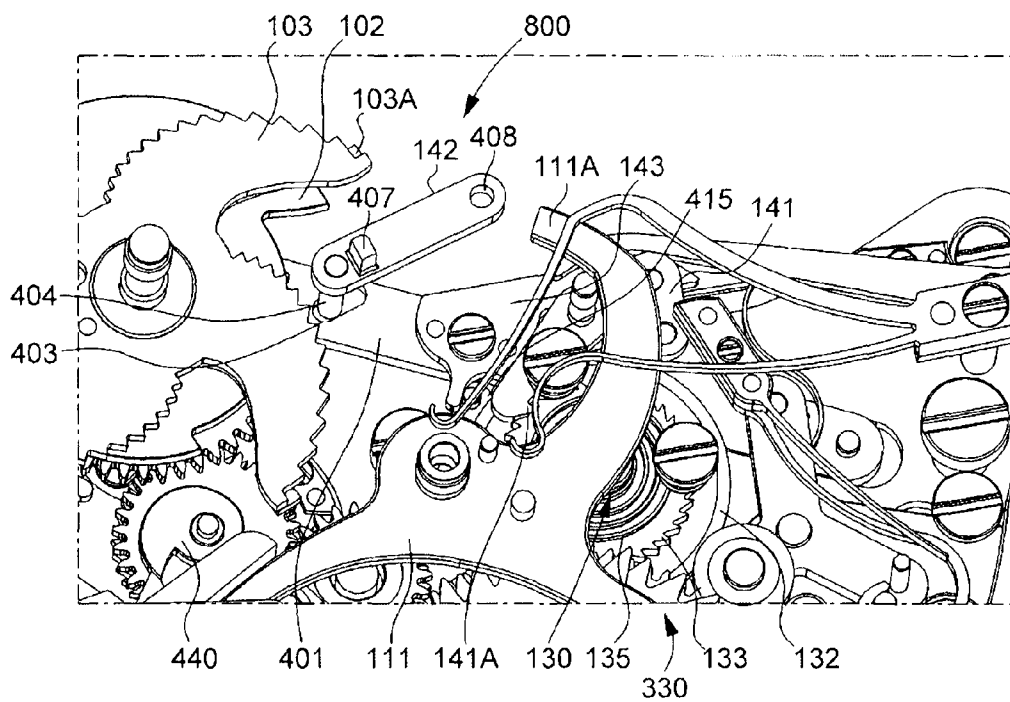


Fig. 8



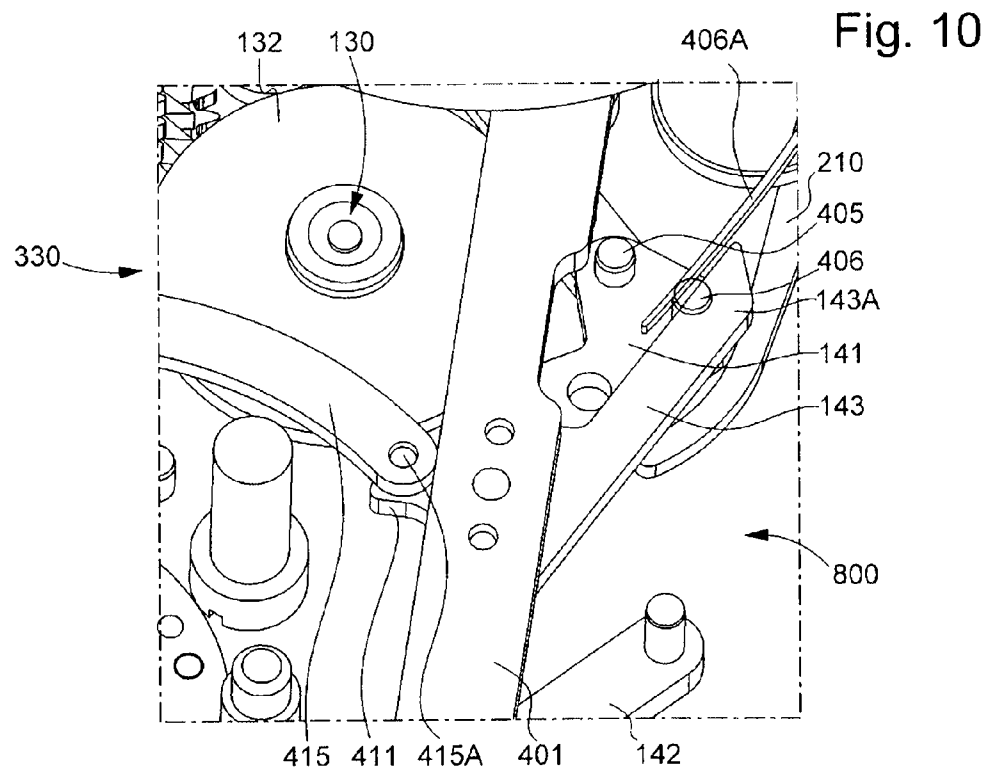
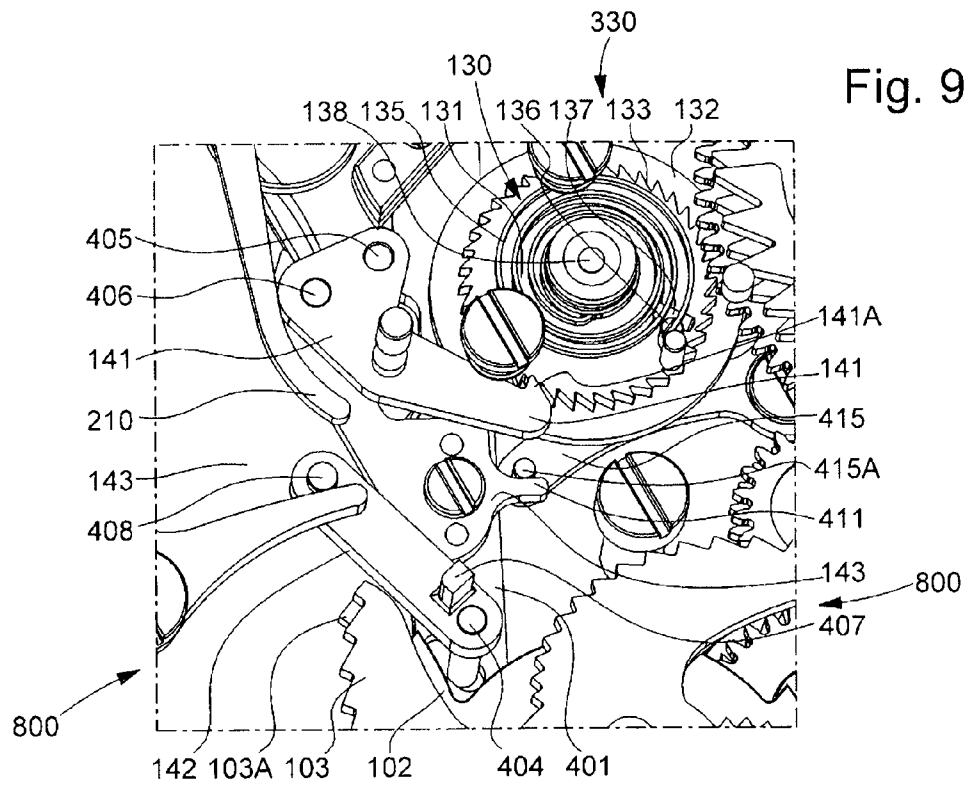


Fig. 11

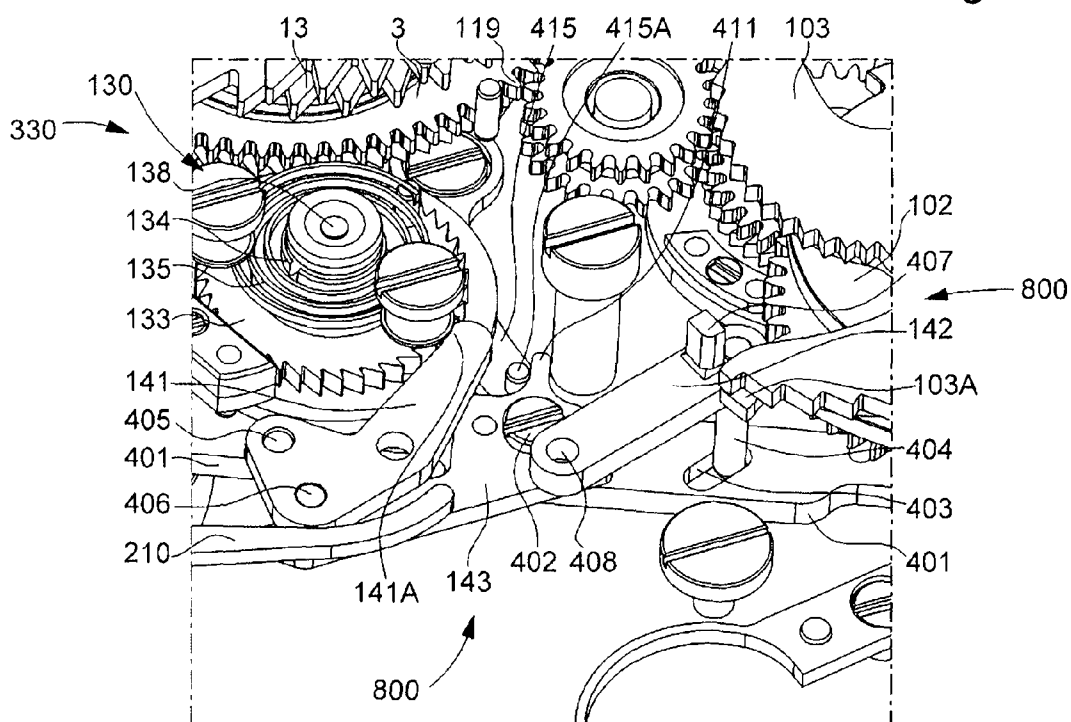


Fig. 12

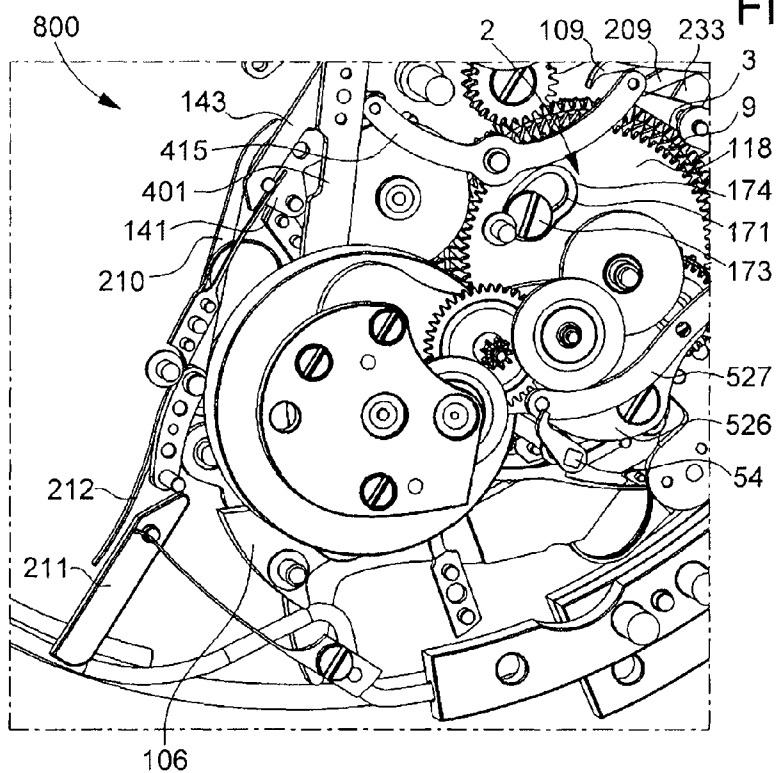


Fig. 13

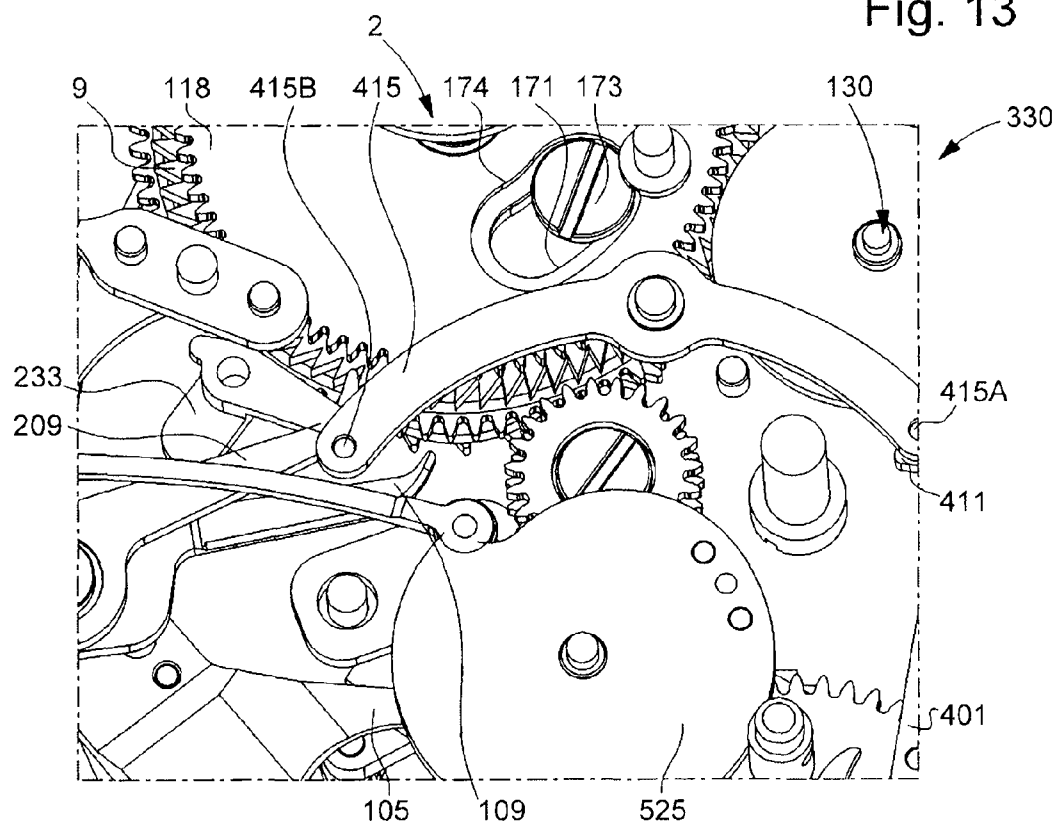


Fig. 14

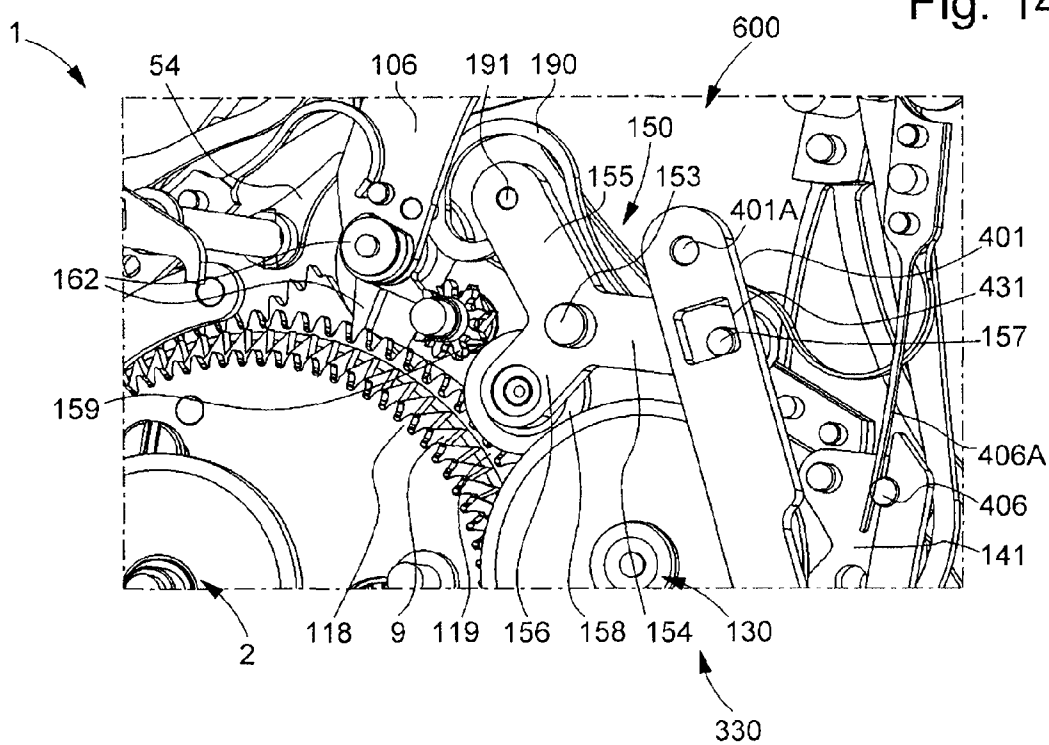


Fig. 15

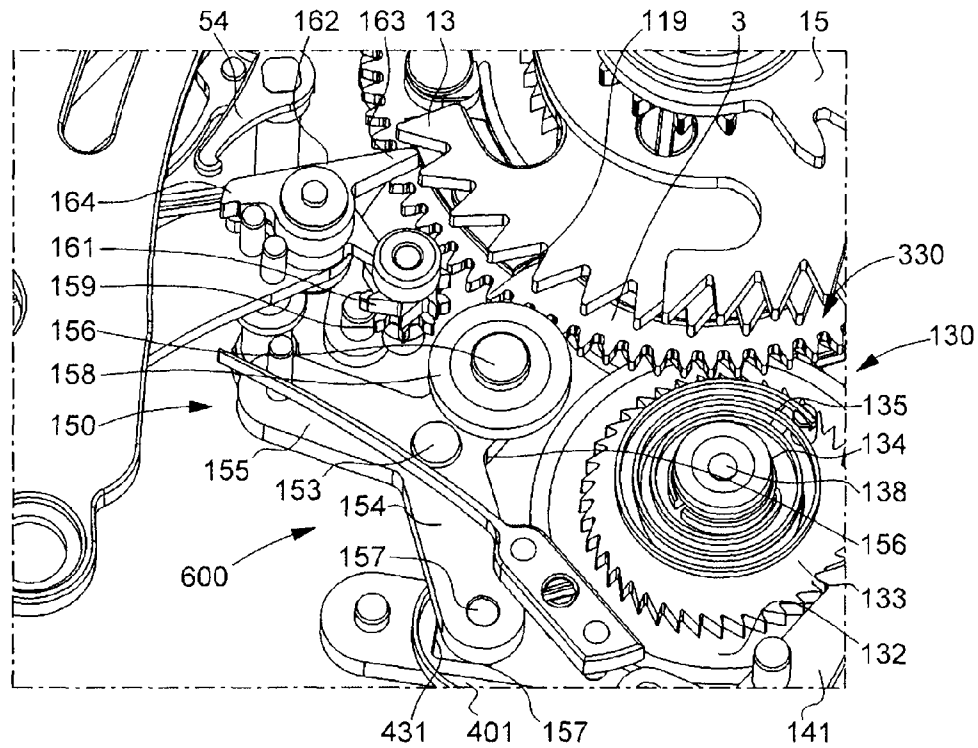


Fig. 16

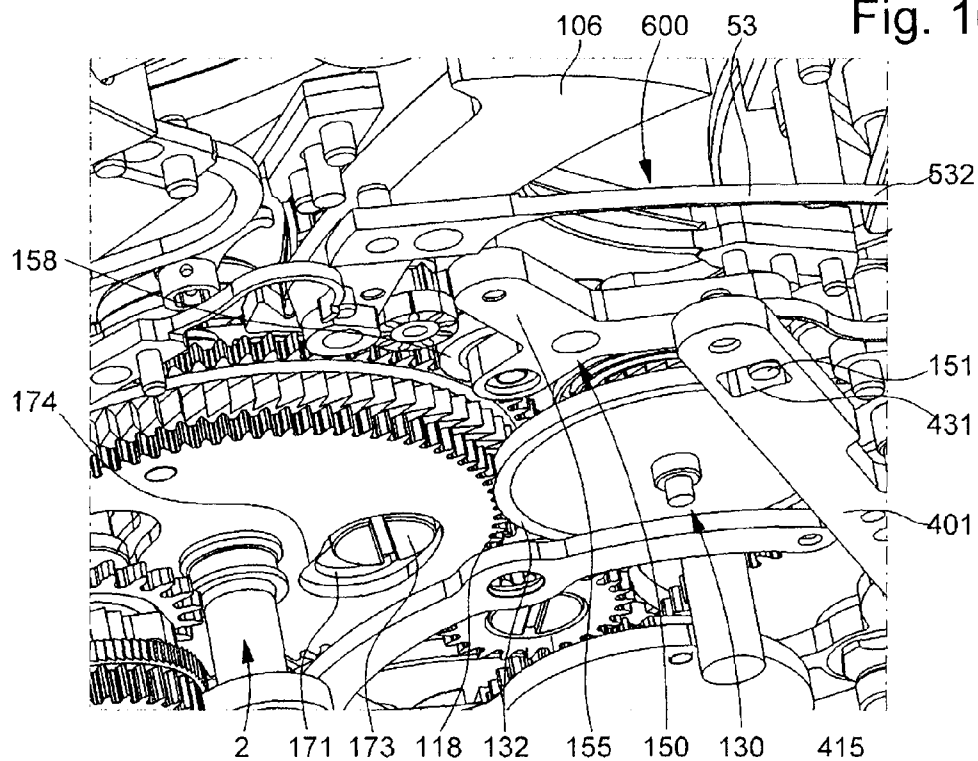


Fig. 17

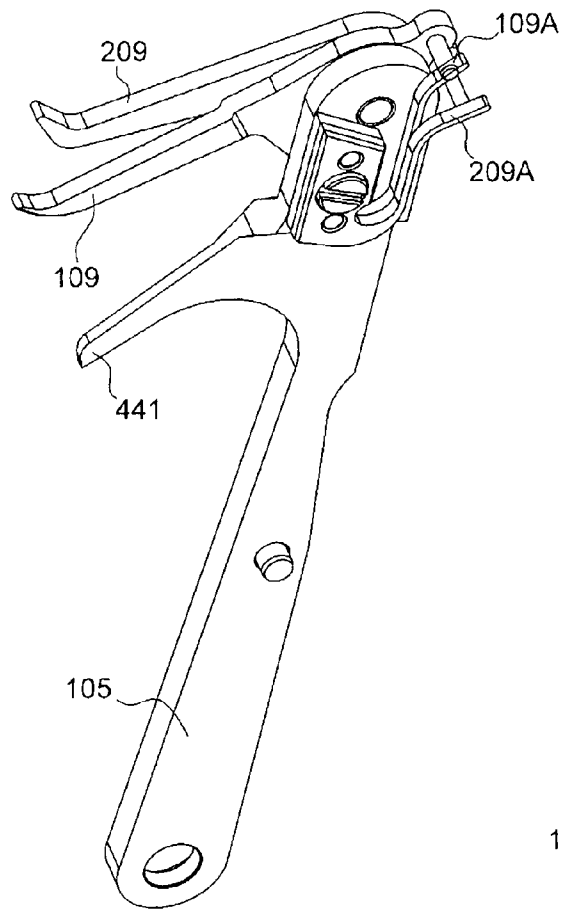
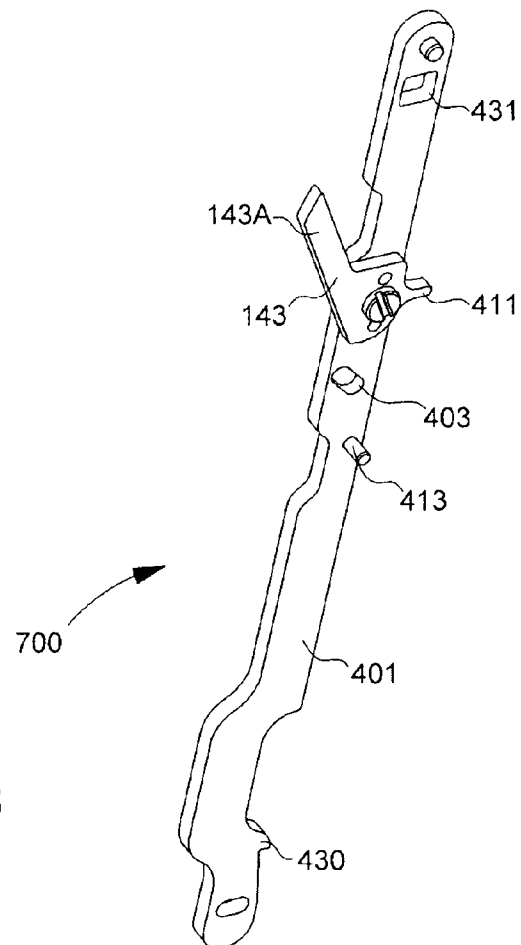
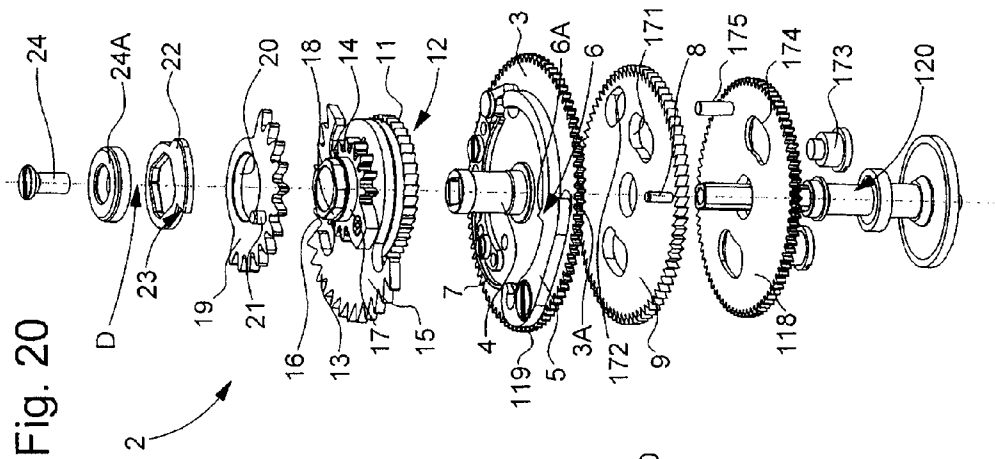
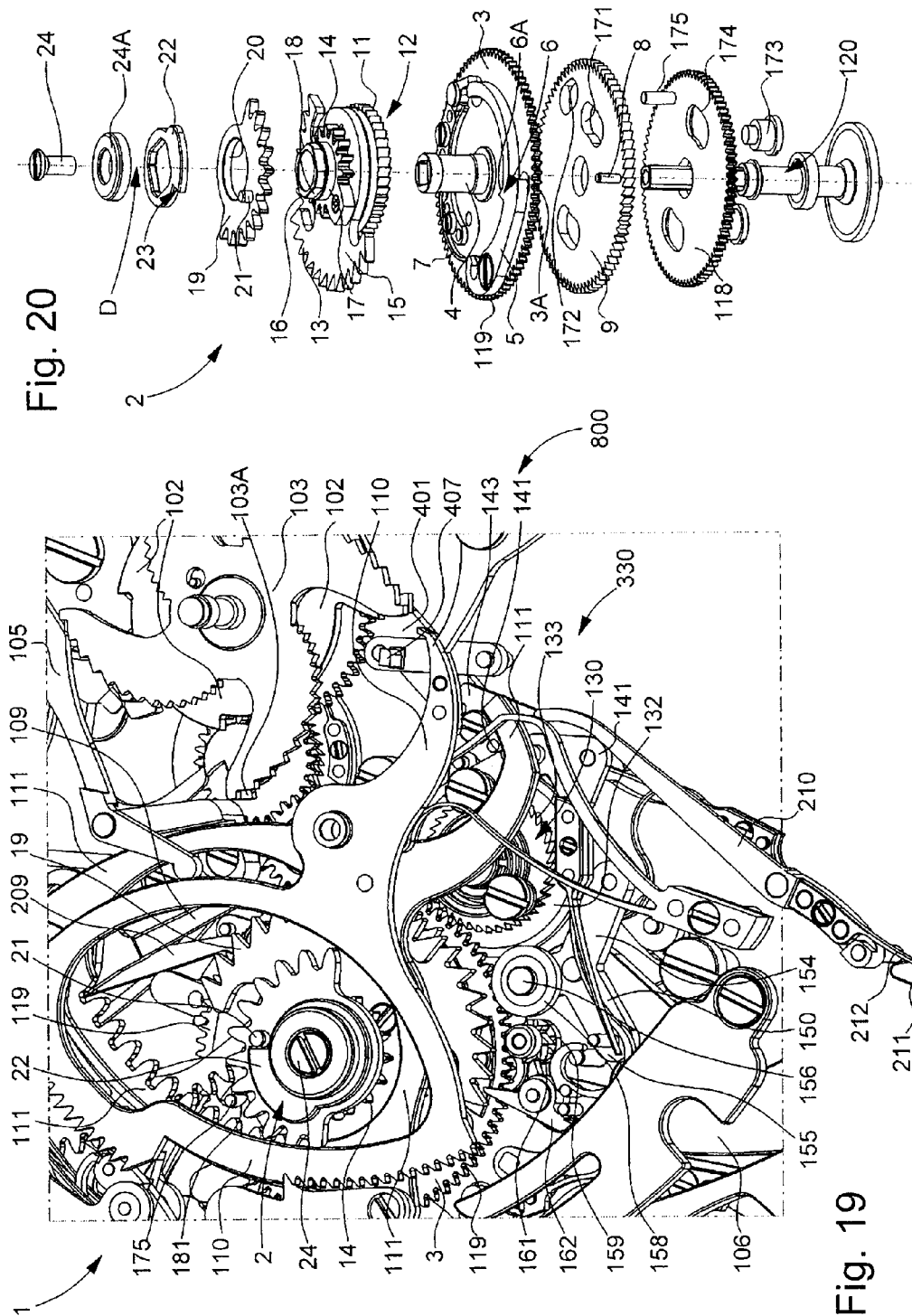


Fig. 18





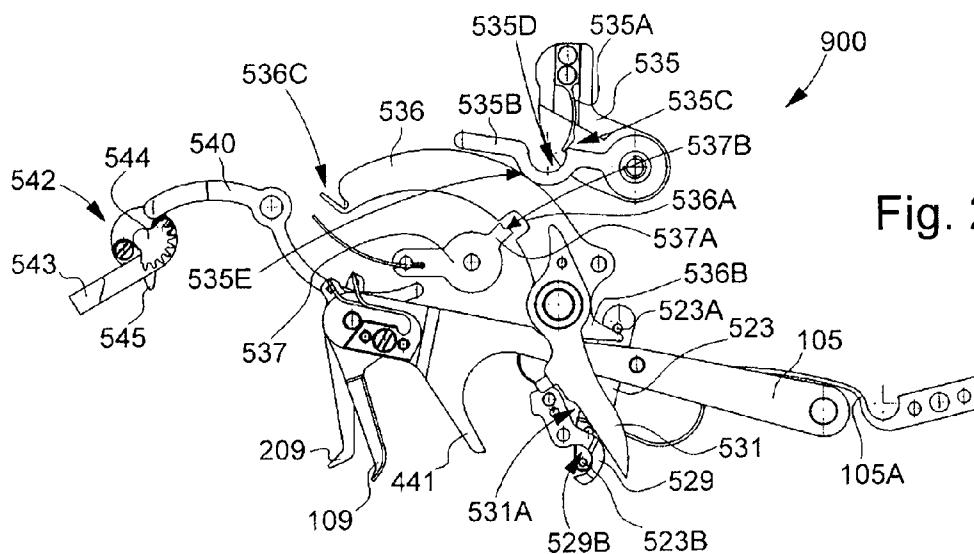


Fig. 21A

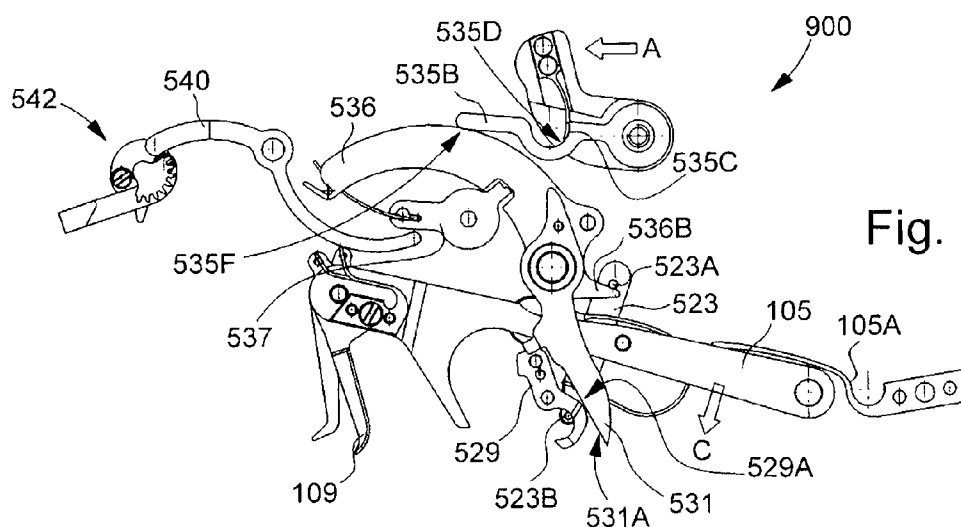


Fig. 21B

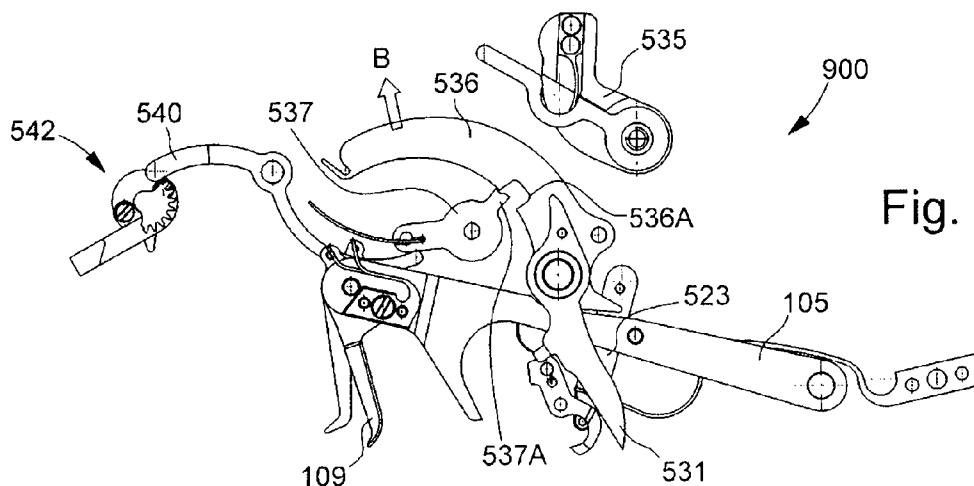
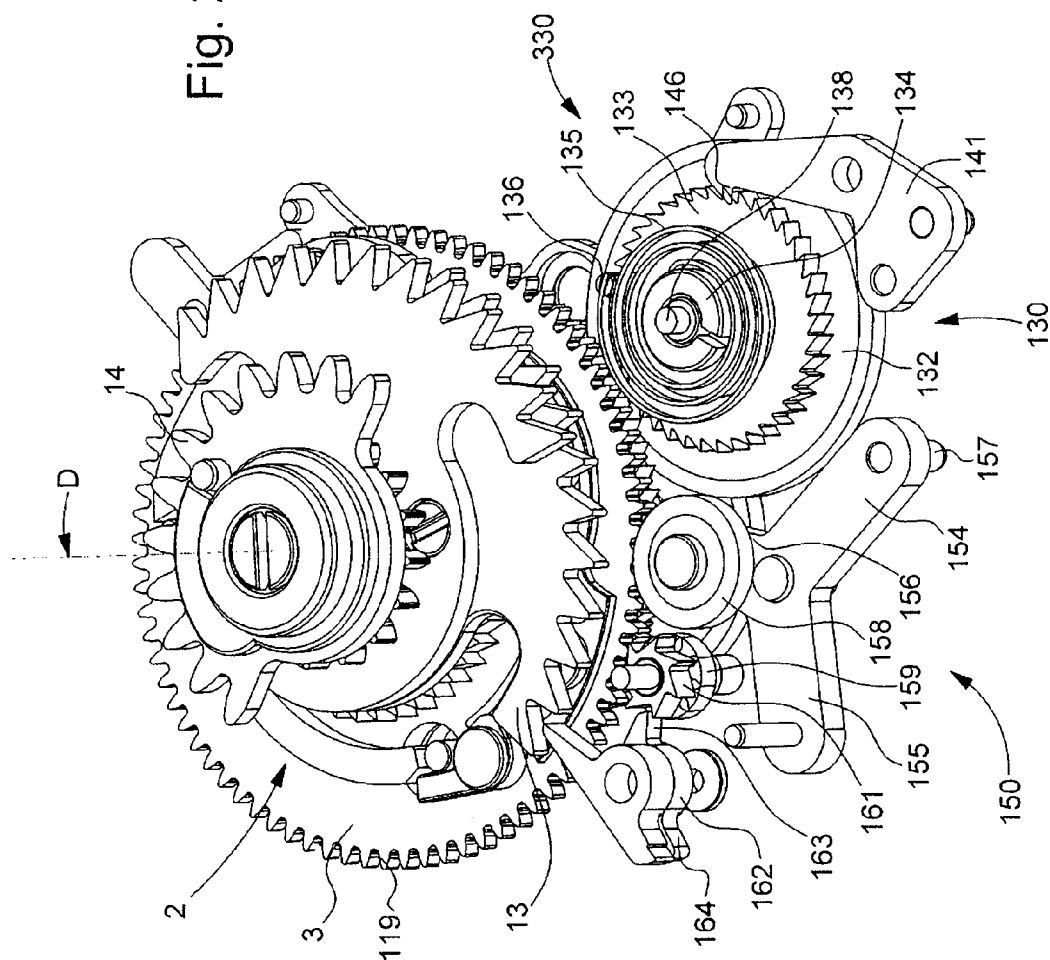


Fig. 21C

Fig. 22



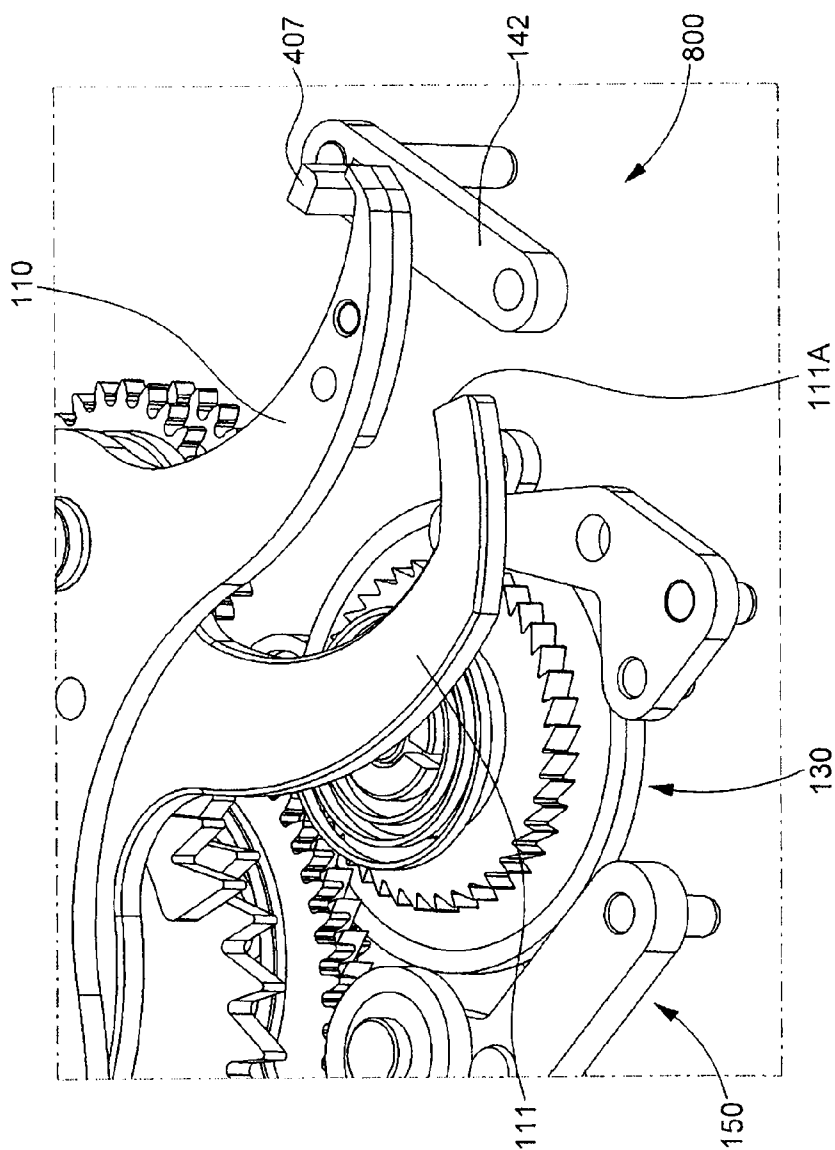


Fig. 23

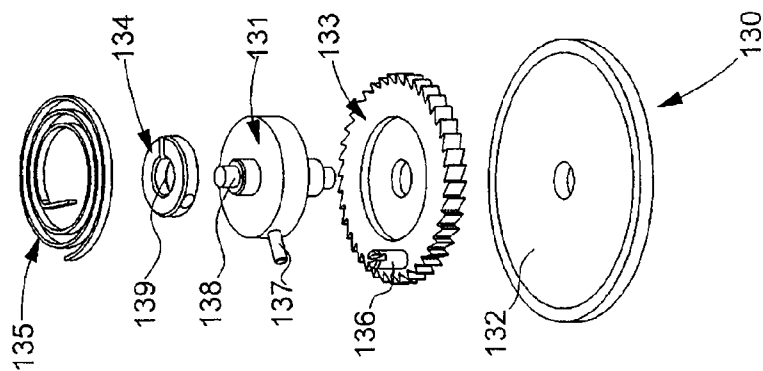
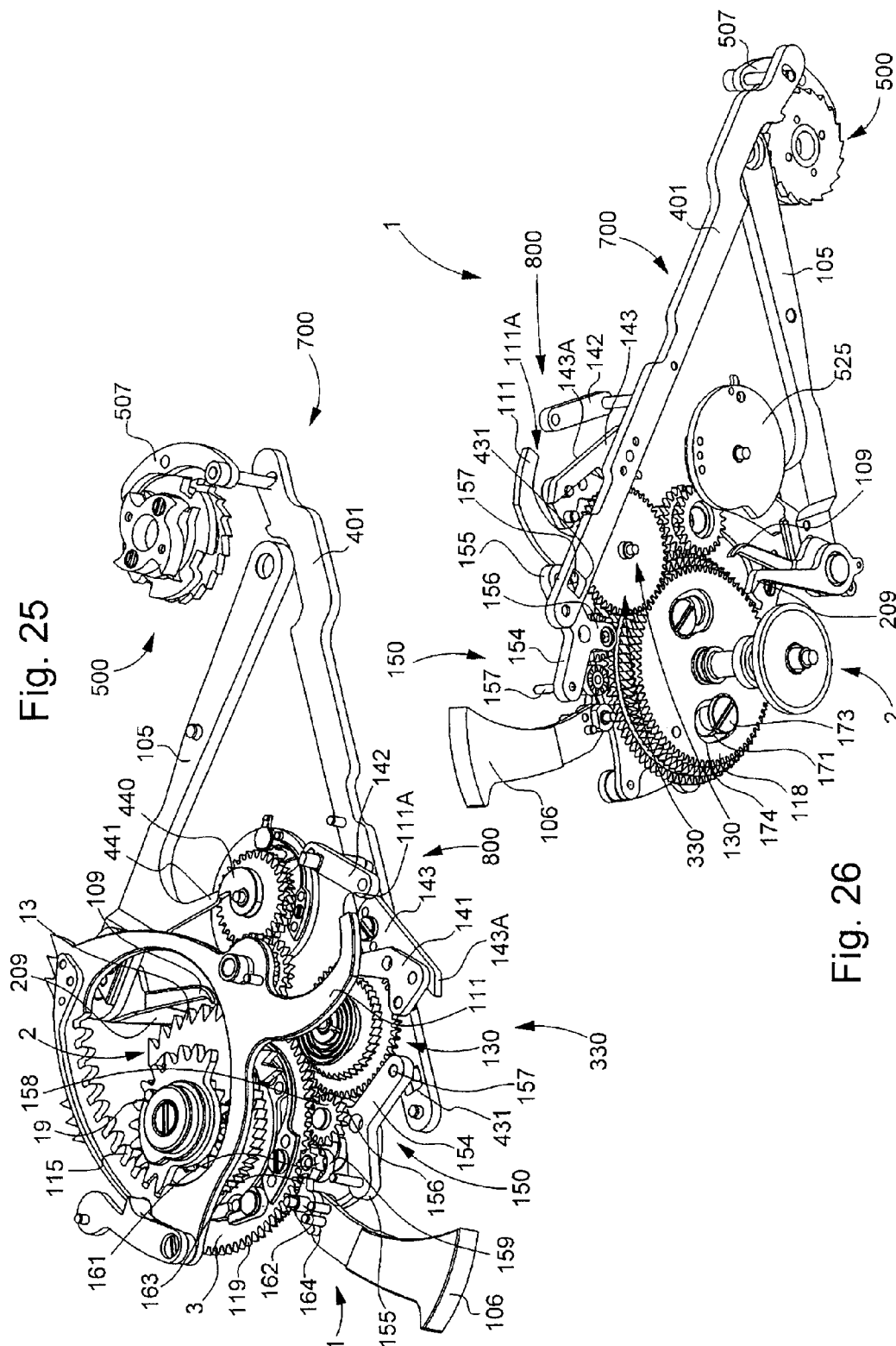


Fig. 24



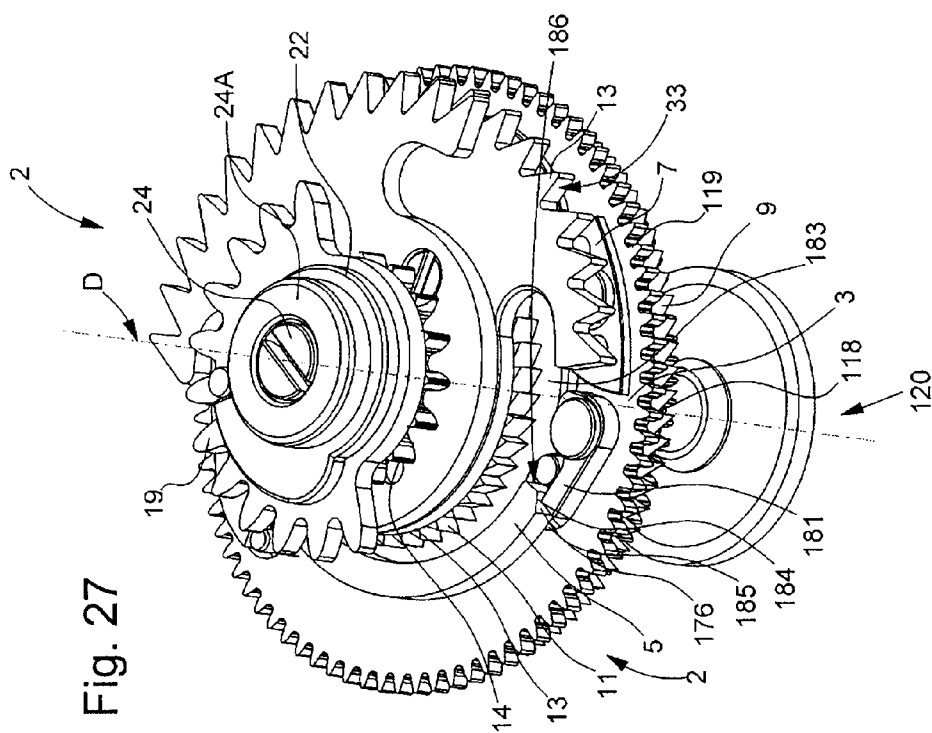
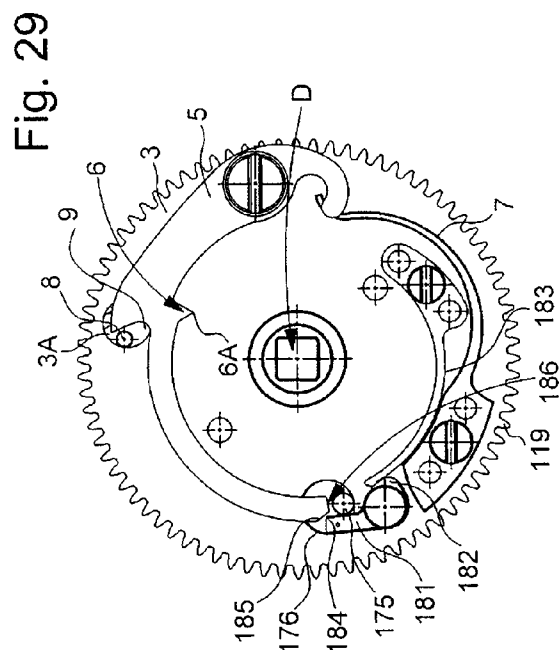
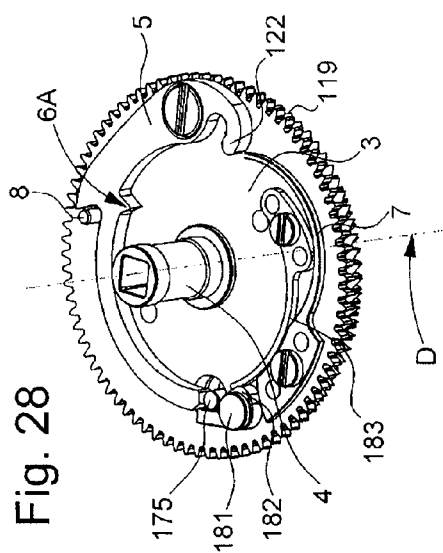


Fig. 30

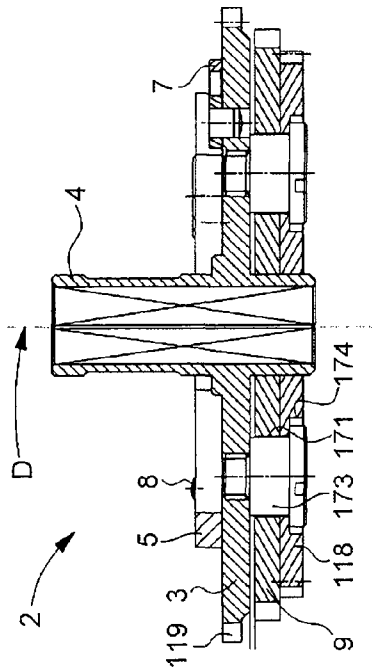


Fig. 31

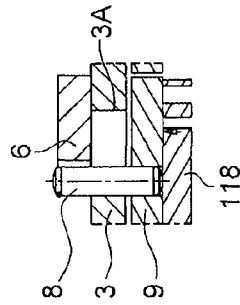


Fig. 32

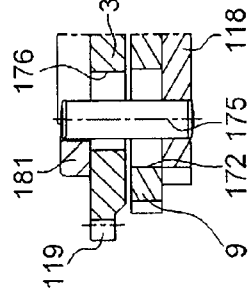


Fig. 33

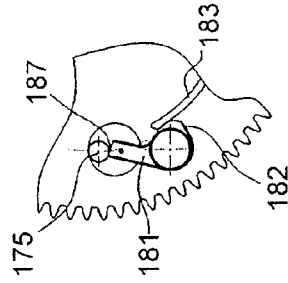


Fig. 34

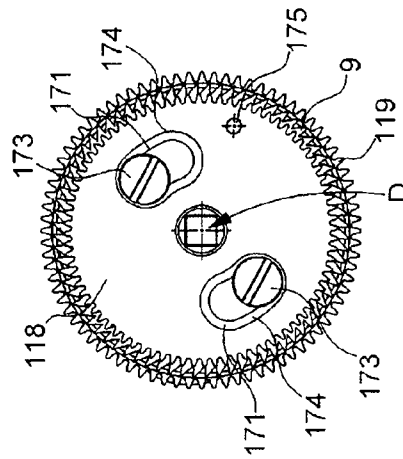


Fig. 35

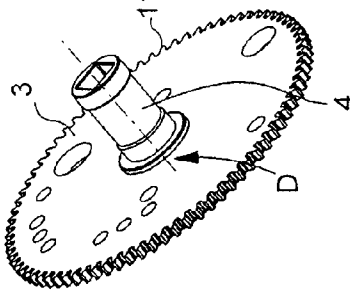


Fig. 36

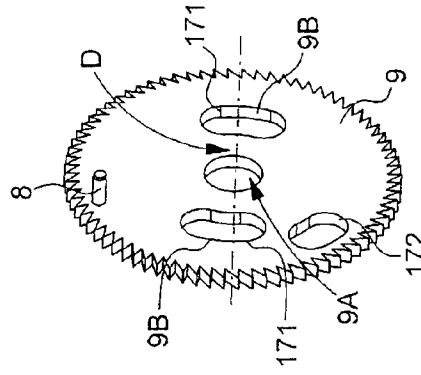
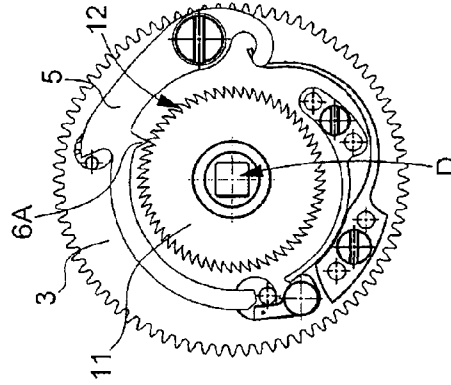


Fig. 37



1

DURATION LIMITING MECHANISM FOR A TIMEPIECE MECHANISM

This application claims priority from European Patent Application No. 11157271.5 of Mar. 8, 2011, the entire disclosure of which is incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

The invention concerns a mechanism for limiting the duration of a timepiece function, including a release element, the start of motion of which initiates the release of said function, and further including a means of coupling said function.

The invention further concerns a mechanism for releasing a secondary strike including a duration limiting mechanism of this type.

The invention further concerns a repeater striking mechanism, including a drive arbour on which a striking mechanism unit is fitted, to control at least one lifting piece comprised in said striking mechanism, for activating at least one hammer, and further including a striking control mechanism which is arranged to control the pivoting of said striking mechanism unit.

The invention further concerns a timepiece including at least one timepiece movement and, on the one hand at least one mechanism for operating a secondary strike at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand, at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism controlled by a means for controlling a main striking mechanism arranged to release a main strike at moments programmed by said timepiece movement, or on demand.

The invention concerns the field of horology, and more specifically the field of timepieces including striking mechanisms, particularly repeaters.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Repeater strike mechanisms are exceptional timepieces, as regards their large number of components and the care and time required for fabrication and assembly operations. Striking mechanism complications have been known since at least the XVIII century, but have only been the subject of a limited number of publications between 1763 and the middle of the XX century. The reference work best known to the practitioner of complications, in particular grand strikes and repeaters, to which reference will be made to avoid overloading the presentation of the invention, is the work "Les montres compliquées" (Complicated watches) by François Lecoultré and edited by Editions Horlogères in Bienne.

Often, the space available inside complicated timepieces, in particular watches, is such that it is not possible to duplicate certain functions, in particular acoustic functions, inside the case, and a choice therefore has to be made between acoustic and/or musical functions.

More specifically, the alarm function is a separate complication from the grand strike or minute repeater complications.

FR Patent No 455 174 A, in the name of BORDONI GUGGERI, discloses an alarm mechanism which includes a device automatically striking the hours and quarters with hour and quarter repeaters. It includes a toothed sector and a rack, replacing the hour snail, and elastically connected to a strike wheel. The toothed sector moves forward by one tooth when the mechanism prepares the hour strike for the next blow, and the forward movement is produced by stopping the rack on the periphery and by lowering the arbour thereof. There is a

2

pause between the hour strike and the quarter strike owing to a transmission ratio selected to give an additional strike, which is stopped by a bent lever releasing the quarter hammer.

CH Patent Application No. 252 169 A in the name of PAIL-LARD discloses a timing device including an operating member which can tip, held in two positions by a spring, and an activating member which, after a time determined by the position of an adjusting member, causes the operating member to tip from one of its two positions to the other.

SUMMARY OF THE INVENTION

The invention proposes to develop a simple mechanism for limiting the duration of a function, in particular a sound transmission function, such as a striking or alarm function.

The invention therefore concerns a mechanism for limiting the duration of a timepiece function of a timepiece mechanism, including a release element, the start of motion of which initiates the start of said function, and further including a means of coupling said function, characterized in that said mechanism includes a timing wheel set for limiting the duration of play of said function after the start thereof, said timing wheel set being arranged to cooperate with said release element and further arranged to cooperate with said coupling means, said timing wheel set including a timing hook arranged to be manoeuvred by said coupling means to be placed in cooperation with a ratchet or to be released from said ratchet, said ratchet being pivotally mounted on an arbour coaxially to a timing wheel, and being pivoted back towards an angular position of said timing wheel by elastic return means, said timing wheel being arranged to cooperate, directly or indirectly, with said release element, and further characterized in that said release element is formed by a release wheel of a release wheel set or of a striking mechanism unit, said release wheel including a pin parallel to the arbour thereof, said release wheel set or striking mechanism unit including a locking means, on which are exerted, in an antagonistic manner, the forces exerted on the one hand by said pin of said release wheel which meshes with said timing wheel, and on the other hand by a spring, and further characterized in that, in a first pivoting travel of said timing wheel relative to said timing ratchet the return force exerted by said elastic return means via said pin on said locking means is less than the force exerted on said locking means by said spring to enable said function to be carried out driven by a pipe ratchet connected to motor means, whereas, in a second pivoting travel of said timing wheel relative to said timing ratchet, the return force exerted by said elastic return means via said pin on said locking means is greater than the force exerted on said locking means by said spring and allows a movement of said pin to release the closing movement of a click on said pipe ratchet to stop said function from being carried out.

According to a feature of the invention, said ratchet includes stop means arranged to cooperate, in a letting down position of said timing wheel set, abutting on complementary stop means integral with or fixed to said timing wheel, said stop means and said complementary stop means being moved away from each other under the effect of the motion of said release element driving said timing wheel and winding said elastic return means when said ratchet is stopped from pivoting by said timing hook.

The invention further concerns a release mechanism for a secondary strike, including a duration limiting mechanism of this type, characterized in that it includes a coupling mechanism including a control rod linkage, which includes a least a second isolator for placing said timing hook in use or out of use, according to the position thereof.

3

The invention further concerns a repeater striking mechanism, including a drive arbour on which a striking mechanism unit is fitted, for controlling at least one lifting piece comprised in said striking mechanism, for activating at least one hammer, and further including a striking control mechanism which is arranged for controlling the pivoting of said striking mechanism unit, characterized in that said mechanism includes a mechanism for releasing an acoustic signal which is integrated therein and/or a duration limiting mechanism.

The invention further concerns a timepiece including at least one timepiece movement and, on the one hand, at least one mechanism for operating a secondary strike at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand, at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism transmitting a sound or music controlled by striking mechanism control means arranged to release striking mechanisms at programmed times or on demand, characterized in that it includes an acoustic signal release mechanism of this type, which is integrated therein, and/or a duration limiting mechanism of this type.

According to a feature of the invention, said at least one secondary strike control mechanism is an alarm control mechanism which includes a means of setting a desired alarm time, and said timepiece includes an acoustic signal release mechanism of this type.

According to a feature of the invention, said timepiece is a wristwatch or a fob watch.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other features and advantages of the invention will appear more clearly upon reading the following detailed description, with reference to the annexed drawings, in which:

FIG. 1 shows a schematic, block diagram of a timepiece including a timepiece movement comprising a timepiece mechanism, a striking mechanism, an alarm control mechanism and a strike control mechanism according to the invention.

FIG. 2 shows a schematic, partial, plan, bottom view of part of a timepiece which includes a timepiece mechanism, a repeater striking mechanism, an alarm mechanism and a striking mechanism unit according to the invention.

FIG. 3 shows a schematic, partial, plan view of the mechanism of FIG. 2, in a top view.

FIG. 4 shows a schematic partial view of the repeater striking mechanism of the timepiece of FIGS. 2 and 3, including a striking mechanism unit, according to the invention and illustrating the rack mechanism controlling the striking mechanisms.

FIGS. 5 to 19 show schematic, partial and perspective views of details of the timepiece of FIGS. 2 and 3:

FIG. 5 illustrates a minute repeater control device integrated in the timepiece.

FIG. 6 shows a striking mode selector, in the form of a column wheel, and the connection thereof to a large control device comprised in the invention for making the striking mechanism play the alarm sound.

FIG. 7 shows a selector indirectly controlled by this large control device, in a position close to clicks comprised in a release lever, for actuating either a strike or the alarm, depending on the command given to the large control device.

FIG. 8 shows one detail of the large control device and the connections thereof to the operating members comprising a timing hook, a first isolator, and a second isolator, which actuate or prevent the mode selecting movements of the ratchets, or control the duration of the strike.

4

FIG. 9 illustrates more specifically the interface between the timing hook of FIG. 8 with, on the one hand, a timing wheel set according to the invention, and on the other hand, a lever for stopping the alarm manually.

FIG. 10 illustrates the connections of the second isolator of FIG. 8 to, on the one hand, the timing hook and on the other hand a pivoting selector part.

FIG. 11 shows the cooperation between the timing hook and a ratchet comprised in the timing wheel set of FIG. 9.

FIG. 12 shows a push-button for stopping the alarm manually and the connection thereof to the timing hook, and illustrates the position of the pivoting selector part between the second isolator carried by the large control device, and the selector of FIG. 7, controlled by said pivoting selector part.

FIG. 13 shows the pivoting selector part, between the large control device and the selector, said selector being arranged opposite the clicks of the pivoting release part, in front of the striking mechanism unit.

FIG. 14 shows a release wheel set controlled by the large control device, in proximity to the striking mechanism unit, with which, in a meshing position, it can control the actuation of at least one hammer lifting piece for the alarm striking mechanism.

FIG. 15 shows, in a similar manner to FIG. 14, but seen from the other side of the mechanism, the coupling wheel set of FIG. 14 and the environment thereof in proximity to one end of the large control device.

FIG. 16 shows yet another view of this release wheel set, in front of the striking mechanism unit shown meshed, on an alarm release wheel comprised therein, with a timing wheel comprised in a timing wheel set having the function of limiting the duration of the alarm strike.

FIG. 17 shows the release lever of FIG. 7, provided with the two clicks thereof for controlling the release, respectively, of the strike or alarm, and one arm visible in FIG. 3 for cooperating with a winding cam for controlling the winding of said release lever.

FIG. 18 shows the large control device, to which the second isolator is fixed, together with the guide members thereof for operating the first isolator and the timing hook.

FIG. 19 shows, under the minute and quarter pieces of the timepiece, the striking mechanism unit, the timing wheel set, the coupling wheel set and the wheels sets carried by the large control device.

FIG. 20 shows a schematic, perspective, exploded view of a striking mechanism unit of the invention.

FIG. 21 is formed of three FIGS. 21A, 21B, 21C which show schematic, plan views of three successive operating steps of a safety mechanism of the invention, for protecting striking mechanisms against inadvertent actuation by the user.

FIG. 22 shows a schematic, perspective, partial view of a mechanism for starting the alarm striking mechanism via the grand strike according to the invention, including mobile control members activated by a large control device which is not shown in this view, a coupling wheel set, a timing wheel set, the striking mechanism unit according to the invention and a hammer for playing the alarm striking sound.

FIG. 23 shows a schematic, perspective view of an isolator mechanism according to the invention.

FIG. 24 shows a schematic, perspective, exploded view of a timing wheel set according to the invention.

FIG. 25 shows a schematic, perspective view of a detail of the mechanism for starting the alarm strike via the grand strike according to the invention, and the cooperation between an isolator assembly, comprised therein, and a quarter-rack of the striking mechanism.

5

FIG. 26 is a reverse view of FIG. 25.

FIG. 27 shows a schematic, partial and perspective view of the assembled striking mechanism unit of FIG. 20.

FIG. 28 shows a schematic, perspective view of a sub-assembly of an equipped drive plate comprised in said striking mechanism unit.

FIG. 29 shows a schematic, plan, top view of the sub-assembly of the equipped drive plate of FIG. 28.

FIG. 30 shows a schematic view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross section AA of FIG. 29.

FIG. 31 shows a schematic, partial view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross-section BB of FIG. 29.

FIG. 32 shows a schematic, partial view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross-section CC of FIG. 29.

FIG. 33 shows, in a similar manner to FIG. 29, a detail of another position of a locking stop comprised in the mechanism according to the invention.

FIG. 34 shows a schematic, plan, bottom view of the equipped drive plate of the sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 35 shows a schematic, perspective view of a drive plate comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 36 shows a schematic, perspective view of a detent ratchet comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 37 shows a schematic, plan, top view of the principle of cooperation between a click hook comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28 with a pipe ratchet comprised in the striking mechanism unit and visible in FIG. 27.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

The invention concerns the field of horology, and more specifically the field of timepieces including striking mechanisms, particularly repeaters.

The invention concerns new complications added to the striking mechanism.

In particular, the invention concerns the adaptation of a timepiece 1000, which includes a striking or grand strike or minute repeater mechanism 100, in order to use all or part of this so-called main striking mechanism as the acoustic display of another function, called the secondary strike function, which is different from the main strike function, and particularly of an alarm mechanism. Timepiece 1000 shown in the Figures is a wristwatch, which incorporates various complications which are the subject of the present invention.

The general term "striking mechanism" means hereinafter any transmission of sound or music, and in particular a sound transmission achieved by a hammer striking a gong, or similar, in accordance with the known mechanisms of striking timepieces or musical boxes.

FIG. 1 illustrates the composition of a complicated timepiece 1000, particularly a watch. This timepiece 1000 includes, in a conventional manner, at least one timepiece movement 200 and, on the one hand, at least one secondary strike control means 400 for releasing a so-called secondary strike, for example an alarm strike, at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism 100 controlled by main strike control means 10. This control means 10 is interfaced with the timepiece movement 200 and arranged to release a main striking

6

mechanism at times programmed by the timepiece movement 200, or on demand, in particular in the case of a minute repeater, such as the example illustrated in the Figures. This mechanism 100 is preferably a repeater striking mechanism.

According to the particular case, the timepiece movement 200 or striking mechanism 100 includes drive means 120 for driving a sound mechanism.

Timepiece 1000 includes, in a preferred embodiment of the invention, illustrated by the Figures, a secondary strike release mechanism 1 which may consist of an alarm mechanism 300 and which advantageously includes mode selecting means 500 and coupling means 600. However, the grouping of the operating units in FIG. 1 is an illustration: they may form part of another mechanism of timepiece 1000, for example selecting means 500 may be integrated in the main strike control means 10 or even in the main striking mechanism 100.

This secondary strike release mechanism 1 enables all or part of a main striking mechanism 100 to be used to play a strike controlled by a secondary strike control mechanism, via coupling means 600, and a control rod linkage 700 in the example embodiment, which is advantageously coupled to isolating means 800 which contribute to the operating safety of the assembly, by allowing only one command to be given at a time to the actual sound transmission mechanisms. The sound transmission means includes in any case a striking mechanism unit 2 integrated in the main striking mechanism 100 or interfaced therewith. In an advantageous variant, a secondary striking mechanism drive mechanism 350 integrates a coupling wheel set 150, interfaced with striking mechanism unit 2. In another variant for limiting the duration of a strike, a duration limiting mechanism 330 integrates a timing unit 130 also interfaced with striking mechanism unit 2. Another optional safety mechanism is a safety mechanism 900 which prevents any inadvertent operation starting a minute repeater, and which may be arranged between the secondary strike release mechanism 1 and the main strike control means 10 or be integrated therein, or in the main striking mechanism 100.

The sound control mechanism 400 may thus be released when a preset value is reached, either a time value in the case of an alarm, or the value of a physical quantity measured by a sensor such as pressure in the case of a mine or torpedo firing mechanism, or even a radioactivity, temperature or other threshold for personnel obliged to pass through dangerous areas, and it may be started by the reception, in a receiver placed in the timepiece, of an external signal requiring the user of the timepiece to be warned, such as a telephone call signal or similar, these applications being cited by way of non-limiting example.

FIGS. 2 and 3 illustrate the cooperation, in a complicated timepiece 1000, between a repeater striking mechanism 100, and the complications belonging thereto, and a secondary striking mechanism, in particular formed by an alarm mechanism 300. The particular functions will be detailed in the description below.

The striking mechanism 100 presented here is of the instantaneous release type, and adopts, as seen in FIGS. 2 and 3, the features of the European Patent No. EP 1 798 611 by the same Applicant, the content whereof is incorporated herein by reference. In particular, the striking mechanism 100 includes a striking mechanism unit 2, which will be explained in detail in the following description, and which is adapted to the new functionalities of the invention.

Timepiece movement 200 includes a motion work, not shown in the Figures, which drives a release cam 530 seen in FIG. 2 in the form of a four-branched star. When the strike is

released, striking mechanism unit 2 drives a plate 525 carrying a winding cam 440, both of which are visible in FIG. 3.

In automatic operation, the release cam 530 causes a release lever 105 to pivot towards a detent ratchet 9, comprised in striking mechanism unit 2, which will be described in detail hereinafter. The release lever 105 includes a first click 109 which pivots detent ratchet 9 to release the train of/from striking mechanism unit 2.

In manual operation, according to the teaching of EP Patent No 1 798 611 by the same Applicant incorporated herein by reference, a manual control member, such as the minute repeater push piece connected to the first lever 535 described hereinbefore, mechanically activates the release lever 105. The winding cam 440 cooperates with an arm 441 comprised in release lever 105, visible in FIGS. 3 and 17, to wind said lever against a return spring. This winding cam 440 includes a step, which allows the release lever 105 to be dropped again on release. Plate 525 includes a pivoting hook 528 which, when in the hooked position, at one end thereof, connects plate 525 to the ratchet of an intermediate wheel pivoted by the strike train. An opposite end of this hook 528, seen in FIG. 2, cooperates with a locking device including a control arm with locking hook 529 and, in a preferred variant illustrated here, an unhooking lever 531. Depending on its position, locking hook 529 locks or releases winding cam 440. It therefore allows all of the striking mechanisms to be stopped or released depending on its position. This locking hook 529 cooperates with a manual control lever for the manual release of the strike.

Unhooking lever 531 is pivotally mounted on this manual control lever, returned by a spring, and cooperates via one end with the release cam 530 and, via a finger, with a pin carried by the control arm with locking hook 529, and it causes locking hook 529 to pivot in the unlocked position when the unhooking lever 531 is itself released by the release cam 530.

The invention concerns a secondary strike release mechanism 1 for a timepiece 1000.

According to the invention, this secondary strike release mechanism 1 includes a coupling mechanism 600 arranged, at this specific moment of release of secondary strike control mechanism 400, to prevent a main strike to be carried out by uncoupling main strike control means 10 and to release a secondary strike acoustic signal by coupling the striking or grand strike or minute repeater mechanism 100, or at least a part of said mechanism. Outside said specific moment of release of the secondary strike control mechanism 400 and after the acoustic signal linked to said specific moment has been played which releases the secondary strike control mechanism 400, mechanism 1 is also arranged, to allow operation of a main strike by coupling main strike control means 10 and to release a main striking mechanism acoustic signal by coupling the striking or grand strike or minute repeater mechanism 100.

The secondary strike release mechanism 1 according to the invention is, in particular, applicable to a timepiece 1000 which includes several secondary strike control mechanisms 400 arranged in a hierarchy and taking priority over each other in series and all taking priority over main strike control means 10.

According to the invention, the secondary strike release mechanism 1 then includes a means of comparing the priority levels of secondary strike control mechanisms 400, and an isolation mechanism 800, arranged, at the specific moment of release of one of said secondary strike control mechanisms 400, to prevent the operation thereof if an acoustic signal from another secondary strike control mechanism 400 of higher priority is being played, and to allow the operation thereof if

no acoustic signal from another secondary strike control mechanism 400 of higher priority thereto is being played, in which case said isolation mechanism 800 prevents the operation of any other secondary strike control mechanism 400 of lower priority thereto.

The application of the invention is more specifically described for a particular, non limiting case, illustrated by the Figures, wherein at least one secondary strike control mechanism 400 is an alarm control mechanism 400 which includes a means of setting the desired alarm time, which is not detailed here. In this case the secondary strike release mechanism 1 is an alarm mechanism 300 controlled by an alarm control mechanism 400.

The secondary strike release mechanism 1 or timepiece 1000 preferably includes, and particularly in the version illustrated in the Figures, a mode selecting means 500.

This mode selecting means 500 is arranged to differentiate between and select, in timepiece 1000, at least, on the one hand a secondary striking mode, particularly an alarm striking mode, thus activating the secondary strike control mechanism 400, formed by an alarm control mechanism, and on the other hand one or several main striking modes, which may or may not be associated with a silent mode, activating the main strike control mechanism 10 which acts on a striking mechanism unit 2.

For example, the mode selecting means 500 may, in a timepiece 1000 provided with suitable complications, allow selection of various modes: alarm, grand strike, striking, small strike, minute repeater, silent strike mode. This list is in no way limiting.

This mode selecting means 500 is arranged, when the secondary striking mode is selected, particularly the alarm striking mode, to wind the coupling mechanism 600 to uncouple the main striking mechanism and to couple a secondary striking mechanism, particularly an alarm 300, controlled by alarm control mechanism 400, to play the alarm via a striking mechanism unit 2 comprised in the grand strike mechanism 100. This coupling mechanism 600 is also arranged, when the main striking mode is selected, to uncouple the secondary striking or alarm mechanism using the grand strike mechanism, and to either not play the secondary strike or alarm, or to play said secondary strike or alarm using a mechanism other than the grand strike.

The accumulation of energy, for the operation of timepiece movement 200 and the control, alarm and striking mechanisms is not described in detail here, either in terms of recharging or in terms of storage. The energy storing means may be a single means, for example in the form of a barrel of large dimensions which ensures both a suitable power reserve for the timepiece movement 200 and a power reserve for the operation of a certain number of strikes and alarms, as known from EP Patent No. 1 845 425 by the same Applicant, the content of which is incorporated herein by reference. The energy storage means may also be distinct, using barrels or similar each attributed to different functions.

In the non limiting example illustrated by the Figures which concerns a minute repeater and grand strike timepiece, the interface between the user and timepiece 1000 for the selection and control of striking and alarm functions is formed of three control members.

These three control members are additional to the control member for setting the alarm time, which is not described in detail here, and which may advantageously adopt the features of the European Patent No. EP 1 921 519 by the same Applicant, the content of which is incorporated herein by reference. In a preferred embodiment, which is not described in detail here, timepiece 1000 includes a push piece for setting the time

of the movement, or setting the alarm time, the action on the push piece setting in motion a coupling which selects one or other motion-work.

Operation in the secondary striking mode, particularly the alarm mode, uses a secondary strike control mechanism, particularly an alarm control mechanism **400**, arranged to release an acoustic signal at a programmed time, by the action of a coupling mechanism **600** comprised in alarm mechanism **300**.

Advantageously, because of its simplicity, coupling mechanism **600** includes a control rod linkage **700**, including a large control device **401**, arranged to control a coupling wheel set **150** to play the secondary strike or alarm from a striking mechanism unit **2** comprised in the grand strike mechanism **100**, and to control a timing wheel set **130** to define the duration of the secondary strike or alarm.

According to the invention, the alarm control mechanism **400** includes a coupling mechanism **600** arranged, when the secondary striking or alarm mode is selected, to play the secondary strike or alarm using the grand striking mechanism of timepiece **1000**. Conversely, when the main striking mode is selected, this coupling mechanism **600** uncouples the secondary striking or alarm mechanism using the grand strike and, either does not play the secondary strike or alarm, or plays the secondary strike or alarm using a mechanism other than the grand strike, reserved for the display of the secondary striking or alarm mechanism, if the timepiece has such a mechanism, for example a vibrating device. In the preferred embodiment, illustrated in the Figures, this coupling mechanism **600**, controlled by the large control device **401**, includes a coupling wheel set **150**, which is shown in FIGS. **14** to **16**.

FIGS. **2**, **3**, **4** and **19** partially show a repeater striking mechanism **100** according to the invention. The conventional components of a grand strike or repeater striking mechanism, in particular a minute repeater, are not shown, since those skilled in the art may refer to the aforecited work "Les montres compliquées" to find the usual combinations.

The information gathering members of the striking mechanism are conventionally the hour-snail **101**, quarter-snail **102** and minute-snail **103** with the surprise-piece **103A**, seen in FIG. **4**. A release lever **105**, illustrated in detail in FIG. **17**, is controlled by a control mechanism, such as a release cam or similar. Said lever **105** is returned by a spring **107** and includes a second first click **109**. This second first click **109** is intended to cooperate with the detent ratchet **9**, which is comprised in striking mechanism unit **2** and will be presented hereinafter.

The repeater striking mechanism **100** includes minute-rack **110** and quarter-rack **111**, and, for the hour repeater, a first lifting piece **58** for driving a first hammer **108** against a gong **117**. In a specific variant, a second lifting piece drives a second hammer **106**. For the minute repeater another lifting piece **112** drives a small hammer **113**. A rack **115** is used for winding the striking mechanism and is intended to cooperate with a rack pinion **14** comprised in striking mechanism unit **2**. A minute hook **116** may be fixed to the quarter-rack **111** to limit the duration of the strike according to the number of minutes and quarters to be struck, to prevent the mechanism from rotating idly between the quarters and minutes, the minute-rack **110** then always stops on the same rest position.

A striking mechanism **100** includes a drive means, which may or may not be distinct from that of the actual timepiece movement **200**. This drive means is not described in detail here. It may take the form of a barrel, a spring or similar, in general powered by the action of the user on a rack push piece or similar. This drive means provides the energy necessary to operate the striking mechanism or mechanisms. It is represented

here simply by a drive arbour **120** transmitting energy to the sound generating wheel sets of the striking mechanisms. This drive arbour **120** sets in motion a striking mechanism unit **2**, which directly transmits the energy to one or several pivoting hammer lifting pieces, comprised in striking mechanism **100**, to control, at a suitable moment, the strike of one or several hammers on gongs, bells or similar.

As will be set out in detail hereinafter, in a preferred embodiment illustrated in the Figures, the secondary strike release mechanism **1** includes a special release lever **105**, peculiar to the invention, the pivoting travel of which is started, in automatic striking mode, towards a detent ratchet **9** of striking mechanism unit **2** by a release cam **530**, driven by a motion work of timepiece movement **200**, or in striking on demand mode towards ratchet **9** by a minute repeater rod linkage activated by a push piece **535** operated by the user. The cooperation of this release lever **105** with detent ratchet **9** occurs via a first click **109** comprised in release lever **105**. This first click **109** is returned by a first spring **109A** and has the function of cooperating with detent ratchet **9** for the grand strike and the other main striking mechanisms selected by mode selecting means **500**.

According to the invention, as seen in FIG. **17**, the release lever **105** includes a second click **209**, returned by a second spring **209A** and located in a parallel plane and distinct plane to that of first click **109**, and which has the function of cooperating with a toothing of a secondary strike release wheel **118**, particularly for an alarm, which is added to striking mechanism unit **2** for activating the alarm strike. The selection between the first click **109** and second click **209** is made by a stepped pivoting selector part **233** articulated with the control rod linkage **700**, the motion of which is controlled by mode selecting means **500**.

Indeed, as seen in FIG. **17**, release lever **105** includes, at one end thereof, two clicks **109** and **209** in two parallel and neighbouring planes, each returned by a spring, respectively **109A**, **209A**. The first click **109A** has the function of cooperating with detent ratchet **9** for the grand strike and the other strikes of the main striking mechanism selected by column wheel **500**, whereas the second click **209A** has the function of cooperating with the toothing of release wheel **118** to activate the secondary or alarm strike. The pivoting selector part **233** is stepped and thus has the function of selecting the appropriate click depending on the striking mode selected, and particularly, when necessary, the pivoting selector part **233** can release the beak of the second click **209** from the toothing of release wheel **118** of striking mechanism unit **2**.

Thus, as it pivots, lever **105** releases, with one of the clicks **109** or **209** thereof, selected by a selection mechanism including a selector lever **415** and a pivoting selector part **233**, respectively detent ratchet **9** or release wheel **118**, as seen in FIGS. **7** and **13**.

In order to achieve this, the large control device **401** includes a small arm **411** which projects sideways, relative to the rod linkage of the large control device **401**. This small arm **411** has the function of driving a pin **415A** mounted at one end of a selector lever **415**, which is pivotally mounted at the middle thereof relative to the plate of the mechanism, as seen in FIGS. **10** to **12**. As seen in FIG. **13**, the other end of the selector lever **415** includes a pin **415B** for the articulation thereof with the pivoting selector part **233**, which is pivotally mounted relative to a plate or bridge of the timepiece.

The alarm release wheel **118** is independent of the detent ratchet **9** of striking mechanism unit **2**, and juxtaposed therewith, each being able to act via a pin comprised therein, but never at the same time, on a hook **5** driving a pipe ratchet **11**, conventionally comprised in striking mechanism unit **2**. This

11

pipe ratchet **11** is in turn integral with at least one ratchet **13** cooperating with at least one hammer lifting piece **58** to play a strike.

The mode selecting means **500** or a column wheel comprised in or forming said means, controls the pivoting of a hook **507** on a bridge. A first end of hook **507** cooperates with a ratchet **505** integral with mode selecting means **500** and a second end of hook **507** is arranged to drive the control rod linkage **700**, in large control device **401** arranged to drive directly or indirectly via selector lever **415**, the pivoting selector part **233** which makes the selection between the first click **109** and second click **209**.

The three control members controlling the main striking mechanism and the secondary strike, particular the alarm strike, are:

- a mode selecting control finger **501** on a striking mechanism selector **500** forming mode selecting means **500**, which here comprises a column wheel, visible in FIG. 6;
- a minute repeater release push piece, not directly shown here, which is returned to the rest position by a spring **534** and directly controls a first minute repeater lever **535**;
- a manual push piece **211** for stopping the secondary or alarm strike, connected by a spring **212** to a manual lever **210** for stopping the secondary or alarm strike, explained hereinafter, and visible in FIGS. 2 and 3. This push piece **211** can stop the secondary or alarm strike before the end of the cycle of the secondary or alarm strike.

The user selects, via control finger **501**, the desired operating mode of the striking mechanism. If he selects the secondary or alarm striking function, push piece **211** is made operative, otherwise it is uncoupled. The selection made on column wheel **500** is exclusively of a single mode, either the secondary or the alarm striking mode, or one of the main striking modes for which the striking mechanism **100** is devised, including the silent mode. Except for the silent mode, the minute repeater can theoretically be played at any time, but a safety device prevents the minute repeater starting when another strike of the main striking mechanism, or a secondary strike or alarm is playing, and vice versa. A specific safety device formed by a safety mechanism **900** set out hereinafter, and including a second pivoting lever **536** and a pivoting bolt **537**, is arranged to make inoperative any triggering of the minute repeater, when the latter has already been triggered and is being played.

FIGS. 2 and 6 show a time-setting isolator **521** according to the teaching of EP Patent No 1 933 212 by the same Applicant incorporated herein by reference, which locks the time-setting mechanism when a striking mechanism is released.

In the alarm function, the coupling mechanism **600**, via its control rod linkage **700**, sets certain components in place, which, when the secondary striking or alarm mode is not selected, are isolated to give priority to the original main striking mechanism function. This control rod linkage **700** essentially includes the large control device **401**, taking the form of a rod linkage shown in FIG. 18, and which cooperates directly or indirectly with components reserved for controlling operation of the secondary or alarm striking mechanism, to release the play of the secondary or alarm strike and to limit the duration thereof. These latter components are formed respectively in the preferred embodiment shown in the Figures by a coupling wheel set **150** and a timing hook **141** associated with a timing wheel set **130**.

This large control device **401** also cooperates with safety members belonging to isolating means **800**, notably a first

12

isolator **142** for limiting the movements of feeler spindle fingers or racks, as will be explained hereinafter.

The large control device **401**, seen in FIGS. 6 and 8, controls the grand strike to use part of the mechanism thereof to play the alarm, or conversely, to completely uncouple the alarm function from the striking functions. It governs all the parts of the alarm, a coupling function, and ensures the entire kinematics are properly in place. In the application thereof to a watch, the large control device **401** passes substantially diametrically through timepiece **1000**, which allows direct action, with a minimum of intermediate wheels, between functions whose mechanisms are far apart. The large control device **401** can be made to be rigid, and it thus cooperates efficiently with the safety functions preventing any manipulations that are dangerous for the mechanisms.

The action of the user on the mode selecting control finger **501** starts the pivoting of column wheel **500**.

As seen in FIGS. 3 and 6, in a particular and non-limiting example, the column wheel **500** includes four coaxial ratchets with four teeth, two of which are visible in the Figures, in opposite directions **502** and **503**, it further includes a four leaf clover cam **504**, and a ratchet **505** which cooperates with a hook **507** pivoting on a bridge (not shown).

As seen in FIG. 6, hook **507** includes a trunnion **432** or a pin, which is mobile in an oblong hole **433** in large control device **401** and a beak which cooperates with cam **504**. The pivoting of column wheel **500** thus also causes the pivoting of hook **507**, the trunnion **432** of which pushes large control device **401** via oblong hole **433**.

In this particular embodiment, large control device **401** only moves between two positions, one of which corresponds to the winding of the secondary striking mechanism, particularly the alarm, for it to be played by the grand strike, and the other to the letting down of this secondary striking mechanism or alarm.

Ratchet **502** of column wheel **500** cooperates with a rack lever **512** one end of which includes a rack **513** for displaying the selected striking mode on a wheel **514** meshing with said rack **513** as seen in FIG. 3.

Ratchet **503** cooperates with an arm comprised in an hour isolator **506** for the small strike.

When the minute repeater is set in motion, the first minute repeater lever **535** pushes the second minute repeater lever **536**, which causes an arm-lever **523** to translate, which in turn pivots a curved arm-lever **522**, which is arranged to cooperate with a recess **539** of the large control device **401**, as seen in FIG. 2. Arm **522** then pushes large control device **401**, to isolate the alarm. Large control device **401** is then locked at the beak **430** thereof by the beak **518** of a lever **517**, during the play of the minute repeater. Once the minute repeater has finished, lever **517** is disconnected, and then large control device **401** is returned to its place by the action of a return spring. The second lever **536** constitutes an efficient safety device against inadvertent manipulations by the user.

The striking mechanism unit **2** as seen in FIGS. 20 and 27 is a special embodiment based on a conventional design. However, the invention can be adapted without difficulty to different compositions.

This striking mechanism unit **2** includes a drive plate **3** with a pipe **4** pivotally mounted about a pivot axis D, shown in FIG. 35.

This drive plate **3** carries a click **5**. Click **5** includes a hook **6** with a beak **6A** returned towards axis D by a spring **7**, as seen in FIG. 28.

FIGS. 28 and 29 show a specific equipped drive plate sub-assembly, peculiar to the invention, formed on the basis

13

of the drive plate 3, carrying click 5, spring 7 and a pivoting stop 181 provided with a return spring 183, which are explained hereinafter.

Striking mechanism unit 2 includes a detent ratchet 9, which is arranged to cooperate with a main strike control mechanism 10, in particular to be driven by the second first click 109 of release lever 105.

Pipe 4 includes pivot drive means arranged to cooperate with a drive arbour 120 of a repeater striking mechanism 100.

The mechanism according to the invention can be used for a minute repeater, or for a grand strike, as shown in the Figures. In the usual manner for a grand strike, timepiece movement 200 drives snails 101, 102 and 103, which supply an exact time reference all the time.

In main striking mode, whether it occurs automatically or manually, the release of the strike causes the action of the first click 109 of release lever 105 on detent ratchet 9, causing said ratchet to pivot. Consequently, the pin 8 carried by said ratchet 9 moves in hole 3A in drive plate 3, and pushes hook 6 thus releasing toothing 12 of pipe ratchet 11, which, in the rest position of spring 7, was meshed with beak 6A of hook 6.

The output stage of striking mechanism unit 2 including hour ratchet 13 can then pivot freely about axis D. Due to the action of springs which cooperate with quarter-rack 111 and minute-rack 110, hour ratchet 13 is pivoted as a result of rack pinion 14, which is permanently driven by rack 115 until a rack arm stops on the hour snail 101.

The spring of quarter-rack 111 drives the pinion of quarter-rack 19 until an arm of quarter-rack 111 is stopped on quarter snail 102. The arm of minute-rack 110 takes its position on minute snail 103 in a conventional manner, via the movement of quarter-rack 111. When the striking mechanism is set in motion, pin 8 is released, and spring 7 again meshes beak 6A of hook 6 with toothing 12 of pipe ratchet 11, which activates the various lifting pieces on the respective hammers.

This detent ratchet 9, seen in FIG. 36, carries a pin 8, which can act, through a hole 3A comprised in drive plate 3 shown in FIG. 35, on click 5, to operate hook 6 by the action of a main strike control mechanism 10 or a release lever 105 or a first click 109 of lever 105 comprised in repeater striking mechanism 100.

This click 5 is thus mobile, preferably substantially radially, against spring 7, i.e. towards the periphery of plate 3, by the action of this pin 8.

As seen in FIG. 37, striking mechanism unit 2 includes a pipe ratchet 11, which is arranged to be pivotally mounted on pipe 4 of drive plate 3, about axis D. This pipe ratchet 11 is devised to cooperate, via a toothing 12 comprised therein, with the beak 6A of hook 6 of click 5, as seen in FIG. 37. Depending on its position, this beak 6A allows or prevents the pivoting of pipe ratchet 11.

Pipe ratchet 11 is mounted to pivot integrally about axis D with at least a first hour ratchet 13, which is arranged to cooperate with at least one lifting piece 58 for driving a hammer comprised in repeater striking mechanism 100 to release a main strike. In a particular variant, the first hour ratchet 13 is pivotally integral with a second hour ratchet 15, which is angularly shifted relative thereto, to release an additional strike, shifted in time relative to the basic strike, and in particular within certain time slots.

According to the invention, as seen in FIGS. 20, 27 and 30, striking mechanism unit 2 further includes a release wheel 118, in particular an alarm release wheel when the secondary strike is an independent alarm strike, for releasing a secondary strike, different from the main strike. The secondary strike may be played in particular, using the energy from the same drive means 120 as that used to operate the main striking

14

mechanism, on at least one other gong, by the action of at least one other lifting piece on at least one other hammer, as illustrated in this particular preferred embodiment. This release wheel 118 is juxtaposed with detent ratchet 9, each being able to act on hook 6 via a pin, but never at the same time, to allow the transmission of energy to a sound mechanism to play, respectively, the secondary strike, or the main strike.

Indeed, release wheel 118 and detent ratchet 9 are independent of each other and each is controlled by different control means selected to start the play, respectively of the secondary strike or the main strike. Also, release wheel 118 and detent ratchet 9 are both arranged to cooperate, but never at the same time, on hook 6.

According to a preferred variant, release wheel 118 is arranged to cooperate with a timing wheel 132 comprised in a duration limiter timing wheel set 130, explained hereinafter, to regulate and limit the duration of play of the secondary or alarm strike. Preferably, the control rod linkage 700 and in particular the large control device 401, is arranged to lock timing wheel 132 at the end of the secondary or alarm strike cycle.

This timing wheel set 130 has the function of limiting the duration of the secondary or alarm strike to a predetermined value, for example to a duration of 20 seconds in the time-piece 1000 illustrated in the Figures.

According to another feature according to the invention, the drive plate 3 includes a peripheral toothing 119 arranged to cooperate with a coupling wheel set 150 carried by a control rod linkage 700 of a secondary strike release mechanism 1 corresponding to the other sound transmission called the secondary striking mechanism.

This peripheral toothing 119 enables the drive force from a grand strike mechanism to be used to drive a secondary striking mechanism, in the example of the Figures here an alarm striking mechanism. The example of the alarm is not limiting, other applications can be envisaged, such as driving an automaton or other mechanism.

More specifically, the striking mechanism unit 2 includes a drive plate 3, which includes a peripheral toothing 119 for cooperation with a pinion 158 comprised in a coupling wheel set 150 with which it is permanently meshed. This coupling wheel set 150 is angularly moved by a large control device 401 comprised in the control rod linkage 700, in order, depending on the position thereof, to make said pinion 158 cooperate or not cooperate with a pinion 159 carrying a star wheel 161, which is arranged to cooperate at least one lifting piece 162 for a hammer 106 to play the alarm strike.

Preferably, the striking mechanism unit 2 further includes a rack pinion 14, mounted to pivot integrally with hour ratchet 13 about axis D and visible in FIG. 27, arranged to cooperate with rack 115.

Preferably, the pipe 16 of pipe ratchet 11 includes a cylindrical shoulder 17 arranged to receive a quarter-rack pinion 19, which is pivotally mobile and comprised in striking mechanism unit 2, seen in FIG. 25. This pinion 19 is arranged to cooperate with a quarter-rack 111 of a striking mechanism 100 of this type and carries a pin 21. This pipe 16 includes pivot drive means 18, for example, in the form of a Kelly bushing or similar, for a finger 22 comprised in striking mechanism unit 2. This finger 22, seen in FIG. 27, includes a bearing face 23, which is arranged to cooperate with pin 21, to pivot pinion 19 when the quarter-rack 111 pivots in a single direction of pivoting able to drive finger 22.

Finger 22 is integral with or fixed to hour ratchet 13 via the female square thereof, and it allows pinion 19 to stop in a position which is only imposed by quarter-rack 111. The

15

angular shift between bearing face **23** and pin **8** thus increases according to the number of hours to be struck, before the strike starts.

The assembly of striking mechanism unit **2** is achieved by a screw or similar **24**, supported on a washer **24A** and assembled with a drive arbour **120** or a wheel set carried thereby.

The pipe **4** of drive plate **3** preferably includes pivot drive means for example in the form of a female square or similar, arranged to cooperate with drive arbour **120** of repeater striking mechanism **100**.

Drive plate **3** includes a hole **3A** for the passage of pin **8** of detent ratchet **9** for operating hook **6**, by the action of a main strike control mechanism **10** or a release lever **105** or a second first click **109** of lever **105** of this type, comprised in a repeater striking mechanism **100** of this type.

The release lever **105** of the grand strike repeater mechanism **100** abuts with the second first click **109** thereof on detent ratchet **9**, inserted between drive plate **3** and alarm release wheel **118**, and thus drives said detent ratchet **9**.

Detent ratchet **9** is inserted between drive plate **3** and release wheel **118**. As seen in FIGS. **30**, **31**, **34** and **36**, the detent ratchet **9** includes oblong holes **171** in which screws **173** can move freely with a limited angular travel. Said screws are fixed to the face of drive plate **3** opposite the face carrying click **5**.

This detent ratchet **9** further includes another oblong hole **172** which allows a pin **175**, mounted on alarm release wheel **118**, limited movement so as to limit the angular pivoting travel therebetween.

When release wheel **118** pivots relative to detent ratchet **9**, pin **175** which carried thereby thus travels through an arc of a circle, limited by a travel limiting hole **176**, comprised in drive plate **3**, as seen in FIGS. **29** and **32**, and this pin **175** is arranged to push one end **186** of click **5**.

A locking stop **181** is pivoted on drive plate **3**. It includes a cam **182**, on which a spring **183** acts, tending to pivot stop **181** and to press a corner **184** thereof onto a slanting face **185** of click **5**, which forms a ramp.

The action of spring **7** tends to return the inner beak **6A** of click **5** onto pipe ratchet **11** of the downstream stage **1** and to lock said ratchet, except precisely when pin **175** describes an arc of a circle in its hole **176** and presses on a front end **186** of click **5** as seen in FIG. **29**, which releases tooth **6A** from pipe ratchet **11**.

When pin **175** occupies the furthest position from the pivot of stop **181**, stop **181** can tip, by the action of spring **183**, and retain pin **175**, via a flat portion **187** comprised therein, as seen in FIG. **33**, and thus exert a locking action.

Once the striking mechanism is set in motion, stop **181** remains locked in abutment until it is unlocked at the end of the duration provided by the action of timing wheel **132** on release wheel **118**, and timing wheel **132** will unlock said stop after the secondary or alarm strike has been played within the time period provided. Preferably this unlocking occurs before timing wheel **132** has completed three-quarters of a revolution when the strike has finished.

When the secondary or alarm striking mechanism is released, at a programmed time, by a secondary or alarm strike control mechanism **400**, said mechanism **400** operates release lever **105** so as to pivot release wheel **118** of striking mechanism unit **2**.

Manual operation of release lever **105** causes levers **523** and **522** to move. Said release lever **522** raises large control device **401**. By the action of its spring, the lever with a beak **517** holds large control device **401** in this position, abutting

16

on the beak **430** thereof. The lever with a beak **507** locks the lever with a beak **517** while the minute repeater is operating, if this is the case.

When the striking mechanism unit **2** in the main striking mechanism is operating, the pivoting of detent ratchet **9** thus results in an angular travel of its pin **8**, which cooperates with click **5** pivoting on drive plate **3**, and in the release of beak **6A** of hook **6** from toothing **12** carried by pipe ratchet **11** of striking mechanism unit **2**.

When the secondary striking mechanism is operating, the pin **175** integral with or fixed to alarm release wheel **118** drives the end **186** of click **5** and thus lifts the lever **6A** of hook **6**, the locking of the pin **175** by stop **181** thus allowing release wheel **118** to be suspended in a release position where it is a rest position release.

The invention advantageously includes an isolating mechanism **800**, which is devised for any timepiece including, on the one hand, a timepiece movement **200** and, on the other hand, at least one striking mechanism including feeler spindles for gathering time information, on time references driven by said timepiece movement **200**. According to the invention, this isolating mechanism **800** includes at least a first isolator **142**, arranged to cooperate with a control mechanism comprised in said timepiece **1000**, so as to take a stop position preventing the time information gathering feeler spindles from searching for information on the time references, in a first winding position, and to allow the feeler spindles to pass and come into contact with the time references, in a second let down position.

More specifically, this isolating mechanism **800** is arranged to isolate timepiece mechanisms for releasing various acoustic signals at least partially by using the same striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** to play the acoustic signals; in particular, where at least one mechanism is a main strike control mechanism **10** arranged to release a main strike at times programmed by a timepiece movement **200** or on demand, and wherein the sequence of each striking mechanism is determined by the search for information, by feeler spindles gathering temporal information on time references driven by timepiece movement **200**; and wherein at least one other of these mechanisms is a secondary strike control mechanism **400**. This timepiece **1000** further includes a secondary strike release mechanism **1** including a coupling mechanism **600** arranged to allow the exclusive operation, at a given moment, either of a single secondary strike control mechanism **400**, or a single main strike control mechanism **10**.

According to the invention, the isolating mechanism **800** includes at least said first isolator **142** arranged to cooperate with said coupling mechanism **600** and, when wound by a secondary strike control mechanism **400**, arranged to take a stop position preventing the time information gathering feeler spindles, comprised in the main strike control means **10**, from searching for information on the time references while the secondary strike control mechanism **400** is operating, and conversely, to allow said feeler spindles to pass and come into contact with the time references when the secondary strike control mechanism **400**, for example an alarm mechanism **400** in the example in the Figures, is let down and the main strike control mechanism **10** is operating.

The isolating mechanism **800** further includes a stop member formed by a timing hook **141** carried by the same large control rod linkage **401** as said first isolator **142**, and which is pivotally mounted on the large control rod linkage **401** and which participates in limiting the travel of the time information gathering feeler spindles.

17

The control rod linkage **700** controls the isolating mechanism **800**, which includes at least a first isolator **142** directly or indirectly controlled by a large control device **401** activated by mode selecting means **500**, to take a stop position preventing the information gathering feeler spindles, comprised in the main strike control means **10**, from searching for information on the time references driven by timepiece movement **200** when the secondary or alarm strike control mechanism **400** is operating to actuate the secondary or alarm strike, and to allow said feeler spindles to pass and come into contact when the secondary or alarm strike control mechanism **400** is let down and the striking or grand strike mechanism **100** is operating.

Thus, the release wheel **118** is released, but the racks of rack assembly **115** of the quarter-rack **11** and minute-rack **110** cannot gather information from their respective hour snail **101**, quarter snail **102** and minute snail **103**, since they are prevented by stop members or bolts formed by a timing hook **141** and by an isolating mechanism **800**, which includes a first isolator **142** for locking the racks. This timing hook **141** and the first isolator **142** are controlled by large control device **401**, as seen in FIG. 8, and by an hour brake lever of the small strike mechanism **506** seen in FIGS. 2 and 3. The first isolator **142** preferably includes a boss **407** intended to form an obstacle in various planes parallel for the time information gathering feeler spindles, particularly for the racks or fingers.

Consequently, drive plate **3** starts to pivot, but, since finger **6A** of hook **6** is locked in the air, it cannot drive the grand strike counting parts. However, as explained hereinbefore, the peripheral toothing **119** of drive plate **3** drives pinion **158**, mounted on an arm of a coupling wheel set **150**.

In the embodiment illustrated in FIG. 14, which is in no way limiting, the coupling wheel set **150** includes three arms, so as to allow access to other components. One of these three arms **156** carries the pinion **158** which permanently cooperates with the toothing **119** of drive plate **3**.

A second arm **154** carries a pin **157**, which can move in an aperture **431**, which is substantially square here and comprised in large control device **401**, whose position thus determines the angular position of coupling wheel set **150**. The third arm **155** carries a pin **191** used for attaching a return spring **190**.

In one of the coupling positions of coupling wheel set **150**, pinion **158** meshes with another pinion **159**, mounted to pivot integrally with a star wheel **161**. This star wheel **161** controls the movement of at least one lifting piece **162** to sound the alarm strike by activating a hammer **106**, at a speed determined by the number of branches of star wheel **161**.

As this movement is being performed, a timing control member called timing wheel set **130** is activated. This timing wheel set **130** for a timepiece mechanism, is devised for limiting the duration of play of a function after the start thereof, and is arranged to cooperate with a release element, the start of motion of which initiates the release of said function. It is further arranged to cooperate with a means **600** of coupling said function. According to the invention, the timing wheel set **130** includes a timing hook **141** arranged to be operated by said coupling means **600** to cooperate with a ratchet **133** or to be disengaged from ratchet **133**. This ratchet **133** is pivotally mounted on an arbour coaxially with a timing wheel **132** towards which it is returned by pivoting towards an angular position of said timing wheel **132** by elastic return means **135**. This timing wheel **132** is arranged to cooperate, directly or indirectly, with said release element.

This timing wheel set **130**, shown in FIG. 24, can adjust the duration of a signal, in particular here the duration of the alarm strike. It can be used for any desired timing in the

18

timepiece, or for applications derived from horology, such as an explosive timing device or other device.

The invention concerns a mechanism **330** for limiting the duration of a timepiece function of a timepiece mechanism, including a release element, the start of motion of which initiates the release of said function, and further including a means **600** of coupling said function. According to the invention, said duration limiting mechanism **330** includes a timing wheel set **130** of this type for limiting the duration of play of said function after the start thereof, said timing wheel set **130** being arranged to cooperate with said release element, and further arranged to cooperate with said coupling means **600**.

According to the invention, this release element is formed by a release wheel **118** of a release wheel set or striking mechanism unit **2**.

This release wheel **118** includes, as seen in FIG. 32, a pin **175** parallel to the axis thereof. The release wheel, or striking mechanism unit **2** as in the application illustrated by the Figures, includes locking means **181** on which there are exerted, in an antagonistic manner, the forces exerted on the one hand by the pin **175** of the release wheel **118** which meshes with the timing wheel **132**, and on the other hand, a spring **183**, as seen in FIG. 29.

In a first pivoting travel of timing wheel **132** relative to timing ratchet **133**, the return force exerted by said elastic return means **135** via pin **175** on locking means **181** is less than the force exerted on said locking means **181** by spring **183** to allow the function to be carried out, driven by a pipe ratchet **11** connected to drive means **120**. Whereas, in a second pivoting travel of timing wheel **132** relative to timing ratchet **133**, the return force exerted by the elastic return means **135** via pin **175** on locking means **181** is greater than the force exerted on locking means **181** by spring **183** and allows a movement of pin **175** to release the closing movement of a click **5** on pipe ratchet **11** to stop performance of the function concerned.

This ratchet **133** includes stop means **136** arranged to cooperate, in a let down position of timing wheel **130**, by abutting on complementary stop means **137** integral with or fixed to timing wheel **132**. This stop means **136** and complementary stop means **137** are moved away from each other by the movement of the release element which drives timing wheel **132** by winding elastic return means **135** when ratchet **133** is prevented from pivoting by timing hook **141**.

This timing wheel set **130** includes a timing wheel **132** meshing with release wheel **118**. A plate **131**, one shaft end of which is driven onto timing wheel **132**, and a timing ratchet **133** are mounted coaxially to said timing wheel **132**. This timing ratchet **133** is captive between plate **131** and timing wheel **132**, but free to pivot relative to said plate and wheel. Timing ratchet **133** includes a pin, forming the stop means **136**, mounted parallel to the pivot axis, in order to interact with a radial pin, forming the complementary stop means **137** comprised in plate **131**.

Pin **136** of timing ratchet **133** is also used for hooking one end of a spiral spring, forming elastic return means **135**, the other end of which is carried by a stop **134**, a bore **139** of which cooperates with another shaft part **138** of plate **131**.

Timing ratchet **133** cooperates with the timing hook **141** which is preferably jointed with the large control device **401**, and which retains the timing ratchet **133**, as seen in FIG. 11.

In the particular application illustrated in the Figures, the duration limiting mechanism **330** forms a wheel set for limiting the duration of operation of the strike, and the release wheel **118** belongs to a striking mechanism unit **2**, including a drive plate **3** with a pipe **4** pivotally mounted about a pivot axis D, said drive plate **3** carrying click **5** including a hook **6**

with a beak 6A returned towards axis D by a spring 7. This click 5 can move against spring 7 by the action of a pin 8 of detent ratchet 9, which is comprised in striking mechanism unit 2 and which is arranged to cooperate with a main strike control mechanism 10. The striking mechanism unit 2 including said pipe ratchet 11 is arranged to be pivotally mounted on a pipe 4 about axis D and to cooperate, via a toothing 12 comprised therein, with said beak 6A which, depending on the position thereof, allows or prevents the pivoting of pipe ratchet 11. This pipe ratchet 11 is mounted to pivot integrally about axis D with a first hour ratchet 13 arranged to cooperate with a first lifting piece for driving a hammer of a striking mechanism. Release wheel 118 is independent of detent ratchet 9 and controlled by control means other than this main strike control mechanism 10, and the release wheel 118 and detent ratchet 9 are both arranged to cooperate, but never at the same time, on hook 6, to allow the transmission of energy to a sound mechanism for generating, respectively, different sound transmissions.

In this duration limiting mechanism 330, the locking means 181 is preferably formed by a locking stop which pivots on the drive plate 3. This stop 181 carries a cam 182, acted on by a spring 183, which tends to pivot stop 181 and to press a corner 184 thereof onto a slanting ramp surface 185 of click 5. The action of spring 7 tends to return and lock the inner beak 6A of click 5 onto pipe ratchet 11, except when pin 175 describes an arc of a circle in a hole 176 in drive plate 3, and presses on a front end 186 of click 5 to release tooth 6A from pipe ratchet 11. When pin 175 occupies the furthest position from the pivot of stop 181, stop 181 tips by the action of spring 183 to retain pin 175, via a flat portion 187 thereof, and thus exerts a locking action.

When the alarm release wheel 118 of striking mechanism unit 2 drives timing wheel 132 in the anti-clockwise direction in FIG. 22, and thus drives plate 131, the spiral spring 135 is wound since timing hook 141 then locks ratchet 133. The radial pin 137 for the minimum retaining of plate 131, which was abutting on pin 136 of timing ratchet 133, leaves said ratchet and describes an angular travel. This angular travel is preferably limited to 270°; at this stage the force exerted by spiral spring 135 balances the locking force of the bolt of hook 5.

In the alarm function, the timing hook 141 holds ratchet 133 so as to exert a torque on drive plate 3 in order to overcome the force of spring 183 and enable locking stop 181 (seen in FIG. 29) to be placed in the rest position. Spiral spring 135 is calibrated as a function of said spring 183. Thus, when the winding of spiral spring 135 is greater than the force of spring 183, pin 175 of alarm release wheel 118 pushes back locking stop 181, which releases hook 5, which then hooks pipe ratchet 11 of timing wheel set 2 and returns the assembly to rest after several degrees of pivoting. The strike is then stopped.

When hook 141 is released, ratchet 133 pivots to return to its standby position, where pin 136 is abutting on pin 137 of plate 131. The timing wheel set 130 rotates freely if hook 141 is raised.

Timing hook 141 carries a pin 405, seen in FIG. 10, which is arranged for locking timing wheel 132 so as to force the release lever. In manual operation, the wheel can thus be locked to short-circuit timing wheel set 130.

Timing hook 141 is then set free, and it returns to the ratchet and releases striking mechanism unit 2. Timing hook 141 hooks alarm release wheel 118 again and drives the grand strike assembly through a few more degrees so as to return the various racks to the rest position.

Thus, all of the parts are in the rest position and timing hook 141 releases timing ratchet 133 returning to the rest position by the action of spring 135. During this time, the pivot 405 of timing hook 141 on large control device 401 interacts with the toothing of the timing wheel 132 and locks said wheel.

The activation or deactivation of the secondary or alarm striking function involves operating large control device 401. When the secondary or alarm striking function is deactivated, this large control device 401 acts on coupling wheel set 150 of coupling mechanism 600. The large control device 401 thus acts on coupling wheel set 150, by moving pinion 158, as appropriate, either away from or closer to pinion 159, which carries star wheel 161.

The first isolator 142, which is pivotally mounted on a pivot 408 on a bridge (not shown), then leaves the trajectory of quarter-hook 111 and timing hook 141 is held in the air.

The cycle of the various striking mechanism can then continue, and selector lever 415 can select one of the two clicks 109 or 209.

Thus, the invention uses all or part of the grand strike mechanism to achieve the acoustic display of the secondary or alarm striking function.

The first isolator 142 is mobile, on a trunnion 404 comprised therein, in a groove 403 comprised in large control device 401, arranged obliquely relative to the longitudinal direction of said device, as seen in FIG. 11.

This first isolator 142 carries a projecting boss 407, arranged to create an obstacle in the path of the racks of the quarter-rack 111 and minute-rack 110, and as seen in FIG. 8, to therefore prevent said racks from coming into contact with quarter snail 102 and minute snail 103 respectively. Thus, this first isolator 142 does not prevent the striking mechanism from operating as an acoustic signal generator, but prevents it from operating under the control of quarter-rack 111 and minute-rack 110. The strike hammer mechanism can thus generate an alarm strike.

The movement imparted to large control device 401 allows the timing hook 141 to be moved forwards or backwards. A groove 403 arranged in large control device 401 allows the first isolator 142 to be pivoted. At one end of large control device 401, an aperture 431 allows coupling wheel set 150, shown in FIGS. 14 to 16, to pivot. Wheel set 150 includes an arm 154 provided with a pin 157 which is movable in said aperture 431.

The control rod linkage 700 controls isolating mechanism 800, which preferably includes at least a second isolator 143 directly or indirectly controlled by a large control device 401, activated by mode selecting means 500, to place in or out of operation, depending on the position thereof, a timing hook 141, which cooperates with a timing ratchet 133 comprised in a timing wheel set 130, arranged to adjust the duration of a secondary or alarm strike signal, controlled by secondary strike control mechanism 400.

Thus, the mechanism includes another second isolator 143, which is seen in FIGS. 8 to 11 and is integral with or fixed to large control device 401. This second isolator carries a large arm 143A, with projects obliquely relative to the longitudinal direction of large control device 401, seen in FIG. 10, and which has the function of placing timing hook 141 in or out of operation, depending on the position thereof. Timing hook 141 is returned by a spring 406A seen in FIGS. 10 and 14, and the large arm 143A abuts on a pin 406.

The duration limiting mechanism 330 advantageously includes a lever 210, seen in FIG. 10, which is linked, via a spring 212, to a push piece 211 to stop the strike manually, in particular the alarm strike in this preferred application, and which is arranged to pivot timing hook 141, to unhook timing

21

hook 141, so as to unlock timing wheel 132 when a user acts on push piece 211. To unhook timing hook 141, lever 210 is arranged to cooperate with a rounded edge of timing hook 141, underneath arm 143A, which also acts as a guide surface for said lever 210, which is very long. The action on push piece 211 then unlocks timing wheel 132, via lever 210 and timing hook 141, which lever 210 then pivots.

In a non-limiting embodiment of the invention, which allows the small arm 411 of large control device 401 to be arranged in an off-centre plane relative to that of large control device 401, said small arm is integrated in second isolator 143 and projects laterally, on the opposite side to that of large arm 143A, relative to large control device 401.

Preferably, when the striking or grand strike or minute repeater mechanism 100 includes a minute repeater mechanism that can be activated by the user by pressing on a push piece which pushes a first minute repeater control lever 535, mechanism 1 includes a safety mechanism 900.

This safety mechanism 900 is devised to protect against inadvertent operation of the minute repeater and is designed for a timepiece 1000 which includes a timepiece movement 200, which in turn includes a motion work driving a release cam 530. In automatic mode, this cam 530 causes a release lever 105 to pivot towards a detent lever 9 comprised in a striking mechanism unit 2 of a striking mechanism 100 of this type including a minute repeater. This striking mechanism unit 2 is arranged, when a strike is actuated, to drive a plate 525 carrying a winding cam 440.

According to the invention, this safety mechanism 900 is arranged to cooperate with this first lever 535. It includes a second pivoting safety lever 536, the pivoting of which is controlled by first lever 535 when the minute repeater is set in motion. This second lever 536 includes a catch 536A which is arranged to cooperate with a finger 537A comprised in a pivoting bolt 537 returned by a spring, to prevent the minute repeater being released again once it has been set in motion. Bolt 537 is only released at the end of the time display striking cycle by the minute repeater.

This safety mechanism 900 is formed of two parts:

the user interface, formed by this minute repeater release push piece, returned to the rest position by a spring 534 and directly controlling a first minute repeater lever 535; an intermediate push piece, connected to the release element of the striking mechanism, which includes a second safety lever 536 for release of the strike, arranged to cooperate with first lever 535.

The first lever 535 controls the pivoting of the second lever 536 when the minute repeater is set in motion. As seen in FIG. 21, the second lever 536 includes, on the one hand a catch 536A, which is arranged to cooperate with the finger 537A of a pivoting bolt 537, returned by a spring, so as to prevent the minute repeater from being released again once it has been set in motion, and on the other hand a beak 536C, which has the function of disconnecting a minute brake lever (not shown here). Pressing manually on the push piece causes second lever 536 to pivot and tends to release the safety devices to allow the time information gathering feeler spindles, formed of fingers comprised in the quarter and minute racks and/or pieces, to search for information relating to the strike sequence that the main striking mechanism has to play, on time references, formed by the snails or similar, driven by the timepiece movement 200.

Bolt 537 is only released at the end of the striking cycle of time display by the minute repeater, the pivoting of the second lever 536 causes a movement of translation of an arm-lever 523, which in turn pivots an arm-lever 522 arranged to cooperate with a recess 539 in the large control device 401. Arm-

22

lever 522 then pushes the control rod linkage 700, particular large control device 401, to isolate the alarm, by locking said linkage on a beak 430 of large control device 401 by a beak 518 of a lever 517 during operation of the minute repeater. This lever 517 is uncoupled after the minute repeater has finished, to allow large control device 401 to be returned to its place by a return spring.

Thus, as seen in FIG. 5, the minute repeater lever 535 is arranged to cause a second minute repeater lever 536 to pivot, a catch 536A of which is arranged to cooperate with the finger 537A of a pivoting bolt 537, returned by a spring, to prevent the minute repeater from being released again once set in motion. It is only at the end of the striking cycle of time display by the minuter repeater that the bolt 537 is released, and again allows the minute repeater release button to be actuated.

The first lever 535 includes a spring 535A, a sloping end 535C of which presses on a pivoting arm 535B also comprised in first lever 535, or at the end of a substantially circular cam 535D of said arm 535B, in a rest position seen in FIG. 21A, or inside this cam 535D in the positions in FIG. 21B, relative to the release of the strike, and 21C relative to the locking of the second lever 536 forming an intermediate push piece.

The second lever 536 includes a beak 536B, which is arranged to cooperate in abutment with a pin 523A comprised in an arm 523. The second lever 536 further includes a pivoting unhooking lever 531, a bearing face 531A of which is arranged to push a bearing face 529A of a hook 529 pivotally mounted on a plate or bridge. Arm 523 includes a second pin 523B arranged to exert pressure, in the opposite direction, on an opposite bearing face 529B of hook 529.

FIGS. 21A, 21B, 21C illustrate three successive operating steps of this safety mechanism 900.

In FIG. 21A, the striking mechanism is in idle mode. The slanting end 535C of spring 535A is abutting on the end of cam 535D of pivoting arm 535B. This pivoting arm 535B is abutting, via a first bearing surface 535E, on the second lever 536. The second lever 536 is in a position such that bolt 537 is released from catch 536A. Pin 523B of arm 523 is not exerting any action on hook 529.

FIG. 21B relates to the release of the strike. Activated by the user, push piece 535 pivots in the direction of arrow A and spring 535A abuts on the inside of cam 535D. Thus, arm 535B pushes the second lever 536 via a second bearing surface 535F. The second lever 536 then hooks bolt 537. The pivoting thereof moves arm 523, which is driven, on pin 523A thereof, by the beak 536B of second lever 536. Via the second pin 523B thereof, arm 523 in turn drives bearing face 529B of hook 529. This movement releases hook 429 from a pivoting hook 528 seen in FIG. 2, wound by a plate spring 532. In the hooked position, one end of this hook 528 connects plate 525 to a ratchet of an intermediate wheel which is pivoted by the strike train. The pivoting of bolt 537 allows it to abut on a lever 540 and to pivot said lever. This lever 540 then releases a gong isolating mechanism 542, connected to the movement of the minute-rack 110 and the subject of EP Patent Application No. 09175266.7, which is incorporated herein by reference. The pivoting of pivoting hook 528 allows release lever 105 to be pivoted, in the direction of arrow C, by the spring 105A thereof, said hook 109 then cooperates with ratchet 9 of the striking mechanism unit. The strike on demand then starts to play.

FIG. 21C relates to the locking of the second lever 536. When first lever 535 is pressed hard, the return torque exerted by spring 534 tends to return said first lever 535 to the rest position. The second lever 536, which is no longer retained by

the first lever **535**, tends to pivot in the direction of arrow B, and during this movement, hooks, via an edge of catch **536A**, a step **537B** comprised in finger **537A** of bolt **537**. It is then impossible to release the strike again until it has finished playing.

When the striking on demand mechanism has finished playing, lever **540** pivots bolt **537**, which then releases the second lever **536**, which can return to the rest position of FIG. **21A**.

The invention further concerns a secondary strike release mechanism **1**, which comprises a duration limiting mechanism **330** as described hereinbefore, and which includes a coupling mechanism **600** comprising a control rod linkage **700** which has at least a second isolator **143** for placing said timing hook **141** in or out of operation, depending on the position thereof.

The invention further concerns a repeater striking mechanism **100**, including a drive arbour **120** on which there is fitted a striking mechanism unit **2**, for controlling at least one lifting piece comprised in said striking mechanism **100** for activating at least one hammer, and further including a main strike control mechanism **10**, which is arranged to control the pivoting of striking mechanism unit **2** and which includes a secondary strike release mechanism **1** of this type, which is integrated therein, and/or a duration limiting mechanism **330**.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and, on the one hand, at least one mechanism **400** operating a secondary strike at a specific moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** controlled by the main strike control means **10**, arranged to release the striking mechanisms at times programmed by timepiece movement **200** or on demand, said timepiece **1000** including a secondary strike release mechanism **1** of this type, which is integrated therein, and/or a duration limiting mechanism **330**.

The invention further concerns a secondary striking mechanism drive mechanism **350** for a striking timepiece **1000**, said timepiece **1000** including at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** including a drive arbour **120** and controlled by main strike control means **10** arranged for releasing a main strike at programmed times or on demand. According to the invention, this secondary striking mechanism drive mechanism **350** includes a striking mechanism unit **2** as described hereinbefore, fitted onto drive arbour **120** for controlling at least one lifting piece for activating at least one hammer. The pivoting of detent ratchet **9** of striking mechanism unit **2** is controlled by a first click **109** of a lever **105** comprised in said secondary striking mechanism drive mechanism **350**, said first click **109** being arranged to be controlled by the main strike control mechanism **10** to operate the main striking mechanism. The release wheel **118** is pivoted by a second click **209** comprised in lever **105** to control the secondary or alarm striking mechanism. This second click **209** is arranged to cooperate with a control rod linkage **700** of a secondary strike release mechanism **1** corresponding to the secondary striking mechanism. Lever **105** is arranged such that, at any given moment, only the first click **109** or respectively second click **209** is meshed with detent ratchet **9**, or release wheel **118** respectively.

This secondary striking mechanism drive mechanism **350** includes a coupling wheel set **150** arranged to cooperate with a control rod linkage **700** of a secondary strike release mechanism **1** corresponding to the secondary strike. Coupling wheel set **150** pivots and carries a pinion **158** which permanently cooperates with the peripheral toothing **119** and also carries a

pin **157**, which cooperates with control rod linkage **700**, the position of which determines the angular position of coupling wheel set **150**, which is also returned to a rest position by a return spring **190**. This pinion **158** meshes, in one of the coupling positions of coupling wheel set **150**, with another pinion **159** mounted to pivot integrally with a star wheel **161**, which controls the movement of at least one lifting piece **162** to play the secondary strike by activating a hammer **106**, at a speed determined by the number of branches of star wheel **161**.

Specifically in the embodiment illustrated in the Figures, this secondary striking mechanism drive mechanism **350** is an alarm striking mechanism drive mechanism, for transmitting a secondary alarm at a moment determined by the secondary strike control mechanism **400**, which is an alarm control mechanism comprising a means of setting a desired alarm time.

The invention further concerns a repeater striking mechanism **100**, including a drive arbour **120** pivotally mounted about a pivot axis D, and on which a striking mechanism unit **2** is fitted, to control at least one lifting piece comprised in said striking mechanism **100** for activating at least one hammer. The striking mechanism **100** includes a main strike control mechanism **10** and/or a release lever **105**, and/or a first click **109** of a said lever **105**, which is arranged to control the pivoting of striking mechanism unit **2**.

In a specific embodiment, the repeater striking mechanism **100** is controlled by main strike control means **10**, arranged to release a main strike at programmed times or on demand, and is arranged to cooperate with a secondary strike release mechanism **1** for a secondary strike, or includes a secondary strike release mechanism **1**, which is integrated therein.

In a specific embodiment, the repeater striking mechanism **100** is arranged to cooperate with a secondary striking mechanism drive mechanism **350** of this type, the striking mechanism unit **2** of which cooperates with drive arbour **120** to drive at least one lifting piece for activating at least one hammer.

The invention further concerns a striking mechanism **100** including a striking mechanism unit **2** and a minute repeater that can be activated by the user by pressing on a push piece that pushes a first minute repeater control lever **535**, for a timepiece **1000** comprising a timepiece movement **200**, which in turn includes a motion work, which drives a release cam **530** which, in automatic operation, causes a release lever **105** to pivot towards a detent ratchet **9** comprised in striking mechanism unit **2**, which is arranged, when the striking mechanism is actuated, to drive a plate **525** which carries a winding cam **440** and which includes a safety mechanism **900** as described hereinbefore.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and, on the one hand, at least one mechanism **400** operating a secondary striking mechanism at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal and/or breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**, preferably including a drive arbour **120**, and controlled by main strike control means **10**, arranged to release striking mechanisms at moments programmed by the timepiece movement **200** or on demand, timepiece movement **200** being arranged to control the striking mechanism **100**.

Preferably, in a specific embodiment, timepiece **1000** includes a secondary strike release mechanism **1** of this type for a secondary strike at a time determined by the secondary strike control mechanism **400**.

In a specific embodiment, the secondary strike release mechanism **1** includes a control rod linkage **700** arranged to

25

allow cooperation between the first click **109** and the striking mechanism unit **2** when the secondary strike is deactivated, or to make the second click **209** cooperate with striking mechanism unit **2** when the secondary strike is activated.

In a specific embodiment, timepiece **1000** includes a secondary striking mechanism drive mechanism **350** of this type and the control rod linkage **700** is arranged to control the angular position of the coupling wheel set **150**.

In a specific embodiment, this timepiece **1000** includes several secondary strike control mechanisms **400** arranged in a hierarchy and taking priority over each other in series and all taking priority over the main strike control means **10**. The timepiece includes a secondary strike release mechanism **1** which includes a means of comparing the levels of priority of these secondary strike control mechanisms **400** and an isolating mechanism **800** arranged, at said particular moment of release of one of said secondary strike control mechanisms **400**, to prevent the operation thereof if an acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is in operation, and to allow the operation thereof if no acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is in operation, in which case the isolating mechanism **800** prevents the operation of any other secondary strike control mechanism **400** of lower priority thereto.

In the specific embodiment illustrated in the Figures, the timepiece **1000** includes at least one secondary strike control mechanism **400**, which is an alarm control mechanism **400**, which includes a means of setting the desired alarm time, and the timepiece includes a secondary strike release mechanism **1**, which is an alarm mechanism **300** and the coupling mechanism **600** is arranged, at said desired alarm time, to prevent a main strike from being actuated by uncoupling the main strike control means **10** and releasing a secondary strike by coupling all or part of the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and including, on the one hand, at least one mechanism **400** operating a secondary striking mechanism at a particular time, and on the other hand, at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** controlled by main strike control means **10**, arranged to release the striking mechanisms at times programmed by the timepiece movement **200**, or on demand, and wherein each striking mechanism sequence is determined by the search for information, by time information gathering feeler spindles, on time references driven by timepiece movement **200**, said timepiece **1000** further including a secondary strike release mechanism **1** including a coupling mechanism **600**, arranged to allow the exclusive operation, at a given time, of either a single secondary strike control mechanism **400**, or only main strike control means **10**, according to the invention said coupling mechanism **600** includes a control rod linkage **700**, wherein a large control device **401**, activated by mode selecting means **500**, carries said first isolator **142**.

In a particular variant, the timepiece **1000** includes a striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** which includes a minute repeater mechanism released by a first minute repeater lever **535**, and the timepiece includes a secondary strike release mechanism **1**. This mechanism **1** includes a safety mechanism **900** as described hereinbefore.

The invention further concerns a timepiece **1000** including a timepiece movement **200**, which in turn includes a motion work, which drives a release cam **530**, which, in automatic operation, causes a release lever **105** to pivot towards a detent ratchet **9** comprised in a striking mechanism unit **2** of a striking mechanism **100** including a minuter repeater that can

26

be activated by the user by pressing on a push piece which pushes a first minuter repeater control lever **535**, said striking mechanism unit **2** being arranged to drive a plate **525** carrying a winding cam **440**, when the striking mechanism is operated.

This timepiece **1000** includes a safety mechanism **900** as described hereinbefore, which is arranged to cooperate with said first minute repeater control lever **535**.

In a specific embodiment, said timepiece **1000** is a wrist-watch or a fob watch.

What is claimed is:

1. A mechanism for limiting the duration of a timepiece function of a timepiece mechanism, including a release element, wherein an initial motion of said release element initiates said function, and further including a means for coupling said function, wherein said mechanism includes a timing wheel set for limiting the duration of play of said function after a start of said function, said timing wheel set being arranged to cooperate with said release element and further arranged to cooperate with said coupling means, said timing wheel set including a timing hook arranged to be operated by said coupling means to be placed in cooperation with a ratchet or to be released from said ratchet, said ratchet being pivotally mounted on an arbour coaxially to a timing wheel, and being pivoted back towards an angular position of said timing wheel by elastic return means, said timing wheel being arranged to cooperate, directly or indirectly, with said release element, and further wherein said release element is formed by a release wheel of a release wheel set or of a striking mechanism unit, said release wheel including a pin parallel to an arbour of said release wheel, said release wheel set or striking mechanism unit including a locking means, on which are exerted, in an antagonistic manner, forces exerted by said pin of said release wheel which meshes with said timing wheel, and by a spring, and further wherein, in a first pivoting travel of said timing wheel relative to said timing ratchet the return force exerted by said elastic return means via said pin on said locking means is less than the force exerted on said locking means by said spring to enable said function to be carried out driven by a pipe ratchet connected to drive means, whereas, in a second pivoting travel of said timing wheel relative to said timing ratchet, the return force exerted by said elastic return means via said pin on said locking means is greater than the force exerted on said locking means by said spring and allows a movement of said pin to release the closing movement of a click on said pipe ratchet to stop said function from being carried out.

2. The duration limiting mechanism according to claim 1, wherein said ratchet includes stop means arranged to cooperate, in a let down position of said timing wheel set, in abutment on complementary stop means integral with said timing wheel, said stop means and said complementary stop means being moved away from each other by the motion of said release element driving said timing wheel and winding said elastic return means when said ratchet is stopped from pivoting by said timing hook.

3. The duration limiting mechanism according to claim 1, wherein said mechanism forms a wheel set for limiting the duration of operation of a strike, and wherein said release wheel belongs to a striking mechanism unit comprising a drive plate with a pipe pivotally mounted about a pivot axis, said drive plate which carries said click including a hook with a beak returned towards said axis by a spring, said click being mobile against said spring by the action of a pin comprised in a detent ratchet of said striking mechanism unit and which is arranged to cooperate with a main strike control mechanism, said striking mechanism unit including said pipe ratchet being arranged to be pivotally mounted on a said pipe about

27

said axis and to cooperate, via a toothing comprised therein, with said beak, which, depending upon the position thereof, allows or prevents the pivoting of said pipe ratchet, said pipe ratchet being mounted to pivot integrally about said axis with a first hour ratchet arranged to cooperate with a first lifting piece for driving a hammer of a striking mechanism, said release wheel being independent of said ratchet wheel and controlled by control means other than said main strike control mechanism, and said release wheel and said detent ratchet both being arranged to cooperate, but never at the same time, on said hook to allow the transmission of energy to a sound mechanism to carry out, respectively, different sound transmissions.

4. The duration limiting mechanism according to claim 3, wherein said locking means is formed by a locking stop which is pivoted on said drive plate and which carries a cam, which is acted on by said spring, which tends to pivot said stop and to press a corner thereof onto a slanting ramp surface of said click, and wherein the action of said spring tends to return said inner beak of said click onto said pipe ratchet and to lock said click, except when said pin describes an arc of a circle in a hole comprised in said drive plate, and presses on a front end of said click to release said tooth from said pipe ratchet, and further wherein, when said pin is occupying the furthest position from the pivot of the stop, said stop is tipped by the action of said spring to retain said pin, by a flat portion comprised therein, and thus to exert a locking action.

5. The duration limiting mechanism according to claim 1, wherein said duration limiting mechanism forms a wheel set limiting the duration of operation of a strike, and further comprising a lever connected, via a spring to a push piece, for stopping the strike manually, and which is arranged to pivot said timing hook to unhook said timing hook, so as to unlock said timing wheel when the user acts on said push piece.

28

6. The duration limiting mechanism according to claim 1, wherein said timing hook carries a pin arranged to be able to lock said timing wheel, in manual operation, so as to short-circuit said timing wheel set.

7. A release mechanism for a secondary strike, including a duration limiting mechanism according to claim 1, and further comprising a coupling mechanism including a control rod linkage, which includes a least a second isolator for placing said timing hook in use or out of use, depending on the position thereof.

8. A repeater striking mechanism, including a drive arbour on which a striking mechanism unit is fitted, for controlling at least one lifting piece comprised in said striking mechanism, for activating at least one hammer, and further including a main strike control mechanism, which is arranged to control the pivoting of said striking mechanism unit, wherein said repeater striking mechanism includes a secondary strike release mechanism according to claim 7.

9. A timepiece comprising at least one timepiece movement and at least one mechanism for operating a secondary strike at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism controlled by main strike control means arranged to release striking mechanisms at programmed times or on demand, wherein said timepiece includes a secondary strike release mechanism according to claim 7.

10. The timepiece according to claim 9, wherein said at least one secondary strike control mechanism is an alarm control mechanism which includes a means of setting a desired alarm time.

11. The timepiece according to claim 9, wherein said timepiece is a wristwatch or fob watch.

* * * * *



US008588035B2

(12) **United States Patent**
Goeller

(10) **Patent No.:** **US 8,588,035 B2**
(45) **Date of Patent:** **Nov. 19, 2013**

(54) **SAFETY MECHANISM PROTECTING
AGAINST INADVERTENT ACTUATIONS OF
THE MINUTE REPEATER**

(75) Inventor: **Eric Goeller**, Les Hopitaux-Vieux (FR)

(73) Assignee: **Montres Breguet S.A.**, L'Abbaye (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 2 days.

(21) Appl. No.: **13/413,299**

(22) Filed: **Mar. 6, 2012**

(65) **Prior Publication Data**

US 2012/0230165 A1 Sep. 13, 2012

(30) **Foreign Application Priority Data**

Mar. 8, 2011 (EP) 11157276

(51) **Int. Cl.**
G04B 21/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**
USPC **368/267**

(58) **Field of Classification Search**
USPC 368/72-75, 243, 244, 259, 260,
368/267-271

See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,036,005 A * 7/1977 Jauch 368/269
4,508,456 A * 4/1985 Hepfer et al. 368/262
7,065,005 B2 * 6/2006 RoCHAT 368/72
2007/0147183 A1 6/2007 Goeller

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EP 1 760 545 A1 3/2007
EP 1 798 610 A1 6/2007
EP 2 246 753 A2 11/2010

OTHER PUBLICATIONS

European Search Report issued Sep. 8, 2011, in European Patent Application No. 11157276.4, filed Mar. 8, 2011 (with an English Translation).

U.S. Appl. No. 13/357,967, filed Jan. 25, 2012, Goeller.

U.S. Appl. No. 13/413,214, filed Mar. 6, 2012, Goeller.

U.S. Appl. No. 13/413,048, filed Mar. 6, 2012, Goeller, et al.

* cited by examiner

Primary Examiner — Edwin A. Leon

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Oblon, Spivak, McClelland, Maier & Neustadt, L.L.P.

(57) **ABSTRACT**

A minute repeater of a striking mechanism is normally actuated by pressing on a first lever. A release cam driven by a motion work in automatic operation pivots a release lever towards a ratchet of a striking mechanism unit of this striking mechanism. When a strike is operated, this striking unit drives a plate carrying a winding cam. The first lever controls the pivoting of a second lever included in a safety mechanism, when the minute repeater is set in motion, and this second lever includes a catch cooperating with a finger of a pivoting bolt returned by a spring, to prevent the minute repeater from being released again once set in motion. This bolt is only released at the end of the striking cycle performed by the minute repeater.

14 Claims, 18 Drawing Sheets

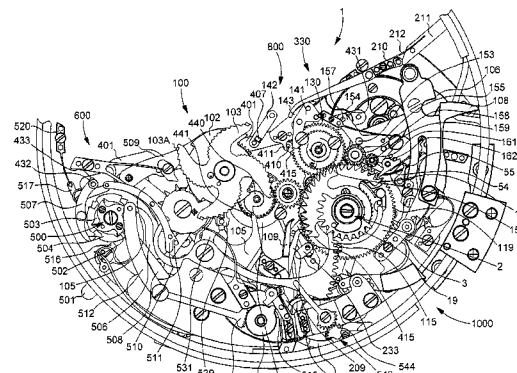
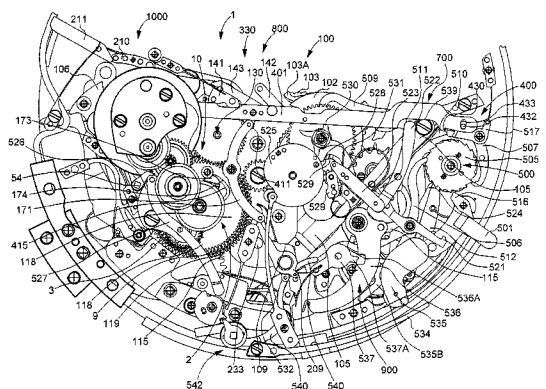
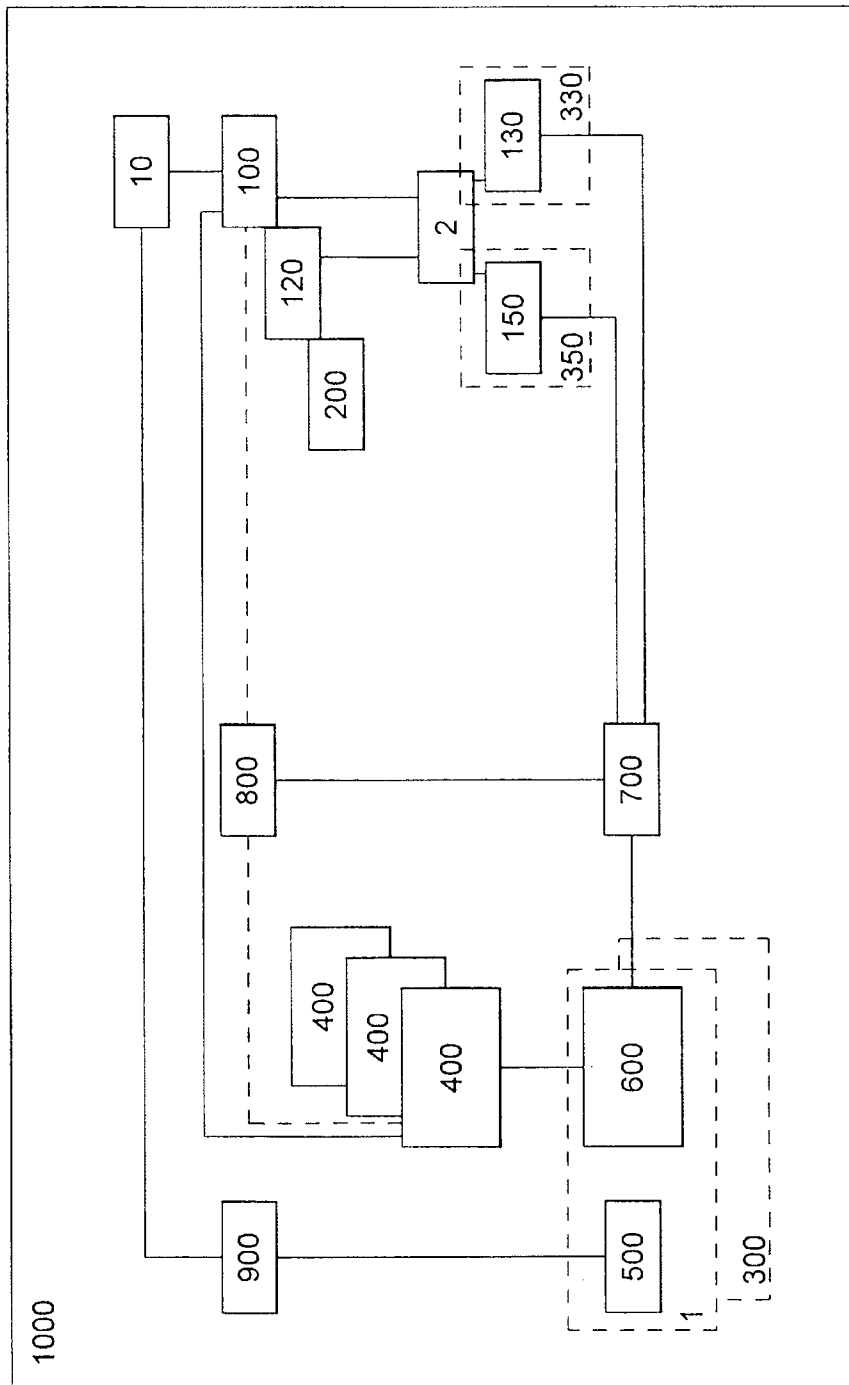
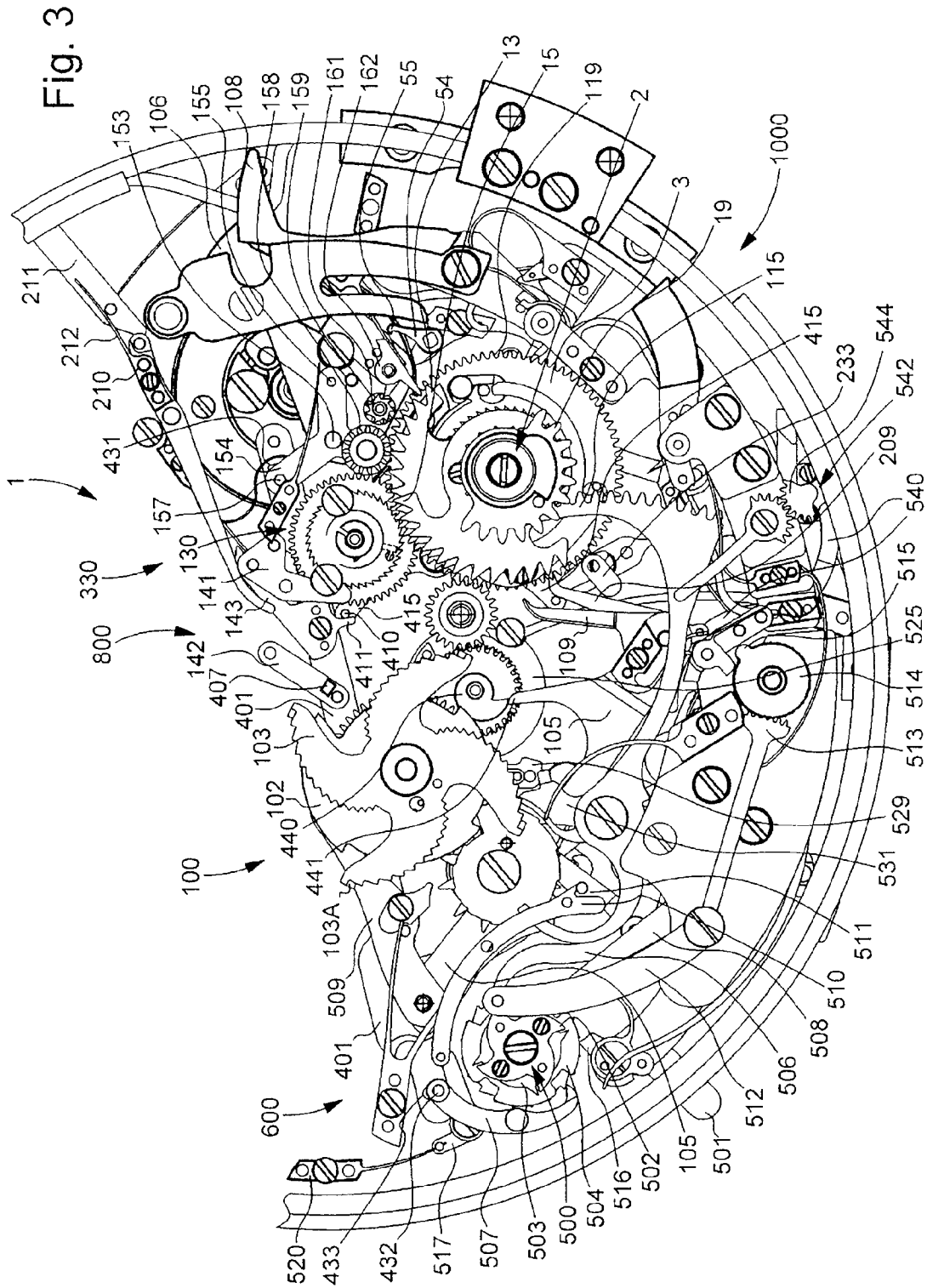


Fig. 1





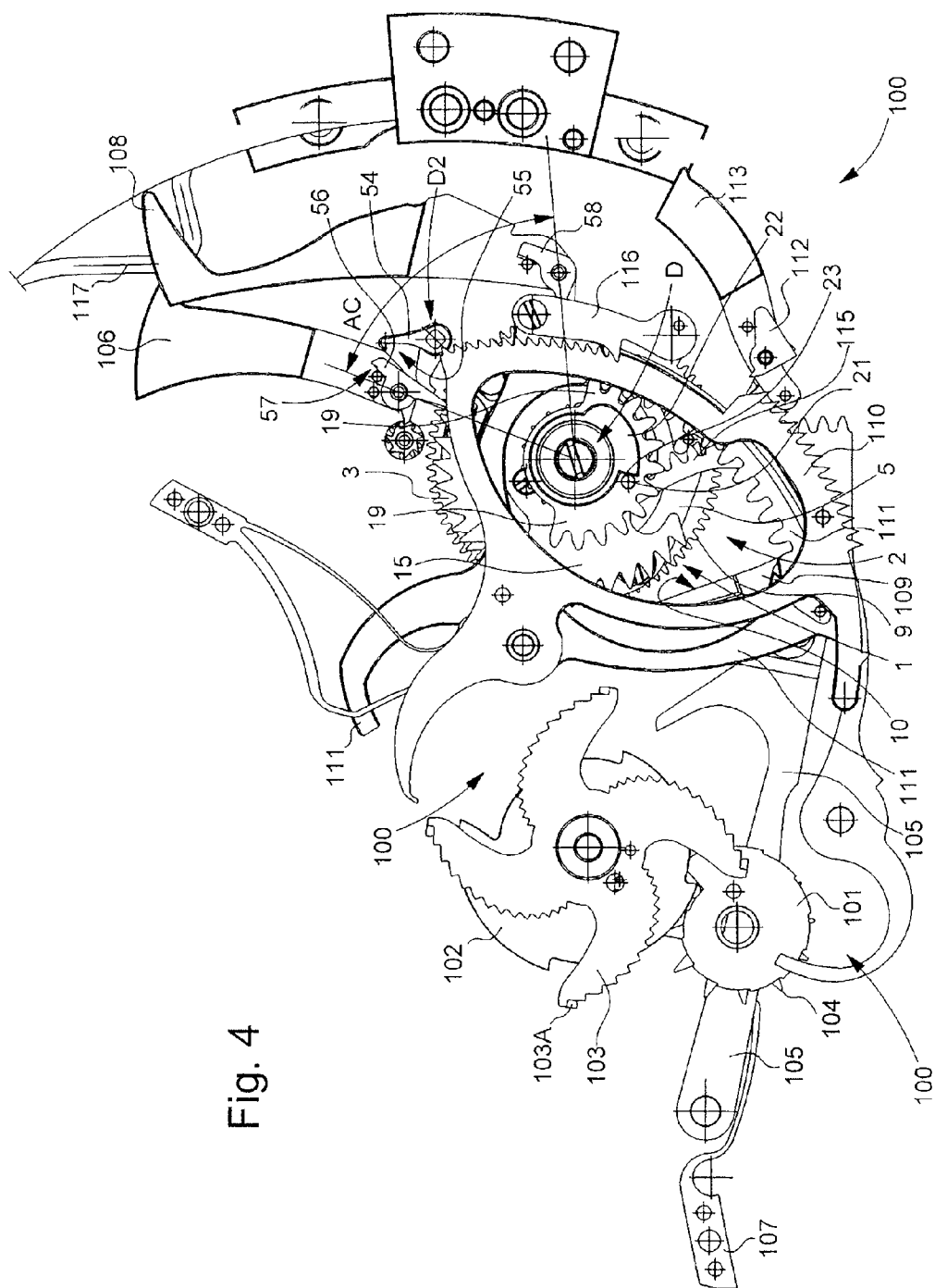


Fig. 4

Fig. 5

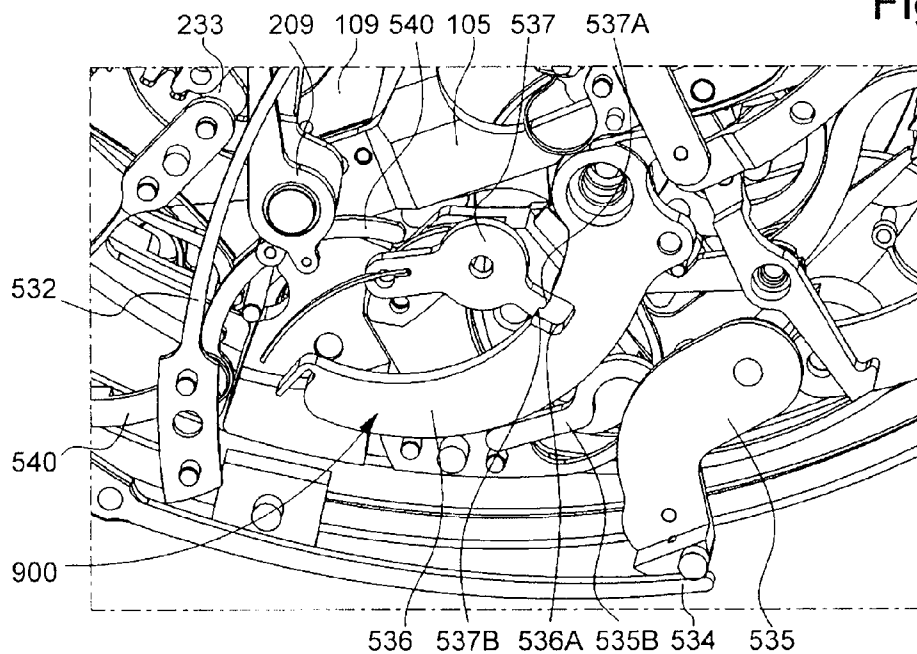


Fig. 6

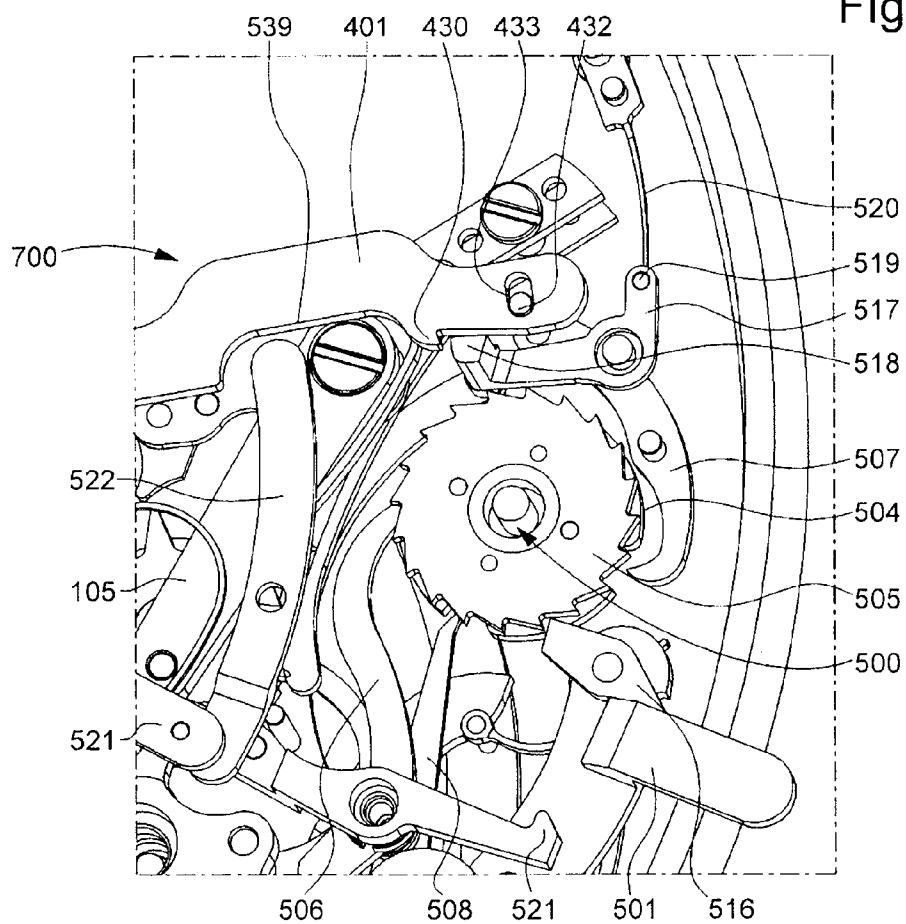


Fig. 7

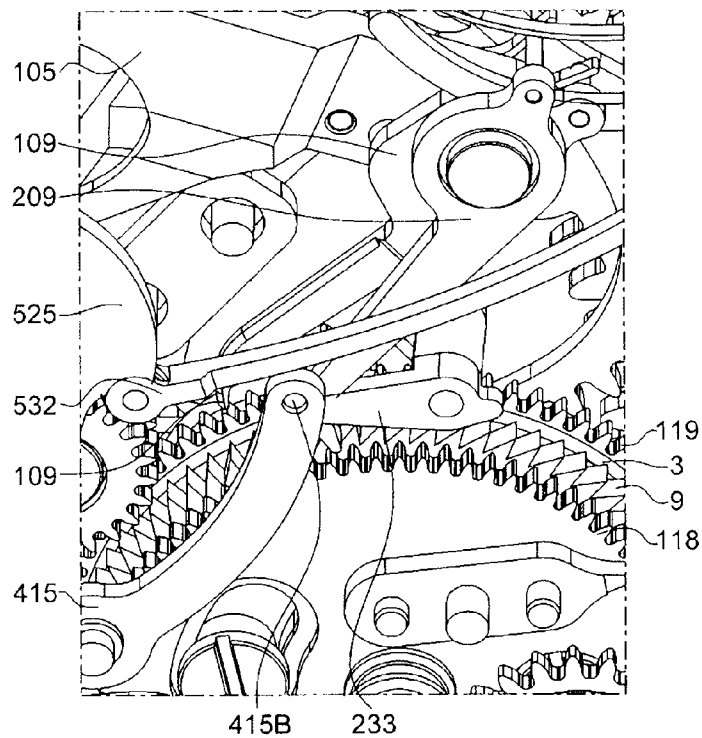
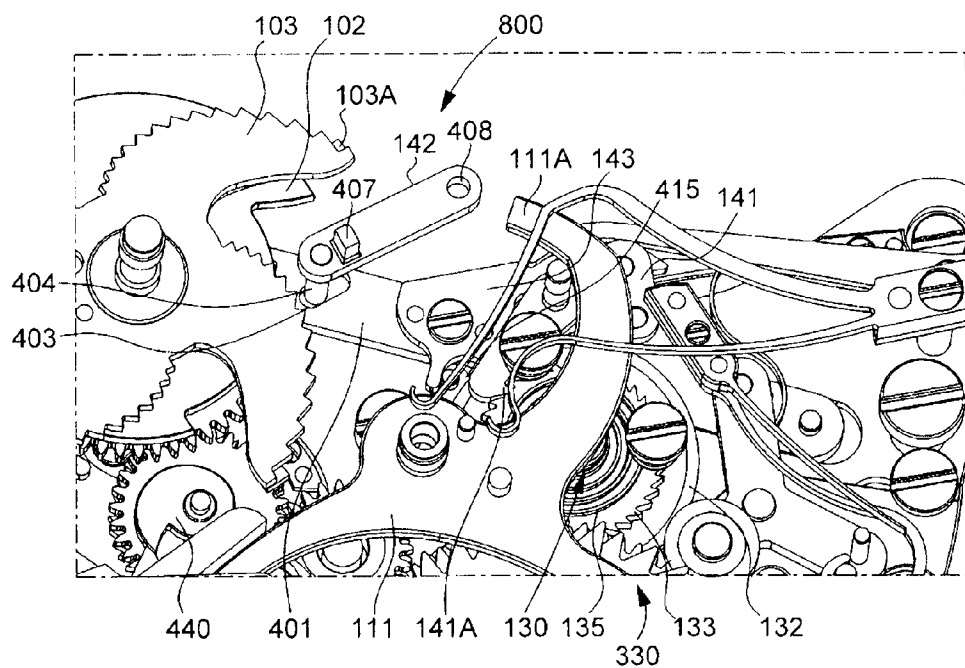


Fig. 8



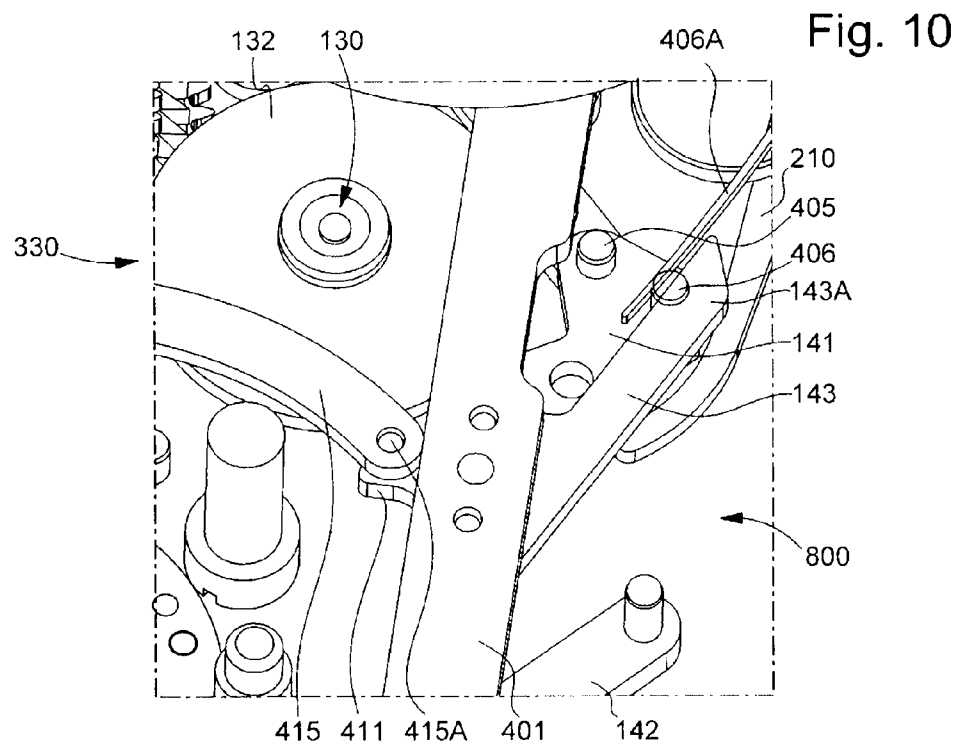
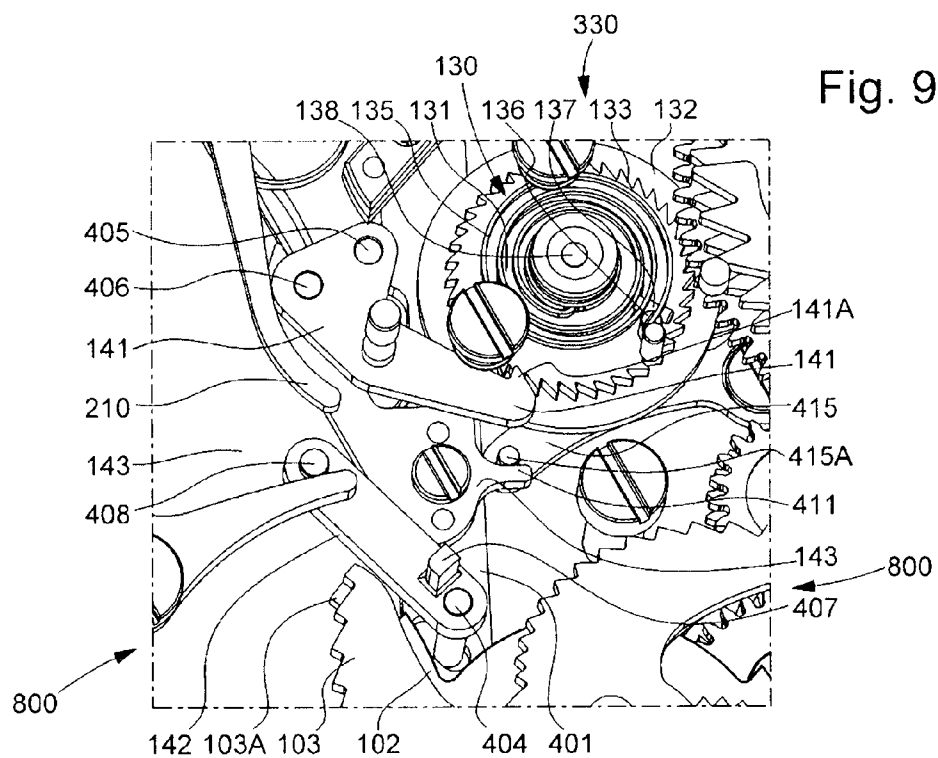


Fig. 11

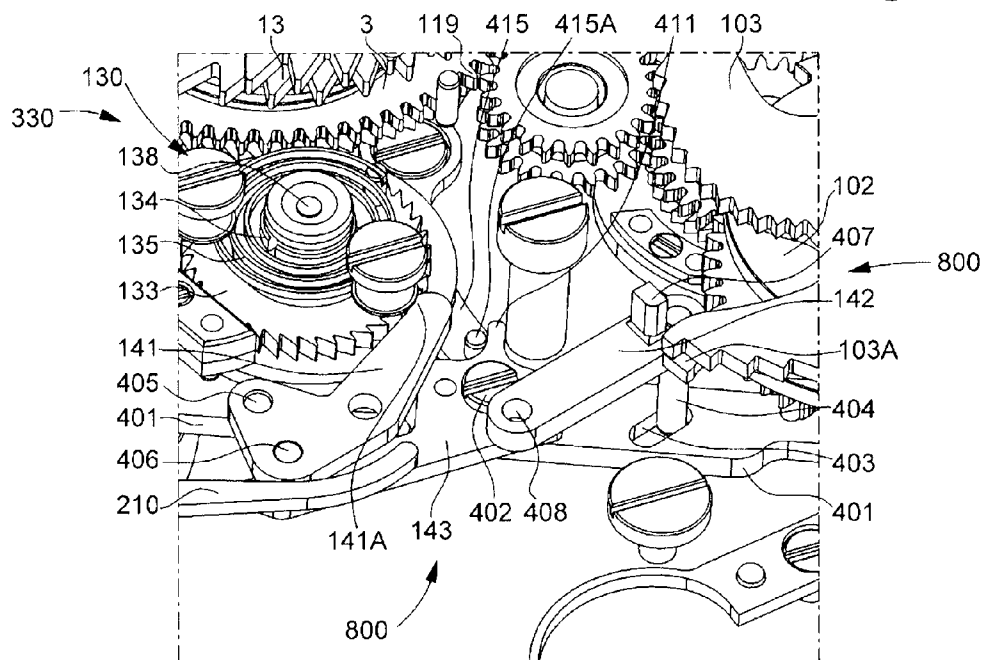


Fig. 12

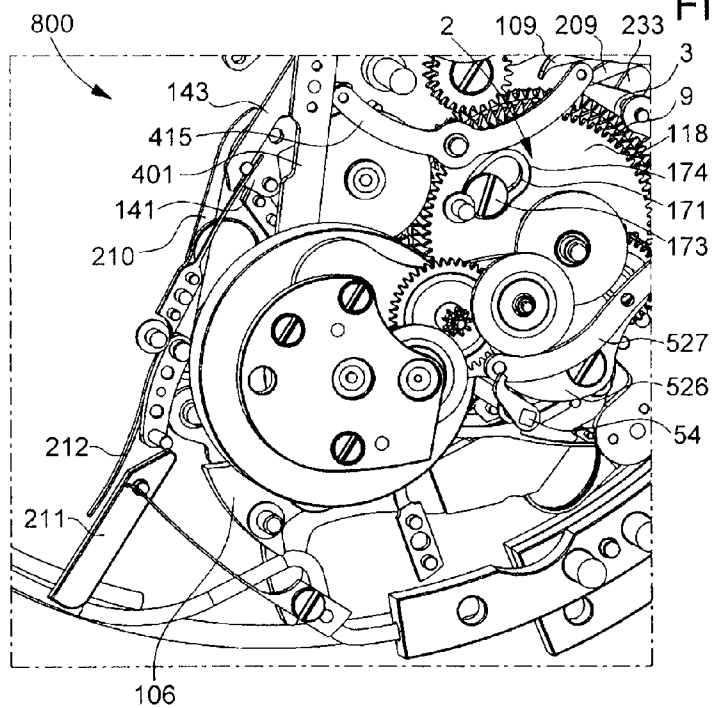


Fig. 13

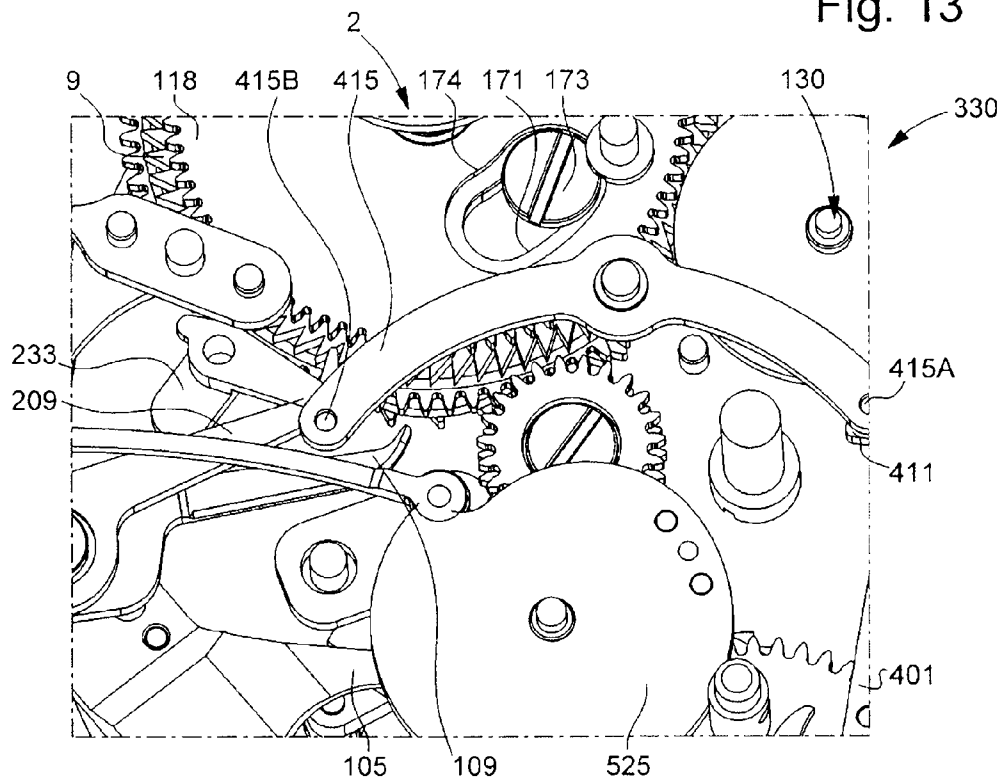


Fig. 14

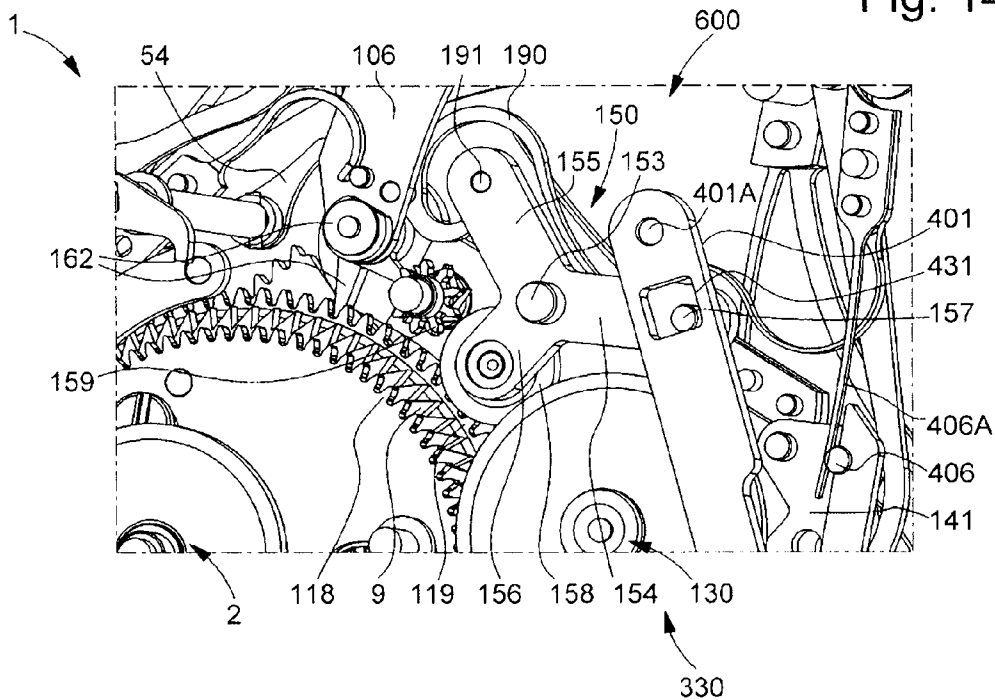


Fig. 15

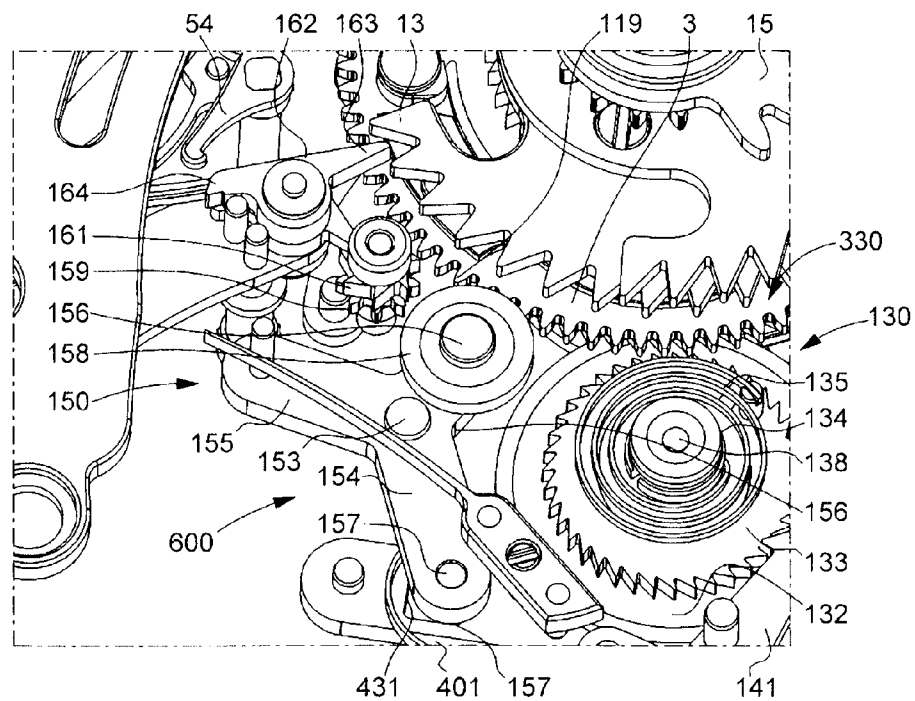


Fig. 16

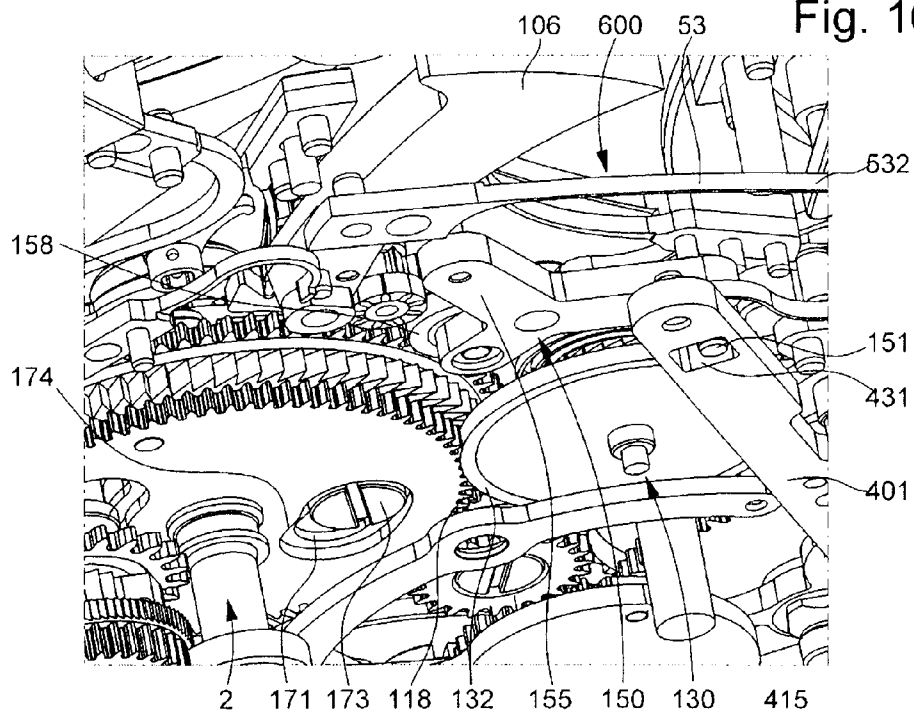


Fig. 17

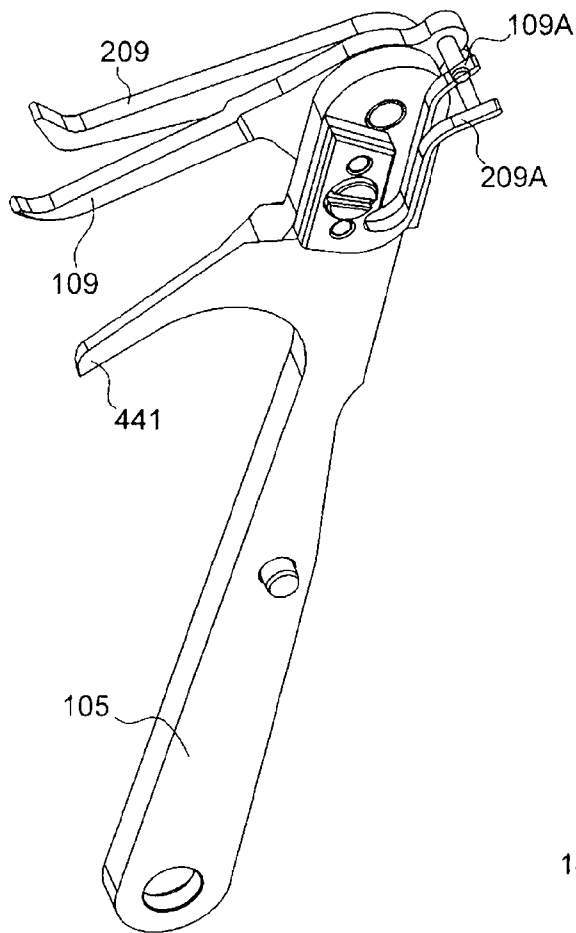
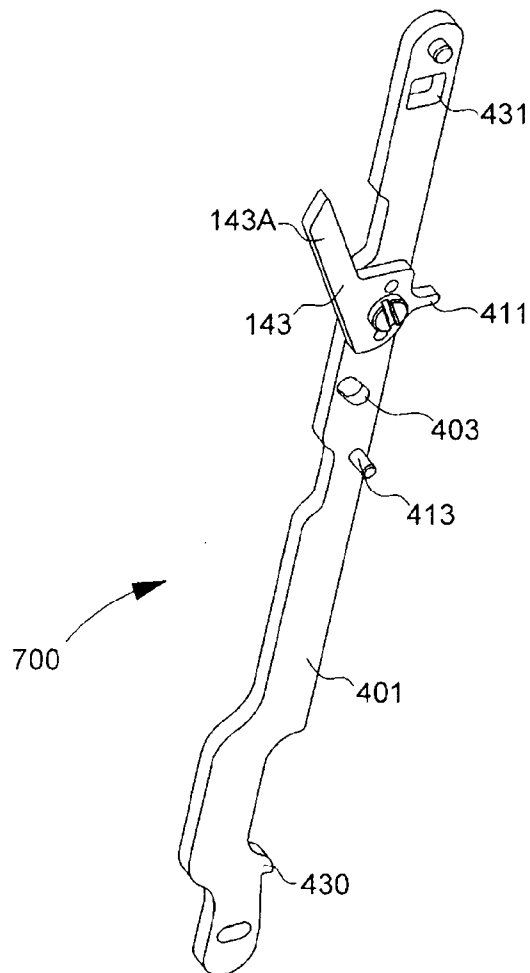
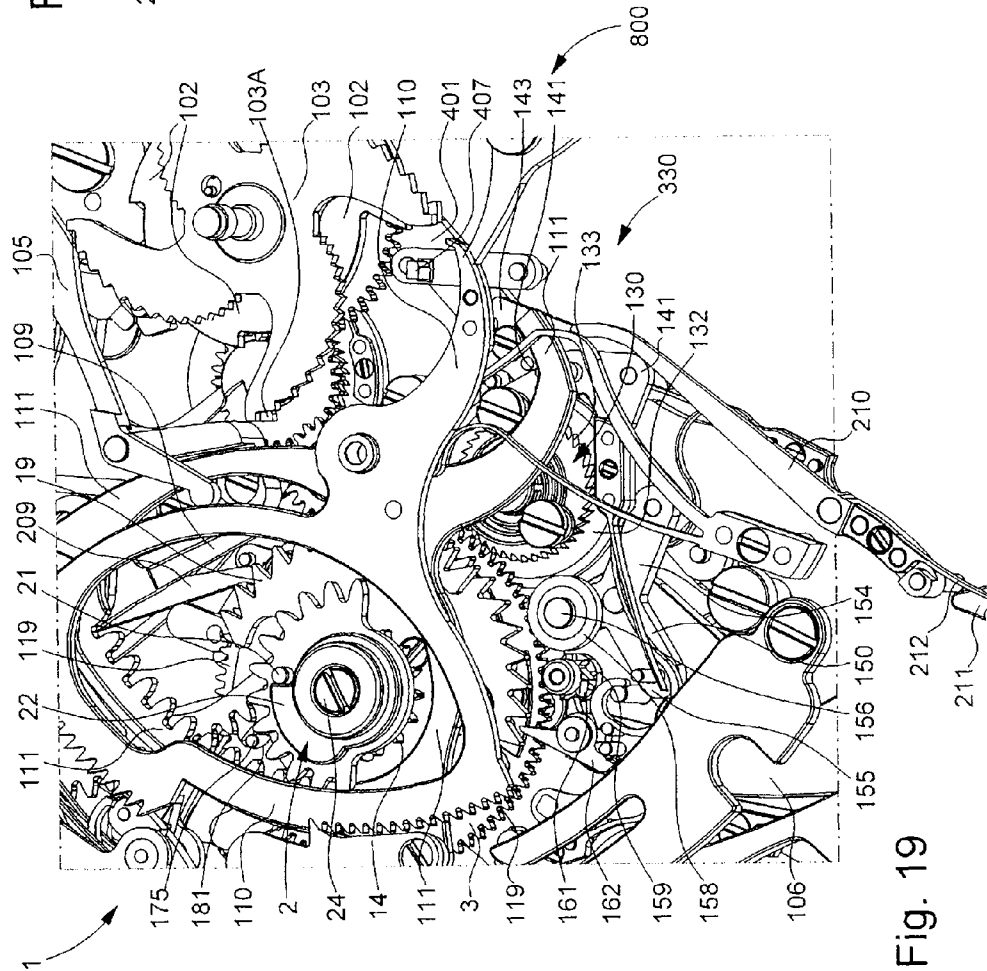
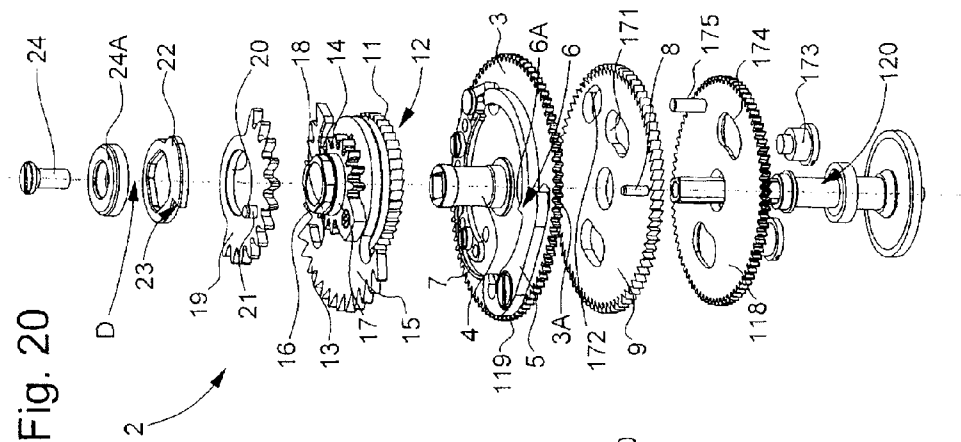


Fig. 18





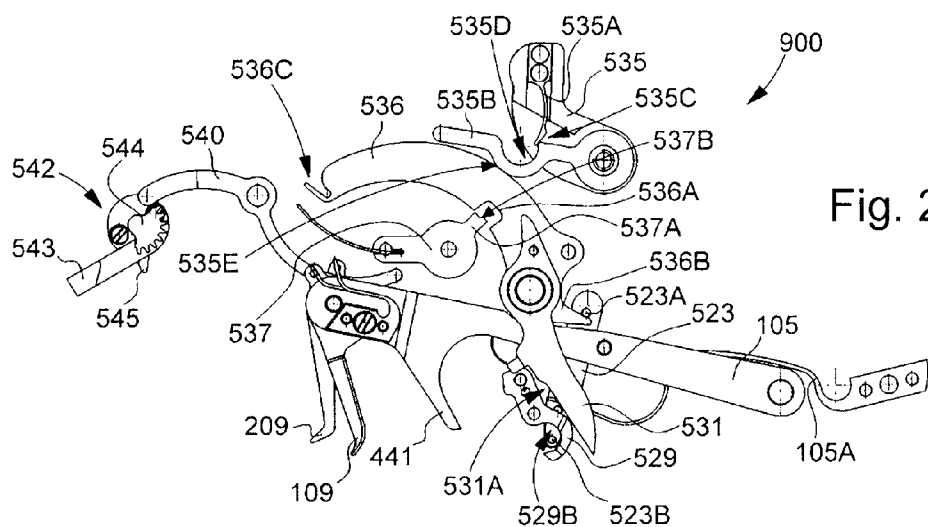


Fig. 21A

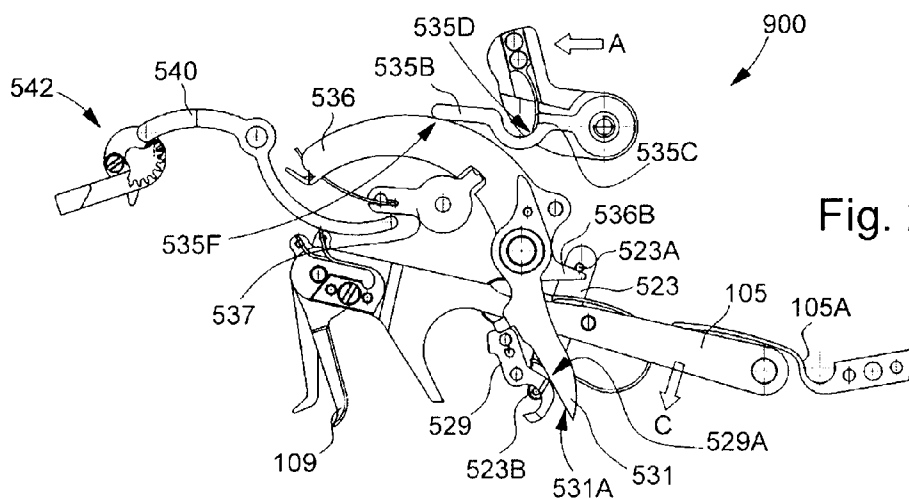


Fig. 21B

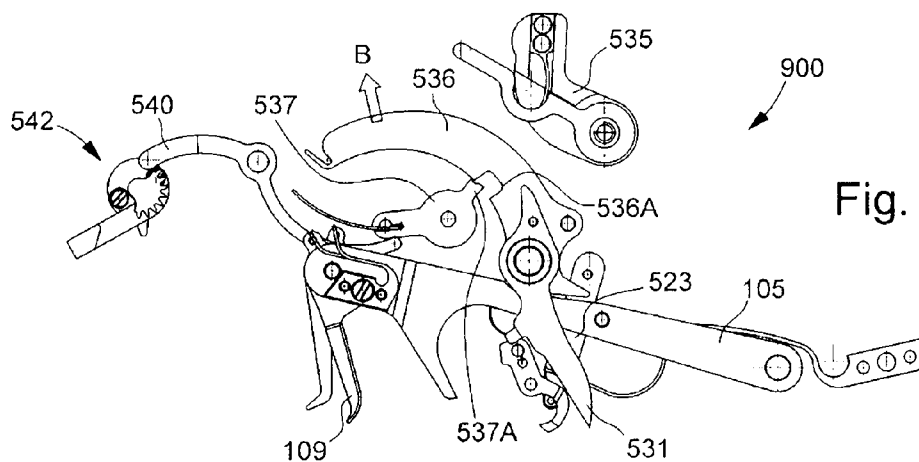
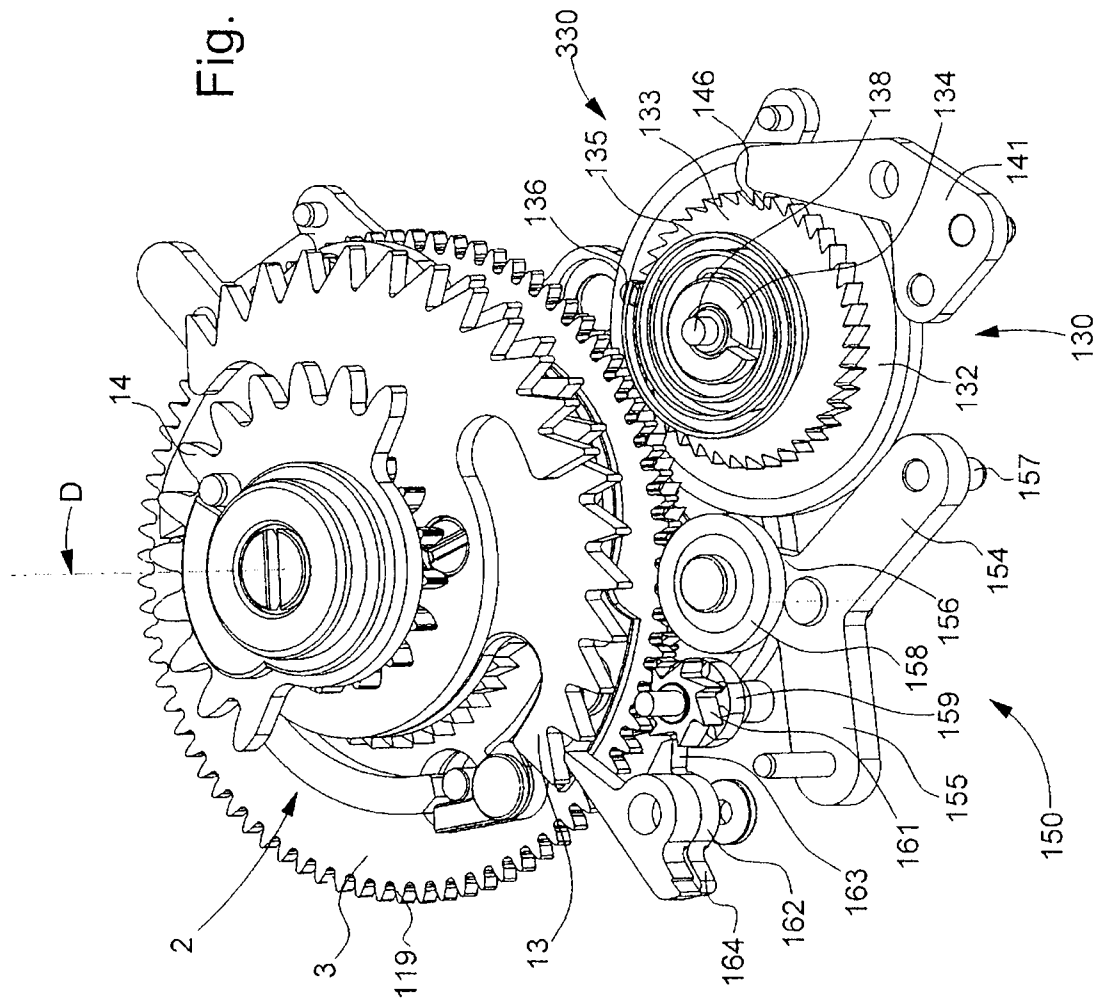


Fig. 21C

Fig. 22



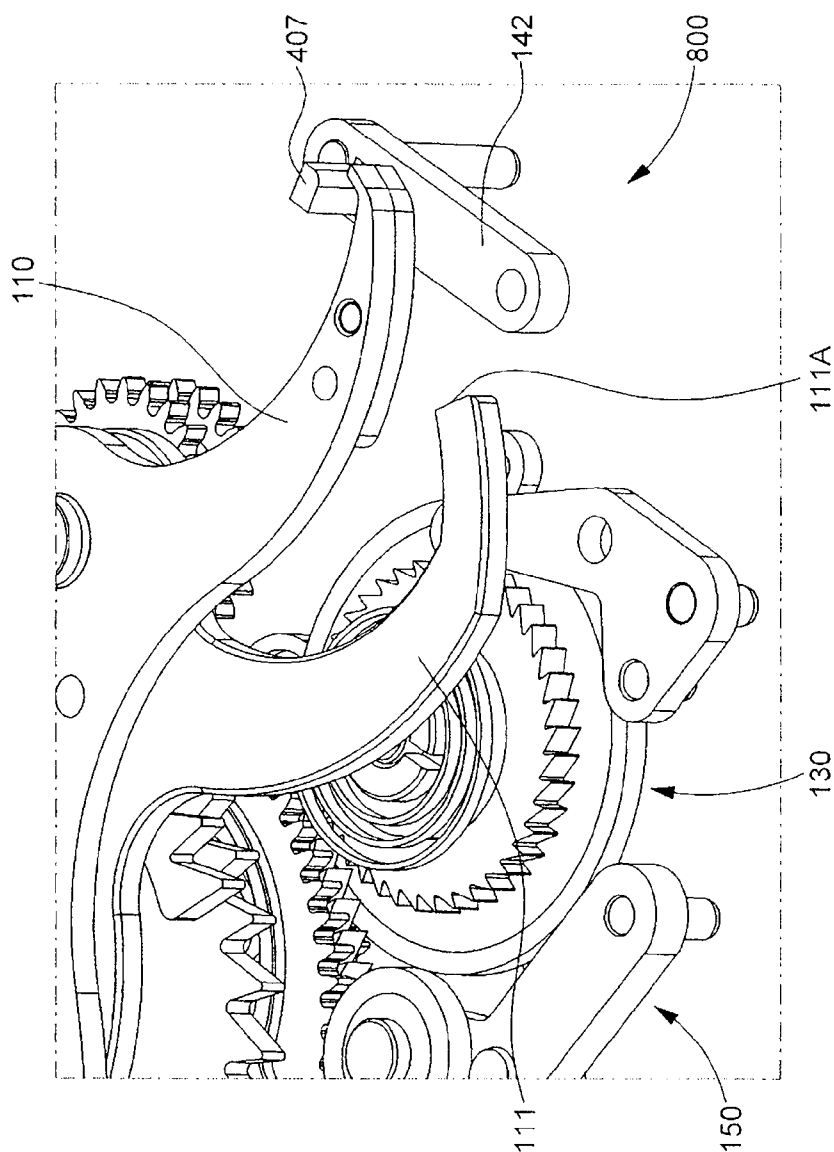


Fig. 23

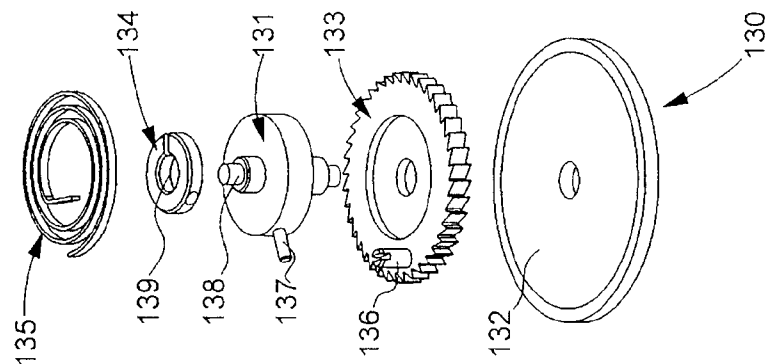
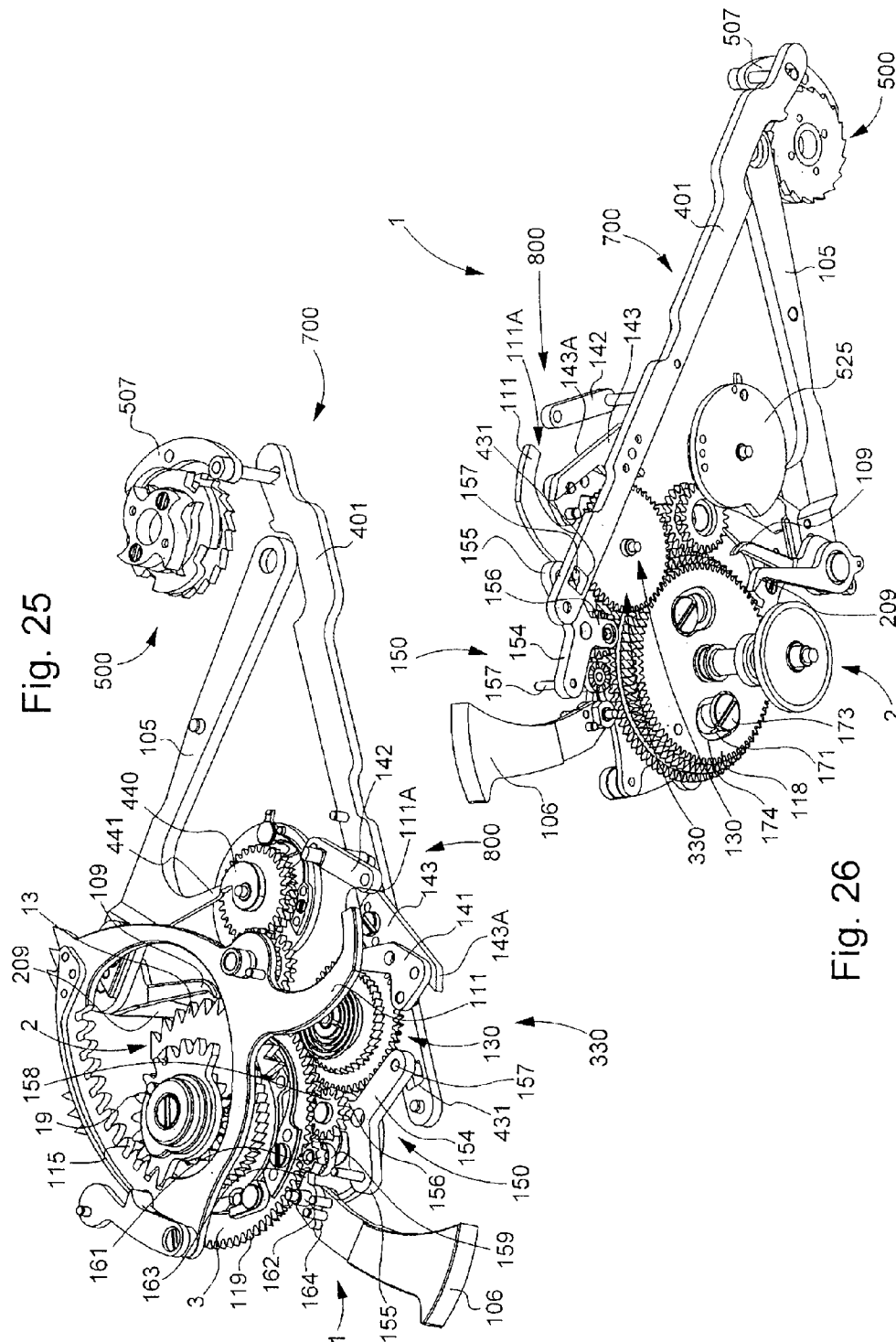


Fig. 24



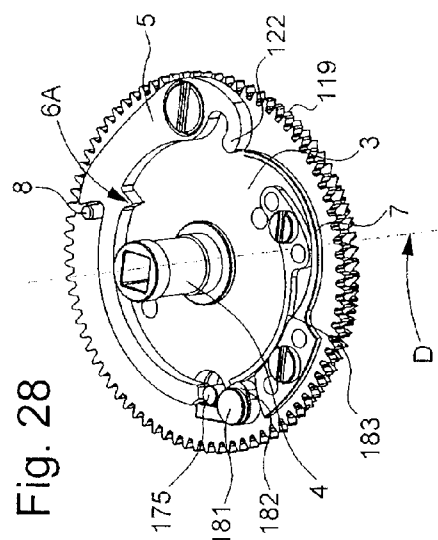


Fig. 28

Fig. 29

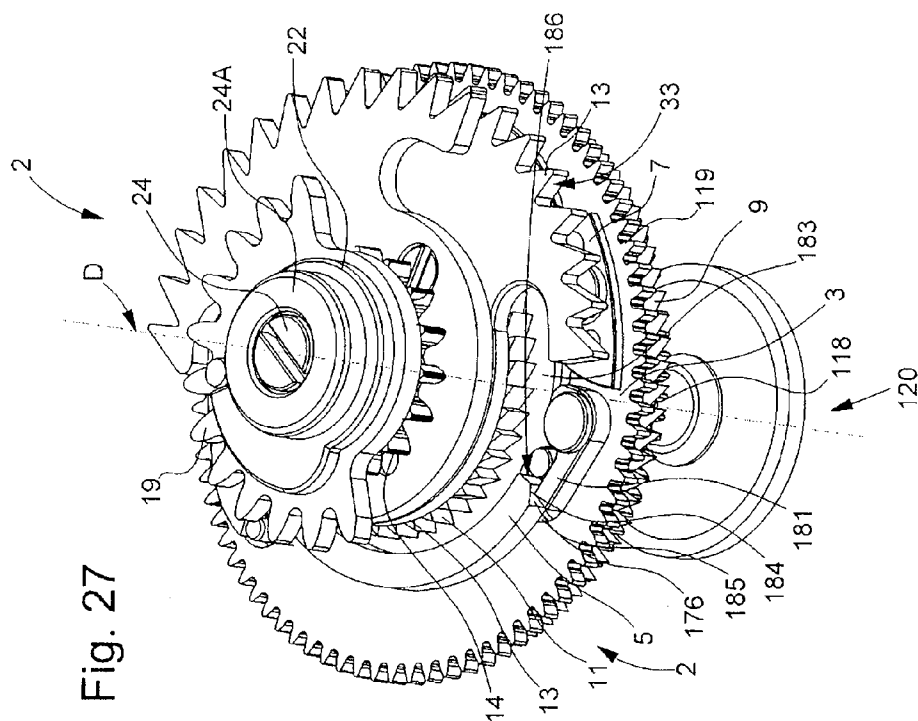
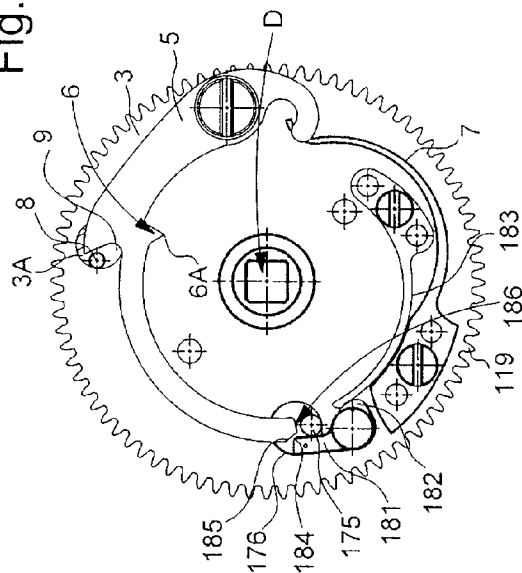


Fig. 27

Fig. 30

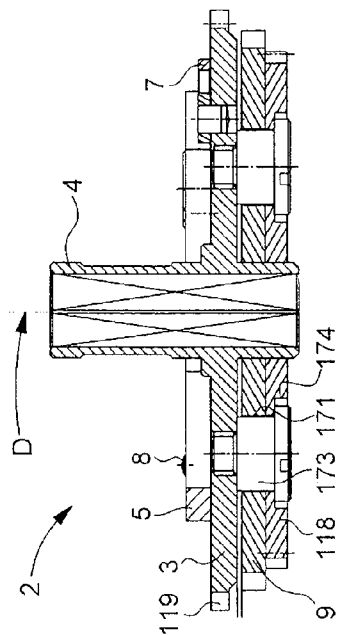


Fig. 31

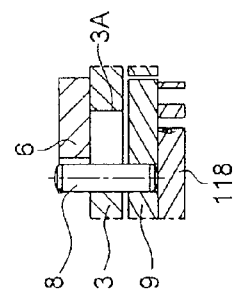


Fig. 32

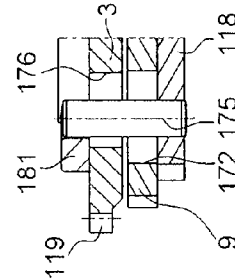


Fig. 33

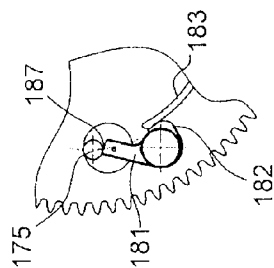


Fig. 34

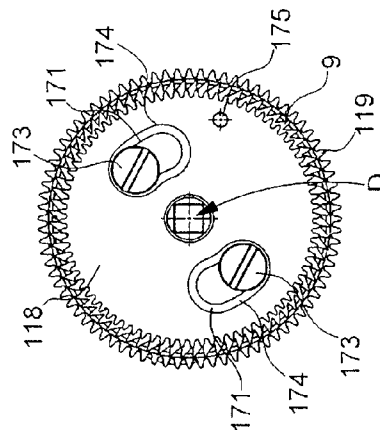


Fig. 35

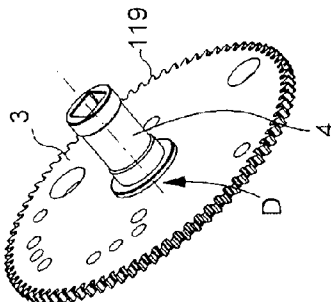


Fig. 36

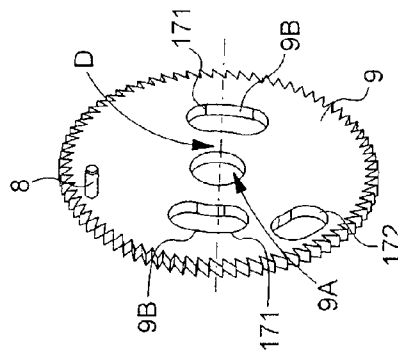
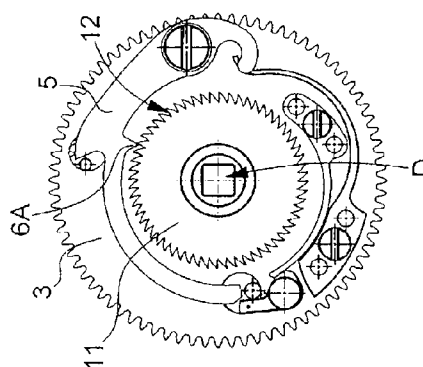


Fig. 37



1

SAFETY MECHANISM PROTECTING AGAINST INADVERTENT ACTUATIONS OF THE MINUTE REPEATER

This application claims priority from European Patent Application No. 11157276.4 of Mar. 8, 2011, the entire disclosure of which is incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

The invention concerns a striking mechanism including a striking mechanism unit and a minute repeater that can be actuated by the user by pressing on a push piece which presses a first minute repeater control lever, for a timepiece including a timepiece movement, which in turn includes a motion work, which drives a release cam, which, in automatic operation, causes a release lever to pivot towards a detent ratchet comprised in said striking mechanism unit, which is arranged, when a strike is actuated, to drive a plate carrying a winding cam.

The invention further concerns a timepiece including a timepiece movement, which in turn includes a motion work, which drives a release cam which, in automatic operation, causes a release lever to pivot towards a detent ratchet comprised in a striking mechanism unit of a striking mechanism including a minute repeater that can be actuated by the user by pressing on a push piece which pushes a first minute repeater control lever, said striking mechanism unit being arranged, when a strike is operating, to drive a plate carrying a winding cam. The invention concerns the field of horology, and more specifically the field of timepieces including striking mechanisms, particularly repeaters.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Repeater strike mechanisms are exceptional timepieces, as regards their large number of components and the care and time required for fabrication and assembly operations. Striking mechanism complications have been known since at least the XVIII century, but have only been the subject of a limited number of publications between 1763 and the middle of the XX century. The reference work best known to the practitioner of complications, in particular grand strikes and repeaters, to which reference will be made to avoid overloading the presentation of the invention, is the work "Les montres compliquées" (Complicated watches) by François Lecoultré and edited by Editions Horlogères in Bienne.

Often, the space available inside complicated timepieces, in particular watches, is such that it is not possible to duplicate certain functions, in particular acoustic functions, inside the case, and a choice therefore has to be made between acoustic and/or musical functions.

More specifically, the alarm function is a separate complication from the grand strike or minute repeater complications.

FR Patent No 455 174 A, in the name of BORDONI GUGGERI, discloses an alarm mechanism which includes a device automatically striking the hours and quarters with hour and quarter repeaters. It includes a toothed sector and a rack, replacing the hour snail, and elastically connected to a strike wheel. The toothed sector moves forward by one tooth when the mechanism prepares the hour strike for the next blow, and the forward movement is produced by stopping the rack on the periphery and by lowering the arbour thereof. There is a pause between the hour strike and the quarter strike owing to a transmission ratio selected to give an additional strike, which is stopped by a bent lever releasing the quarter hammer.

2

CH Patent Application No. 252 169A in the name of PAILLARD discloses a timing device including an operating member which can tip, held in two positions by a spring, and an activating member which, after a time determined by the position of an adjusting member, causes the operating member to tip from one of its two positions to the other.

EP Patent No. 1798 610 A1 in the name of MONTRES BREGUET SA discloses a striking mechanism with a single click achieved by removing the click used for manually controlling the release of the striking mechanism.

EP Patent No. 1 760 545 A1 in the name of MONTRES JOURNE SA discloses a striking timepiece with a single barrel, with a safety device for stopping and locking the striking mechanisms when the barrel power reserve is low.

EP Patent No. 2 246 753 A2 in the name of FRANK MULLER WATCHLAND SA discloses a striking timepiece for locking a repeater while the time is being set.

SUMMARY OF THE INVENTION

The invention proposes to improve the operating safety of striking timepieces, particularly watches, by making inoperative any inadvertent manipulation by the user, in particular when a minute repeater cycle has just started.

The main striking mechanism control mechanism is arranged to release striking mechanisms in passing or on demand on the hours and/or quarters and/or minutes.

The secondary striking mechanism is arranged to release an alarm strike, or a strike released by a receiver of physical and/or numerical data, or by a sensor measuring the value of at least one physical quantity. The secondary striking mechanism according to the invention allows the display of any time or non-time related audible indicator, in particular of an audible end of winding or end of power indicator, or similar. According to the applications of the invention, the secondary striking mechanism can operate either in a striking mechanism peculiar thereto, or in the striking mechanism of the main striking mechanism, or in one or other of these two mechanisms, as the user chooses or depending on the strikes that are already in operation. A system of priority is advantageously created between the various striking mechanisms. For example, it may be envisaged that a secondary alarm strike normally operates by borrowing the main striking mechanism, but that, if this main striking mechanism is already operating at the alarm time, for example for sounding the time in passing or on demand by the user, the secondary alarm strike then operates on a dedicated mechanism with a supplementary gong.

The invention therefore concerns a striking mechanism including a striking mechanism unit and a minute repeater that can be actuated by the user by pressing on a push piece which presses a first minute repeater control lever, for a timepiece including a timepiece movement, which in turn includes a motion work, which drives a release cam, which, in automatic operation, causes a release lever to pivot towards a detent ratchet comprised in said striking mechanism unit, which is arranged, when a strike is actuated, to drive a plate carrying a winding cam, characterized in that said striking mechanism includes a safety mechanism protecting against any inadvertent actuations of said minute repeater, in that said safety mechanism is arranged to cooperate with said first lever, and includes a second pivoting safety lever, the pivoting of which is controlled by said first lever, when the minute repeater is set in motion, said second lever including a catch which is arranged to cooperate with a finger comprised in a pivoting bolt, returned by a spring, to prevent the minute repeater from being released again once set in motion.

The invention further concerns a timepiece including a timepiece movement, which in turn includes a motion work, which drives a release cam which, in automatic operation, causes a release lever to pivot towards a detent ratchet comprised in a striking mechanism unit of a striking mechanism including a minute repeater that can be actuated by the user by pressing on a push piece which pushes a first minute repeater control lever, said striking mechanism unit being arranged, when a strike is operating, to drive a plate carrying a winding cam, characterized in that said striking mechanism and is arranged to cooperate with said first minute repeater control lever.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other features and advantages of the invention will appear more clearly upon reading the following detailed description, with reference to the annexed drawings, in which:

FIG. 1 shows a schematic, block diagram of a timepiece including a timepiece movement comprising a timepiece mechanism, a striking mechanism, an alarm control mechanism and a strike control mechanism according to the invention.

FIG. 2 shows a schematic, partial, plan, bottom view of part of a timepiece which includes a timepiece mechanism, a repeater striking mechanism, an alarm mechanism and a striking mechanism unit according to the invention.

FIG. 3 shows a schematic, partial, plan view of the mechanism of FIG. 2, in a top view.

FIG. 4 shows a schematic partial view of the repeater striking mechanism of the timepiece of FIGS. 2 and 3, including a striking mechanism unit, according to the invention and illustrating the rack mechanism controlling the striking mechanisms.

FIGS. 5 to 19 show schematic, partial and perspective views of details of the timepiece of FIGS. 2 and 3:

FIG. 5 illustrates a minute repeater control device integrated in the timepiece.

FIG. 6 shows a striking mode selector, in the form of a column wheel, and the connection thereof to a large control device comprised in the invention for making the striking mechanism play the alarm sound.

FIG. 7 shows a selector indirectly controlled by this large control device, in a position close to clicks comprised in a release lever, for actuating either a strike or the alarm, depending on the command given to the large control device.

FIG. 8 shows one detail of the large control device and the connections thereof to the operating members comprising a timing hook, a first isolator, and a second isolator, which actuate or prevent the mode selecting movements of the ratchets, or control the duration of the strike.

FIG. 9 illustrates more specifically the interface between the timing hook of FIG. 8 with, on the one hand, a timing wheel set according to the invention, and on the other hand, a lever for stopping the alarm manually.

FIG. 10 illustrates the connections of the second isolator of FIG. 8 to, on the one hand, the timing hook and on the other hand a pivoting selector part.

FIG. 11 shows the cooperation between the timing hook and a ratchet comprised in the timing wheel set of FIG. 9.

FIG. 12 shows a push-button for stopping the alarm manually and the connection thereof to the timing hook, and illustrates the position of the pivoting selector part between the second isolator carried by the large control device, and the selector of FIG. 7, controlled by said pivoting selector part.

FIG. 13 shows the pivoting selector part, between the large control device and the selector, said selector being arranged opposite the clicks of the pivoting release part, in front of the striking mechanism unit.

FIG. 14 shows a release wheel set controlled by the large control device, in proximity to the striking mechanism unit, with which, in a meshing position, it can control the actuation of at least one hammer lifting piece for the alarm striking mechanism.

FIG. 15 shows, in a similar manner to FIG. 14, but seen from the other side of the mechanism, the coupling wheel set of FIG. 14 and the environment thereof in proximity to one end of the large control device.

FIG. 16 shows yet another view of this release wheel set, in front of the striking mechanism unit shown meshed, on an alarm release wheel comprised therein, with a timing wheel comprised in a timing wheel set having the function of limiting the duration of the alarm strike.

FIG. 17 shows the release lever of FIG. 7, provided with the two clicks thereof for controlling the release, respectively, of the strike or alarm, and one arm visible in FIG. 3 for cooperating with a winding cam for controlling the winding of said release lever.

FIG. 18 shows the large control device, to which the second isolator is fixed, together with the guide members thereof for operating the first isolator and the timing hook.

FIG. 19 shows, under the minute and quarter pieces of the timepiece, the striking mechanism unit, the timing wheel set, the coupling wheel set and the wheels sets carried by the large control device.

FIG. 20 shows a schematic, perspective, exploded view of a striking mechanism unit of the invention.

FIG. 21 is formed of three FIGS. 21A, 21B, 21C which show schematic, plan views of three successive operating steps of a safety mechanism of the invention, for protecting striking mechanisms against inadvertent actuation by the user.

FIG. 22 shows a schematic, perspective, partial view of a mechanism for starting the alarm striking mechanism via the grand strike according to the invention, including mobile control members activated by a large control device which is not shown in this view, a coupling wheel set, a timing wheel set, the striking mechanism unit according to the invention and a hammer for playing the alarm striking sound.

FIG. 23 shows a schematic, perspective view of an isolator mechanism according to the invention.

FIG. 24 shows a schematic, perspective, exploded view of a timing wheel set according to the invention.

FIG. 25 shows a schematic, perspective view of a detail of the mechanism for starting the alarm strike via the grand strike according to the invention, and the cooperation between an isolator assembly, comprised therein, and a quarter-rack of the striking mechanism.

FIG. 26 is a reverse view of FIG. 25.

FIG. 27 shows a schematic, partial and perspective view of the assembled striking mechanism unit of FIG. 20.

FIG. 28 shows a schematic, perspective view of a sub-assembly of an equipped drive plate comprised in said striking mechanism unit.

FIG. 29 shows a schematic, plan, top view of the sub-assembly of the equipped drive plate of FIG. 28.

FIG. 30 shows a schematic view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross section AA of FIG. 29.

FIG. 31 shows a schematic, partial view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross-section BB of FIG. 29.

5

FIG. 32 shows a schematic, partial view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross-section CC of FIG. 29.

FIG. 33 shows, in a similar manner to FIG. 29, a detail of another position of a locking stop comprised in the mechanism according to the invention.

FIG. 34 shows a schematic, plan, bottom view of the equipped drive plate of the sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 35 shows a schematic, perspective view of a drive plate comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 36 shows a schematic, perspective view of a detent ratchet comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 37 shows a schematic, plan, top view of the principle of cooperation between a click hook comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28 with a pipe ratchet comprised in the striking mechanism unit and visible in FIG. 27.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

The invention concerns the field of horology, and more specifically the field of timepieces including striking mechanisms, particularly repeaters.

The invention concerns new complications added to the striking mechanism.

In particular, the invention concerns the adaptation of a timepiece 1000, which includes a striking or grand strike or minute repeater mechanism 100, in order to use all or part of this so-called main striking mechanism as the acoustic display of another function, called the secondary strike function, which is different from the main strike function, and particularly of an alarm mechanism. Timepiece 1000 shown in the Figures is a wristwatch, which incorporates various complications which are the subject of the present invention.

The general term "striking mechanism" means hereinafter any transmission of sound or music, and in particular a sound transmission achieved by a hammer striking a gong, or similar, in accordance with the known mechanisms of striking timepieces or musical boxes.

FIG. 1 illustrates the composition of a complicated timepiece 1000, particularly a watch. This timepiece 1000 includes, in a conventional manner, at least one timepiece movement 200 and, on the one hand, at least one secondary strike control means 400 for releasing a so-called secondary strike, for example an alarm strike, at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism 100 controlled by main strike control means 10. This control means 10 is interfaced with the timepiece movement 200 and arranged to release a main striking mechanism at times programmed by the timepiece movement 200, or on demand, in particular in the case of a minute repeater, such as the example illustrated in the Figures. This mechanism 100 is preferably a repeater striking mechanism.

According to the particular case, the timepiece movement 200 or striking mechanism 100 includes drive means 120 for driving a sound mechanism.

Timepiece 1000 includes, in a preferred embodiment of the invention, illustrated by the Figures, a secondary strike release mechanism 1 which may consist of an alarm mechanism 300 and which advantageously includes mode selecting means 500 and coupling means 600. However, the grouping of the operating units in FIG. 1 is an illustration: they may

6

form part of another mechanism of timepiece 1000, for example selecting means 500 may be integrated in the main strike control means 10 or even in the main striking mechanism 100.

This secondary strike release mechanism 1 enables all or part of a main striking mechanism 100 to be used to play a strike controlled by a secondary strike control mechanism, via coupling means 600, and a control rod linkage 700 in the example embodiment, which is advantageously coupled to isolating means 800 which contribute to the operating safety of the assembly, by allowing only one command to be given at a time to the actual sound transmission mechanisms. The sound transmission means includes in any case a striking mechanism unit 2 integrated in the main striking mechanism 100 or interfaced therewith. In an advantageous variant, a secondary striking mechanism drive mechanism 350 integrates a coupling wheel set 150, interfaced with striking mechanism unit 2. In another variant for limiting the duration of a strike, a duration limiting mechanism 330 integrates a timing unit 130 also interfaced with striking mechanism unit 2. Another optional safety mechanism is a safety mechanism 900 which prevents any inadvertent operation starting a minute repeater, and which may be arranged between the secondary strike release mechanism 1 and the main strike control means 10 or be integrated therein, or in the main striking mechanism 100.

The sound control mechanism 400 may thus be released when a preset value is reached, either a time value in the case of an alarm, or the value of a physical quantity measured by a sensor such as pressure in the case of a mine or torpedo firing mechanism, or even a radioactivity, temperature or other threshold for personnel obliged to pass through dangerous areas, and it may be started by the reception, in a receiver placed in the timepiece, of an external signal requiring the user of the timepiece to be warned, such as a telephone call signal or similar, these applications being cited by way of non-limiting example.

FIGS. 2 and 3 illustrate the cooperation, in a complicated timepiece 1000, between a repeater striking mechanism 100, and the complications belonging thereto, and a secondary striking mechanism, in particular formed by an alarm mechanism 300. The particular functions will be detailed in the description below.

The striking mechanism 100 presented here is of the instantaneous release type, and adopts, as seen in FIGS. 2 and 3, the features of the European Patent No. EP 1 798 611 by the same Applicant, the content whereof is incorporated herein by reference. In particular, the striking mechanism 100 includes a striking mechanism unit 2, which will be explained in detail in the following description, and which is adapted to the new functionalities of the invention.

Timepiece movement 200 includes a motion work, not shown in the Figures, which drives a release cam 530 seen in FIG. 2 in the form of a four-branched star. When the strike is released, striking mechanism unit 2 drives a plate 525 carrying a winding cam 440, both of which are visible in FIG. 3.

In automatic operation, the release cam 530 causes a release lever 105 to pivot towards a detent ratchet 9, comprised in striking mechanism unit 2, which will be described in detail hereinafter. The release lever 105 includes a first click 109 which pivots detent ratchet 9 to release the train of/from striking mechanism unit 2.

In manual operation, according to the teaching of EP Patent No 1 798 611 by the same Applicant incorporated herein by reference, a manual control member, such as the minute repeater push piece connected to the first lever 535 described hereinbefore, mechanically activates the release lever 105.

The winding cam **440** cooperates with an arm **441** comprised in release lever **105**, visible in FIGS. **3** and **17**, to wind said lever against a return spring. This winding cam **440** includes a step, which allows the release lever **105** to be dropped again on release. Plate **525** includes a pivoting hook **528** which, when in the hooked position, at one end thereof, connects plate **525** to the ratchet of an intermediate wheel pivoted by the strike train. An opposite end of this hook **528**, seen in FIG. **2**, cooperates with a locking device including a control arm with locking hook **529** and, in a preferred variant illustrated here, an unhooking lever **531**. Depending on its position, locking hook **529** locks or releases winding cam **440**. It therefore allows all of the striking mechanisms to be stopped or released depending on its position. This locking hook **529** cooperates with a manual control lever for the manual release of the strike.

Unhooking lever **531** is pivotally mounted on this manual control lever, returned by a spring, and cooperates via one end with the release cam **530** and, via a finger, with a pin carried by the control arm with locking hook **529**, and it causes locking hook **529** to pivot in the unlocked position when the unhooking lever **531** is itself released by the release cam **530**.

The invention concerns a secondary strike release mechanism **1** for a timepiece **1000**.

According to the invention, this secondary strike release mechanism **1** includes a coupling mechanism **600** arranged, at this specific moment of release of secondary strike control mechanism **400**, to prevent a main strike to be carried out by uncoupling main strike control means **10** and to release a secondary strike acoustic signal by coupling the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**, or at least a part of said mechanism. Outside said specific moment of release of the secondary strike control mechanism **400** and after the acoustic signal linked to said specific moment has been played which releases the secondary strike control mechanism **400**, mechanism **1** is also arranged, to allow operation of a main strike by coupling main strike control means **10** and to release a main striking mechanism acoustic signal by coupling the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**.

The secondary strike release mechanism **1** according to the invention is, in particular, applicable to a timepiece **1000** which includes several secondary strike control mechanisms **400** arranged in a hierarchy and taking priority over each other in series and all taking priority over main strike control means **10**.

According to the invention, the secondary strike release mechanism **1** then includes a means of comparing the priority levels of secondary strike control mechanisms **400**, and an isolation mechanism **800**, arranged, at the specific moment of release of one of said secondary strike control mechanisms **400**, to prevent the operation thereof if an acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority is being played, and to allow the operation thereof if no acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is being played, in which case said isolation mechanism **800** prevents the operation of any other secondary strike control mechanism **400** of lower priority thereto.

The application of the invention is more specifically described for a particular, non limiting case, illustrated by the Figures, wherein at least one secondary strike control mechanism **400** is an alarm control mechanism **400** which includes a means of setting the desired alarm time, which is not detailed here. In this case the secondary strike release mechanism **1** is an alarm mechanism **300** controlled by an alarm control mechanism **400**.

The secondary strike release mechanism **1** or timepiece **1000** preferably includes, and particularly in the version illustrated in the Figures, a mode selecting means **500**.

This mode selecting means **500** is arranged to differentiate between and select, in timepiece **1000**, at least, on the one hand a secondary striking mode, particularly an alarm striking mode, thus activating the secondary strike control-mechanism **400**, formed by an alarm control mechanism, and on the other hand one or several main striking modes, which may or may not be associated with a silent mode, activating the main strike control mechanism **10** which acts on a striking mechanism unit **2**.

For example, the mode selecting means **500** may, in a timepiece **1000** provided with suitable complications, allow selection of various modes: alarm, grand strike, striking, small strike, minute repeater, silent strike mode. This list is in no way limiting.

This mode selecting means **500** is arranged, when the secondary striking mode is selected, particularly the alarm striking mode, to wind the coupling mechanism **600** to uncouple the main striking mechanism and to couple a secondary striking mechanism, particularly an alarm **300**, controlled by alarm control mechanism **400**, to play the alarm via a striking mechanism unit **2** comprised in the grand strike mechanism **100**. This coupling mechanism **600** is also arranged, when the main striking mode is selected, to uncouple the secondary striking or alarm mechanism using the grand strike mechanism, and to either not play the secondary strike or alarm, or to play said secondary strike or alarm using a mechanism other than the grand strike.

The accumulation of energy, for the operation of timepiece movement **200** and the control, alarm and striking mechanisms is not described in detail here, either in terms of recharging or in terms of storage. The energy storing means may be a single means, for example in the form of a barrel of large dimensions which ensures both a suitable power reserve for the timepiece movement **200** and a power reserve for the operation of a certain number of strikes and alarms, as known from EP Patent No. 1 845 425 by the same Applicant, the content of which is incorporated herein by reference. The energy storage means may also be distinct, using barrels or similar each attributed to different functions.

In the non limiting example illustrated by the Figures which concerns a minute repeater and grand strike timepiece, the interface between the user and timepiece **1000** for the selection and control of striking and alarm functions is formed of three control members.

These three control members are additional to the control member for setting the alarm time, which is not described in detail here, and which may advantageously adopt the features of the European Patent No. EP 1 921 519 by the same Applicant, the content of which is incorporated herein by reference. In a preferred embodiment, which is not described in detail here, timepiece **1000** includes a push piece for setting the time of the movement, or setting the alarm time, the action on the push piece setting in motion a coupling which selects one or other motion-work.

Operation in the secondary striking mode, particularly the alarm mode, uses a secondary strike control mechanism, particularly an alarm control mechanism **400**, arranged to release an acoustic signal at a programmed time, by the action of a coupling mechanism **600** comprised in alarm mechanism **300**.

Advantageously, because of its simplicity, coupling mechanism **600** includes a control rod linkage **700**, including a large control device **401**, arranged to control a coupling wheel set **150** to play the secondary strike or alarm from a

striking mechanism unit **2** comprised in the grand strike mechanism **100**, and to control a timing wheel set **130** to define the duration of the secondary strike or alarm.

According to the invention, the alarm control mechanism **400** includes a coupling mechanism **600** arranged, when the secondary striking or alarm mode is selected, to play the secondary strike or alarm using the grand striking mechanism of timepiece **1000**. Conversely, when the main striking mode is selected, this coupling mechanism **600** uncouples the secondary striking or alarm mechanism using the grand strike and, either does not play the secondary strike or alarm, or plays the secondary strike or alarm using a mechanism other than the grand strike, reserved for the display of the secondary striking or alarm mechanism, if the timepiece has such a mechanism, for example a vibrating device. In the preferred embodiment, illustrated in the Figures, this coupling mechanism **600**, controlled by the large control device **401**, includes a coupling wheel set **150**, which is shown in FIGS. **14** to **16**.

FIGS. **2**, **3**, **4** and **19** partially show a repeater striking mechanism **100** according to the invention. The conventional components of a grand strike or repeater striking mechanism, in particular a minute repeater, are not shown, since those skilled in the art may refer to the aforecited work "Les montres compliquées" to find the usual combinations.

The information gathering members of the striking mechanism are conventionally the hour-snail **101**, quarter-snail **102** and minute-snail **103** with the surprise-piece **103A**, seen in FIG. **4**. A release lever **105**, illustrated in detail in FIG. **17**, is controlled by a control mechanism, such as a release cam or similar. Said lever **105** is returned by a spring **107** and includes a second first click **109**. This second first click **109** is intended to cooperate with the detent ratchet **9**, which is comprised in striking mechanism unit **2** and will be presented hereinafter.

The repeater striking mechanism **100** includes minute-rack **110** and quarter-rack **111**, and, for the hour repeater, a first lifting piece **58** for driving a first hammer **108** against a gong **117**. In a specific variant, a second lifting piece drives a second hammer **106**. For the minute repeater another lifting piece **112** drives a small hammer **113**. A rack **115** is used for winding the striking mechanism and is intended to cooperate with a rack pinion **14** comprised in striking mechanism unit **2**. A minute hook **116** may be fixed to the quarter-rack **111** to limit the duration of the strike according the number of minutes and quarters to be struck, to prevent the mechanism from rotating idly between the quarters and minutes, the minute-rack **110** then always stops on the same rest position.

A striking mechanism **100** includes a drive means, which may or may not be distinct from that of the actual timepiece movement **200**. This drive means is not described in detail here. It may take the form of a barrel, a spring or similar, in general powered by the action of the user on a rack push piece or similar. This drive means provides the energy necessary to operate the striking mechanism or mechanisms. It is represented here simply by a drive arbour **120** transmitting energy to the sound generating wheel sets of the striking mechanisms. This drive arbour **120** sets in motion a striking mechanism unit **2**, which directly transmits the energy to one or several pivoting hammer lifting pieces, comprised in striking mechanism **100**, to control, at a suitable moment, the strike of one or several hammers on gongs, bells or similar.

As will be set out in detail hereinafter, in a preferred embodiment illustrated in the Figures, the secondary strike release mechanism **1** includes a special release lever **105**, peculiar to the invention, the pivoting travel of which is started, in automatic striking mode, towards a detent ratchet **9** of striking mechanism unit **2** by a release cam **530**, driven by

a motion work of timepiece movement **200**, or in striking on demand mode towards ratchet **9** by a minute repeater rod linkage activated by a push piece **535** operated by the user. The cooperation of this release lever **105** with detent ratchet **9** occurs via a first click **109** comprised in release lever **105**. This first click **109** is returned by a first spring **109A** and has the function of cooperating with detent ratchet **9** for the grand strike and the other main striking mechanisms selected by mode selecting means **500**.

According to the invention, as seen in FIG. **17**, the release lever **105** includes a second click **209**, returned by a second spring **209A** and located in a parallel plane and distinct plane to that of first click **109**, and which has the function of cooperating with a toothing of a secondary strike release wheel **118**, particularly for an alarm, which is added to striking mechanism unit **2** for activating the alarm strike. The selection between the first click **109** and second click **209** is made by a stepped pivoting selector part **233** articulated with the control rod linkage **700**, the motion of which is controlled by mode selecting means **500**.

Indeed, as seen in FIG. **17**, release lever **105** includes, at one end thereof, two clicks **109** and **209** in two parallel and neighbouring planes, each returned by a spring, respectively **109A**, **209A**. The first click **109A** has the function of cooperating with detent ratchet **9** for the grand strike and the other strikes of the main striking mechanism selected by column wheel **500**, whereas the second click **209A** has the function of cooperating with the toothing of release wheel **118** to activate the secondary or alarm strike. The pivoting selector part **233** is stepped and thus has the function of selecting the appropriate click depending on the striking mode selected, and particularly, when necessary, the pivoting selector part **233** can release the beak of the second click **209** from the toothing of release wheel **118** of striking mechanism unit **2**.

Thus, as it pivots, lever **105** releases, with one of the clicks **109** or **209** thereof, selected by a selection mechanism including a selector lever **415** and a pivoting selector part **233**, respectively detent ratchet **9** or release wheel **118**, as seen in FIGS. **7** and **13**.

In order to achieve this, the large control device **401** includes a small arm **411** which projects sideways, relative to the rod linkage of the large control device **401**. This small arm **411** has the function of driving a pin **415A** mounted at one end of a selector lever **415**, which is pivotally mounted at the middle thereof relative to the plate of the mechanism, as seen in FIGS. **10** to **12**. As seen in FIG. **13**, the other end of the selector lever **415** includes a pin **415B** for the articulation thereof with the pivoting selector part **233**, which is pivotally mounted relative to a plate or bridge of the timepiece.

The alarm release wheel **118** is independent of the detent ratchet **9** of striking mechanism unit **2**, and juxtaposed therewith, each being able to act via a pin comprised therein, but never at the same time, on a hook **5** driving a pipe ratchet **11**, conventionally comprised in striking mechanism unit **2**. This pipe ratchet **11** is in turn integral with at least one ratchet **13** cooperating with at least one hammer lifting piece **58** to play a strike.

The mode selecting means **500** or a column wheel comprised in or forming said means, controls the pivoting of a hook **507** on a bridge. A first end of hook **507** cooperates with a ratchet **505** integral with mode selecting means **500** and a second end of hook **507** is arranged to drive the control rod linkage **700**, in large control device **401** arranged to drive directly or indirectly via selector lever **415**, the pivoting selector part **233** which makes the selection between the first click **109** and second click **209**.

11

The three control members controlling the main striking mechanism and the secondary strike, particular the alarm strike, are:

- a mode selecting control finger **501** on a striking mechanism selector **500** forming mode selecting means **500**, which here comprises a column wheel, visible in FIG. 6;
- a minute repeater release push piece, not directly shown here, which is returned to the rest position by a spring **534** and directly controls a first minute repeater lever **535**;
- a manual push piece **211** for stopping the secondary or alarm strike, connected by a spring **212** to a manual lever **210** for stopping the secondary or alarm strike, explained hereinafter, and visible in FIGS. 2 and 3. This push piece **211** can stop the secondary or alarm strike before the end of the cycle of the secondary or alarm strike.

The user selects, via control finger **501**, the desired operating mode of the striking mechanism. If he selects the secondary or alarm striking function, push piece **211** is made operative, otherwise it is uncoupled. The selection made on column wheel **500** is exclusively of a single mode, either the secondary or the alarm striking mode, or one of the main striking modes for which the striking mechanism **100** is devised, including the silent mode. Except for the silent mode, the minute repeater can theoretically be played at any time, but a safety device prevents the minute repeater starting when another strike of the main striking mechanism, or a secondary strike or alarm is playing, and vice versa. A specific safety device formed by a safety mechanism **900** set out hereinafter, and including a second pivoting lever **536** and a pivoting bolt **537**, is arranged to make inoperative any triggering of the minute repeater, when the latter has already been triggered and is being played.

FIGS. 2 and 6 show a time-setting isolator **521** according to the teaching of EP Patent No 1 933 212 by the same Applicant incorporated herein by reference, which locks the time-setting mechanism when a striking mechanism is released.

In the alarm function, the coupling mechanism **600**, via its control rod linkage **700**, sets certain components in place, which, when the secondary striking or alarm mode is not selected, are isolated to give priority to the original main striking mechanism function. This control rod linkage **700** essentially includes the large control device **401**, taking the form of a rod linkage shown in FIG. 18, and which cooperates directly or indirectly with components reserved for controlling operation of the secondary or alarm striking mechanism, to release the play of the secondary or alarm strike and to limit the duration thereof. These latter components are formed respectively in the preferred embodiment shown in the Figures by a coupling wheel set **150** and a timing hook **141** associated with a timing wheel set **130**.

This large control device **401** also cooperates with safety members belonging to isolating means **800**, notably a first isolator **142** for limiting the movements of feeler spindle fingers or racks, as will be explained hereinafter.

The large control device **401**, seen in FIGS. 6 and 8, controls the grand strike to use part of the mechanism thereof to play the alarm, or conversely, to completely uncouple the alarm function from the striking functions. It governs all the parts of the alarm, a coupling function, and ensures the entire kinematics are properly in place. In the application thereof to a watch, the large control device **401** passes substantially diametrically through timepiece **1000**, which allows direct action, with a minimum of intermediate wheels, between functions whose mechanisms are far apart. The large control device **401** can be made to be rigid, and it thus cooperates

12

efficiently with the safety functions preventing any manipulations that are dangerous for the mechanisms.

The action of the user on the mode selecting control finger **501** starts the pivoting of column wheel **500**.

As seen in FIGS. 3 and 6, in a particular and non-limiting example, the column wheel **500** includes four coaxial ratchets with four teeth, two of which are visible in the Figures, in opposite directions **502** and **503**, it further includes a four leaf clover cam **504**, and a ratchet **505** which cooperates with a hook **507** pivoting on a bridge (not shown).

As seen in FIG. 6, hook **507** includes a trunnion **432** or a pin, which is mobile in an oblong hole **433** in large control device **401** and a beak which cooperates with cam **504**. The pivoting of column wheel **500** thus also causes the pivoting of hook **507**, the trunnion **432** of which pushes large control device **401** via oblong hole **433**.

In this particular embodiment, large control device **401** only moves between two positions, one of which corresponds to the winding of the secondary striking mechanism, particularly the alarm, for it to be played by the grand strike, and the other to the letting down of this secondary striking mechanism or alarm.

Ratchet **502** of column wheel **500** cooperates with a rack lever **512** one end of which includes a rack **513** for displaying the selected striking mode on a wheel **514** meshing with said rack **513** as seen in FIG. 3.

Ratchet **503** cooperates with an arm comprised in an hour isolator **506** for the small strike.

When the minute repeater is set in motion, the first minute repeater lever **535** pushes the second minute repeater lever **536**, which causes an arm-lever **523** to translate, which in turn pivots a curved arm-lever **522**, which is arranged to cooperate with a recess **539** of the large control device **401**, as seen in FIG. 2. Arm **522** then pushes large control device **401**, to isolate the alarm. Large control device **401** is then locked at the beak **430** thereof by the beak **518** of a lever **517**, during the play of the minute repeater. Once the minute repeater has finished, lever **517** is disconnected, and then large control device **401** is returned to its place by the action of a return spring. The second lever **536** constitutes an efficient safety device against inadvertent manipulations by the user.

The striking mechanism unit **2** as seen in FIGS. 20 and 27 is a special embodiment based on a conventional design. However, the invention can be adapted without difficulty to different compositions.

This striking mechanism unit **2** includes a drive plate **3** with a pipe **4** pivotally mounted about a pivot axis D, shown in FIG. 35.

This drive plate **3** carries a click **5**. Click **5** includes a hook **6** with a beak **6A** returned towards axis D by a spring **7**, as seen in FIG. 28.

FIGS. 28 and 29 show a specific equipped drive plate sub-assembly, peculiar to the invention, formed on the basis of the drive plate **3**, carrying click **5**, spring **7** and a pivoting stop **181** provided with a return spring **183**, which are explained hereinafter.

Striking mechanism unit **2** includes a detent ratchet **9**, which is arranged to cooperate with a main strike control mechanism **10**, in particular to be driven by the second first click **109** of release lever **105**.

Pipe **4** includes pivot drive means arranged to cooperate with a drive arbour **120** of a repeater striking mechanism **100**.

The mechanism according to the invention can be used for a minute repeater, or for a grand strike, as shown in the Figures. In the usual manner for a grand strike, timepiece movement **200** drives snails **101**, **102** and **103**, which supply an exact time reference all the time.

13

In main striking mode, whether it occurs automatically or manually, the release of the strike causes the action of the first click 109 of release lever 105 on detent ratchet 9, causing said ratchet to pivot. Consequently, the pin 8 carried by said ratchet 9 moves in hole 3A in drive plate 3, and pushes hook 6 thus releasing toothing 12 of pipe ratchet 11, which, in the rest position of spring 7, was meshed with beak 6A of hook 6.

The output stage of striking mechanism unit 2 including hour ratchet 13 can then pivot freely about axis D. Due to the action of springs which cooperate with quarter-rack 111 and minute-rack 110, hour ratchet 13 is pivoted as a result of rack pinion 14, which is permanently driven by rack 115 until a rack arm stops on the hour snail 101.

The spring of quarter-rack 111 drives the pinion of quarter-rack 19 until an arm of quarter-rack 111 is stopped on quarter snail 102. The arm of minute-rack 110 takes its position on minute snail 103 in a conventional manner, via the movement of quarter-rack 111. When the striking mechanism is set in motion, pin 8 is released, and spring 7 again meshes beak 6A of hook 6 with toothing 12 of pipe ratchet 11, which activates the various lifting pieces on the respective hammers.

This detent ratchet 9, seen in FIG. 36, carries a pin 8, which can act, through a hole 3A comprised in drive plate 3 shown in FIG. 35, on click 5, to operate hook 6 by the action of a main strike control mechanism 10 or a release lever 105 or a first click 109 of lever 105 comprised in repeater striking mechanism 100.

This click 5 is thus mobile, preferably substantially radially, against spring 7, i.e. towards the periphery of plate 3, by the action of this pin 8.

As seen in FIG. 37, striking mechanism unit 2 includes a pipe ratchet 11, which is arranged to be pivotally mounted on pipe 4 of drive plate 3, about axis D. This pipe ratchet 11 is devised to cooperate, via a toothing 12 comprised therein, with the beak 6A of hook 6 of click 5, as seen in FIG. 37. Depending on its position, this beak 6A allows or prevents the pivoting of pipe ratchet 11.

Pipe ratchet 11 is mounted to pivot integrally about axis D with at least a first hour ratchet 13, which is arranged to cooperate with at least one lifting piece 58 for driving a hammer comprised in repeater striking mechanism 100 to release a main strike. In a particular variant, the first hour ratchet 13 is pivotally integral with a second hour ratchet 15, which is angularly shifted relative thereto, to release an additional strike, shifted in time relative to the basic strike, and in particular within certain time slots.

According to the invention, as seen in FIGS. 20, 27 and 30, striking mechanism unit 2 further includes a release wheel 118, in particular an alarm release wheel when the secondary strike is an independent alarm strike, for releasing a secondary strike, different from the main strike. The secondary strike may be played in particular, using the energy from the same drive means 120 as that used to operate the main striking mechanism, on at least one other gong, by the action of at least one other lifting piece on at least one other hammer, as illustrated in this particular preferred embodiment. This release wheel 118 is juxtaposed with detent ratchet 9, each being able to act on hook 6 via a pin, but never at the same time, to allow the transmission of energy to a sound mechanism to play, respectively, the secondary strike, or the main strike.

Indeed, release wheel 118 and detent ratchet 9 are independent of each other and each is controlled by different control means selected to start the play, respectively of the secondary strike or the main strike. Also, release wheel 118 and detent ratchet 9 are both arranged to cooperate, but never at the same time, on hook 6.

14

According to a preferred variant, release wheel 118 is arranged to cooperate with a timing wheel 132 comprised in a duration limiter timing wheel set 130, explained hereinafter, to regulate and limit the duration of play of the secondary or alarm strike. Preferably, the control rod linkage 700 and in particular the large control device 401, is arranged to lock timing wheel 132 at the end of the secondary or alarm strike cycle.

This timing wheel set 130 has the function of limiting the duration of the secondary or alarm strike to a predetermined value, for example to a duration of 20 seconds in the time-piece 1000 illustrated in the Figures.

According to another feature according to the invention, the drive plate 3 includes a peripheral toothing 119 arranged to cooperate with a coupling wheel set 150 carried by a control rod linkage 700 of a secondary strike release mechanism 1 corresponding to the other sound transmission called the secondary striking mechanism.

This peripheral toothing 119 enables the drive force from a grand strike mechanism to be used to drive a secondary striking mechanism, in the example of the Figures here an alarm striking mechanism. The example of the alarm is not limiting, other applications can be envisaged, such as driving an automaton or other mechanism.

More specifically, the striking mechanism unit 2 includes a drive plate 3, which includes a peripheral toothing 119 for cooperation with a pinion 158 comprised in a coupling wheel set 150 with which it is permanently meshed. This coupling wheel set 150 is angularly moved by a large control device 401 comprised in the control rod linkage 700, in order, depending on the position thereof, to make said pinion 158 cooperate or not cooperate with a pinion 159 carrying a star wheel 161, which is arranged to cooperate at least one lifting piece 162 for a hammer 106 to play the alarm strike.

Preferably, the striking mechanism unit 2 further includes a rack pinion 14, mounted to pivot integrally with hour ratchet 13 about axis D and visible in FIG. 27, arranged to cooperate with rack 115.

Preferably, the pipe 16 of pipe ratchet 11 includes a cylindrical shoulder 17 arranged to receive a quarter-rack pinion 19, which is pivotally mobile and comprised in striking mechanism unit 2, seen in FIG. 25. This pinion 19 is arranged to cooperate with a quarter-rack 111 of a striking mechanism 100 of this type and carries a pin 21. This pipe 16 includes pivot drive means 18, for example, in the form of a Kelly bushing or similar, for a finger 22 comprised in striking mechanism unit 2. This finger 22, seen in FIG. 27, includes a bearing face 23, which is arranged to cooperate with pin 21, to pivot pinion 19 when the quarter-rack 111 pivots in a single direction of pivoting able to drive finger 22.

Finger 22 is integral with or fixed to hour ratchet 13 via the female square thereof, and it allows pinion 19 to stop in a position which is only imposed by quarter-rack 111. The angular shift between bearing face 23 and pin 8 thus increases according to the number of hours to be struck, before the strike starts.

The assembly of striking mechanism unit 2 is achieved by a screw or similar 24, supported on a washer 24A and assembled with a drive arbour 120 or a wheel set carried thereby.

The pipe 4 of drive plate 3 preferably includes pivot drive means for example in the form of a female square or similar, arranged to cooperate with drive arbour 120 of repeater striking mechanism 100.

Drive plate 3 includes a hole 3A for the passage of pin 8 of detent ratchet 9 for operating hook 6, by the action of a main strike control mechanism 10 or a release lever 105 or a second

15

first click **109** of lever **105** of this type, comprised in a repeater striking mechanism **100** of this type.

The release lever **105** of the grand strike repeater mechanism **100** abuts with the second first click **109** thereof on detent ratchet **9**, inserted between drive plate **3** and alarm release wheel **118**, and thus drives said detent ratchet **9**.

Detent ratchet **9** is inserted between drive plate **3** and release wheel **118**. As seen in FIGS. **30**, **31**, **34** and **36**, the detent ratchet **9** includes oblong holes **171** in which screws **173** can move freely with a limited angular travel. Said screws are fixed to the face of drive plate **3** opposite the face carrying click **5**.

This detent ratchet **9** further includes another oblong hole **172** which allows a pin **175**, mounted on alarm release wheel **118**, limited movement so as to limit the angular pivoting travel therebetween.

When release wheel **118** pivots relative to detent ratchet **9**, pin **175** which carried thereby thus travels through an arc of a circle, limited by a travel limiting hole **176**, comprised in drive plate **3**, as seen in FIGS. **29** and **32**, and this pin **175** is arranged to push one end **186** of click **5**.

A locking stop **181** is pivoted on drive plate **3**. It includes a cam **182**, on which a spring **183** acts, tending to pivot stop **181** and to press a corner **184** thereof onto a slanting face **185** of click **5**, which forms a ramp.

The action of spring **7** tends to return the inner beak **6A** of click **5** onto pipe ratchet **11** of the downstream stage **1** and to lock said ratchet, except precisely when pin **175** describes an arc of a circle in its hole **176** and presses on a front end **186** of click **5** as seen in FIG. **29**, which releases tooth **6A** from pipe ratchet **11**.

When pin **175** occupies the furthest position from the pivot of stop **181**, stop **181** can tip, by the action of spring **183**, and retain pin **175**, via a flat portion **187** comprised therein, as seen in FIG. **33**, and thus exert a locking action.

Once the striking mechanism is set in motion, stop **181** remains locked in abutment until it is unlocked at the end of the duration provided by the action of timing wheel **132** on release wheel **118**, and timing wheel **132** will unlock said stop after the secondary or alarm strike has been played within the time period provided. Preferably this unlocking occurs before timing wheel **132** has completed three-quarters of a revolution when the strike has finished.

When the secondary or alarm striking mechanism is released, at a programmed time, by a secondary or alarm strike control mechanism **400**, said mechanism **400** operates release lever **105** so as to pivot release wheel **118** of striking mechanism unit **2**.

Manual operation of release lever **105** causes levers **523** and **522** to move. Said release lever **522** raises large control device **401**. By the action of its spring, the lever with a beak **517** holds large control device **401** in this position, abutting on the beak **430** thereof. The lever with a beak **507** locks the lever with a beak **517** while the minute repeater is operating, if this is the case.

When the striking mechanism unit **2** in the main striking mechanism is operating, the pivoting of detent ratchet **9** thus results in an angular travel of its pin **8**, which cooperates with click **5** pivoting on drive plate **3**, and in the release of beak **6A** of hook **6** from toothing **12** carried by pipe ratchet **11** of striking mechanism unit **2**.

When the secondary striking mechanism is operating, the pin **175** integral with or fixed to alarm release wheel **118** drives the end **186** of click **5** and thus lifts the lever **6A** of hook **6**, the locking of the pin **175** by stop **181** thus allowing release wheel **118** to be suspended in a release position where it is a rest position release.

16

The invention advantageously includes an isolating mechanism **800**, which is devised for any timepiece including, on the one hand, a timepiece movement **200** and, on the other hand, at least one striking mechanism including feeler spindles for gathering time information, on time references driven by said timepiece movement **200**. According to the invention, this isolating mechanism **800** includes at least a first isolator **142**, arranged to cooperate with a control mechanism comprised in said timepiece **1000**, so as to take a stop position preventing the time information gathering feeler spindles from searching for information on the time references, in a first winding position, and to allow the feeler spindles to pass and come into contact with the time references, in a second let down position.

More specifically, this isolating mechanism **800** is arranged to isolate timepiece mechanisms for releasing various acoustic signals at least partially by using the same striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** to play the acoustic signals; in particular, where at least one mechanism is a main strike control mechanism **10** arranged to release a main strike at times programmed by a timepiece movement **200** or on demand, and wherein the sequence of each striking mechanism is determined by the search for information, by feeler spindles gathering temporal information on time references driven by timepiece movement **200**; and wherein at least one other of these mechanisms is a secondary strike control mechanism **400**. This timepiece **1000** further includes a secondary strike release mechanism **1** including a coupling mechanism **600** arranged to allow the exclusive operation, at a given moment, either of a single secondary strike control mechanism **400**, or a single main strike control mechanism **10**.

According to the invention, the isolating mechanism **800** includes at least said first isolator **142** arranged to cooperate with said coupling mechanism **600** and, when wound by a secondary strike control mechanism **400**, arranged to take a stop position preventing the time information gathering feeler spindles, comprised in the main strike control means **10**, from searching for information on the time references while the secondary strike control mechanism **400** is operating, and conversely, to allow said feeler spindles to pass and come into contact with the time references when the secondary strike control mechanism **400**, for example an alarm mechanism **400** in the example in the Figures, is let down and the main strike control mechanism **10** is operating.

The isolating mechanism **800** further includes a stop member formed by a timing hook **141** carried by the same large control rod linkage **401** as said first isolator **142**, and which is pivotally mounted on the large control rod linkage **401** and which participates in limiting the travel of the time information gathering feeler spindles.

The control rod linkage **700** controls the isolating mechanism **800**, which includes at least a first isolator **142** directly or indirectly controlled by a large control device **401** activated by mode selecting means **500**, to take a stop position preventing the information gathering feeler spindles, comprised in the main strike control means **10**, from searching for information on the time references driven by timepiece movement **200** when the secondary or alarm strike control mechanism **400** is operating to actuate the secondary or alarm strike, and to allow said feeler spindles to pass and come into contact when the secondary or alarm strike control mechanism **400** is let down and the striking or grand strike mechanism **100** is operating.

Thus, the release wheel **118** is released, but the racks of rack assembly **115** of the quarter-rack **11** and minute-rack **110** cannot gather information from their respective hour snail

17

101, quarter snail 102 and minute snail 103, since they are prevented by stop members or bolts formed by a timing hook 141 and by an isolating mechanism 800, which includes a first isolator 142 for locking the racks. This timing hook 141 and the first isolator 142 are controlled by large control device 401, as seen in FIG. 8, and by an hour brake lever of the small strike mechanism 506 seen in FIGS. 2 and 3. The first isolator 142 preferably includes a boss 407 intended to form an obstacle in various planes parallel for the time information gathering feeler spindles, particularly for the racks or fingers.

Consequently, drive plate 3 starts to pivot, but, since finger 6A of hook 6 is locked in the air, it cannot drive the grand strike counting parts. However, as explained hereinbefore, the peripheral toothing 119 of drive plate 3 drives pinion 158, mounted on an arm of a coupling wheel set 150.

In the embodiment illustrated in FIG. 14, which is in no way limiting, the coupling wheel set 150 includes three arms, so as to allow access to other components. One of these three arms 156 carries the pinion 158 which permanently cooperates with the toothing 119 of drive plate 3.

A second arm 154 carries a pin 157, which can move in an aperture 431, which is substantially square here and comprised in large control device 401, whose position thus determines the angular position of coupling wheel set 150. The third arm 155 carries a pin 191 used for attaching a return spring 190.

In one of the coupling positions of coupling wheel set 150, pinion 158 meshes with another pinion 159, mounted to pivot integrally with a star wheel 161. This star wheel 161 controls the movement of at least one lifting piece 162 to sound the alarm strike by activating a hammer 106, at a speed determined by the number of branches of star wheel 161.

As this movement is being performed, a timing control member called timing wheel set 130 is activated. This timing wheel set 130 for a timepiece mechanism, is devised for limiting the duration of play of a function after the start thereof, and is arranged to cooperate with a release element, the start of motion of which initiates the release of said function. It is further arranged to cooperate with a means 600 of coupling said function. According to the invention, the timing wheel set 130 includes a timing hook 141 arranged to be operated by said coupling means 600 to cooperate with a ratchet 133 or to be disengaged from ratchet 133. This ratchet 133 is pivotally mounted on an arbour coaxially with a timing wheel 132 towards which it is returned by pivoting towards an angular position of said timing wheel 132 by elastic return means 135. This timing wheel 132 is arranged to cooperate, directly or indirectly, with said release element.

This timing wheel set 130, shown in FIG. 24, can adjust the duration of a signal, in particular here the duration of the alarm strike. It can be used for any any desired timing in the timepiece, or for applications derived from horology, such as an explosive timing device or other device.

The invention concerns a mechanism 330 for limiting the duration of a timepiece function of a timepiece mechanism, including a release element, the start of motion of which initiates the release of said function, and further including a means 600 of coupling said function. According to the invention, said duration limiting mechanism 330 includes a timing wheel set 130 of this type for limiting the duration of play of said function after the start thereof, said timing wheel set 130 being arranged to cooperate with said release element, and further arranged to cooperate with said coupling means 600.

According to the invention, this release element is formed by a release wheel 118 of a release wheel set or striking mechanism unit 2.

18

This release wheel 118 includes, as seen in FIG. 32, a pin 175 parallel to the axis thereof. The release wheel, or striking mechanism unit 2 as in the application illustrated by the Figures, includes locking means 181 on which there are exerted, in an antagonistic manner, the forces exerted on the one hand by the pin 175 of the release wheel 118 which meshes with the timing wheel 132, and on the other hand, a spring 183, as seen in FIG. 29.

In a first pivoting travel of timing wheel 132 relative to timing ratchet 133, the return force exerted by said elastic return means 135 via pin 175 on locking means 181 is less than the force exerted on said locking means 181 by spring 183 to allow the function to be carried out, driven by a pipe ratchet 11 connected to drive means 120. Whereas, in a second pivoting travel of timing wheel 132 relative to timing ratchet 133, the return force exerted by the elastic return means 135 via pin 175 on locking means 181 is greater than the force exerted on locking means 181 by spring 183 and allows a movement of pin 175 to release the closing movement of a click 5 on pipe ratchet 11 to stop performance of the function concerned.

This ratchet 133 includes stop means 136 arranged to cooperate, in a let down position of timing wheel 130, by abutting on complementary stop means 137 integral with or fixed to timing wheel 132. This stop means 136 and complementary stop means 137 are moved away from each other by the movement of the release element which drives timing wheel 132 by winding elastic return means 135 when ratchet 133 is prevented from pivoting by timing hook 141.

This timing wheel set 130 includes a timing wheel 132 meshing with release wheel 118. A plate 131, one shaft end of which is driven onto timing wheel 132, and a timing ratchet 133 are mounted coaxially to said timing wheel 132. This timing ratchet 133 is captive between plate 131 and timing wheel 132, but free to pivot relative to said plate and wheel. Timing ratchet 133 includes a pin, forming the stop means 136, mounted parallel to the pivot axis, in order to interact with a radial pin, forming the complementary stop means 137 comprised in plate 131.

Pin 136 of timing ratchet 133 is also used for hooking one end of a spiral spring, forming elastic return means 135, the other end of which is carried by a stop 134, a bore 139 of which cooperates with another shaft part 138 of plate 131.

Timing ratchet 133 cooperates with the timing hook 141 which is preferably jointed with the large control device 401, and which retains the timing ratchet 133, as seen in FIG. 11.

In the particular application illustrated in the Figures, the duration limiting mechanism 330 forms a wheel set for limiting the duration of operation of the strike, and the release wheel 118 belongs to a striking mechanism unit 2, including a drive plate 3 with a pipe 4 pivotally mounted about a pivot axis D, said drive plate 3 carrying click 5 including a hook 6 with a beak 6A returned towards axis D by a spring 7. This click 5 can move against spring 7 by the action of a pin 8 of detent ratchet 9, which is comprised in striking mechanism unit 2 and which is arranged to cooperate with a main strike control mechanism 10. The striking mechanism unit 2 including said pipe ratchet 11 is arranged to be pivotally mounted on a pipe 4 about axis D and to cooperate, via a toothing 12 comprised therein, with said beak 6A which, depending on the position thereof, allows or prevents the pivoting of pipe ratchet 11. This pipe ratchet 11 is mounted to pivot integrally about axis D with a first hour ratchet 13 arranged to cooperate with a first lifting piece for driving a hammer of a striking mechanism. Release wheel 118 is independent of detent ratchet 9 and controlled by control means other than this main strike control mechanism 10, and the release wheel 118 and

19

detent ratchet **9** are both arranged to cooperate, but never at the same time, on hook **6**, to allow the transmission of energy to a sound mechanism for generating, respectively, different sound transmissions.

In this duration limiting mechanism **330**, the locking means **181** is preferably formed by a locking stop which pivots on the drive plate **3**. This stop **181** carries a cam **182**, acted on by a spring **183**, which tends to pivot stop **181** and to press a corner **184** thereof onto a slanting ramp surface **185** of click **5**. The action of spring **7** tends to return and lock the inner beak **6A** of click **5** onto pipe ratchet **11**, except when pin **175** describes an arc of a circle in a hole **176** in drive plate **3**, and presses on a front end **186** of click **5** to release tooth **6A** from pipe ratchet **11**. When pin **175** occupies the furthest position from the pivot of stop **181**, stop **181** tips by the action of spring **183** to retain pin **175**, via a flat portion **187** thereof, and thus exerts a locking action.

When the alarm release wheel **118** of striking mechanism unit **2** drives timing wheel **132** in the anti-clockwise direction in FIG. **22**, and thus drives plate **131**, the spiral spring **135** is wound since timing hook **141** then locks ratchet **133**. The radial pin **137** for the minimum retaining of plate **131**, which was abutting on pin **136** of timing ratchet **133**, leaves said ratchet and describes an angular travel. This angular travel is preferably limited to 270°; at this stage the force exerted by spiral spring **135** balances the locking force of the bolt of hook **5**.

In the alarm function, the timing hook **141** holds ratchet **133** so as to exert a torque on drive plate **3** in order to overcome the force of spring **183** and enable locking stop **181** (seen in FIG. **29**) to be placed in the rest position. Spiral spring **135** is calibrated as a function of said spring **183**. Thus, when the winding of spiral spring **135** is greater than the force of spring **183**, pin **175** of alarm release wheel **118** pushes back locking stop **181**, which releases hook **5**, which then hooks pipe ratchet **11** of timing wheel set **2** and returns the assembly to rest after several degrees of pivoting. The strike is then stopped.

When hook **141** is released, ratchet **133** pivots to return to its standby position, where pin **136** is abutting on pin **137** of plate **131**. The timing wheel set **130** rotates freely if hook **141** is raised.

Timing hook **141** carries a pin **405**, seen in FIG. **10**, which is arranged for locking timing wheel **132** so as to force the release lever. In manual operation, the wheel can thus be locked to short-circuit timing wheel set **130**.

Timing hook **141** is then set free, and it returns to the ratchet and releases striking mechanism unit **2**. Timing hook **141** hooks alarm release wheel **118** again and drives the grand strike assembly through a few more degrees so as to return the various racks to the rest position.

Thus, all of the parts are in the rest position and timing hook **141** releases timing ratchet **133** returning to the rest position by the action of spring **135**. During this time, the pivot **405** of timing hook **141** on large control device **401** interacts with the toothing of the timing wheel **132** and locks said wheel.

The activation or deactivation of the secondary or alarm striking function involves operating large control device **401**. When the secondary or alarm striking function is deactivated, this large control device **401** acts on coupling wheel set **150** of coupling mechanism **600**. The large control device **401** thus acts on coupling wheel set **150**, by moving pinion **158**, as appropriate, either away from or closer to pinion **159**, which carries star wheel **161**.

The first isolator **142**, which is pivotally mounted on a pivot **408** on a bridge (not shown), then leaves the trajectory of quarter-rack **111** and timing hook **141** is held in the air.

20

The cycle of the various striking mechanism can then continue, and selector lever **415** can select one of the two clicks **109** or **209**.

Thus, the invention uses all or part of the grand strike mechanism to achieve the acoustic display of the secondary or alarm striking function.

The first isolator **142** is mobile, on a trunnion **404** comprised therein, in a groove **403** comprised in large control device **401**, arranged obliquely relative to the longitudinal direction of said device, as seen in FIG. **11**.

This first isolator **142** carries a projecting boss **407**, arranged to create an obstacle in the path of the racks of the quarter-rack **111** and minute-rack **110**, and as seen in FIG. **8**, to therefore prevent said racks from coming into contact with quarter snail **102** and minute snail **103** respectively. Thus, this first isolator **142** does not prevent the striking mechanism from operating as an acoustic signal generator, but prevents it from operating under the control of quarter-rack **111** and minute-rack **110**. The strike hammer mechanism can thus generate an alarm strike.

The movement imparted to large control device **401** allows the timing hook **141** to be moved forwards or backwards. A groove **403** arranged in large control device **401** allows the first isolator **142** to be pivoted. At one end of large control device **401**, an aperture **431** allows coupling wheel set **150**, shown in FIGS. **14** to **16**, to pivot. Wheel set **150** includes an arm **154** provided with a pin **157** which is movable in said aperture **431**.

The control rod linkage **700** controls isolating mechanism **800**, which preferably includes at least a second isolator **143** directly or indirectly controlled by a large control device **401**, activated by mode selecting means **500**, to place in or out of operation, depending on the position thereof, a timing hook **141**, which cooperates with a timing ratchet **133** comprised in a timing wheel set **130**, arranged to adjust the duration of a secondary or alarm strike signal, controlled by secondary strike control mechanism **400**.

Thus, the mechanism includes another second isolator **143**, which is seen in FIGS. **8** to **11** and is integral with or fixed to large control device **401**. This second isolator carries a large arm **143A**, with projects obliquely relative to the longitudinal direction of large control device **401**, seen in FIG. **10**, and which has the function of placing timing hook **141** in or out of operation, depending on the position thereof. Timing hook **141** is returned by a spring **406A** seen in FIGS. **10** and **14**, and the large arm **143A** abuts on a pin **406**.

The duration limiting mechanism **330** advantageously includes a lever **210**, seen in FIG. **10**, which is linked, via a spring **212**, to a push piece **211** to stop the strike manually, in particular the alarm strike in this preferred application, and which is arranged to pivot timing hook **141**, to unhook timing hook **141**, so as to unlock timing wheel **132** when a user acts on push piece **211**. To unhook timing hook **141**, lever **210** is arranged to cooperate with a rounded edge of timing hook **141**, underneath arm **143A**, which also acts as a guide surface for said lever **210**, which is very long. The action on push piece **211** then unlocks timing wheel **132**, via lever **210** and timing hook **141**, which lever **210** then pivots.

In a non-limiting embodiment of the invention, which allows the small arm **411** of large control device **401** to be arranged in an off-centre plane relative to that of large control device **401**, said small arm is integrated in second isolator **143** and projects laterally, on the opposite side to that of large arm **143A**, relative to large control device **401**.

Preferably, when the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** includes a minute repeater mechanism that can be activated by the user by pressing on a push

piece which pushes a first minute repeater control lever **535**, mechanism **1** includes a safety mechanism **900**.

This safety mechanism **900** is devised to protect against inadvertent operation of the minute repeater and is designed for a timepiece **1000** which includes a timepiece movement **200**, which in turn includes a motion work driving a release cam **530**. In automatic mode, this cam **530** causes a release lever **105** to pivot towards a detent lever **9** comprised in a striking mechanism unit **2** of a striking mechanism **100** of this type including a minute repeater. This striking mechanism unit **2** is arranged, when a strike is actuated, to drive a plate **525** carrying a winding cam **440**.

According to the invention, this safety mechanism **900** is arranged to cooperate with this first lever **535**. It includes a second pivoting safety lever **536**, the pivoting of which is controlled by first lever **535** when the minute repeater is set in motion. This second lever **536** includes a catch **536A** which is arranged to cooperate with a finger **537A** comprised in a pivoting bolt **537** returned by a spring, to prevent the minute repeater being released again once it has been set in motion. Bolt **537** is only released at the end of the time display striking cycle by the minute repeater.

This safety mechanism **900** is formed of two parts:

- the user interface, formed by this minute repeater release push piece, returned to the rest position by a spring **534** and directly controlling a first minute repeater lever **535**;
- an intermediate push piece, connected to the release element of the striking mechanism, which includes a second safety lever **536** for release of the strike, arranged to cooperate with first lever **535**.

The first lever **535** controls the pivoting of the second lever **536** when the minute repeater is set in motion. As seen in FIG. **21**, the second lever **536** includes, on the one hand a catch **536A**, which is arranged to cooperate with the finger **537A** of a pivoting bolt **537**, returned by a spring, so as to prevent the minute repeater from being released again once it has been set in motion, and on the other hand a beak **536C**, which has the function of disconnecting a minute brake lever (not shown here). Pressing manually on the push piece causes second lever **536** to pivot and tends to release the safety devices to allow the time information gathering feeler spindles, formed of fingers comprised in the quarter and minute racks and/or pieces, to search for information relating to the strike sequence that the main striking mechanism has to play, on time references, formed by the snails or similar, driven by the timepiece movement **200**.

Bolt **537** is only released at the end of the striking cycle of time display by the minute repeater, the pivoting of the second lever **536** causes a movement of translation of an arm-lever **523**, which in turn pivots an arm-lever **522** arranged to cooperate with a recess **539** in the large control device **401**. Arm-lever **522** then pushes the control rod linkage **700**, particular large control device **401**, to isolate the alarm, by locking said linkage on a beak **430** of large control device **401** by a beak **518** of a lever **517** during operation of the minute repeater. This lever **517** is uncoupled after the minute repeater has finished, to allow large control device **401** to be returned to its place by a return spring.

Thus, as seen in FIG. **5**, the minute repeater lever **535** is arranged to cause a second minute repeater lever **536** to pivot, a catch **536A** of which is arranged to cooperate with the finger **537A** of a pivoting bolt **537**, returned by a spring, to prevent the minute repeater from being released again once set in motion. It is only at the end of the striking cycle of time display by the minute repeater that the bolt **537** is released, and again allows the minute repeater release button to be actuated.

The first lever **535** includes a spring **535A**, a sloping end **535C** of which presses on a pivoting arm **535B** also comprised in first lever **535**, or at the end of a substantially circular cam **535D** of said arm **535B**, in a rest position seen in FIG. **21A**, or inside this cam **535D** in the positions in FIG. **21B**, relative to the release of the strike, and **21C** relative to the locking of the second lever **536** forming an intermediate push piece.

The second lever **536** includes a beak **536B**, which is arranged to cooperate in abutment with a pin **523A** comprised in an arm **523**. The second lever **536** further includes a pivoting unhooking lever **531**, a bearing face **531A** of which is arranged to push a bearing face **529A** of a hook **529** pivotally mounted on a plate or bridge. Arm **523** includes a second pin **523B** arranged to exert pressure, in the opposite direction, on an opposite bearing face **529B** of hook **529**.

FIGS. **21A**, **21B**, **21C** illustrate three successive operating steps of this safety mechanism **900**.

In FIG. **21A**, the striking mechanism is in idle mode. The slanting end **535C** of spring **535A** is abutting on the end of cam **535D** of pivoting arm **535B**. This pivoting arm **535B** is abutting, via a first bearing surface **535E**, on the second lever **536**. The second lever **536** is in a position such that bolt **537** is released from catch **536A**. Pin **523B** of arm **523** is not exerting any action on hook **529**.

FIG. **21B** relates to the release of the strike. Activated by the user, push piece **535** pivots in the direction of arrow **A** and spring **535A** abuts on the inside of cam **535D**. Thus, arm **535B** pushes the second lever **536** via a second bearing surface **535F**. The second lever **536** then hooks bolt **537**. The pivoting thereof moves arm **523**, which is driven, on pin **523A** thereof, by the beak **536B** of second lever **536**. Via the second pin **523B** thereof, arm **523** in turn drives bearing face **529B** of hook **529**. This movement releases hook **429** from a pivoting hook **528** seen in FIG. **2**, wound by a plate spring **532**. In the hooked position, one end of this hook **528** connects plate **525** to a ratchet of an intermediate wheel which is pivoted by the strike train. The pivoting of bolt **537** allows it to abut on a lever **540** and to pivot said lever. This lever **540** then releases a gong isolating mechanism **542**, connected to the movement of the minute-rack **110** and the subject of EP Patent Application No. 09175266.7, which is incorporated herein by reference. The pivoting of pivoting hook **528** allows release lever **105** to be pivoted, in the direction of arrow **C**, by the spring **105A** thereof, said hook **109** then cooperates with ratchet **9** of the striking mechanism unit. The strike on demand then starts to play.

FIG. **21C** relates to the locking of the second lever **536**. When first lever **535** is pressed hard, the return torque exerted by spring **534** tends to return said first lever **535** to the rest position. The second lever **536**, which is no longer retained by the first lever **535**, tends to pivot in the direction of arrow **B**, and during this movement, hooks, via an edge of catch **536A**, a step **537B** comprised in finger **537A** of bolt **537**. It is then impossible to release the strike again until it has finished playing.

When the striking on demand mechanism has finished playing, lever **540** pivots bolt **537**, which then releases the second lever **536**, which can return to the rest position of FIG. **21A**.

The invention further concerns a secondary strike release mechanism **1**, which comprises a duration limiting mechanism **330** as described hereinbefore, and which includes a coupling mechanism **600** comprising a control rod linkage **700** which has at least a second isolator **143** for placing said timing hook **141** in or out of operation, depending on the position thereof.

23

The invention further concerns a repeater striking mechanism **100**, including a drive arbour **120** on which there is fitted a striking mechanism unit **2**, for controlling at least one lifting piece comprised in said striking mechanism **100** for activating at least one hammer, and further including a main strike control mechanism **10**, which is arranged to control the pivoting of striking mechanism unit **2** and which includes a secondary strike release mechanism **1** of this type, which is integrated therein, and/or a duration limiting mechanism **330**.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and, on the one hand, at least one mechanism **400** operating a secondary strike at a specific moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** controlled by the main strike control means **10**, arranged to release the striking mechanisms at times programmed by timepiece movement **200** or on demand, said timepiece **1000** including a secondary strike release mechanism **1** of this type, which is integrated therein, and/or a duration limiting mechanism **330**.

The invention further concerns a secondary striking mechanism drive mechanism **350** for a striking timepiece **1000**, said timepiece **1000** including at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** including a drive arbour **120** and controlled by main strike control means **10** arranged for releasing a main strike at programmed times or on demand. According to the invention, this secondary striking mechanism drive mechanism **350** includes a striking mechanism unit **2** as described hereinbefore, fitted onto drive arbour **120** for controlling at least one lifting piece for activating at least one hammer. The pivoting of detent ratchet **9** of striking mechanism unit **2** is controlled by a first click **109** of a lever **105** comprised in said secondary striking mechanism drive mechanism **350**, said first click **109** being arranged to be controlled by the main strike control mechanism **10** to operate the main striking mechanism. The release wheel **118** is pivoted by a second click **209** comprised in lever **105** to control the secondary or alarm striking mechanism. This second click **209** is arranged to cooperate with a control rod linkage **700** of a secondary strike release mechanism **1** corresponding to the secondary striking mechanism. Lever **105** is arranged such that, at any given moment, only the first click **109** or respectively second click **209** is meshed with detent ratchet **9**, or release wheel **118** respectively.

This secondary striking mechanism drive mechanism **350** includes a coupling wheel set **150** arranged to cooperate with a control rod linkage **700** of a secondary strike release mechanism **1** corresponding to the secondary strike. Coupling wheel set **150** pivots and carries a pinion **158** which permanently cooperates with the peripheral toothing **119** and also carries a pin **157**, which cooperates with control rod linkage **700**, the position of which determines the angular position of coupling wheel set **150**, which is also returned to a rest position by a return spring **190**. This pinion **158** meshes, in one of the coupling positions of coupling wheel set **150**, with another pinion **159** mounted to pivot integrally with a star wheel **161**, which controls the movement of at least one lifting piece **162** to play the secondary strike by activating a hammer **106**, at a speed determined by the number of branches of star wheel **161**.

Specifically in the embodiment illustrated in the Figures, this secondary striking mechanism drive mechanism **350** is an alarm striking mechanism drive mechanism, for transmitting a secondary alarm at a moment determined by the secondary

24

strike control mechanism **400**, which is an alarm control mechanism comprising a means of setting a desired alarm time.

The invention further concerns a repeater striking mechanism **100**, including a drive arbour **120** pivotally mounted about a pivot axis **D**, and on which a striking mechanism unit **2** is fitted, to control at least one lifting piece comprised in said striking mechanism **100** for activating at least one hammer. The striking mechanism **100** includes a main strike control mechanism **10** and/or a release lever **105**, and/or a first click **109** of a said lever **105**, which is arranged to control the pivoting of striking mechanism unit **2**.

In a specific embodiment, the repeater striking mechanism **100** is controlled by main strike control means **10**, arranged to release a main strike at programmed times or on demand, and is arranged to cooperate with a secondary strike release mechanism **1** for a secondary strike, or includes a secondary strike release mechanism **1**, which is integrated therein.

In a specific embodiment, the repeater striking mechanism **100** is arranged to cooperate with a secondary striking mechanism drive mechanism **350** of this type, the striking mechanism unit **2** of which cooperates with drive arbour **120** to drive at least one lifting piece for activating at least one hammer.

The invention further concerns a striking mechanism **100** including a striking mechanism unit **2** and a minute repeater that can be activated by the user by pressing on a push piece that pushes a first minute repeater control lever **535**, for a timepiece **1000** comprising a timepiece movement **200**, which in turn includes a motion work, which drives a release cam **530** which, in automatic operation, causes a release lever **105** to pivot towards a detent ratchet **9** comprised in striking mechanism unit **2**, which is arranged, when the striking mechanism is actuated, to drive a plate **525** which carries a winding cam **440** and which includes a safety mechanism **900** as described hereinbefore.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and, on the one hand, at least one mechanism **400** operating a secondary striking mechanism at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal and/or breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**, preferably including a drive arbour **120**, and controlled by main strike control means **10**, arranged to release striking mechanisms at moments programmed by the timepiece movement **200** or on demand, timepiece movement **200** being arranged to control the striking mechanism **100**.

Preferably, in a specific embodiment, timepiece **1000** includes a secondary strike release mechanism **1** of this type for a secondary strike at a time determined by the secondary strike control mechanism **400**.

In a specific embodiment, the secondary strike release mechanism **1** includes a control rod linkage **700** arranged to allow cooperation between the first click **109** and the striking mechanism unit **2** when the secondary strike is deactivated, or to make the second click **209** cooperate with striking mechanism unit **2** when the secondary strike is activated.

In a specific embodiment, timepiece **1000** includes a secondary striking mechanism drive mechanism **350** of this type and the control rod linkage **700** is arranged to control the angular position of the coupling wheel set **150**.

In a specific embodiment, this timepiece **1000** includes several secondary strike control mechanisms **400** arranged in a hierarchy and taking priority over each other in series and all taking priority over the main strike control means **10**. The timepiece includes a secondary strike release mechanism **1** which includes a means of comparing the levels of priority of

25

these secondary strike control mechanisms **400** and an isolating mechanism **800** arranged, at said particular moment of release of one of said secondary strike control mechanisms **400**, to prevent the operation thereof if an acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is in operation, and to allow the operation thereof if no acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is in operation, in which case the isolating mechanism **800** prevents the operation of any other secondary strike control mechanism **400** of lower priority thereto.

In the specific embodiment illustrated in the Figures, the timepiece **1000** includes at least one secondary strike control mechanism **400**, which is an alarm control mechanism **400**, which includes a means of setting the desired alarm time, and the timepiece includes a secondary strike release mechanism **1**, which is an alarm mechanism **300** and the coupling mechanism **600** is arranged, at said desired alarm time, to prevent a main strike from being actuated by uncoupling the main strike control means **10** and releasing a secondary strike by coupling all or part of the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and including, on the one hand, at least one mechanism **400** operating a secondary striking mechanism at a particular time, and on the other hand, at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** controlled by main strike control means **10**, arranged to release the striking mechanisms at times programmed by the timepiece movement **200**, or on demand, and wherein each striking mechanism sequence is determined by the search for information, by time information gathering feeler spindles, on time references driven by timepiece movement **200**, said timepiece **1000** further including a secondary strike release mechanism **1** including a coupling mechanism **600**, arranged to allow the exclusive operation, at a given time, of either a single secondary strike control mechanism **400**, or only main strike control means **10**, according to the invention said coupling mechanism **600** includes a control rod linkage **700**, wherein a large control device **401**, activated by mode selecting means **500**, carries said first isolator **142**.

In a particular variant, the timepiece **1000** includes a striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** which includes a minute repeater mechanism released by a first minute repeater lever **535**, and the timepiece includes a secondary strike release mechanism **1**. This mechanism **1** includes a safety mechanism **900** as described hereinbefore.

The invention further concerns a timepiece **1000** including a timepiece movement **200**, which in turn includes a motion work, which drives a release cam **530**, which, in automatic operation, causes a release lever **105** to pivot towards a detent ratchet **9** comprised in a striking mechanism unit **2** of a striking mechanism **100** including a minuter repeater that can be activated by the user by pressing on a push piece which pushes a first minuter repeater control lever **535**, said striking mechanism unit **2** being arranged to drive a plate **525** carrying a winding cam **440**, when the striking mechanism is operated. This timepiece **1000** includes a safety mechanism **900** as described hereinbefore, which is arranged to cooperate with said first minute repeater control lever **535**.

In a specific embodiment, said timepiece **1000** is a wrist-watch or a fob watch.

Preferably the invention concerns a striking mechanism **100** including a striking mechanism unit **2** and a minute repeater that can be actuated by the user by pressing on a push piece which presses a first minute repeater control lever **535**, for a timepiece **1000** including a timepiece movement **200**,

26

which in turn includes a motion work, which drives a release cam **530**, which, in automatic operation, causes a release lever **105** to pivot towards a detent ratchet **9** comprised in said striking mechanism unit **2**, which is arranged, when a strike is actuated, to drive a plate **525** carrying a winding cam **440**, characterized in that said striking mechanism includes a safety mechanism **900** protecting against any inadvertent actuations of said minute repeater, in that said safety mechanism **900** is arranged to cooperate with said first lever **535**, and includes a second pivoting safety lever **536**, the pivoting of which is controlled by said first lever **535**, when the minute repeater is set in motion, said second lever **536** including a catch **536A** which is arranged to cooperate with a finger **537A** comprised in a pivoting bolt **537**, returned by a spring, to prevent the minute repeater from being released again once set in motion.

According to another feature of the invention, said minute repeater releases said bolt **537** when the strike on demand has finished playing, by activating a lever **540** to pivot said bolt **537**, releasing said second lever **536**, for the return thereof to a rest position.

According to another feature of the invention, the pivoting of said bolt **537** enables said bolt to abut on a lever **540** and to pivot said lever, to release a gong isolating mechanism **542**.

According to another feature of the invention, in that said safety mechanism **900** includes a spring **535A**, which is integrally mounted with said first lever **535** and has a slanted end **535C** which abuts on a pivoting arm **535B**, pivotally mounted on said first lever **535**, either at the end of a substantially circular cam **535D** of said arm **535B** in a rest position, or inside said cam **535D** in positions for releasing the strike, or for locking said second lever **536** forming an intermediate push piece, to prevent or allow a pivoting movement of said second lever **536**, as appropriate.

According to another feature of the invention, said second lever **536** includes a beak **536B**, which is arranged to cooperate in abutment with a pin **523A** comprised in a mobile arm **523**, and in that said second lever **536** also carries a pivoting unhooking lever **531**, a bearing face **531A** of which is arranged to push a bearing face **529A** of a hook **529** pivotally mounted on a plate or a bridge, and in that said arm **523** includes a second pin **523B** arranged to exert pressure, in the opposite direction, on an opposite bearing face **529B** of said hook **529**, wherein said hook **529** is arranged, according to the position thereof, to cooperate or not cooperate with a pivoting hook **528**, wound by a plate spring **532**, one end of said hook **528**, in the hooked position, connects said plate **525** to an intermediate wheel ratchet pivoted by the strike train, and the pivoting of said pivoting hook **528** allows the pivoting of a release lever **105** including a hook **109**, which then cooperates with said ratchet **9** of said striking mechanism unit **2** to allow a strike to play on demand.

According to another feature of the invention, when said safety mechanism **900** is in a rest position, said slanted end **535C** of said spring **535A** abuts on the end of said cam **535D** of said pivoting arm **536B**, which is in abutment, via a first bearing surface **535E**, on said second lever **536**, which is in a position such that said bolt **537** is released from said catch **536A**, and said pin **523B** of said arm **523** does not exert any action on said hook **529**.

According to another feature of the invention, when the strike is released by the action of the user on a push piece abutting on said first lever **535**, said lever pivots and said spring **535A** abuts on the inside of said cam **535D**, and said arm **535B** pushes said second lever **536** via a second bearing surface **535F**, to cause said second lever **536** to hook said bolt **537**, the pivoting of which causes the movement of said arm

27

523, which is driven, on said pin **523A**, by said beak **536B** of said second lever **536**, said arm **523** in turn driving, via said second pin **523B** thereof, said bearing surface **529B** of said hook **529** to release said hook from said pivoting hook **528**.

According to another feature of the invention, said second lever **536** is locked by the return of said first lever **535** to the rest position by the effect of the return torque exerted by a spring **534**, inserted between a push piece for action by the user and said first lever **535**, said second lever **536** then pivoting to hook, via an edge of said catch **536A**, a step **537B** comprised in said finger **537A** of the bolt **537**, thus preventing the strike from being released again before said strike has finished playing.

According to another feature of the invention, said minute repeater releases said bolt **537** when the on demand strike has finished playing, by activating a lever **540** to pivot said bolt **537**, releasing said second lever **536** to return said lever to said rest position, and in that the pivoting of said bolt **537** enables said bolt to abut and pivot said lever **540** to release a gong isolating mechanism **542**.

According to another feature of the invention, according to the position thereof, said locking hook **529** locks or releases said winding cam **440** and thus authorises the stopping or release of all the strikes depending on the position thereof.

According to another feature of the invention, said locking hook **529** cooperates with a manual control lever for the manual release of the strike.

According to another feature of the invention, said second lever **536** includes a beak **536C** arranged to disconnect a minute brake lever.

According to another feature of the invention, said bolt **537** is only released at the end of a strike cycle for time display by the minute repeater, and in that the pivoting of said second lever **536** pivots a mobile arm-lever **523** arranged to cooperate directly or indirectly with a large control rod linkage **401** and to push said linkage to isolate a secondary or alarm striking mechanism comprised in said timepiece **1000**, by locking a beak **430** comprised in said large control device **401** by a beak **518** of a lever **517**, while the minute repeater is operating, said lever **517** being uncoupled once the minute repeater has finished, to allow said large control device **401** to be returned to position by the action of a return spring.

The invention still concerns a timepiece **1000** including a timepiece movement **200**, which in turn includes a motion work, which drives a release cam **530** which, in automatic operation, causes a release lever **105** to pivot towards a detent ratchet **9** comprised in a striking mechanism unit **2** of a striking mechanism **100** including a minute repeater that can be actuated by the user by pressing on a push piece which pushes a first minute repeater control lever **535**, said striking mechanism unit **2** being arranged, when a strike is operating, to drive a plate **525** carrying a winding cam **440**, characterized in that said striking mechanism **100** is arranged to cooperate with said first minute repeater control lever **535**.

What is claimed is:

1. A striking mechanism including a striking mechanism unit and a minute repeater that can be actuated by the user by pressing on a push piece, said push piece pressing a first minute repeater control lever, for a timepiece including a timepiece movement, said timepiece movement in turn including a motion work, said motion work driving a release cam, said release cam, in automatic operation, causing a release lever to pivot towards a detent ratchet comprised in said striking mechanism unit, said striking mechanism unit being arranged, when a strike is actuated, to drive a plate carrying a winding cam, wherein said striking mechanism includes a safety mechanism protecting against any inadvert-

28

ent actuations of said minute repeater, wherein said safety mechanism is arranged to cooperate with said first lever, and includes a second pivoting safety lever, the pivoting of second pivoting safety lever being controlled by said first lever, when the minute repeater is set in motion, said second lever including a catch, said catch being arranged to cooperate with a finger comprised in a pivoting bolt, returned by a spring, to prevent the minute repeater from being released again once set in motion.

2. The striking mechanism according to claim 1, wherein said minute repeater releases said bolt when the strike on demand has finished playing, by activating a lever to pivot said bolt, releasing said second lever, for the return thereof to a rest position.

3. The striking mechanism according to claim 1, wherein the pivoting of said bolt enables said bolt to abut on a lever and to pivot said lever, to release a gong isolating mechanism.

4. The striking mechanism according to claim 1, wherein said safety mechanism includes a spring, said spring being integrally mounted with said first lever and having a slanted end abutting on a pivoting arm, pivotally mounted on said first lever, either at the end of a substantially circular cam of said arm in a rest position, or inside said circular cam in positions for releasing the strike, or for locking said second lever forming an intermediate push piece, to prevent or allow a pivoting movement of said second lever.

5. The striking mechanism according to claim 1, wherein said second lever includes a beak, said beak being arranged to cooperate in abutment with a pin comprised in a mobile arm, and wherein said second lever also carries a pivoting unhooking lever, a bearing face of said pivoting unhooking lever being arranged to push a bearing face of a hook pivotally mounted on a plate or a bridge, and wherein said arm includes a second pin arranged to exert pressure, in the opposite direction, on an opposite bearing face of said hook, wherein said hook is arranged, according to the position thereof, to cooperate or not cooperate with a pivoting hook, wound by a plate spring, one end of said hook, in the hooked position, connects said plate to an intermediate wheel ratchet pivoted by the strike mechanism unit, and the pivoting of said pivoting hook allows the pivoting of a release lever including a hook, said release lever hook then cooperating with said ratchet of said striking mechanism unit to allow a strike to play on demand.

6. The striking mechanism according to claim 5, wherein, when said safety mechanism is in a rest position, said slanted end of said spring abuts on the end of said cam of said pivoting arm, said pivoting arm being in abutment, via a first bearing surface, on said second lever, said second lever being in a position such that said bolt is released from said catch, and said pin of said arm does not exert any action on said hook.

7. The striking mechanism according to claim 5, wherein, when the strike is released by the action of the user on a push piece abutting on said first lever, said first lever pivots and said spring of the safety mechanism abuts on the inside of said circular cam, and said arm pushes said second lever via a second bearing surface, to cause said second lever to hook said bolt, the pivoting of said bolt causing the movement of said arm, said arm being driven, on said pin, by said beak of said second lever, said arm in turn driving, via said second pin thereof, said bearing face of said hook to release said hook from said pivoting hook.

8. The striking mechanism according to claim 4, wherein said second lever is locked by the return of said first lever to the rest position by the effect of the return torque exerted by a spring, inserted between a push piece for action by the user and said first lever, said second lever then pivoting to hook, via an edge of said catch, a step comprised in said finger of the

29

bolt, thus preventing the strike from being released again before said strike has finished playing.

9. The striking mechanism according to claim 6, wherein said minute repeater releases said bolt when the on demand strike has finished playing, by activating a lever to pivot said bolt, releasing said second lever to return said activated lever to said rest position, and wherein the pivoting of said bolt enables said bolt to abut and pivot said activated lever to release a gong isolating mechanism.

10. The striking mechanism according to claim 5, wherein, according to the position thereof, a locking hook locks or releases said winding cam and thus authorises the stopping or release of all the strikes depending on the position thereof.

11. The striking mechanism according to claim 10, wherein said locking hook cooperates with a manual control lever for the manual release of the strike.

12. The striking mechanism according to claim 1, wherein said second lever includes a beak arranged to disconnect a minute brake lever.

13. The striking mechanism according to claim 1, wherein said bolt is only released at the end of a strike cycle for time display by the minute repeater, and wherein the pivoting of said second lever pivots a mobile arm-lever arranged to coop-

30

erate directly or indirectly with a large control rod linkage and to push said linkage to isolate a secondary or alarm striking mechanism comprised in said timepiece, by locking a beak in a large control device by a beak of a lever, while the minute repeater is operating, said lever having the beak being uncoupled once the minute repeater has finished, to allow said large control device to be returned to position by the action of a return spring.

14. A timepiece including a timepiece movement, said timepiece movement in turn including a motion work, said motion work driving a release cam, said release cam causing, in automatic operation, a release lever to pivot towards a detent ratchet comprised in a striking mechanism unit of a striking mechanism including a minute repeater that can be actuated by the user by pressing on a push piece, said push piece pushing a first minute repeater control lever, said striking mechanism unit being arranged, when a strike is operating, to drive a plate carrying a winding cam, wherein said striking mechanism is made in accordance with claim 1, and is arranged to cooperate with said first minute repeater control lever.

* * * * *



US008599651B2

(12) **United States Patent**
Goeller

(10) **Patent No.:** **US 8,599,651 B2**
(45) **Date of Patent:** **Dec. 3, 2013**

(54) **ALARM STRIKE USING THE GRAND STRIKE**

(75) Inventor: **Eric Goeller**, Les Hopitaux-Vieux (FR)

(73) Assignee: **Montres Breguet S.A.**, L'Abbaye (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 50 days.

(21) Appl. No.: **13/413,223**

(22) Filed: **Mar. 6, 2012**

(65) **Prior Publication Data**

US 2012/0230162 A1 Sep. 13, 2012

(30) **Foreign Application Priority Data**

Mar. 8, 2011 (EP) 11157268

(51) **Int. Cl.**
G04B 23/02 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**
USPC **368/244**

(58) **Field of Classification Search**
USPC 368/72-75, 243, 244, 259, 260, 262, 368/266-271, 273
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

936,352 A 10/1909 Petrillo
4,036,005 A * 7/1977 Jauch 368/269
4,508,456 A * 4/1985 Hepfer et al. 368/262

7,065,005 B2 * 6/2006 Rochat 368/72
2008/0273426 A1 11/2008 Corthesy et al.
2010/0214884 A1 8/2010 Corthesy et al.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EP 1 708 051 A1 10/2006
EP 1 925 997 A1 5/2008
FR 455 174 7/1913
FR 537 399 5/1922
SE 44249 7/1909

OTHER PUBLICATIONS

European Search Report issued Sep. 14, 2011, in European Patent Application No. 11157268.1, filed Mar. 8, 2011.
U.S. Appl. No. 13/413,312, filed Mar. 6, 2012, Goeller.

* cited by examiner

Primary Examiner — Edwin A. Leon

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Oblon, Spivak, McClelland, Maier & Neustadt, L.L.P.

(57) **ABSTRACT**

Timepiece including a main strike control mechanism for releasing strikes at programmed times or on demand, and a mechanism for releasing, at a particular time, a secondary strike control mechanism including a coupling mechanism allowing the exclusive operation, at a given time, of one or the other. The timepiece includes a device for selecting the secondary strike or main strike mode, by winding, in the secondary strike mode, the coupling mechanism to uncouple the main striking mechanism and to couple the secondary striking mechanism. In the main striking mechanism mode, the coupling mechanism uncouples the secondary striking mechanism using the main striking mechanism, either not to play the secondary strike, or to play the secondary strike by a mechanism other than the main striking mechanism.

17 Claims, 18 Drawing Sheets

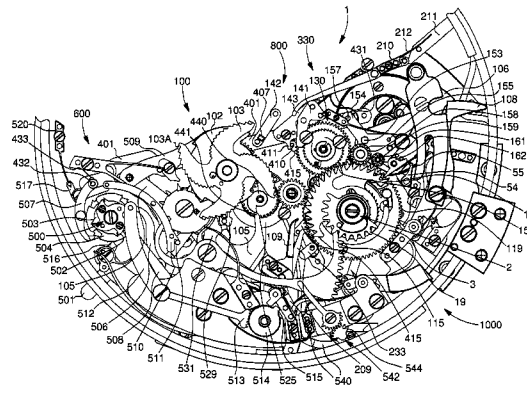
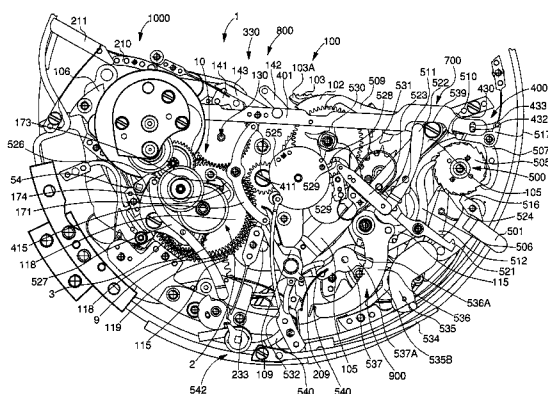
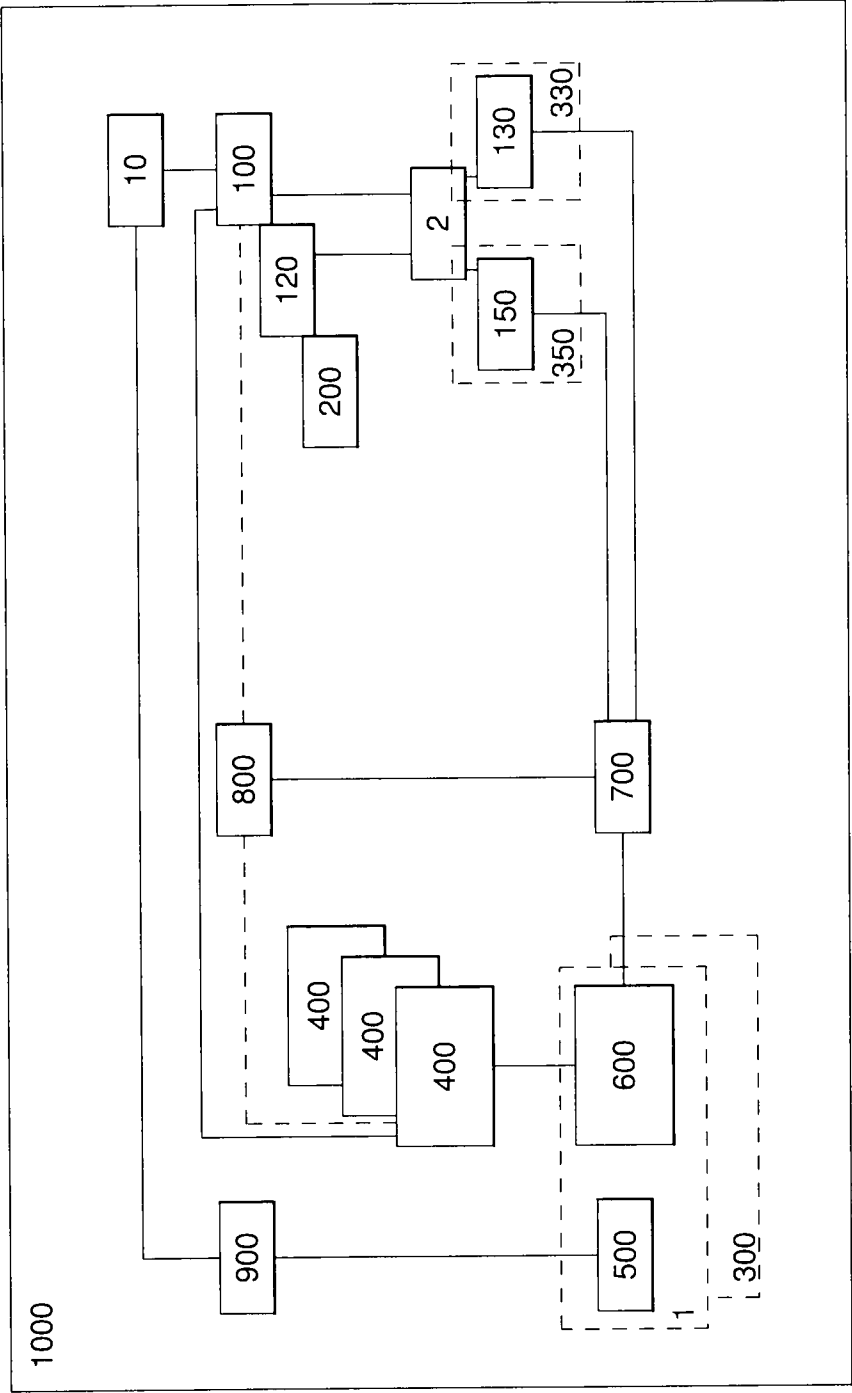
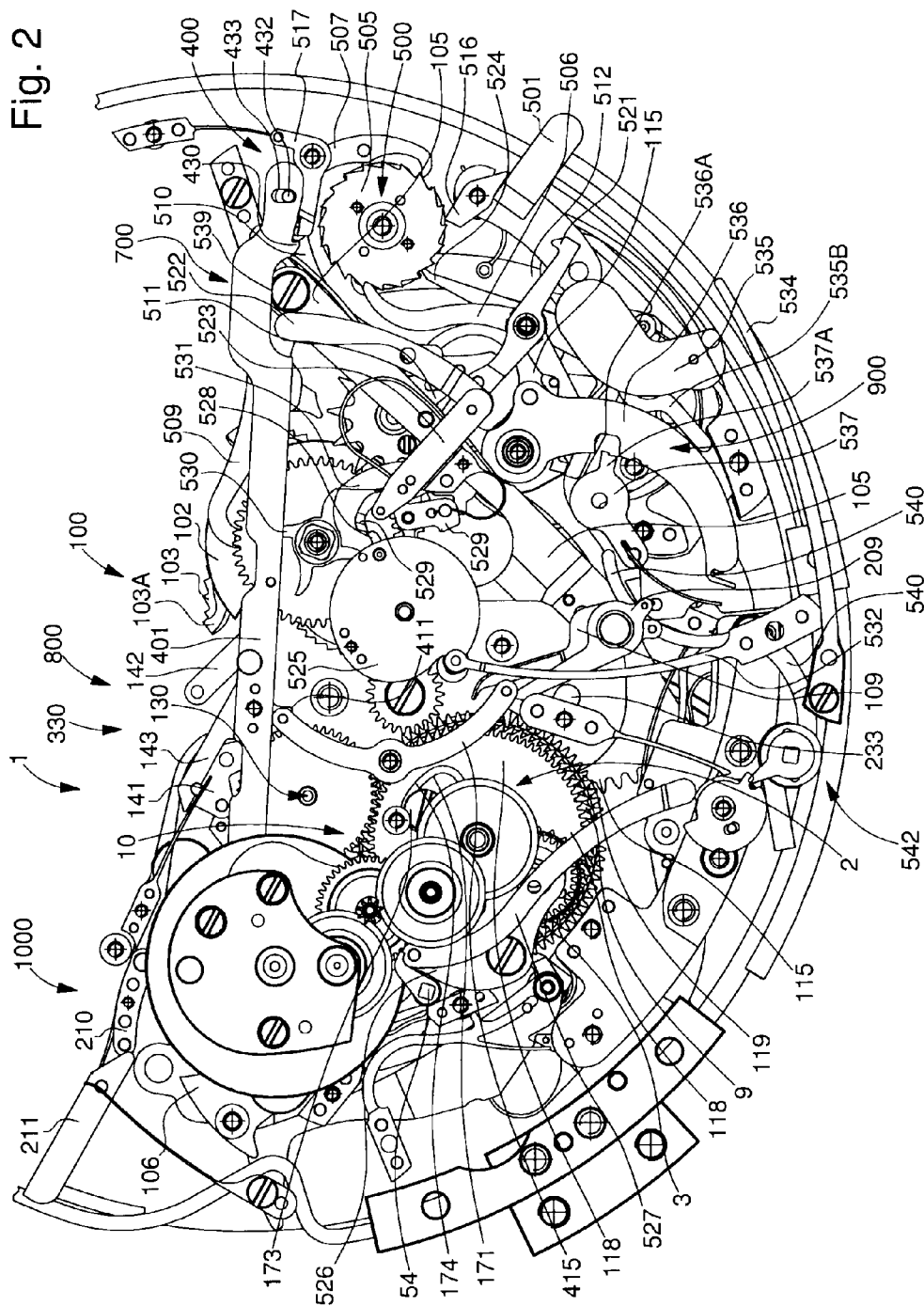


Fig. 1





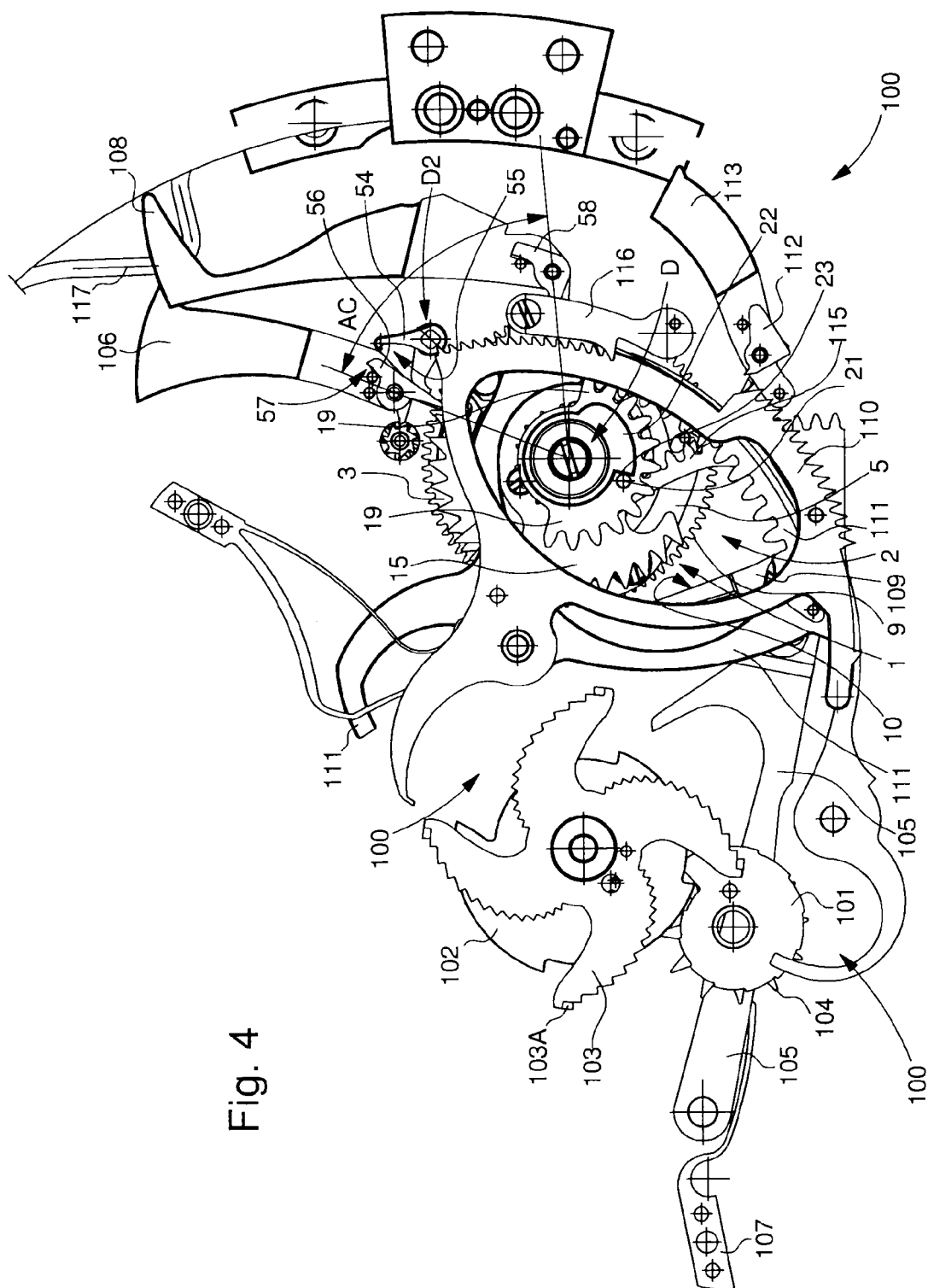


Fig. 4

Fig. 5

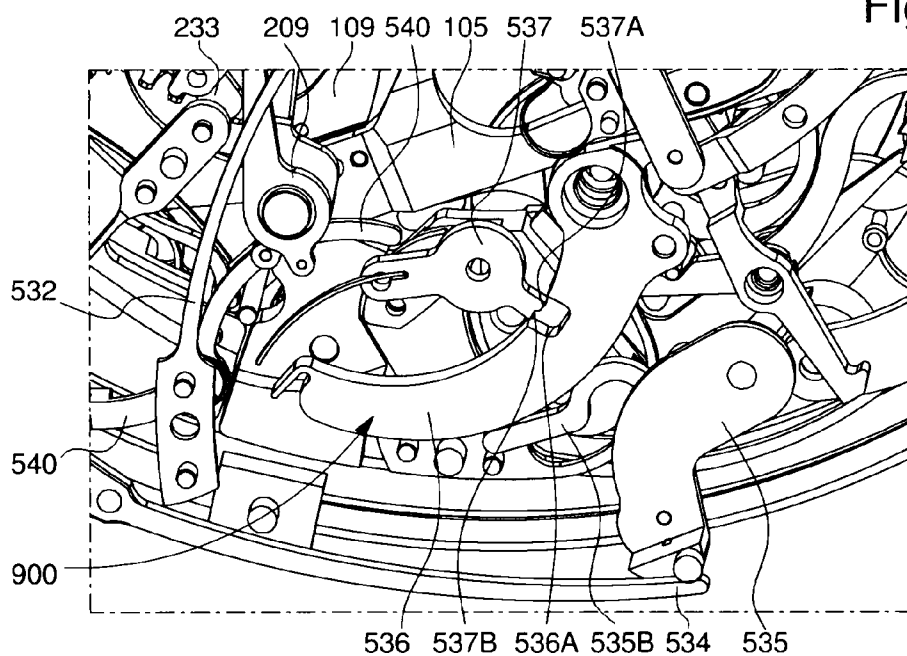


Fig. 6

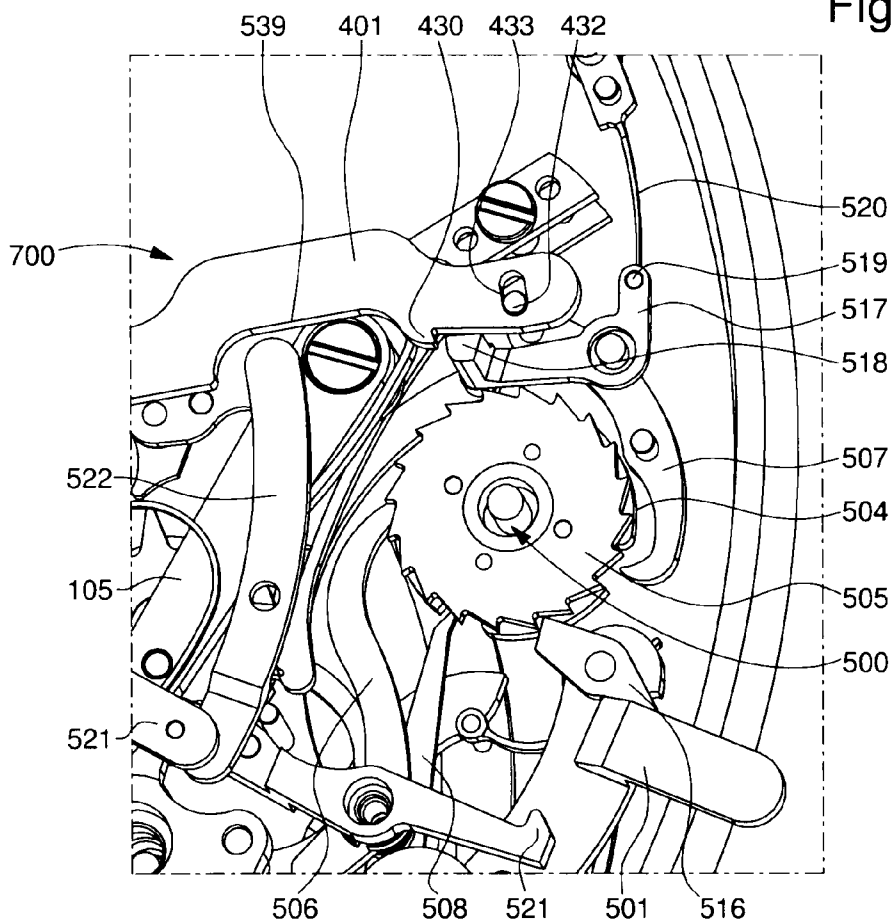


Fig. 7

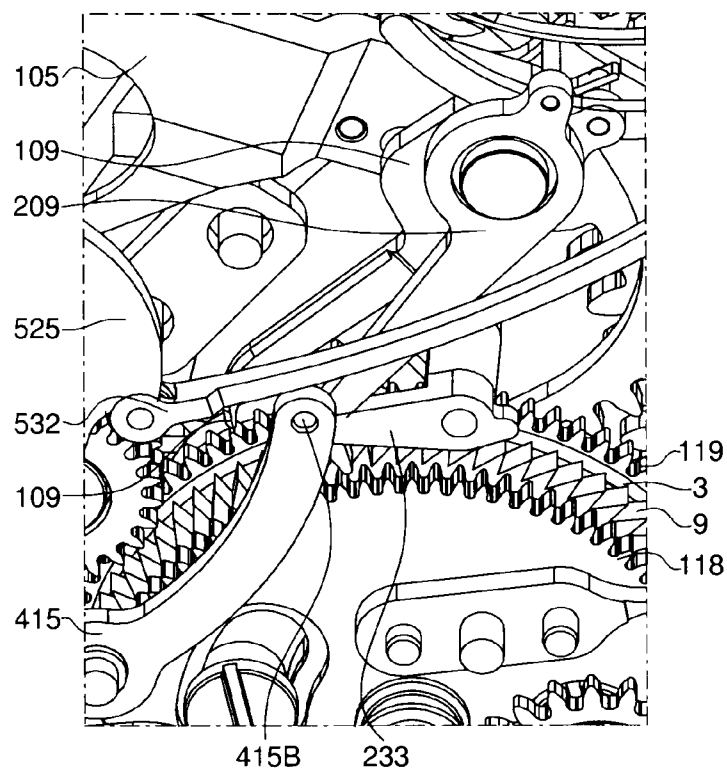
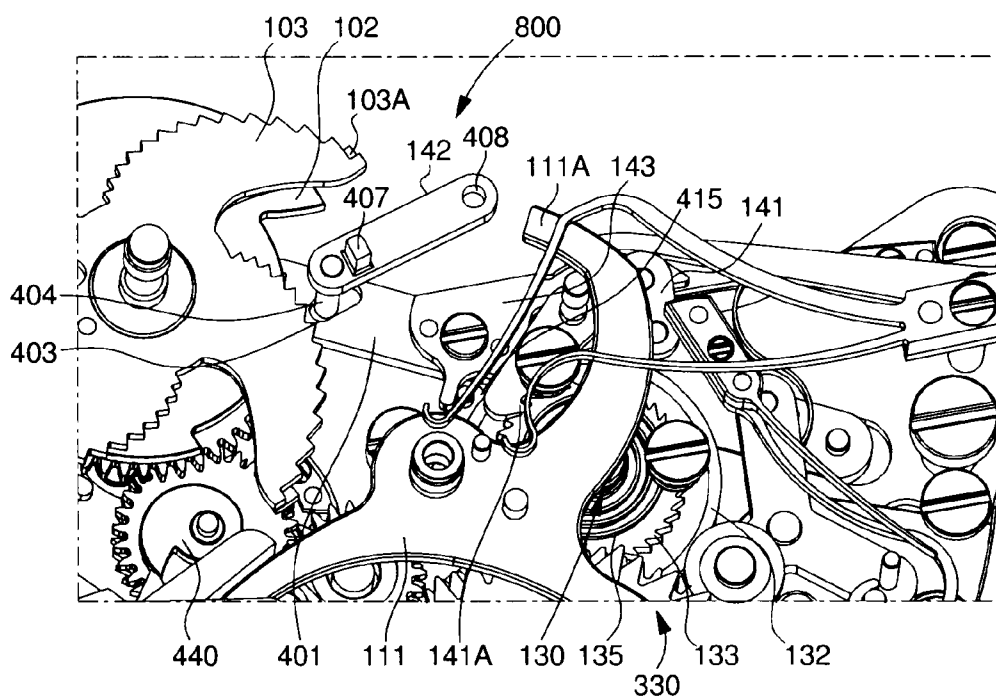


Fig. 8



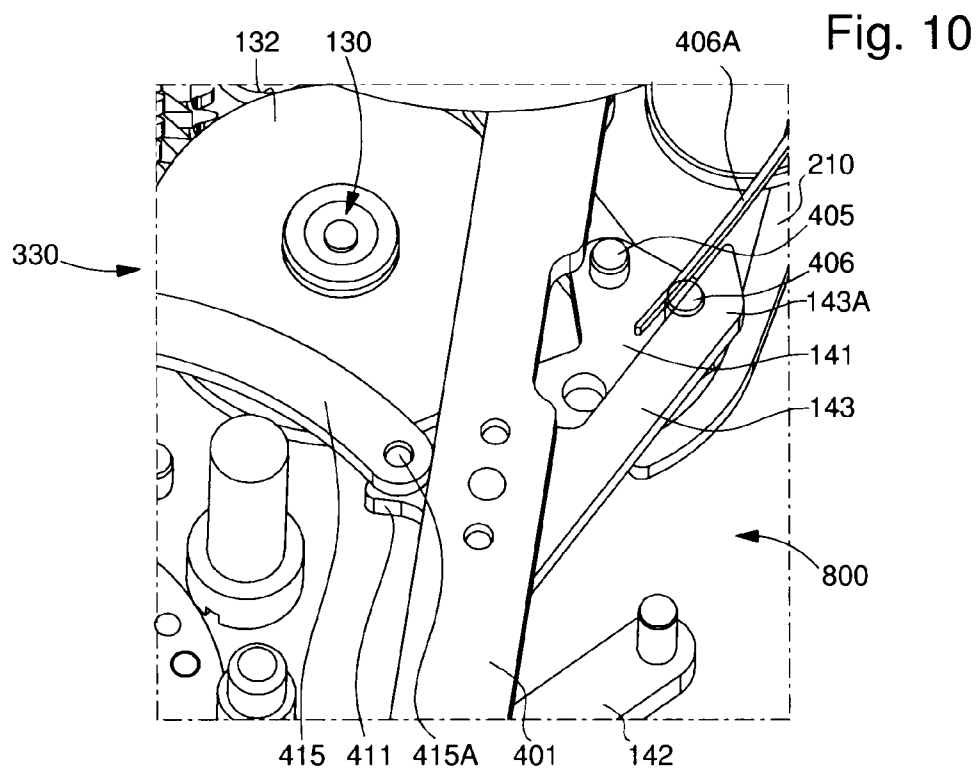
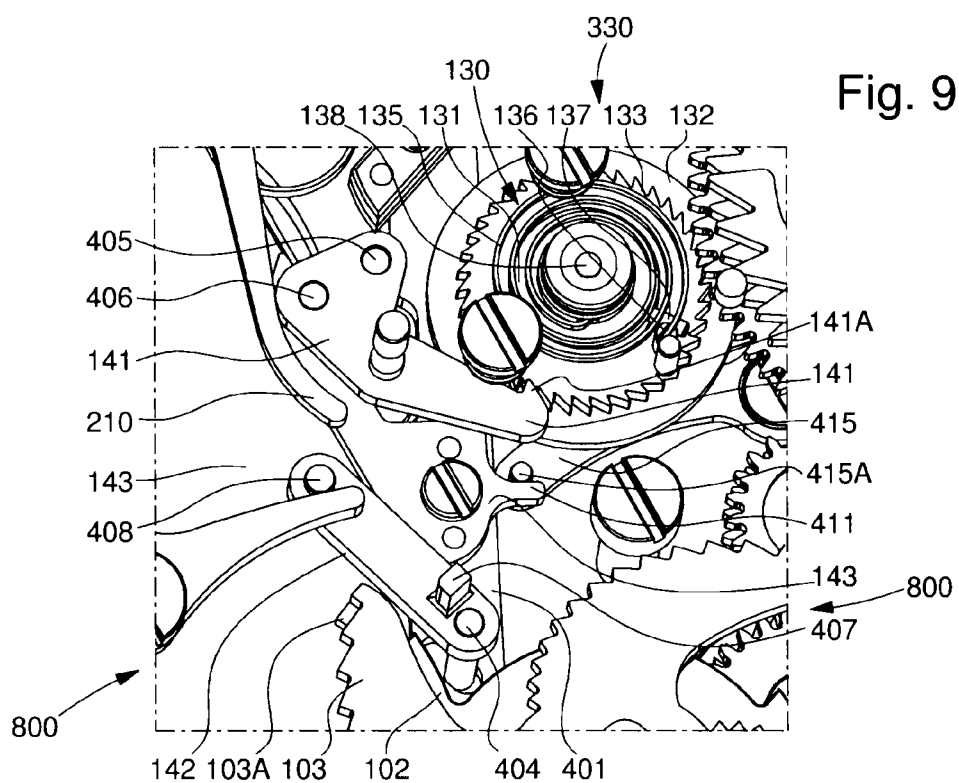


Fig. 11

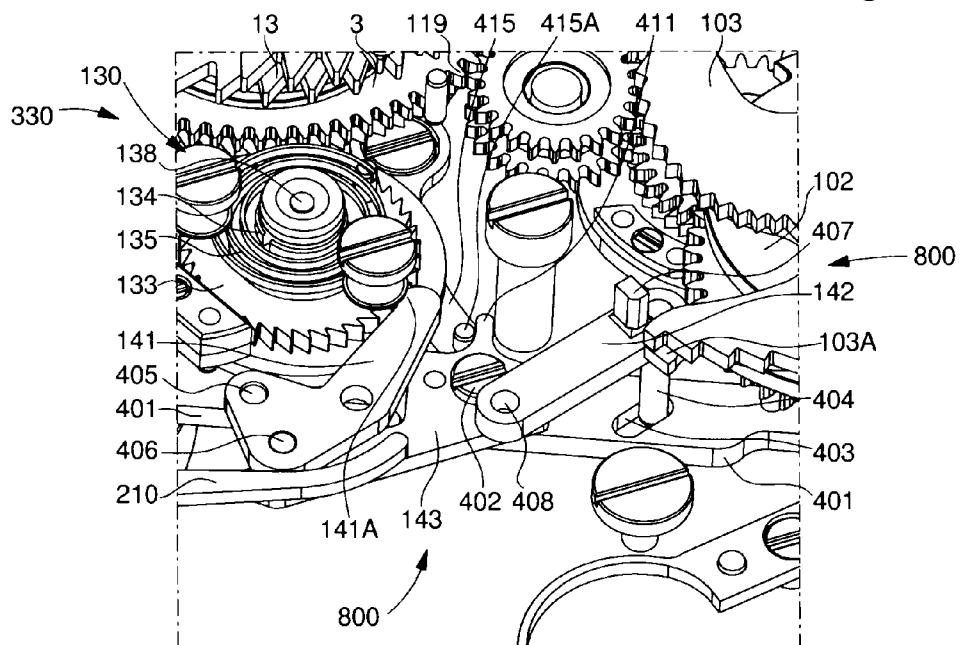


Fig. 12

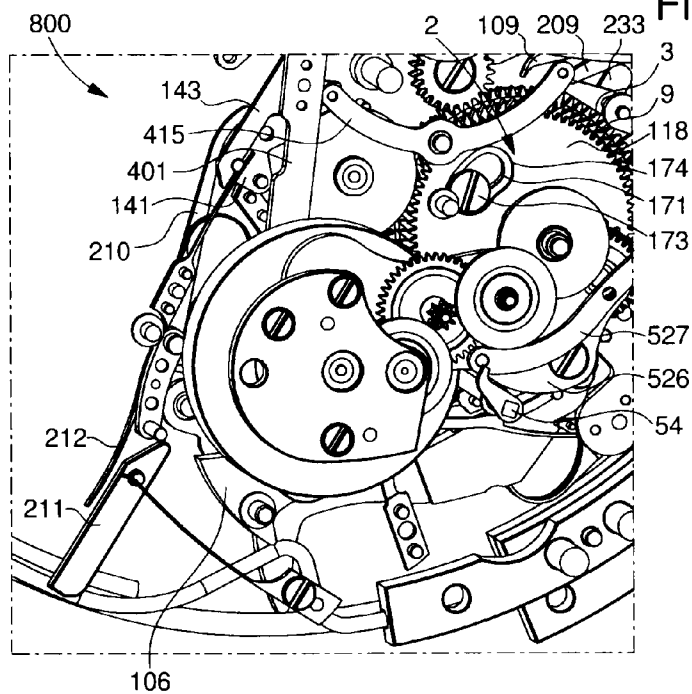


Fig. 13

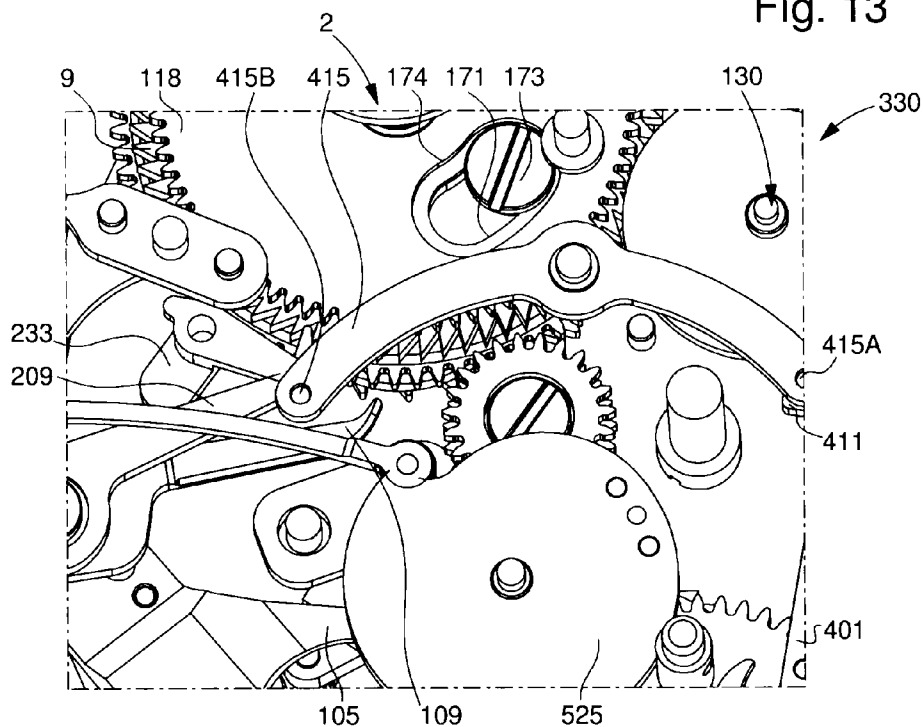


Fig. 14

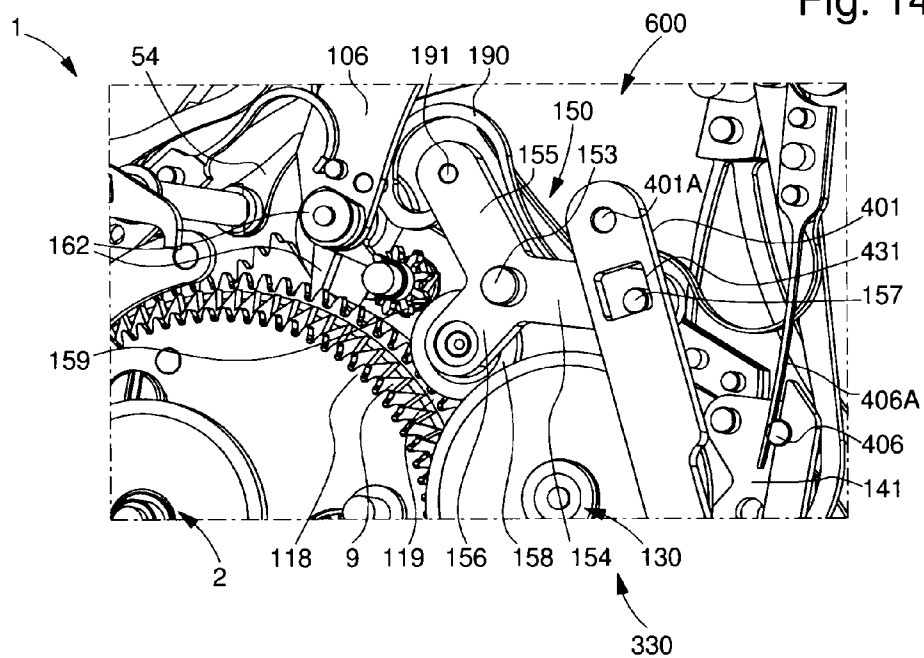


Fig. 15

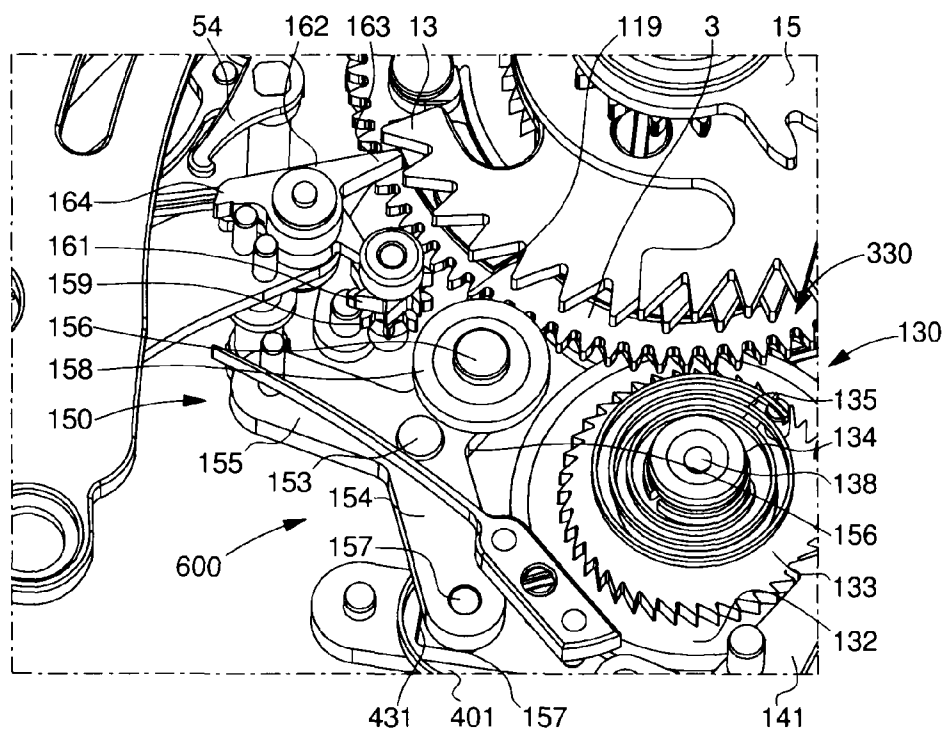


Fig. 16

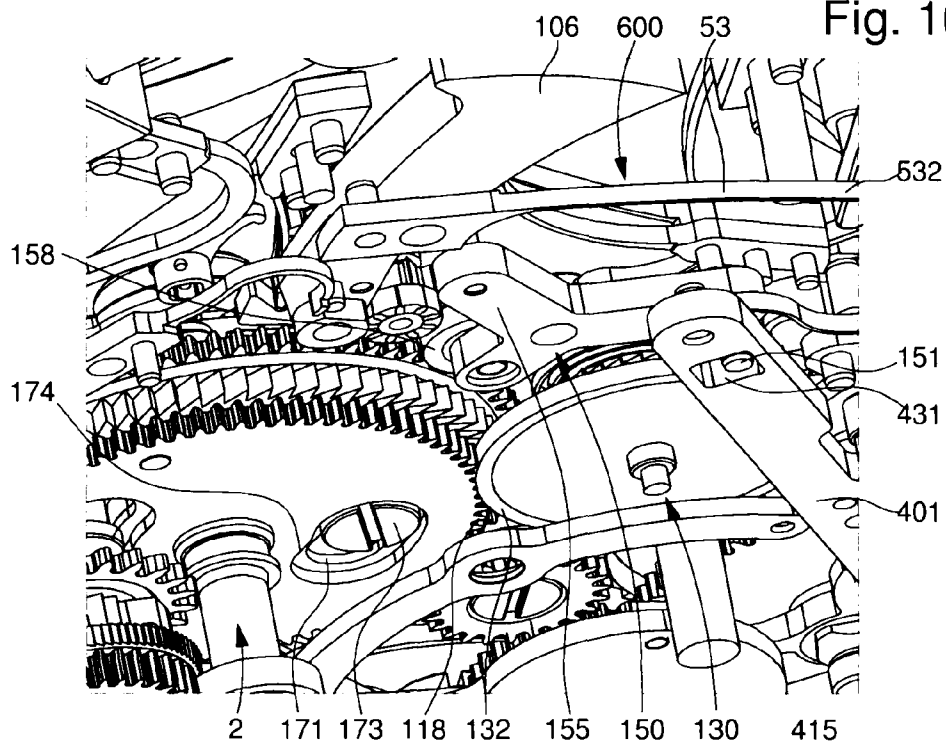


Fig. 17

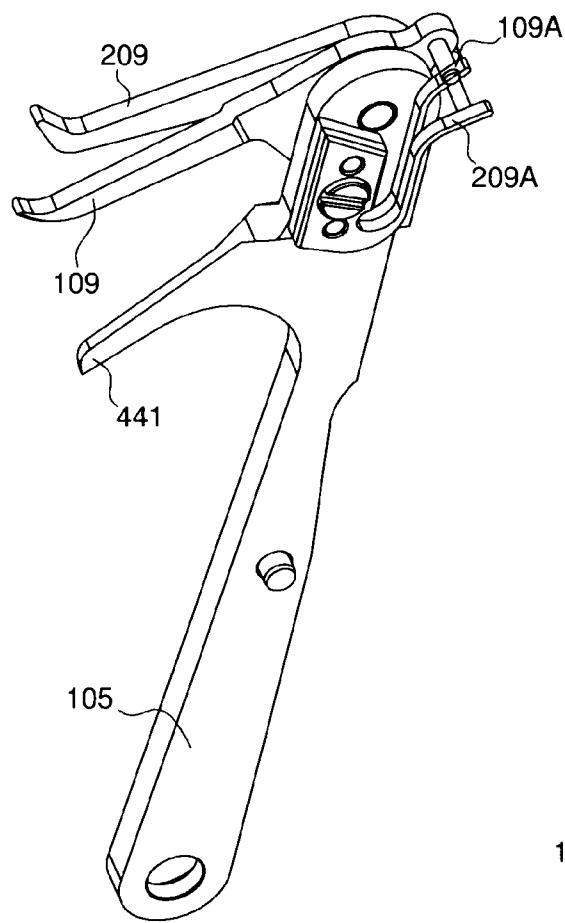
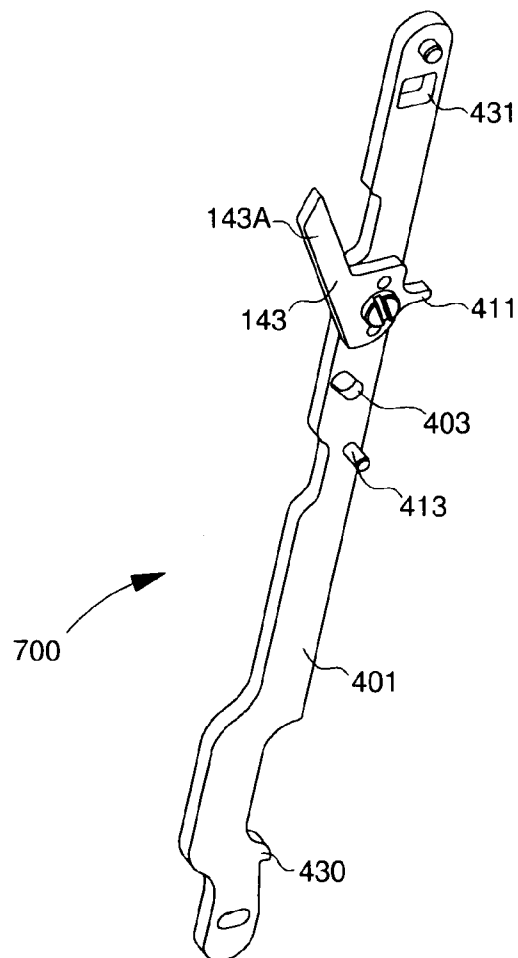
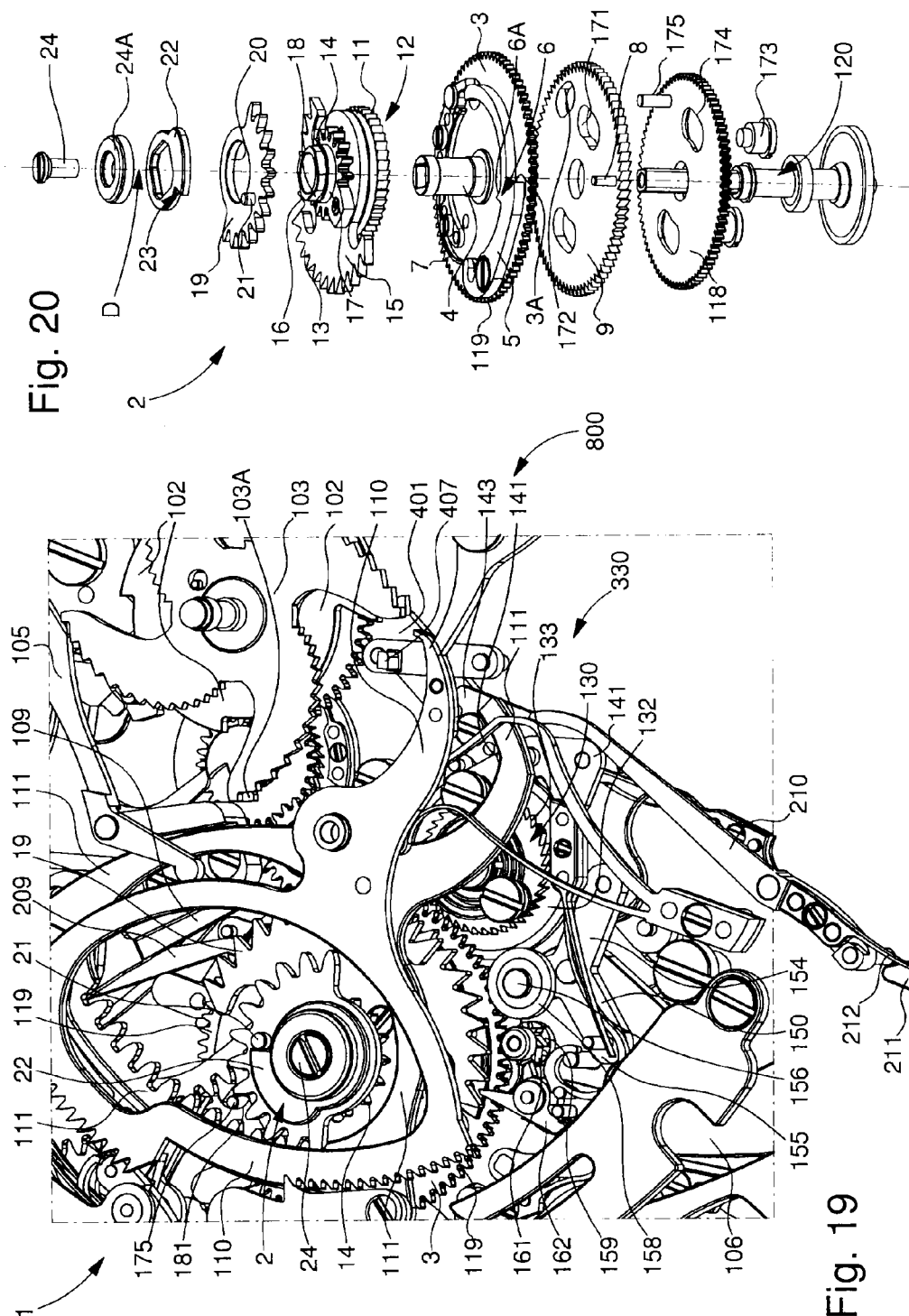


Fig. 18





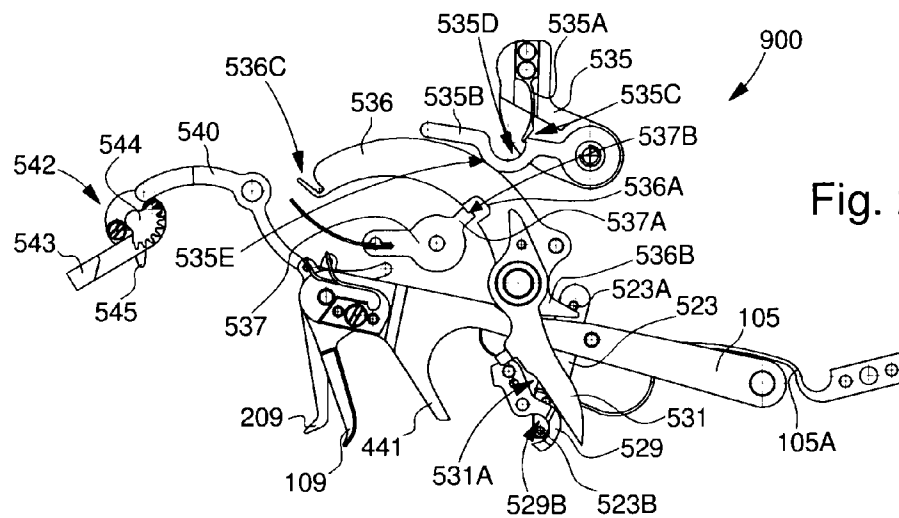


Fig. 21A

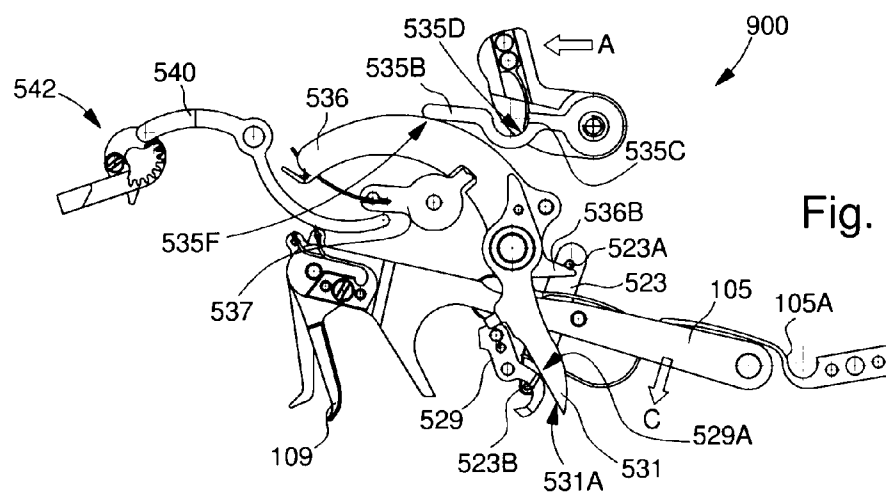


Fig. 21B

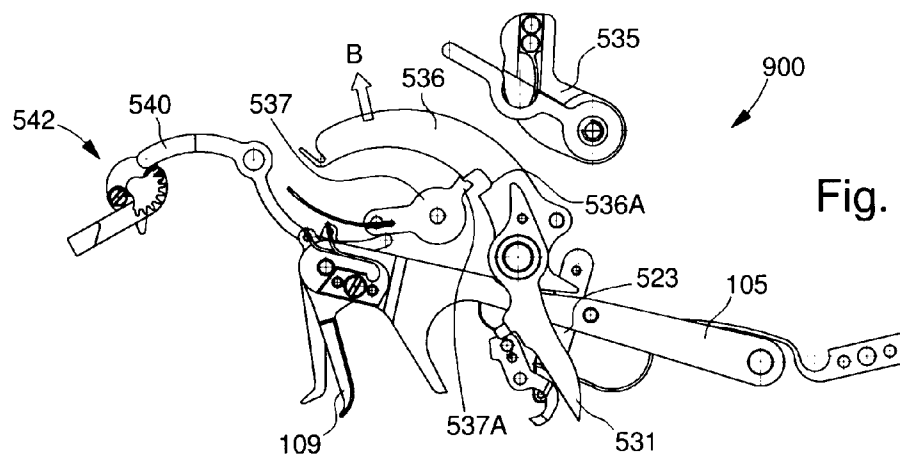
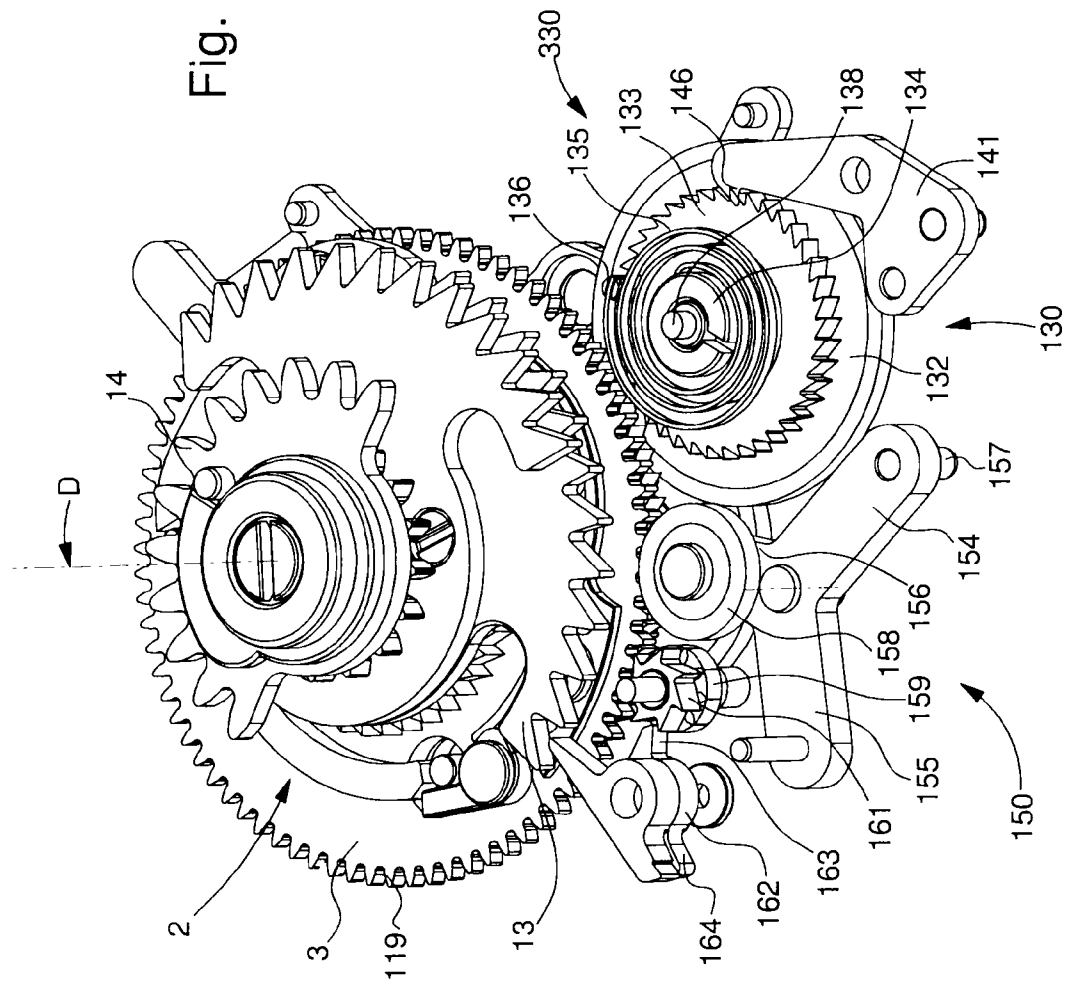


Fig. 21C

Fig. 22



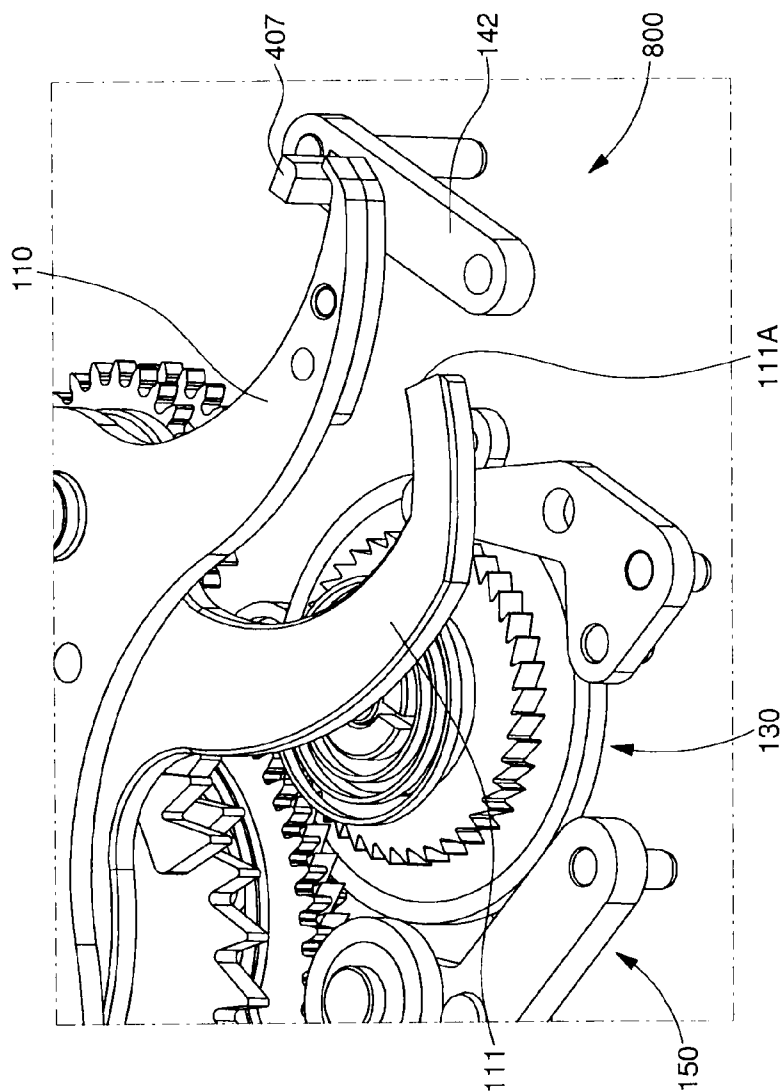


Fig. 23

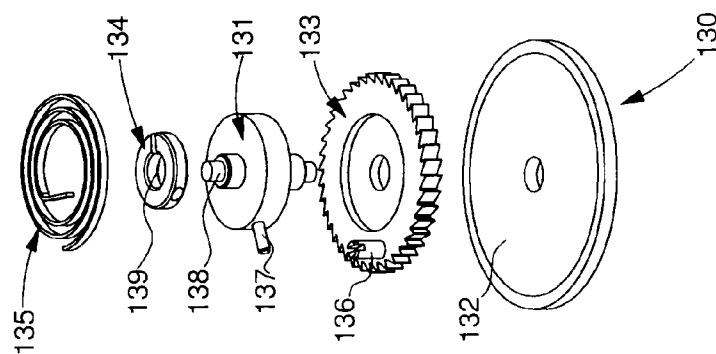
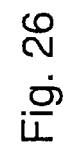
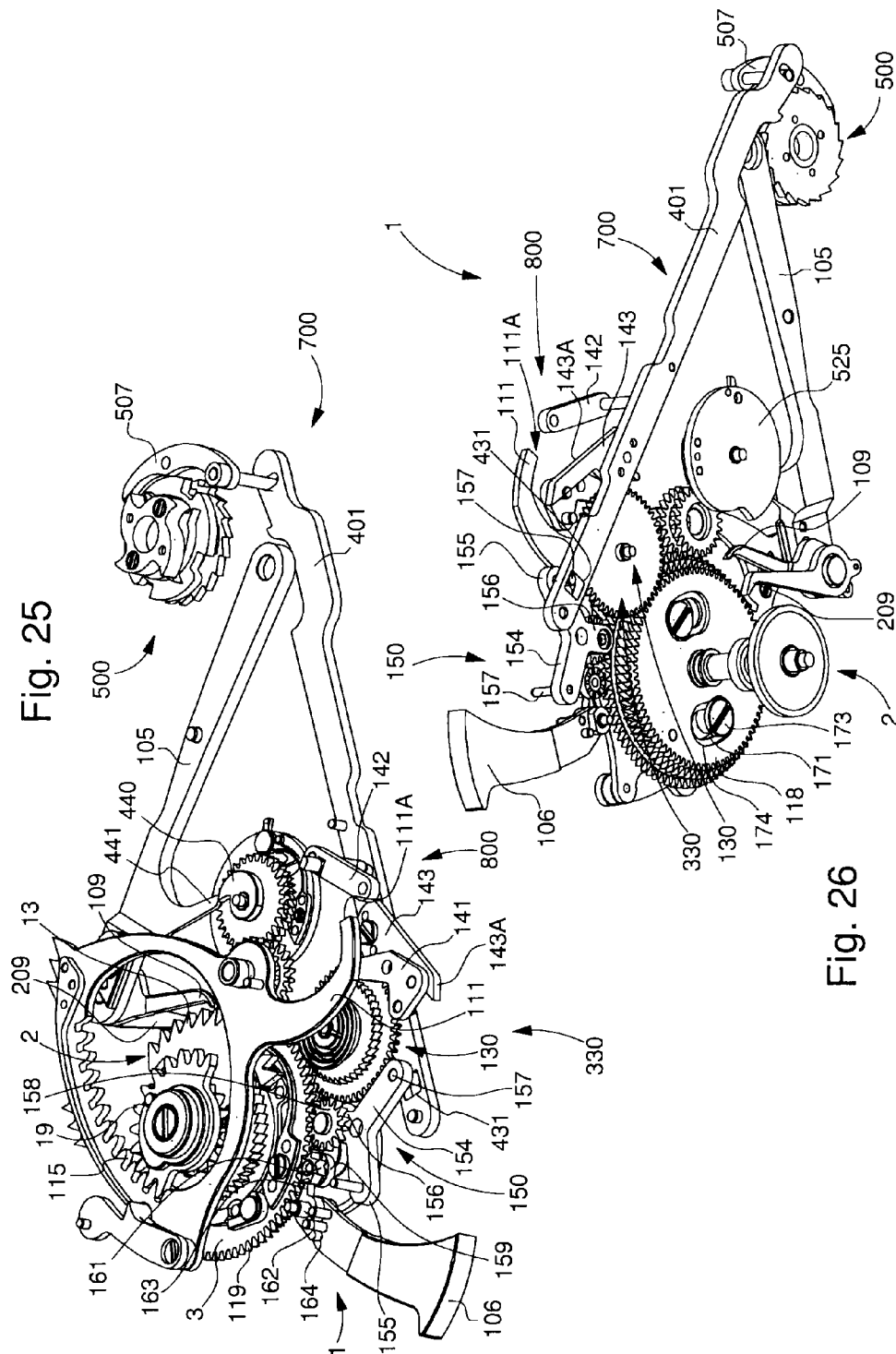


Fig. 24



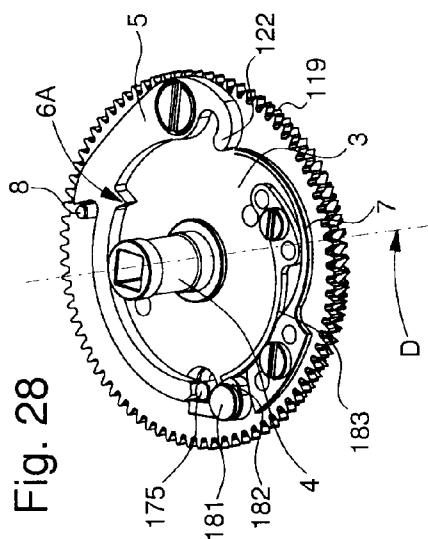


Fig. 28

Fig. 29

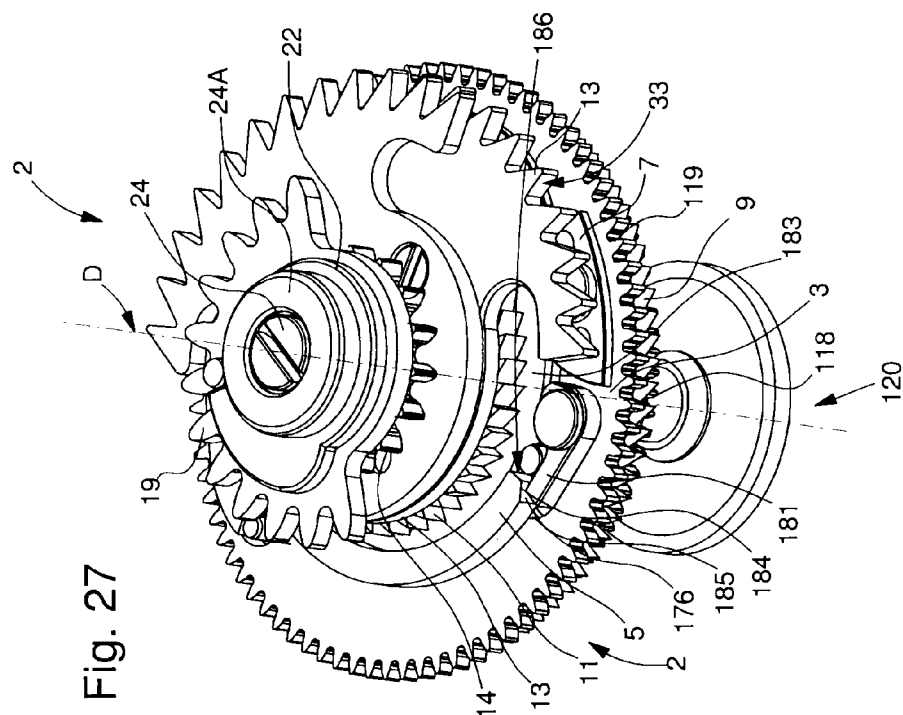
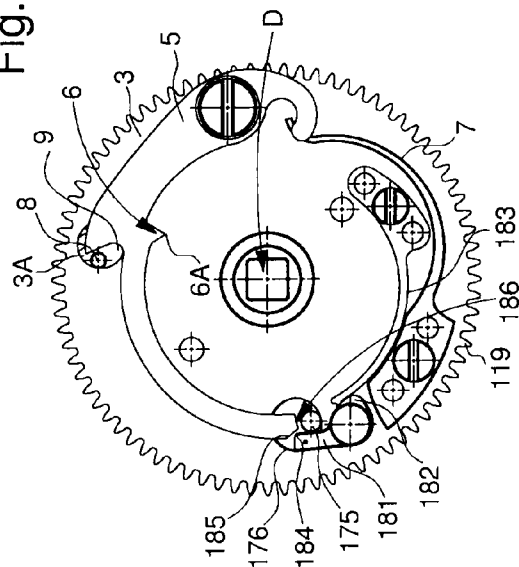
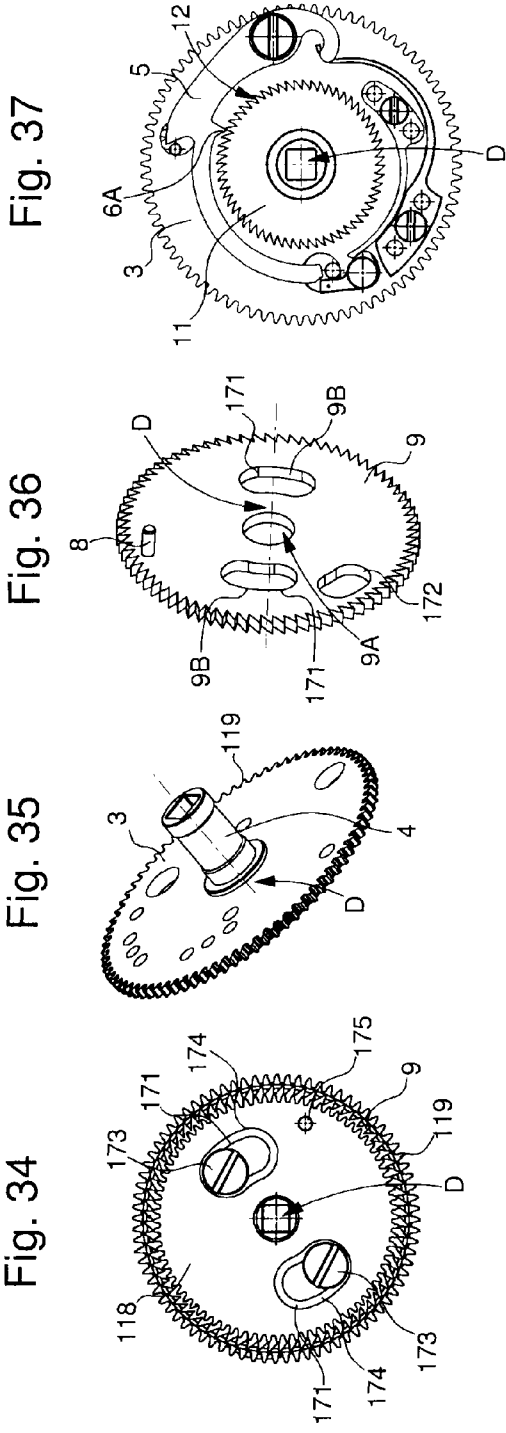
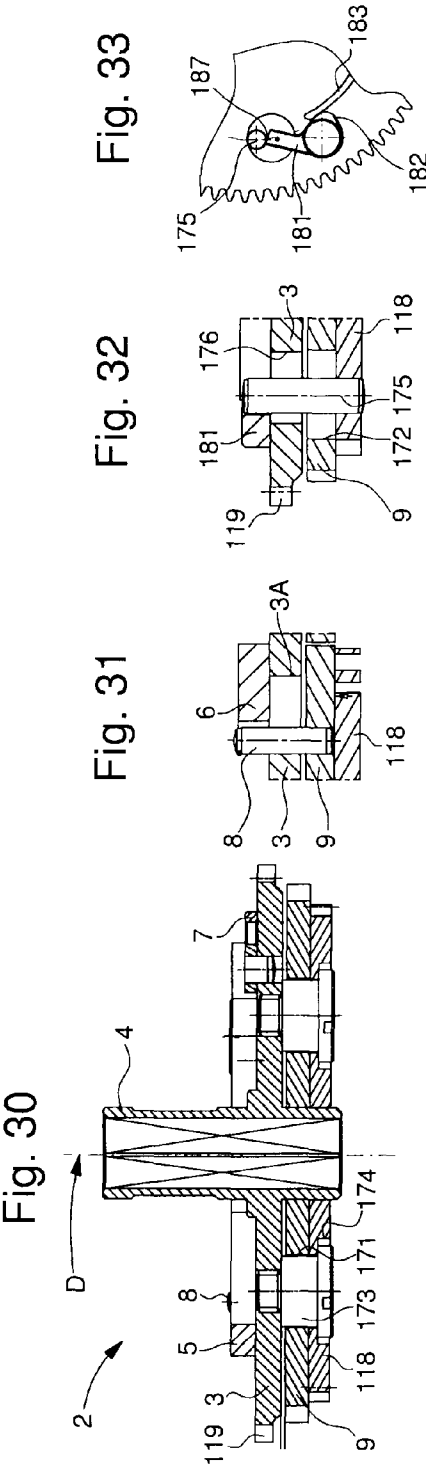


Fig. 27



1

ALARM STRIKE USING THE GRAND STRIKE

This application claims priority from European Patent Application No. 11157268.1 filed Mar. 8, 2011, the entire disclosure of which is incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

The invention concerns a timepiece including, on the one hand, at least a main striking mechanism controlled by a main strike control mechanism releasing strikes, either at times programmed by a movement, or on demand, and on the other hand, a mechanism releasing a secondary striking mechanism for controlling the operation, at a specific release time, of at least one secondary strike control mechanism, said specific time resulting from programming or reception of a signal, and said release mechanism including a coupling mechanism which allows the exclusive operation, at a given time, either of a single said secondary strike control mechanism by coupling at least a part of said main striking mechanism to play a secondary strike, or only the main strike control mechanism by coupling said main strike control mechanism to play a main strike, and which at said specific time, prevents a main striking mechanism from playing by uncoupling said main strike control mechanism.

The invention concerns the field of horology, and more specifically the field of timepieces including striking mechanisms, particularly repeaters.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Repeater strike mechanisms are exceptional timepieces, as regards their large number of components and the care and time required for fabrication and assembly operations. Striking mechanism complications have been known since at least the XVIII century, but have only been the subject of a limited number of publications between 1763 and the middle of the XX century. The reference work best known to the practitioner of complications, in particular grand strikes and repeaters, to which reference will be made to avoid overloading the presentation of the invention, is the work "Les montres compliquées" (Complicated watches) by François Lecoultré and edited by Editions Horlogères in Bienne.

Often, the space available inside complicated timepieces, in particular watches, is such that it is not possible to duplicate certain functions, in particular acoustic functions, inside the case, and a choice therefore has to be made between acoustic and/or musical functions.

More specifically, the alarm function is a separate complication from the grand strike or minute repeater complications.

EP Patent Application No. 1925 997 A1 in the name of CHRISTOPHE CLARET SA discloses a striking mechanism controlled by a cam shaft, with locking after the striking mechanism has been operated, and including a silencer with a bolt for locking the control member. The striking mechanism includes an energy source for driving the racks and a gear train connecting the energy source to a regulating member. The racks are kinematically connected to the energy source via a striking mechanism drive device arranged in the gear train and activated by a control member. The racks are intended to cooperate with snails to extract information regarding the current time. The control member is a cam shaft provided with at least one cam cooperating with the drive device via at least one connecting element and at least one drive wheel set for pivoting said cam when the striking mechanism is released.

2

FR Patent Application No 537 399 A in the name of RIGOULOT discloses a three-quarter striking mechanism activated by a single rack on the hour repeater, and able to be adapted to an alarm movement with a repeater striking mechanism. The main striking mechanism sounds the hours and the quarters. The position of a lever is changed by the action of a snail for the hour and the quarters, and the hours and quarters are struck in the hour repeater using a mobile pin, via a single rack.

EP Patent No. 1 708 051 A1 in the name of ZENITH INTERNATIONAL SA discloses an alarm mechanism that can be uncoupled. It includes an energy source which is locked when the mechanism is at rest and unlocked when it is operating. It includes a setting system for programming the strike time. It includes a release system comprising a control member which governs the unlocking of the energy source, and a cam kinematically connected to the movement and performing one revolution in twenty-four hours. It includes a striking mechanism driven by said energy source, and provided with a hammer for striking a gong or an object that does not resonate. The control member is provided with an arm which ends in a first catch, and the cam includes a single notch for receiving said catch in order to unlock the energy source.

FR Patent No 455 174 A, in the name of BORDONI GUGGERI, discloses an alarm mechanism which includes a device automatically striking the hours and quarters with hour and quarter repeaters. It includes a toothed sector and a rack, replacing the hour snail, and elastically connected to a strike wheel. The toothed sector moves forward by one tooth when the mechanism prepares the hour strike for the next blow, and the forward movement is produced by stopping the rack on the periphery and by lowering the arbour thereof. There is a pause between the hour strike and the quarter strike owing to a transmission ratio selected to give an additional strike, which is stopped by a bent lever releasing the quarter hammer.

CH Patent Application No. 252 169A in the name of PAILLARD discloses a timing device including an operating member which can tip, held in two positions by a spring, and an activating member which, after a time determined by the position of an adjusting member, causes the operating member to tip from one of its two positions to the other.

SUMMARY OF THE INVENTION

In a complicated timepiece comprising a striking, grand strike or minute repeater mechanism, the invention proposes to use part of said mechanism to play another sound signal, for example connected to the alarm.

The invention concerns a timepiece including, on the one hand, at least a main striking mechanism controlled by a main strike control mechanism releasing strikes, either at times programmed by a movement, or on demand, and on the other hand, a mechanism releasing a secondary striking mechanism for controlling the operation, at a specific release time, of at least one secondary strike control mechanism, said specific time resulting from programming or reception of a signal, and said release mechanism including a coupling mechanism which allows the exclusive operation, at a given time, either of a single said secondary strike control mechanism by coupling at least a part of said main striking mechanism to play a secondary strike, or only the main strike control mechanism by coupling said main strike control mechanism to play a main strike, and which at said specific time, prevents a main striking mechanism from playing by uncoupling said main strike control mechanism, characterized in that said secondary strike release mechanism includes a mode selecting means for selecting, in said timepiece, either a secondary

3

strike mode, or a main strike mode, said mode selecting means winding, when said secondary strike mode is selected, said coupling mechanism to uncouple said main striking mechanism and to couple said secondary striking mechanism controlled by said secondary strike control mechanism, to actuate the secondary strike via a striking mechanism unit comprised in said main striking mechanism, said coupling mechanism uncoupling, when said main striking mode is selected, said secondary striking mechanism using the main striking mechanism, so that, either the secondary strike is not played, or the secondary strike is played by a mechanism other than the main striking mechanism.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other features and advantages of the invention will appear more clearly upon reading the following detailed description, with reference to the annexed drawings, in which:

FIG. 1 shows a schematic, block diagram of a timepiece including a timepiece movement comprising a timepiece mechanism, a striking mechanism, an alarm control mechanism and a strike control mechanism according to the invention.

FIG. 2 shows a schematic, partial, plan, bottom view of part of a timepiece which includes a timepiece mechanism, a repeater striking mechanism, an alarm mechanism and a striking mechanism unit according to the invention.

FIG. 3 shows a schematic, partial, plan view of the mechanism of FIG. 2, in a top view.

FIG. 4 shows a schematic partial view of the repeater striking mechanism of the timepiece of FIGS. 2 and 3, including a striking mechanism unit, according to the invention and illustrating the rack mechanism controlling the striking mechanisms.

FIGS. 5 to 19 show schematic, partial and perspective views of details of the timepiece of FIGS. 2 and 3:

FIG. 5 illustrates a minute repeater control device integrated in the timepiece.

FIG. 6 shows a striking mode selector, in the form of a column wheel, and the connection thereof to a large control device comprised in the invention for making the striking mechanism play the alarm sound.

FIG. 7 shows a selector indirectly controlled by this large control device, in a position close to clicks comprised in a release lever, for actuating either a strike or the alarm, depending on the command given to the large control device.

FIG. 8 shows one detail of the large control device and the connections thereof to the operating members comprising a timing hook, a first isolator, and a second isolator, which actuate or prevent the mode selecting movements of the ratchets, or control the duration of the strike.

FIG. 9 illustrates more specifically the interface between the timing hook of FIG. 8 with, on the one hand, a timing wheel set according to the invention, and on the other hand, a lever for stopping the alarm manually.

FIG. 10 illustrates the connections of the second isolator of FIG. 8 to, on the one hand, the timing hook and on the other hand a pivoting selector part.

FIG. 11 shows the cooperation between the timing hook and a ratchet comprised in the timing wheel set of FIG. 9.

FIG. 12 shows a push-button for stopping the alarm manually and the connection thereof to the timing hook, and illustrates the position of the pivoting selector part between the second isolator carried by the large control device, and the selector of FIG. 7, controlled by said pivoting selector part.

4

FIG. 13 shows the pivoting selector part, between the large control device and the selector, said selector being arranged opposite the clicks of the pivoting release part, in front of the striking mechanism unit.

FIG. 14 shows a release wheel set controlled by the large control device, in proximity to the striking mechanism unit, with which, in a meshing position, it can control the actuation of at least one hammer lifting piece for the alarm striking mechanism.

FIG. 15 shows, in a similar manner to FIG. 14, but seen from the other side of the mechanism, the coupling wheel set of FIG. 14 and the environment thereof in proximity to one end of the large control device.

FIG. 16 shows yet another view of this release wheel set, in front of the striking mechanism unit shown meshed, on an alarm release wheel comprised therein, with a timing wheel comprised in a timing wheel set having the function of limiting the duration of the alarm strike.

FIG. 17 shows the release lever of FIG. 7, provided with the two clicks thereof for controlling the release, respectively, of the strike or alarm, and one arm visible in FIG. 3 for cooperating with a winding cam for controlling the winding of said release lever.

FIG. 18 shows the large control device, to which the second isolator is fixed, together with the guide members thereof for operating the first isolator and the timing hook.

FIG. 19 shows, under the minute and quarter pieces of the timepiece, the striking mechanism unit, the timing wheel set, the coupling wheel set and the wheels sets carried by the large control device.

FIG. 20 shows a schematic, perspective, exploded view of a striking mechanism unit of the invention.

FIG. 21 is formed of three FIGS. 21A, 21B, 21C which show schematic, plan views of three successive operating steps of a safety mechanism of the invention, for protecting striking mechanisms against inadvertent actuation by the user.

FIG. 22 shows a schematic, perspective, partial view of a mechanism for starting the alarm striking mechanism via the grand strike according to the invention, including mobile control members activated by a large control device which is not shown in this view, a coupling wheel set, a timing wheel set, the striking mechanism unit according to the invention and a hammer for playing the alarm striking sound.

FIG. 23 shows a schematic, perspective view of an isolator mechanism according to the invention.

FIG. 24 shows a schematic, perspective, exploded view of a timing wheel set according to the invention.

FIG. 25 shows a schematic, perspective view of a detail of the mechanism for starting the alarm strike via the grand strike according to the invention, and the cooperation between an isolator assembly, comprised therein, and a quarter-rack of the striking mechanism.

FIG. 26 is a reverse view of FIG. 25.

FIG. 27 shows a schematic, partial and perspective view of the assembled striking mechanism unit of FIG. 20.

FIG. 28 shows a schematic, perspective view of a sub-assembly of an equipped drive plate comprised in said striking mechanism unit.

FIG. 29 shows a schematic, plan, top view of the sub-assembly of the equipped drive plate of FIG. 28.

FIG. 30 shows a schematic view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross section AA of FIG. 29.

FIG. 31 shows a schematic, partial view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross-section BB of FIG. 29.

5

FIG. 32 shows a schematic, partial view of the sub-assembly of the equipped drive plate in the cross-section CC of FIG. 29.

FIG. 33 shows, in a similar manner to FIG. 29, a detail of another position of a locking stop comprised in the mechanism according to the invention.

FIG. 34 shows a schematic, plan, bottom view of the equipped drive plate of the sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 35 shows a schematic, perspective view of a drive plate comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 36 shows a schematic, perspective view of a detent ratchet comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28.

FIG. 37 shows a schematic, plan, top view of the principle of cooperation between a click hook comprised in the equipped drive plate sub-assembly of FIG. 28 with a pipe ratchet comprised in the striking mechanism unit and visible in FIG. 27.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

The invention concerns the field of horology, and more specifically the field of timepieces including striking mechanisms, particularly repeaters.

The invention concerns new complications added to the striking mechanism.

In particular, the invention concerns the adaptation of a timepiece 1000, which includes a striking or grand strike or minute repeater mechanism 100, in order to use all or part of this so-called main striking mechanism as the acoustic display of another function, called the secondary strike function, which is different from the main strike function, and particularly of an alarm mechanism. Timepiece 1000 shown in the Figures is a wristwatch, which incorporates various complications which are the subject of the present invention.

The general term "striking mechanism" means hereinafter any transmission of sound or music, and in particular a sound transmission achieved by a hammer striking a gong, or similar, in accordance with the known mechanisms of striking timepieces or musical boxes.

FIG. 1 illustrates the composition of a complicated timepiece 1000, particularly a watch. This timepiece 1000 includes, in a conventional manner, at least one timepiece movement 200 and, on the one hand, at least one secondary strike control means 400 for releasing a so-called secondary strike, for example an alarm strike, at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism 100 controlled by main strike control means 10. This control means 10 is interfaced with the timepiece movement 200 and arranged to release a main striking mechanism at times programmed by the timepiece movement 200, or on demand, in particular in the case of a minute repeater, such as the example illustrated in the Figures. This mechanism 100 is preferably a repeater striking mechanism.

According to the particular case, the timepiece movement 200 or striking mechanism 100 includes drive means 120 for driving a sound mechanism.

Timepiece 1000 includes, in a preferred embodiment of the invention, illustrated by the Figures, a secondary strike release mechanism 1 which may consist of an alarm mechanism 300 and which advantageously includes mode selecting means 500 and coupling means 600. However, the grouping of the operating units in FIG. 1 is an illustration: they may

6

form part of another mechanism of timepiece 1000, for example selecting means 500 may be integrated in the main strike control means 10 or even in the main striking mechanism 100.

This secondary strike release mechanism 1 enables all or part of a main striking mechanism 100 to be used to play a strike controlled by a secondary strike control mechanism, via coupling means 600, and a control rod linkage 700 in the example embodiment, which is advantageously coupled to isolating means 800 which contribute to the operating safety of the assembly, by allowing only one command to be given at a time to the actual sound transmission mechanisms. The sound transmission means includes in any case a striking mechanism unit 2 integrated in the main striking mechanism 100 or interfaced therewith. In an advantageous variant, a secondary striking mechanism drive mechanism 350 integrates a coupling wheel set 150, interfaced with striking mechanism unit 2. In another variant for limiting the duration of a strike, a duration limiting mechanism 330 integrates a timing unit 130 also interfaced with striking mechanism unit 2. Another optional safety mechanism is a safety mechanism 900 which prevents any inadvertent operation starting a minute repeater, and which may be arranged between the secondary strike release mechanism 1 and the main strike control means 10 or be integrated therein, or in the main striking mechanism 100.

The sound control mechanism 400 may thus be released when a preset value is reached, either a time value in the case of an alarm, or the value of a physical quantity measured by a sensor such as pressure in the case of a mine or torpedo firing mechanism, or even a radioactivity, temperature or other threshold for personnel obliged to pass through dangerous areas, and it may be started by the reception, in a receiver placed in the timepiece, of an external signal requiring the user of the timepiece to be warned, such as a telephone call signal or similar, these applications being cited by way of non-limiting example.

FIGS. 2 and 3 illustrate the cooperation, in a complicated timepiece 1000, between a repeater striking mechanism 100, and the complications belonging thereto, and a secondary striking mechanism, in particular formed by an alarm mechanism 300. The particular functions will be detailed in the description below.

The striking mechanism 100 presented here is of the instantaneous release type, and adopts, as seen in FIGS. 2 and 3, the features of the European Patent No. EP 1 798 611 by the same Applicant, the content whereof is incorporated herein by reference. In particular, the striking mechanism 100 includes a striking mechanism unit 2, which will be explained in detail in the following description, and which is adapted to the new functionalities of the invention.

Timepiece movement 200 includes a motion work, not shown in the Figures, which drives a release cam 530 seen in FIG. 2 in the form of a four-branched star. When the strike is released, striking mechanism unit 2 drives a plate 525 carrying a winding cam 440, both of which are visible in FIG. 3.

In automatic operation, the release cam 530 causes a release lever 105 to pivot towards a detent ratchet 9, comprised in striking mechanism unit 2, which will be described in detail hereinafter. The release lever 105 includes a first click 109 which pivots detent ratchet 9 to release the train of/from striking mechanism unit 2.

In manual operation, according to the teaching of EP Patent No 1 798 611 by the same Applicant incorporated herein by reference, a manual control member, such as the minute repeater push piece connected to the first lever 535 described hereinbefore, mechanically activates the release lever 105.

The winding cam **440** cooperates with an arm **441** comprised in release lever **105**, visible in FIGS. **3** and **17**, to wind said lever against a return spring. This winding cam **440** includes a step, which allows the release lever **105** to be dropped again on release. Plate **525** includes a pivoting hook **528** which, when in the hooked position, at one end thereof, connects plate **525** to the ratchet of an intermediate wheel pivoted by the strike train. An opposite end of this hook **528**, seen in FIG. **2**, cooperates with a locking device including a control arm with locking hook **529** and, in a preferred variant illustrated here, an unhooking lever **531**. Depending on its position, locking hook **529** locks or releases winding cam **440**. It therefore allows all of the striking mechanisms to be stopped or released depending on its position. This locking hook **529** cooperates with a manual control lever for the manual release of the strike.

Unhooking lever **531** is pivotally mounted on this manual control lever, returned by a spring, and cooperates via one end with the release cam **530** and, via a finger, with a pin carried by the control arm with locking hook **529**, and it causes locking hook **529** to pivot in the unlocked position when the unhooking lever **531** is itself released by the release cam **530**.

The invention concerns a secondary strike release mechanism **1** for a timepiece **1000**.

According to the invention, this secondary strike release mechanism **1** includes a coupling mechanism **600** arranged, at this specific moment of release of secondary strike control mechanism **400**, to prevent a main strike to be carried out by uncoupling main strike control means **10** and to release a secondary strike acoustic signal by coupling the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**, or at least a part of said mechanism. Outside said specific moment of release of the secondary strike control mechanism **400** and after the acoustic signal linked to said specific moment has been played which releases the secondary strike control mechanism **400**, mechanism **1** is also arranged, to allow operation of a main strike by coupling main strike control means **10** and to release a main striking mechanism acoustic signal by coupling the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**.

The secondary strike release mechanism **1** according to the invention is, in particular, applicable to a timepiece **1000** which includes several secondary strike control mechanisms **400** arranged in a hierarchy and taking priority over each other in series and all taking priority over main strike control means **10**.

According to the invention, the secondary strike release mechanism **1** then includes a means of comparing the priority levels of secondary strike control mechanisms **400**, and an isolation mechanism **800**, arranged, at the specific moment of release of one of said secondary strike control mechanisms **400**, to prevent the operation thereof if an acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority is being played, and to allow the operation thereof if no acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is being played, in which case said isolation mechanism **800** prevents the operation of any other secondary strike control mechanism **400** of lower priority thereto.

The application of the invention is more specifically described for a particular, non limiting case, illustrated by the Figures, wherein at least one secondary strike control mechanism **400** is an alarm control mechanism **400** which includes a means of setting the desired alarm time, which is not detailed here. In this case the secondary strike release mechanism **1** is an alarm mechanism **300** controlled by an alarm control mechanism **400**.

The secondary strike release mechanism **1** or timepiece **1000** preferably includes, and particularly in the version illustrated in the Figures, a mode selecting means **500**.

This mode selecting means **500** is arranged to differentiate between and select, in timepiece **1000**, at least, on the one hand a secondary striking mode, particularly an alarm striking mode, thus activating the secondary strike control mechanism **400**, formed by an alarm control mechanism, and on the other hand one or several main striking modes, which may or may not be associated with a silent mode, activating the main strike control mechanism **10** which acts on a striking mechanism unit **2**.

For example, the mode selecting means **500** may, in a timepiece **1000** provided with suitable complications, allow selection of various modes: alarm, grand strike, striking, small strike, minute repeater, silent strike mode. This list is in no way limiting.

This mode selecting means **500** is arranged, when the secondary striking mode is selected, particularly the alarm striking mode, to wind the coupling mechanism **600** to uncouple the main striking mechanism and to couple a secondary striking mechanism, particularly an alarm **300**, controlled by alarm control mechanism **400**, to play the alarm via a striking mechanism unit **2** comprised in the grand strike mechanism **100**. This coupling mechanism **600** is also arranged, when the main striking mode is selected, to uncouple the secondary striking or alarm mechanism using the grand strike mechanism, and to either not play the secondary strike or alarm, or to play said secondary strike or alarm using a mechanism other than the grand strike.

The accumulation of energy, for the operation of timepiece movement **200** and the control, alarm and striking mechanisms is not described in detail here, either in terms of recharging or in terms of storage. The energy storing means may be a single means, for example in the form of a barrel of large dimensions which ensures both a suitable power reserve for the timepiece movement **200** and a power reserve for the operation of a certain number of strikes and alarms, as known from EP Patent No. 1 845 425 by the same Applicant, the content of which is incorporated herein by reference. The energy storage means may also be distinct, using barrels or similar each attributed to different functions.

In the non limiting example illustrated by the Figures which concerns a minute repeater and grand strike timepiece, the interface between the user and timepiece **1000** for the selection and control of striking and alarm functions is formed of three control members.

These three control members are additional to the control member for setting the alarm time, which is not described in detail here, and which may advantageously adopt the features of the European Patent No. EP 1 921 519 by the same Applicant, the content of which is incorporated herein by reference. In a preferred embodiment, which is not described in detail here, timepiece **1000** includes a push piece for setting the time of the movement, or setting the alarm time, the action on the push piece setting in motion a coupling which selects one or other motion-work.

Operation in the secondary striking mode, particularly the alarm mode, uses a secondary strike control mechanism, particularly an alarm control mechanism **400**, arranged to release an acoustic signal at a programmed time, by the action of a coupling mechanism **600** comprised in alarm mechanism **300**.

Advantageously, because of its simplicity, coupling mechanism **600** includes a control rod linkage **700**, including a large control device **401**, arranged to control a coupling wheel set **150** to play the secondary strike or alarm from a

9

striking mechanism unit 2 comprised in the grand strike mechanism 100, and to control a timing wheel set 130 to define the duration of the secondary strike or alarm.

According to the invention, the alarm control mechanism 400 includes a coupling mechanism 600 arranged, when the secondary striking or alarm mode is selected, to play the secondary strike or alarm using the grand striking mechanism of timepiece 1000. Conversely, when the main striking mode is selected, this coupling mechanism 600 uncouples the secondary striking or alarm mechanism using the grand strike and, either does not play the secondary strike or alarm, or plays the secondary strike or alarm using a mechanism other than the grand strike, reserved for the display of the secondary striking or alarm mechanism, if the timepiece has such a mechanism, for example a vibrating device. In the preferred embodiment, illustrated in the Figures, this coupling mechanism 600, controlled by the large control device 401, includes a coupling wheel set 150, which is shown in FIGS. 14 to 16.

FIGS. 2, 3, 4 and 19 partially show a repeater striking mechanism 100 according to the invention. The conventional components of a grand strike or repeater striking mechanism, in particular a minute repeater, are not shown, since those skilled in the art may refer to the aforecited work "Les montres compliquées" to find the usual combinations.

The information gathering members of the striking mechanism are conventionally the hour-snail 101, quarter-snail 102 and minute-snail 103 with the surprise-piece 103A, seen in FIG. 4. A release lever 105, illustrated in detail in FIG. 17, is controlled by a control mechanism, such as a release cam or similar. Said lever 105 is returned by a spring 107 and includes a second first click 109. This second first click 109 is intended to cooperate with the detent ratchet 9, which is comprised in striking mechanism unit 2 and will be presented hereinafter.

The repeater striking mechanism 100 includes minute-rack 110 and quarter-rack 111, and, for the hour repeater, a first lifting piece 58 for driving a first hammer 108 against a gong 117. In a specific variant, a second lifting piece drives a second hammer 106. For the minute repeater another lifting piece 112 drives a small hammer 113. A rack 115 is used for winding the striking mechanism and is intended to cooperate with a rack pinion 14 comprised in striking mechanism unit 2. A minute hook 116 may be fixed to the quarter-rack 111 to limit the duration of the strike according the number of minutes and quarters to be struck, to prevent the mechanism from rotating idly between the quarters and minutes, the minute-rack 110 then always stops on the same rest position.

A striking mechanism 100 includes a drive means, which may or may not be distinct from that of the actual timepiece movement 200. This drive means is not described in detail here. It may take the form of a barrel, a spring or similar, in general powered by the action of the user on a rack push piece or similar. This drive means provides the energy necessary to operate the striking mechanism or mechanisms. It is represented here simply by a drive arbour 120 transmitting energy to the sound generating wheel sets of the striking mechanisms. This drive arbour 120 sets in motion a striking mechanism unit 2, which directly transmits the energy to one or several pivoting hammer lifting pieces, comprised in striking mechanism 100, to control, at a suitable moment, the strike of one or several hammers on gongs, bells or similar.

As will be set out in detail hereinafter, in a preferred embodiment illustrated in the Figures, the secondary strike release mechanism 1 includes a special release lever 105, peculiar to the invention, the pivoting travel of which is started, in automatic striking mode, towards a detent ratchet 9 of striking mechanism unit 2 by a release cam 530, driven by

10

a motion work of timepiece movement 200, or in striking on demand mode towards ratchet 9 by a minute repeater rod linkage activated by a push piece 535 operated by the user. The cooperation of this release lever 105 with detent ratchet 9 occurs via a first click 109 comprised in release lever 105. This first click 109 is returned by a first spring 109A and has the function of cooperating with detent ratchet 9 for the grand strike and the other main striking mechanisms selected by mode selecting means 500.

According to the invention, as seen in FIG. 17, the release lever 105 includes a second click 209, returned by a second spring 209A and located in a parallel plane and distinct plane to that of first click 109, and which has the function of cooperating with a toothing of a secondary strike release wheel 118, particularly for an alarm, which is added to striking mechanism unit 2 for activating the alarm strike. The selection between the first click 109 and second click 209 is made by a stepped pivoting selector part 233 articulated with the control rod linkage 700, the motion of which is controlled by mode selecting means 500.

Indeed, as seen in FIG. 17, release lever 105 includes, at one end thereof, two clicks 109 and 209 in two parallel and neighbouring planes, each returned by a spring, respectively 109A, 209A. The first click 109A has the function of cooperating with detent ratchet 9 for the grand strike and the other strikes of the main striking mechanism selected by column wheel 500, whereas the second click 209A has the function of cooperating with the toothing of release wheel 118 to activate the secondary or alarm strike. The pivoting selector part 233 is stepped and thus has the function of selecting the appropriate click depending on the striking mode selected, and particularly, when necessary, the pivoting selector part 233 can release the beak of the second click 209 from the toothing of release wheel 118 of striking mechanism unit 2.

Thus, as it pivots, lever 105 releases, with one of the clicks 109 or 209 thereof, selected by a selection mechanism including a selector lever 415 and a pivoting selector part 233, respectively detent ratchet 9 or release wheel 118, as seen in FIGS. 7 and 13.

In order to achieve this, the large control device 401 includes a small arm 411 which projects sideways, relative to the rod linkage of the large control device 401. This small arm 411 has the function of driving a pin 415A mounted at one end of a selector lever 415, which is pivotally mounted at the middle thereof relative to the plate of the mechanism, as seen in FIGS. 10 to 12. As seen in FIG. 13, the other end of the selector lever 415 includes a pin 415B for the articulation thereof with the pivoting selector part 233, which is pivotally mounted relative to a plate or bridge of the timepiece.

The alarm release wheel 118 is independent of the detent ratchet 9 of striking mechanism unit 2, and juxtaposed therewith, each being able to act via a pin comprised therein, but never at the same time, on a hook 5 driving a pipe ratchet 11, conventionally comprised in striking mechanism unit 2. This pipe ratchet 11 is in turn integral with at least one ratchet 13 cooperating with at least one hammer lifting piece 58 to play a strike.

The mode selecting means 500 or a column wheel comprised in or forming said means, controls the pivoting of a hook 507 on a bridge. A first end of hook 507 cooperates with a ratchet 505 integral with mode selecting means 500 and a second end of hook 507 is arranged to drive the control rod linkage 700, in large control device 401 arranged to drive directly or indirectly via selector lever 415, the pivoting selector part 233 which makes the selection between the first click 109 and second click 209.

11

The three control members controlling the main striking mechanism and the secondary strike, particular the alarm strike, are:

- a mode selecting control finger **501** on a striking mechanism selector **500** forming mode selecting means **500**, which here comprises a column wheel, visible in FIG. 6;
- a minute repeater release push piece, not directly shown here, which is returned to the rest position by a spring **534** and directly controls a first minute repeater lever **535**;
- a manual push piece **211** for stopping the secondary or alarm strike, connected by a spring **212** to a manual lever **210** for stopping the secondary or alarm strike, explained hereinafter, and visible in FIGS. 2 and 3. This push piece **211** can stop the secondary or alarm strike before the end of the cycle of the secondary or alarm strike.

The user selects, via control finger **501**, the desired operating mode of the striking mechanism. If he selects the secondary or alarm striking function, push piece **211** is made operative, otherwise it is uncoupled. The selection made on column wheel **500** is exclusively of a single mode, either the secondary or the alarm striking mode, or one of the main striking modes for which the striking mechanism **100** is devised, including the silent mode. Except for the silent mode, the minute repeater can theoretically be played at any time, but a safety device prevents the minute repeater starting when another strike of the main striking mechanism, or a secondary strike or alarm is playing, and vice versa. A specific safety device formed by a safety mechanism **900** set out hereinafter, and including a second pivoting lever **536** and a pivoting bolt **537**, is arranged to make inoperative any triggering of the minute repeater, when the latter has already been triggered and is being played.

FIGS. 2 and 6 show a time-setting isolator **521** according to the teaching of EP Patent No 1 933 212 by the same Applicant incorporated herein by reference, which locks the time-setting mechanism when a striking mechanism is released.

In the alarm function, the coupling mechanism **600**, via its control rod linkage **700**, sets certain components in place, which, when the secondary striking or alarm mode is not selected, are isolated to give priority to the original main striking mechanism function. This control rod linkage **700** essentially includes the large control device **401**, taking the form of a rod linkage shown in FIG. 18, and which cooperates directly or indirectly with components reserved for controlling operation of the secondary or alarm striking mechanism, to release the play of the secondary or alarm strike and to limit the duration thereof. These latter components are formed respectively in the preferred embodiment shown in the Figures by a coupling wheel set **150** and a timing hook **141** associated with a timing wheel set **130**.

This large control device **401** also cooperates with safety members belonging to isolating means **800**, notably a first isolator **142** for limiting the movements of feeler spindle fingers or racks, as will be explained hereinafter.

The large control device **401**, seen in FIGS. 6 and 8, controls the grand strike to use part of the mechanism thereof to play the alarm, or conversely, to completely uncouple the alarm function from the striking functions. It governs all the parts of the alarm, a coupling function, and ensures the entire kinematics are properly in place. In the application thereof to a watch, the large control device **401** passes substantially diametrically through timepiece **1000**, which allows direct action, with a minimum of intermediate wheels, between functions whose mechanisms are far apart. The large control device **401** can be made to be rigid, and it thus cooperates

12

efficiently with the safety functions preventing any manipulations that are dangerous for the mechanisms.

The action of the user on the mode selecting control finger **501** starts the pivoting of column wheel **500**.

As seen in FIGS. 3 and 6, in a particular and non-limiting example, the column wheel **500** includes four coaxial ratchets with four teeth, two of which are visible in the Figures, in opposite directions **502** and **503**, it further includes a four leaf clover cam **504**, and a ratchet **505** which cooperates with a hook **507** pivoting on a bridge (not shown).

As seen in FIG. 6, hook **507** includes a trunnion **432** or a pin, which is mobile in an oblong hole **433** in large control device **401** and a beak which cooperates with cam **504**. The pivoting of column wheel **500** thus also causes the pivoting of hook **507**, the trunnion **432** of which pushes large control device **401** via oblong hole **433**.

In this particular embodiment, large control device **401** only moves between two positions, one of which corresponds to the winding of the secondary striking mechanism, particularly the alarm, for it to be played by the grand strike, and the other to the letting down of this secondary striking mechanism or alarm.

Ratchet **502** of column wheel **500** cooperates with a rack lever **512** one end of which includes a rack **513** for displaying the selected striking mode on a wheel **514** meshing with said rack **513** as seen in FIG. 3.

Ratchet **503** cooperates with an arm comprised in an hour isolator **506** for the small strike.

When the minute repeater is set in motion, the first minute repeater lever **535** pushes the second minute repeater lever **536**, which causes an arm-lever **523** to translate, which in turn pivots a curved arm-lever **522**, which is arranged to cooperate with a recess **539** of the large control device **401**, as seen in FIG. 2. Arm **522** then pushes large control device **401**, to isolate the alarm. Large control device **401** is then locked at the beak **430** thereof by the beak **518** of a lever **517**, during the play of the minute repeater. Once the minute repeater has finished, lever **517** is disconnected, and then large control device **401** is returned to its place by the action of a return spring. The second lever **536** constitutes an efficient safety device against inadvertent manipulations by the user.

The striking mechanism unit **2** as seen in FIGS. 20 and 27 is a special embodiment based on a conventional design. However, the invention can be adapted without difficulty to different compositions.

This striking mechanism unit **2** includes a drive plate **3** with a pipe **4** pivotally mounted about a pivot axis D, shown in FIG. 35.

This drive plate **3** carries a click **5**. Click **5** includes a hook **6** with a beak **6A** returned towards axis D by a spring **7**, as seen in FIG. 28.

FIGS. 28 and 29 show a specific equipped drive plate sub-assembly, peculiar to the invention, formed on the basis of the drive plate **3**, carrying click **5**, spring **7** and a pivoting stop **181** provided with a return spring **183**, which are explained hereinafter.

Striking mechanism unit **2** includes a detent ratchet **9**, which is arranged to cooperate with a main strike control mechanism **10**, in particular to be driven by the second first click **109** of release lever **105**.

Pipe **4** includes pivot drive means arranged to cooperate with a drive arbour **120** of a repeater striking mechanism **100**.

The mechanism according to the invention can be used for a minute repeater, or for a grand strike, as shown in the Figures. In the usual manner for a grand strike, timepiece movement **200** drives snails **101**, **102** and **103**, which supply an exact time reference all the time.

13

In main striking mode, whether it occurs automatically or manually, the release of the strike causes the action of the first click 109 of release lever 105 on detent ratchet 9, causing said ratchet to pivot. Consequently, the pin 8 carried by said ratchet 9 moves in hole 3A in drive plate 3, and pushes hook 6 thus releasing tothing 12 of pipe ratchet 11, which, in the rest position of spring 7, was meshed with beak 6A of hook 6.

The output stage of striking mechanism unit 2 including hour ratchet 13 can then pivot freely about axis D. Due to the action of springs which cooperate with quarter-rack 111 and minute-rack 110, hour ratchet 13 is pivoted as a result of rack pinion 14, which is permanently driven by rack 115 until a rack arm stops on the hour snail 101.

The spring of quarter-rack 111 drives the pinion of quarter-rack 19 until an arm of quarter-rack 111 is stopped on quarter snail 102. The arm of minute-rack 110 takes its position on minute snail 103 in a conventional manner, via the movement of quarter-rack 111. When the striking mechanism is set in motion, pin 8 is released, and spring 7 again meshes beak 6A of hook 6 with tothing 12 of pipe ratchet 11, which activates the various lifting pieces on the respective hammers.

This detent ratchet 9, seen in FIG. 36, carries a pin 8, which can act, through a hole 3A comprised in drive plate 3 shown in FIG. 35, on click 5, to operate hook 6 by the action of a main strike control mechanism 10 or a release lever 105 or a first click 109 of lever 105 comprised in repeater striking mechanism 100.

This click 5 is thus mobile, preferably substantially radially, against spring 7, i.e. towards the periphery of plate 3, by the action of this pin 8.

As seen in FIG. 37, striking mechanism unit 2 includes a pipe ratchet 11, which is arranged to be pivotally mounted on pipe 4 of drive plate 3, about axis D. This pipe ratchet 11 is devised to cooperate, via a tothing 12 comprised therein, with the beak 6A of hook 6 of click 5, as seen in FIG. 37. Depending on its position, this beak 6A allows or prevents the pivoting of pipe ratchet 11.

Pipe ratchet 11 is mounted to pivot integrally about axis D with at least a first hour ratchet 13, which is arranged to cooperate with at least one lifting piece 58 for driving a hammer comprised in repeater striking mechanism 100 to release a main strike. In a particular variant, the first hour ratchet 13 is pivotally integral with a second hour ratchet 15, which is angularly shifted relative thereto, to release an additional strike, shifted in time relative to the basic strike, and in particular within certain time slots.

According to the invention, as seen in FIGS. 20, 27 and 30, striking mechanism unit 2 further includes a release wheel 118, in particular an alarm release wheel when the secondary strike is an independent alarm strike, for releasing a secondary strike, different from the main strike. The secondary strike may be played in particular, using the energy from the same drive means 120 as that used to operate the main striking mechanism, on at least one other gong, by the action of at least one other lifting piece on at least one other hammer, as illustrated in this particular preferred embodiment. This release wheel 118 is juxtaposed with detent ratchet 9, each being able to act on hook 6 via a pin, but never at the same time, to allow the transmission of energy to a sound mechanism to play, respectively, the secondary strike, or the main strike.

Indeed, release wheel 118 and detent ratchet 9 are independent of each other and each is controlled by different control means selected to start the play, respectively of the secondary strike or the main strike. Also, release wheel 118 and detent ratchet 9 are both arranged to cooperate, but never at the same time, on hook 6.

14

According to a preferred variant, release wheel 118 is arranged to cooperate with a timing wheel 132 comprised in a duration limiter timing wheel set 130, explained hereinafter, to regulate and limit the duration of play of the secondary or alarm strike. Preferably, the control rod linkage 700 and in particular the large control device 401, is arranged to lock timing wheel 132 at the end of the secondary or alarm strike cycle.

This timing wheel set 130 has the function of limiting the duration of the secondary or alarm strike to a predetermined value, for example to a duration of 20 seconds in the time-piece 1000 illustrated in the Figures.

According to another feature according to the invention, the drive plate 3 includes a peripheral tothing 119 arranged to cooperate with a coupling wheel set 150 carried by a control rod linkage 700 of a secondary strike release mechanism 1 corresponding to the other sound transmission called the secondary striking mechanism.

This peripheral tothing 119 enables the drive force from a grand strike mechanism to be used to drive a secondary striking mechanism, in the example of the Figures here an alarm striking mechanism. The example of the alarm is not limiting, other applications can be envisaged, such as driving an automaton or other mechanism.

More specifically, the striking mechanism unit 2 includes a drive plate 3, which includes a peripheral tothing 119 for cooperation with a pinion 158 comprised in a coupling wheel set 150 with which it is permanently meshed. This coupling wheel set 150 is angularly moved by a large control device 401 comprised in the control rod linkage 700, in order, depending on the position thereof, to make said pinion 158 cooperate or not cooperate with a pinion 159 carrying a star wheel 161, which is arranged to cooperate at least one lifting piece 162 for a hammer 106 to play the alarm strike.

Preferably, the striking mechanism unit 2 further includes a rack pinion 14, mounted to pivot integrally with hour ratchet 13 about axis D and visible in FIG. 27, arranged to cooperate with rack 115.

Preferably, the pipe 16 of pipe ratchet 11 includes a cylindrical shoulder 17 arranged to receive a quarter-rack pinion 19, which is pivotally mobile and comprised in striking mechanism unit 2, seen in FIG. 25. This pinion 19 is arranged to cooperate with a quarter-rack 111 of a striking mechanism 100 of this type and carries a pin 21. This pipe 16 includes pivot drive means 18, for example, in the form of a Kelly bushing or similar, for a finger 22 comprised in striking mechanism unit 2. This finger 22, seen in FIG. 27, includes a bearing face 23, which is arranged to cooperate with pin 21, to pivot pinion 19 when the quarter-rack 111 pivots in a single direction of pivoting able to drive finger 22.

Finger 22 is integral with or fixed to hour ratchet 13 via the female square thereof, and it allows pinion 19 to stop in a position which is only imposed by quarter-rack 111. The angular shift between bearing face 23 and pin 8 thus increases according to the number of hours to be struck, before the strike starts.

The assembly of striking mechanism unit 2 is achieved by a screw or similar 24, supported on a washer 24A and assembled with a drive arbour 120 or a wheel set carried thereby.

The pipe 4 of drive plate 3 preferably includes pivot drive means for example in the form of a female square or similar, arranged to cooperate with drive arbour 120 of repeater striking mechanism 100.

Drive plate 3 includes a hole 3A for the passage of pin 8 of detent ratchet 9 for operating hook 6, by the action of a main strike control mechanism 10 or a release lever 105 or a second

15

first click **109** of lever **105** of this type, comprised in a repeater striking mechanism **100** of this type.

The release lever **105** of the grand strike repeater mechanism **100** abuts with the second first click **109** thereof on detent ratchet **9**, inserted between drive plate **3** and alarm release wheel **118**, and thus drives said detent ratchet **9**.

Detent ratchet **9** is inserted between drive plate **3** and release wheel **118**. As seen in FIGS. **30**, **31**, **34** and **36**, the detent ratchet **9** includes oblong holes **171** in which screws **173** can move freely with a limited angular travel. Said screws are fixed to the face of drive plate **3** opposite the face carrying click **5**.

This detent ratchet **9** further includes another oblong hole **172** which allows a pin **175**, mounted on alarm release wheel **118**, limited movement so as to limit the angular pivoting travel therebetween.

When release wheel **118** pivots relative to detent ratchet **9**, pin **175** which carried thereby thus travels through an arc of a circle, limited by a travel limiting hole **176**, comprised in drive plate **3**, as seen in FIGS. **29** and **32**, and this pin **175** is arranged to push one end **186** of click **5**.

A locking stop **181** is pivoted on drive plate **3**. It includes a cam **182**, on which a spring **183** acts, tending to pivot stop **181** and to press a corner **184** thereof onto a slanting face **185** of click **5**, which forms a ramp.

The action of spring **7** tends to return the inner beak **6A** of click **5** onto pipe ratchet **11** of the downstream stage **1** and to lock said ratchet, except precisely when pin **175** describes an arc of a circle in its hole **176** and presses on a front end **186** of click **5** as seen in FIG. **29**, which releases tooth **6A** from pipe ratchet **11**.

When pin **175** occupies the furthest position from the pivot of stop **181**, stop **181** can tip, by the action of spring **183**, and retain pin **175**, via a flat portion **187** comprised therein, as seen in FIG. **33**, and thus exert a locking action.

Once the striking mechanism is set in motion, stop **181** remains locked in abutment until it is unlocked at the end of the duration provided by the action of timing wheel **132** on release wheel **118**, and timing wheel **132** will unlock said stop after the secondary or alarm strike has been played within the time period provided. Preferably this unlocking occurs before timing wheel **132** has completed three-quarters of a revolution when the strike has finished.

When the secondary or alarm striking mechanism is released, at a programmed time, by a secondary or alarm strike control mechanism **400**, said mechanism **400** operates release lever **105** so as to pivot release wheel **118** of striking mechanism unit **2**.

Manual operation of release lever **105** causes levers **523** and **522** to move. Said release lever **522** raises large control device **401**. By the action of its spring, the lever with a beak **517** holds large control device **401** in this position, abutting on the beak **430** thereof. The lever with a beak **507** locks the lever with a beak **517** while the minute repeater is operating, if this is the case.

When the striking mechanism unit **2** in the main striking mechanism is operating, the pivoting of detent ratchet **9** thus results in an angular travel of its pin **8**, which cooperates with click **5** pivoting on drive plate **3**, and in the release of beak **6A** of hook **6** from toothing **12** carried by pipe ratchet **11** of striking mechanism unit **2**.

When the secondary striking mechanism is operating, the pin **175** integral with or fixed to alarm release wheel **118** drives the end **186** of click **5** and thus lifts the lever **6A** of hook **6**, the locking of the pin **175** by stop **181** thus allowing release wheel **118** to be suspended in a release position where it is a rest position release.

16

The invention advantageously includes an isolating mechanism **800**, which is devised for any timepiece including, on the one hand, a timepiece movement **200** and, on the other hand, at least one striking mechanism including feeler spindles for gathering time information, on time references driven by said timepiece movement **200**. According to the invention, this isolating mechanism **800** includes at least a first isolator **142**, arranged to cooperate with a control mechanism comprised in said timepiece **1000**, so as to take a stop position preventing the time information gathering feeler spindles from searching for information on the time references, in a first winding position, and to allow the feeler spindles to pass and come into contact with the time references, in a second let down position.

More specifically, this isolating mechanism **800** is arranged to isolate timepiece mechanisms for releasing various acoustic signals at least partially by using the same striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** to play the acoustic signals; in particular, where at least one mechanism is a main strike control mechanism **10** arranged to release a main strike at times programmed by a timepiece movement **200** or on demand, and wherein the sequence of each striking mechanism is determined by the search for information, by feeler spindles gathering temporal information on time references driven by timepiece movement **200**; and wherein at least one other of these mechanisms is a secondary strike control mechanism **400**. This timepiece **1000** further includes a secondary strike release mechanism **1** including a coupling mechanism **600** arranged to allow the exclusive operation, at a given moment, either of a single secondary strike control mechanism **400**, or a single main strike control mechanism **10**.

According to the invention, the isolating mechanism **800** includes at least said first isolator **142** arranged to cooperate with said coupling mechanism **600** and, when wound by a secondary strike control mechanism **400**, arranged to take a stop position preventing the time information gathering feeler spindles, comprised in the main strike control means **10**, from searching for information on the time references while the secondary strike control mechanism **400** is operating, and conversely, to allow said feeler spindles to pass and come into contact with the time references when the secondary strike control mechanism **400**, for example an alarm mechanism **400** in the example in the Figures, is let down and the main strike control mechanism **10** is operating.

The isolating mechanism **800** further includes a stop member formed by a timing hook **141** carried by the same large control rod linkage **401** as said first isolator **142**, and which is pivotally mounted on the large control rod linkage **401** and which participates in limiting the travel of the time information gathering feeler spindles.

The control rod linkage **700** controls the isolating mechanism **800**, which includes at least a first isolator **142** directly or indirectly controlled by a large control device **401** activated by mode selecting means **500**, to take a stop position preventing the information gathering feeler spindles, comprised in the main strike control means **10**, from searching for information on the time references driven by timepiece movement **200** when the secondary or alarm strike control mechanism **400** is operating to actuate the secondary or alarm strike, and to allow said feeler spindles to pass and come into contact when the secondary or alarm strike control mechanism **400** is let down and the striking or grand strike mechanism **100** is operating.

Thus, the release wheel **118** is released, but the racks of rack assembly **115** of the quarter-rack **11** and minute-rack **110** cannot gather information from their respective hour snail

17

101, quarter snail 102 and minute snail 103, since they are prevented by stop members or bolts formed by a timing hook 141 and by an isolating mechanism 800, which includes a first isolator 142 for locking the racks. This timing hook 141 and the first isolator 142 are controlled by large control device 401, as seen in FIG. 8, and by an hour brake lever of the small strike mechanism 506 seen in FIGS. 2 and 3. The first isolator 142 preferably includes a boss 407 intended to form an obstacle in various planes parallel for the time information gathering feeler spindles, particularly for the racks or fingers.

Consequently, drive plate 3 starts to pivot, but, since finger 6A of hook 6 is locked in the air, it cannot drive the grand strike counting parts. However, as explained hereinbefore, the peripheral toothing 119 of drive plate 3 drives pinion 158, mounted on an arm of a coupling wheel set 150.

In the embodiment illustrated in FIG. 14, which is in no way limiting, the coupling wheel set 150 includes three arms, so as to allow access to other components. One of these three arms 156 carries the pinion 158 which permanently cooperates with the toothing 119 of drive plate 3.

A second arm 154 carries a pin 157, which can move in an aperture 431, which is substantially square here and comprised in large control device 401, whose position thus determines the angular position of coupling wheel set 150. The third arm 155 carries a pin 191 used for attaching a return spring 190.

In one of the coupling positions of coupling wheel set 150, pinion 158 meshes with another pinion 159, mounted to pivot integrally with a star wheel 161. This star wheel 161 controls the movement of at least one lifting piece 162 to sound the alarm strike by activating a hammer 106, at a speed determined by the number of branches of star wheel 161.

As this movement is being performed, a timing control member called timing wheel set 130 is activated. This timing wheel set 130 for a timepiece mechanism, is devised for limiting the duration of play of a function after the start thereof, and is arranged to cooperate with a release element, the start of motion of which initiates the release of said function. It is further arranged to cooperate with a means 600 of coupling said function. According to the invention, the timing wheel set 130 includes a timing hook 141 arranged to be operated by said coupling means 600 to cooperate with a ratchet 133 or to be disengaged from ratchet 133. This ratchet 133 is pivotally mounted on an arbour coaxially with a timing wheel 132 towards which it is returned by pivoting towards an angular position of said timing wheel 132 by elastic return means 135. This timing wheel 132 is arranged to cooperate, directly or indirectly, with said release element.

This timing wheel set 130, shown in FIG. 24, can adjust the duration of a signal, in particular here the duration of the alarm strike. It can be used for any desired timing in the timepiece, or for applications derived from horology, such as an explosive timing device or other device.

The invention concerns a mechanism 330 for limiting the duration of a timepiece function of a timepiece mechanism, including a release element, the start of motion of which initiates the release of said function, and further including a means 600 of coupling said function. According to the invention, said duration limiting mechanism 330 includes a timing wheel set 130 of this type for limiting the duration of play of said function after the start thereof, said timing wheel set 130 being arranged to cooperate with said release element, and further arranged to cooperate with said coupling means 600.

According to the invention, this release element is formed by a release wheel 118 of a release wheel set or striking mechanism unit 2.

18

This release wheel 118 includes, as seen in FIG. 32, a pin 175 parallel to the axis thereof. The release wheel, or striking mechanism unit 2 as in the application illustrated by the Figures, includes locking means 181 on which there are exerted, in an antagonistic manner, the forces exerted on the one hand by the pin 175 of the release wheel 118 which meshes with the timing wheel 132, and on the other hand, a spring 183, as seen in FIG. 29.

In a first pivoting travel of timing wheel 132 relative to timing ratchet 133, the return force exerted by said elastic return means 135 via pin 175 on locking means 181 is less than the force exerted on said locking means 181 by spring 183 to allow the function to be carried out, driven by a pipe ratchet 11 connected to drive means 120. Whereas, in a second pivoting travel of timing wheel 132 relative to timing ratchet 133, the return force exerted by the elastic return means 135 via pin 175 on locking means 181 is greater than the force exerted on locking means 181 by spring 183 and allows a movement of pin 175 to release the closing movement of a click 5 on pipe ratchet 11 to stop performance of the function concerned.

This ratchet 133 includes stop means 136 arranged to cooperate, in a let down position of timing wheel 130, by abutting on complementary stop means 137 integral with or fixed to timing wheel 132. This stop means 136 and complementary stop means 137 are moved away from each other by the movement of the release element which drives timing wheel 132 by winding elastic return means 135 when ratchet 133 is prevented from pivoting by timing hook 141.

This timing wheel set 130 includes a timing wheel 132 meshing with release wheel 118. A plate 131, one shaft end of which is driven onto timing wheel 132, and a timing ratchet 133 are mounted coaxially to said timing wheel 132. This timing ratchet 133 is captive between plate 131 and timing wheel 132, but free to pivot relative to said plate and wheel. Timing ratchet 133 includes a pin, forming the stop means 136, mounted parallel to the pivot axis, in order to interact with a radial pin, forming the complementary stop means 137 comprised in plate 131.

Pin 136 of timing ratchet 133 is also used for hooking one end of a spiral spring, forming elastic return means 135, the other end of which is carried by a stop 134, a bore 139 of which cooperates with another shaft part 138 of plate 131.

Timing ratchet 133 cooperates with the timing hook 141 which is preferably jointed with the large control device 401, and which retains the timing ratchet 133, as seen in FIG. 11.

In the particular application illustrated in the Figures, the duration limiting mechanism 330 forms a wheel set for limiting the duration of operation of the strike, and the release wheel 118 belongs to a striking mechanism unit 2, including a drive plate 3 with a pipe 4 pivotally mounted about a pivot axis D, said drive plate 3 carrying click 5 including a hook 6 with a beak 6A returned towards axis D by a spring 7. This click 5 can move against spring 7 by the action of a pin 8 of detent ratchet 9, which is comprised in striking mechanism unit 2 and which is arranged to cooperate with a main strike control mechanism 10. The striking mechanism unit 2 including said pipe ratchet 11 is arranged to be pivotally mounted on a pipe 4 about axis D and to cooperate, via a toothing 12 comprised therein, with said beak 6A which, depending on the position thereof, allows or prevents the pivoting of pipe ratchet 11. This pipe ratchet 11 is mounted to pivot integrally about axis D with a first hour ratchet 13 arranged to cooperate with a first lifting piece for driving a hammer of a striking mechanism. Release wheel 118 is independent of detent ratchet 9 and controlled by control means other than this main strike control mechanism 10, and the release wheel 118 and

19

detent ratchet **9** are both arranged to cooperate, but never at the same time, on hook **6**, to allow the transmission of energy to a sound mechanism for generating, respectively, different sound transmissions.

In this duration limiting mechanism **330**, the locking means **181** is preferably formed by a locking stop which pivots on the drive plate **3**. This stop **181** carries a cam **182**, acted on by a spring **183**, which tends to pivot stop **181** and to press a corner **184** thereof onto a slanting ramp surface **185** of click **5**. The action of spring **7** tends to return and lock the inner beak **6A** of click **5** onto pipe ratchet **11**, except when pin **175** describes an arc of a circle in a hole **176** in drive plate **3**, and presses on a front end **186** of click **5** to release tooth **6A** from pipe ratchet **11**. When pin **175** occupies the furthest position from the pivot of stop **181**, stop **181** tips by the action of spring **183** to retain pin **175**, via a flat portion **187** thereof, and thus exerts a locking action.

When the alarm release wheel **118** of striking mechanism unit **2** drives timing wheel **132** in the anti-clockwise direction in FIG. **22**, and thus drives plate **131**, the spiral spring **135** is wound since timing hook **141** then locks ratchet **133**. The radial pin **137** for the minimum retaining of plate **131**, which was abutting on pin **136** of timing ratchet **133**, leaves said ratchet and describes an angular travel. This angular travel is preferably limited to 270°; at this stage the force exerted by spiral spring **135** balances the locking force of the bolt of hook **5**.

In the alarm function, the timing hook **141** holds ratchet **133** so as to exert a torque on drive plate **3** in order to overcome the force of spring **183** and enable locking stop **181** (seen in FIG. **29**) to be placed in the rest position. Spiral spring **135** is calibrated as a function of said spring **183**. Thus, when the winding of spiral spring **135** is greater than the force of spring **183**, pin **175** of alarm release wheel **118** pushes back locking stop **181**, which releases hook **5**, which then hooks pipe ratchet **11** of timing wheel set **2** and returns the assembly to rest after several degrees of pivoting. The strike is then stopped.

When hook **141** is released, ratchet **133** pivots to return to its standby position, where pin **136** is abutting on pin **137** of plate **131**. The timing wheel set **130** rotates freely if hook **141** is raised.

Timing hook **141** carries a pin **405**, seen in FIG. **10**, which is arranged for locking timing wheel **132** so as to force the release lever. In manual operation, the wheel can thus be locked to short-circuit timing wheel set **130**.

Timing hook **141** is then set free, and it returns to the ratchet and releases striking mechanism unit **2**. Timing hook **141** hooks alarm release wheel **118** again and drives the grand strike assembly through a few more degrees so as to return the various racks to the rest position.

Thus, all of the parts are in the rest position and timing hook **141** releases timing ratchet **133** returning to the rest position by the action of spring **135**. During this time, the pivot **405** of timing hook **141** on large control device **401** interacts with the toothing of the timing wheel **132** and locks said wheel.

The activation or deactivation of the secondary or alarm striking function involves operating large control device **401**. When the secondary or alarm striking function is deactivated, this large control device **401** acts on coupling wheel set **150** of coupling mechanism **600**. The large control device **401** thus acts on coupling wheel set **150**, by moving pinion **158**, as appropriate, either away from or closer to pinion **159**, which carries star wheel **161**.

The first isolator **142**, which is pivotally mounted on a pivot **408** on a bridge (not shown), then leaves the trajectory of quarter-rack **111** and timing hook **141** is held in the air.

20

The cycle of the various striking mechanism can then continue, and selector lever **415** can select one of the two clicks **109** or **209**.

Thus, the invention uses all or part of the grand strike mechanism to achieve the acoustic display of the secondary or alarm striking function.

The first isolator **142** is mobile, on a trunnion **404** comprised therein, in a groove **403** comprised in large control device **401**, arranged obliquely relative to the longitudinal direction of said device, as seen in FIG. **11**.

This first isolator **142** carries a projecting boss **407**, arranged to create an obstacle in the path of the racks of the quarter-rack **111** and minute-rack **110**, and as seen in FIG. **8**, to therefore prevent said racks from coming into contact with quarter snail **102** and minute snail **103** respectively. Thus, this first isolator **142** does not prevent the striking mechanism from operating as an acoustic signal generator, but prevents it from operating under the control of quarter-rack **111** and minute-rack **110**. The strike hammer mechanism can thus generate an alarm strike.

The movement imparted to large control device **401** allows the timing hook **141** to be moved forwards or backwards. A groove **403** arranged in large control device **401** allows the first isolator **142** to be pivoted. At one end of large control device **401**, an aperture **431** allows coupling wheel set **150**, shown in FIGS. **14** to **16**, to pivot. Wheel set **150** includes an arm **154** provided with a pin **157** which is movable in said aperture **431**.

The control rod linkage **700** controls isolating mechanism **800**, which preferably includes at least a second isolator **143** directly or indirectly controlled by a large control device **401**, activated by mode selecting means **500**, to place in or out of operation, depending on the position thereof, a timing hook **141**, which cooperates with a timing ratchet **133** comprised in a timing wheel set **130**, arranged to adjust the duration of a secondary or alarm strike signal, controlled by secondary strike control mechanism **400**.

Thus, the mechanism includes another second isolator **143**, which is seen in FIGS. **8** to **11** and is integral with or fixed to large control device **401**. This second isolator carries a large arm **143A**, with projects obliquely relative to the longitudinal direction of large control device **401**, seen in FIG. **10**, and which has the function of placing timing hook **141** in or out of operation, depending on the position thereof. Timing hook **141** is returned by a spring **406A** seen in FIGS. **10** and **14**, and the large arm **143A** abuts on a pin **406**.

The duration limiting mechanism **330** advantageously includes a lever **210**, seen in FIG. **10**, which is linked, via a spring **212**, to a push piece **211** to stop the strike manually, in particular the alarm strike in this preferred application, and which is arranged to pivot timing hook **141**, to unhook timing hook **141**, so as to unlock timing wheel **132** when a user acts on push piece **211**. To unhook timing hook **141**, lever **210** is arranged to cooperate with a rounded edge of timing hook **141**, underneath arm **143A**, which also acts as a guide surface for said lever **210**, which is very long. The action on push piece **211** then unlocks timing wheel **132**, via lever **210** and timing hook **141**, which lever **210** then pivots.

In a non-limiting embodiment of the invention, which allows the small arm **411** of large control device **401** to be arranged in an off-centre plane relative to that of large control device **401**, said small arm is integrated in second isolator **143** and projects laterally, on the opposite side to that of large arm **143A**, relative to large control device **401**.

Preferably, when the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** includes a minute repeater mechanism that can be activated by the user by pressing on a push

piece which pushes a first minute repeater control lever **535**, mechanism **1** includes a safety mechanism **900**.

This safety mechanism **900** is devised to protect against inadvertent operation of the minute repeater and is designed for a timepiece **1000** which includes a timepiece movement **200**, which in turn includes a motion work driving a release cam **530**. In automatic mode, this cam **530** causes a release lever **105** to pivot towards a detent lever **9** comprised in a striking mechanism unit **2** of a striking mechanism **100** of this type including a minute repeater. This striking mechanism unit **2** is arranged, when a strike is actuated, to drive a plate **525** carrying a winding cam **440**.

According to the invention, this safety mechanism **900** is arranged to cooperate with this first lever **535**. It includes a second pivoting safety lever **536**, the pivoting of which is controlled by first lever **535** when the minute repeater is set in motion. This second lever **536** includes a catch **536A** which is arranged to cooperate with a finger **537A** comprised in a pivoting bolt **537** returned by a spring, to prevent the minute repeater being released again once it has been set in motion. Bolt **537** is only released at the end of the time display striking cycle by the minute repeater.

This safety mechanism **900** is formed of two parts:

- the user interface, formed by this minute repeater release push piece, returned to the rest position by a spring **534** and directly controlling a first minute repeater lever **535**;
- an intermediate push piece, connected to the release element of the striking mechanism, which includes a second safety lever **536** for release of the strike, arranged to cooperate with first lever **535**.

The first lever **535** controls the pivoting of the second lever **536** when the minute repeater is set in motion. As seen in FIG. **21**, the second lever **536** includes, on the one hand a catch **536A**, which is arranged to cooperate with the finger **537A** of a pivoting bolt **537**, returned by a spring, so as to prevent the minute repeater from being released again once it has been set in motion, and on the other hand a beak **536C**, which has the function of disconnecting a minute brake lever (not shown here). Pressing manually on the push piece causes second lever **536** to pivot and tends to release the safety devices to allow the time information gathering feeler spindles, formed of fingers comprised in the quarter and minute racks and/or pieces, to search for information relating to the strike sequence that the main striking mechanism has to play, on time references, formed by the snails or similar, driven by the timepiece movement **200**.

Bolt **537** is only released at the end of the striking cycle of time display by the minute repeater, the pivoting of the second lever **536** causes a movement of translation of an arm-lever **523**, which in turn pivots an arm-lever **522** arranged to cooperate with a recess **539** in the large control device **401**. Arm-lever **522** then pushes the control rod linkage **700**, particular large control device **401**, to isolate the alarm, by locking said linkage on a beak **430** of large control device **401** by a beak **518** of a lever **517** during operation of the minute repeater. This lever **517** is uncoupled after the minute repeater has finished, to allow large control device **401** to be returned to its place by a return spring.

Thus, as seen in FIG. **5**, the minute repeater lever **535** is arranged to cause a second minute repeater lever **536** to pivot, a catch **536A** of which is arranged to cooperate with the finger **537A** of a pivoting bolt **537**, returned by a spring, to prevent the minute repeater from being released again once set in motion. It is only at the end of the striking cycle of time display by the minute repeater that the bolt **537** is released, and again allows the minute repeater release button to be actuated.

The first lever **535** includes a spring **535A**, a sloping end **535C** of which presses on a pivoting arm **535B** also comprised in first lever **535**, or at the end of a substantially circular cam **535D** of said arm **535B**, in a rest position seen in FIG. **21A**, or inside this cam **535D** in the positions in FIG. **21B**, relative to the release of the strike, and **21C** relative to the locking of the second lever **536** forming an intermediate push piece.

The second lever **536** includes a beak **536B**, which is arranged to cooperate in abutment with a pin **523A** comprised in an arm **523**. The second lever **536** further includes a pivoting unhooking lever **531**, a bearing face **531A** of which is arranged to push a bearing face **529A** of a hook **529** pivotally mounted on a plate or bridge. Arm **523** includes a second pin **523B** arranged to exert pressure, in the opposite direction, on an opposite bearing face **529B** of hook **529**.

FIGS. **21A**, **21B**, **21C** illustrate three successive operating steps of this safety mechanism **900**.

In FIG. **21A**, the striking mechanism is in idle mode. The slanting end **535C** of spring **535A** is abutting on the end of cam **535D** of pivoting arm **535B**. This pivoting arm **535B** is abutting, via a first bearing surface **535E**, on the second lever **536**. The second lever **536** is in a position such that bolt **537** is released from catch **536A**. Pin **523B** of arm **523** is not exerting any action on hook **529**.

FIG. **21B** relates to the release of the strike. Activated by the user, push piece **535** pivots in the direction of arrow **A** and spring **535A** abuts on the inside of cam **535D**. Thus, arm **535B** pushes the second lever **536** via a second bearing surface **535F**. The second lever **536** then hooks bolt **537**. The pivoting thereof moves arm **523**, which is driven, on pin **523A** thereof, by the beak **536B** of second lever **536**. Via the second pin **523B** thereof, arm **523** in turn drives bearing face **529B** of hook **529**. This movement releases hook **429** from a pivoting hook **528** seen in FIG. **2**, wound by a plate spring **532**. In the hooked position, one end of this hook **528** connects plate **525** to a ratchet of an intermediate wheel which is pivoted by the strike train. The pivoting of bolt **537** allows it to abut on a lever **540** and to pivot said lever. This lever **540** then releases a gong isolating mechanism **542**, connected to the movement of the minute-rack **110** and the subject of EP Patent Application No. 09175266.7, which is incorporated herein by reference. The pivoting of pivoting hook **528** allows release lever **105** to be pivoted, in the direction of arrow **C**, by the spring **105A** thereof, said hook **109** then cooperates with ratchet **9** of the striking mechanism unit. The strike on demand then starts to play.

FIG. **21C** relates to the locking of the second lever **536**. When first lever **535** is pressed hard, the return torque exerted by spring **534** tends to return said first lever **535** to the rest position. The second lever **536**, which is no longer retained by the first lever **535**, tends to pivot in the direction of arrow **B**, and during this movement, hooks, via an edge of catch **536A**, a step **537B** comprised in finger **537A** of bolt **537**. It is then impossible to release the strike again until it has finished playing.

When the striking on demand mechanism has finished playing, lever **540** pivots bolt **537**, which then releases the second lever **536**, which can return to the rest position of FIG. **21A**.

The invention further concerns a secondary strike release mechanism **1**, which comprises a duration limiting mechanism **330** as described hereinbefore, and which includes a coupling mechanism **600** comprising a control rod linkage **700** which has at least a second isolator **143** for placing said timing hook **141** in or out of operation, depending on the position thereof.

23

The invention further concerns a repeater striking mechanism **100**, including a drive arbour **120** on which there is fitted a striking mechanism unit **2**, for controlling at least one lifting piece comprised in said striking mechanism **100** for activating at least one hammer, and further including a main strike control mechanism **10**, which is arranged to control the pivoting of striking mechanism unit **2** and which includes a secondary strike release mechanism **1** of this type, which is integrated therein, and/or a duration limiting mechanism **330**.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and, on the one hand, at least one mechanism **400** operating a secondary strike at a specific moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal, and/or the breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** controlled by the main strike control means **10**, arranged to release the striking mechanisms at times programmed by timepiece movement **200** or on demand, said timepiece **1000** including a secondary strike release mechanism **1** of this type, which is integrated therein, and/or a duration limiting mechanism **330**.

The invention further concerns a secondary striking mechanism drive mechanism **350** for a striking timepiece **1000**, said timepiece **1000** including at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** including a drive arbour **120** and controlled by main strike control means **10** arranged for releasing a main strike at programmed times or on demand. According to the invention, this secondary striking mechanism drive mechanism **350** includes a striking mechanism unit **2** as described hereinbefore, fitted onto drive arbour **120** for controlling at least one lifting piece for activating at least one hammer. The pivoting of detent ratchet **9** of striking mechanism unit **2** is controlled by a first click **109** of a lever **105** comprised in said secondary striking mechanism drive mechanism **350**, said first click **109** being arranged to be controlled by the main strike control mechanism **10** to operate the main striking mechanism. The release wheel **118** is pivoted by a second click **209** comprised in lever **105** to control the secondary or alarm striking mechanism. This second click **209** is arranged to cooperate with a control rod linkage **700** of a secondary strike release mechanism **1** corresponding to the secondary striking mechanism. Lever **105** is arranged such that, at any given moment, only the first click **109** or respectively second click **209** is meshed with detent ratchet **9**, or release wheel **118** respectively.

This secondary striking mechanism drive mechanism **350** includes a coupling wheel set **150** arranged to cooperate with a control rod linkage **700** of a secondary strike release mechanism **1** corresponding to the secondary strike. Coupling wheel set **150** pivots and carries a pinion **158** which permanently cooperates with the peripheral toothing **119** and also carries a pin **157**, which cooperates with control rod linkage **700**, the position of which determines the angular position of coupling wheel set **150**, which is also returned to a rest position by a return spring **190**. This pinion **158** meshes, in one of the coupling positions of coupling wheel set **150**, with another pinion **159** mounted to pivot integrally with a star wheel **161**, which controls the movement of at least one lifting piece **162** to play the secondary strike by activating a hammer **106**, at a speed determined by the number of branches of star wheel **161**.

Specifically in the embodiment illustrated in the Figures, this secondary striking mechanism drive mechanism **350** is an alarm striking mechanism drive mechanism, for transmitting a secondary alarm at a moment determined by the secondary

24

strike control mechanism **400**, which is an alarm control mechanism comprising a means of setting a desired alarm time.

The invention further concerns a repeater striking mechanism **100**, including a drive arbour **120** pivotally mounted about a pivot axis D, and on which a striking mechanism unit **2** is fitted, to control at least one lifting piece comprised in said striking mechanism **100** for activating at least one hammer. The striking mechanism **100** includes a main strike control mechanism **10** and/or a release lever **105**, and/or a first click **109** of a said lever **105**, which is arranged to control the pivoting of striking mechanism unit **2**.

In a specific embodiment, the repeater striking mechanism **100** is controlled by main strike control means **10**, arranged to release a main strike at programmed times or on demand, and is arranged to cooperate with a secondary strike release mechanism **1** for a secondary strike, or includes a secondary strike release mechanism **1**, which is integrated therein.

In a specific embodiment, the repeater striking mechanism **100** is arranged to cooperate with a secondary striking mechanism drive mechanism **350** of this type, the striking mechanism unit **2** of which cooperates with drive arbour **120** to drive at least one lifting piece for activating at least one hammer.

The invention further concerns a striking mechanism **100** including a striking mechanism unit **2** and a minute repeater that can be activated by the user by pressing on a push piece that pushes a first minute repeater control lever **535**, for a timepiece **1000** comprising a timepiece movement **200**, which in turn includes a motion work, which drives a release cam **530** which, in automatic operation, causes a release lever **105** to pivot towards a detent ratchet **9** comprised in striking mechanism unit **2**, which is arranged, when the striking mechanism is actuated, to drive a plate **525** which carries a winding cam **440** and which includes a safety mechanism **900** as described hereinbefore.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and, on the one hand, at least one mechanism **400** operating a secondary striking mechanism at a particular moment linked to a pre-setting, and/or reception of a signal and/or breach of a threshold value for a physical parameter, and on the other hand at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**, preferably including a drive arbour **120**, and controlled by main strike control means **10**, arranged to release striking mechanisms at moments programmed by the timepiece movement **200** or on demand, timepiece movement **200** being arranged to control the striking mechanism **100**.

Preferably, in a specific embodiment, timepiece **1000** includes a secondary strike release mechanism **1** of this type for a secondary strike at a time determined by the secondary strike control mechanism **400**.

In a specific embodiment, the secondary strike release mechanism **1** includes a control rod linkage **700** arranged to allow cooperation between the first click **109** and the striking mechanism unit **2** when the secondary strike is deactivated, or to make the second click **209** cooperate with striking mechanism unit **2** when the secondary strike is activated.

In a specific embodiment, timepiece **1000** includes a secondary striking mechanism drive mechanism **350** of this type and the control rod linkage **700** is arranged to control the angular position of the coupling wheel set **150**.

In a specific embodiment, this timepiece **1000** includes several secondary strike control mechanisms **400** arranged in a hierarchy and taking priority over each other in series and all taking priority over the main strike control means **10**. The timepiece includes a secondary strike release mechanism **1** which includes a means of comparing the levels of priority of

25

these secondary strike control mechanisms **400** and an isolating mechanism **800** arranged, at said particular moment of release of one of said secondary strike control mechanisms **400**, to prevent the operation thereof if an acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is in operation, and to allow the operation thereof if no acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is in operation, in which case the isolating mechanism **800** prevents the operation of any other secondary strike control mechanism **400** of lower priority thereto.

In the specific embodiment illustrated in the Figures, the timepiece **1000** includes at least one secondary strike control mechanism **400**, which is an alarm control mechanism **400**, which includes a means of setting the desired alarm time, and the timepiece includes a secondary strike release mechanism **1**, which is an alarm mechanism **300** and the coupling mechanism **600** is arranged, at said desired alarm time, to prevent a main strike from being actuated by uncoupling the main strike control means **10** and releasing a secondary strike by coupling all or part of the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100**.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and including, on the one hand, at least one mechanism **400** operating a secondary striking mechanism at a particular time, and on the other hand, at least one striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** controlled by main strike control means **10**, arranged to release the striking mechanisms at times programmed by the timepiece movement **200**, or on demand, and wherein each striking mechanism sequence is determined by the search for information, by time information gathering feeler spindles, on time references driven by timepiece movement **200**, said timepiece **1000** further including a secondary strike release mechanism **1** including a coupling mechanism **600**, arranged to allow the exclusive operation, at a given time, of either a single secondary strike control mechanism **400**, or only main strike control means **10**, according to the invention said coupling mechanism **600** includes a control rod linkage **700**, wherein a large control device **401**, activated by mode selecting means **500**, carries said first isolator **142**.

In a particular variant, the timepiece **1000** includes a striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** which includes a minute repeater mechanism released by a first minute repeater lever **535**, and the timepiece includes a secondary strike release mechanism **1**. This mechanism **1** includes a safety mechanism **900** as described hereinbefore.

The invention further concerns a timepiece **1000** including a timepiece movement **200**, which in turn includes a motion work, which drives a release cam **530**, which, in automatic operation, causes a release lever **105** to pivot towards a detent ratchet **9** comprised in a striking mechanism unit **2** of a striking mechanism **100** including a minute repeater that can be activated by the user by pressing on a push piece which pushes a first minute repeater control lever **535**, said striking mechanism unit **2** being arranged to drive a plate **525** carrying a winding cam **440**, when the striking mechanism is operated. This timepiece **1000** includes a safety mechanism **900** as described hereinbefore, which is arranged to cooperate with said first minute repeater control lever **535**.

In a specific embodiment, said timepiece **1000** is a wristwatch or a fob watch. More particularly, the invention concerns a timepiece **1000** including, on the one hand, at least a main striking mechanism **100** controlled by a main strike control mechanism **10** releasing strikes, either at times programmed by a movement **200**, or on demand, and on the other hand, a mechanism **1** releasing a secondary striking mechanism

26

for controlling the operation, at a specific release time, of at least one secondary strike control mechanism **400**, said specific time resulting from programming or reception of a signal, and said release mechanism **1** including a coupling mechanism **600** which allows the exclusive operation, at a given time, either of a single said secondary strike control mechanism **400** by coupling at least a part of said main striking mechanism **100** to play a secondary strike, or only the main strike control mechanism **10** by coupling said main strike control mechanism **10** to play a main strike, and which at said specific time, prevents a main striking mechanism from playing by uncoupling said main strike control mechanism **10**.

According to the invention, that said secondary strike release mechanism **1** includes a mode selecting means **500** for selecting, in said timepiece **1000**, either a secondary strike mode, or a main strike mode, said mode selecting means **500** winding, when said secondary strike mode is selected, said coupling mechanism **600** to uncouple said main striking mechanism and to couple said secondary striking mechanism controlled by said secondary strike control mechanism **400**, to actuate the secondary strike via a striking mechanism unit **2** comprised in said main striking mechanism **100**, said coupling mechanism **600** uncoupling, when said main striking mode is selected, said secondary striking mechanism using the main striking mechanism, so that, either the secondary strike is not played, or the secondary strike is played by a mechanism other than the main striking mechanism.

According to another feature of the invention, this timepiece **1000** includes an isolating mechanism **800** which prevents the release, in said main mechanism **100** of the main striking mechanism, of a main strike or secondary strike, when a main or secondary strike cycle is already in progress in said main mechanism **100** of the main striking mechanism.

According to another feature of the invention, that secondary strike release mechanism **1** actuates, at a specific time, at least one secondary strike control mechanism **400** from among a plurality of secondary strike control mechanisms **400** in a hierarchy and taking priority over each other in series and all taking priority over said main strike control mechanism **10** and characterized in that said secondary strike release mechanism **1** includes a means of comparing the levels of priority of said secondary strike control mechanisms **400**, and in that said isolating mechanism **800** at said specific moment of release of one of said secondary strike control mechanisms **400**, prevents the operation thereof if a strike released by another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is being played, and allows the operation thereof if no acoustic signal from another secondary strike control mechanism **400** of higher priority thereto is being played, in which case said isolating mechanism **800** prevents the operation of any other secondary strike control mechanism **400** of lower priority thereto.

According to another feature of the invention, one said secondary strike control mechanism **400** is an alarm control mechanism which includes a means of setting a desired alarm time, and characterized in that said secondary strike release mechanism **1** is an alarm mechanism **300** and in that, at said desired alarm time, said coupling mechanism **600** prevents a main striking mechanism from playing a main strike by uncoupling said main strike control mechanism **10**, and, at said desired alarm time, releases an acoustic signal by coupling said main striking mechanism **100**.

According to another feature of the invention, this secondary strike release mechanism **1** includes a mode selecting means **500** for selecting, in said timepiece **1000**, either an alarm mode, or one of the modes of said main striking mechanism

27

nism, wherein, when said alarm mode is selected, said mode selecting means **500** winds said coupling means **600** to uncouple said main striking mechanism and to couple said alarm mechanism **300**, controlled by said secondary striking or alarm control mechanism **400** to actuate the alarm strike via a striking mechanism unit **2** comprised in said main striking mechanism **100**, and when the striking mode is selected, said coupling mechanism **600** uncouples said mechanism for striking the alarm by the main striking mechanism, so that, either the alarm strike is not played, or the alarm strike is played by a mechanism other than the main striking mechanism.

According to another feature of the invention, this coupling mechanism **600** includes a control rod linkage **700** controlling a coupling wheel set **150** for playing the secondary strike from a striking mechanism unit **2** comprised in said main striking mechanism **100**.

According to another feature of the invention, this control rod linkage **700** also controls a timing wheel set **130** for defining the duration of operation of said secondary strike.

According to another feature of the invention, this secondary strike release mechanism **1** includes a release lever **105**, the pivoting travel of which is released, in automatic striking mode, towards a detent ratchet **9** comprised in a striking mechanism unit **2**, comprised in said main striking mechanism **100**, by a release cam **530** driven by a motion mechanism of said timepiece movement **200**, or in striking on demand mode towards said ratchet **9** by a minute repeater linkage activated by a push button **535** operated by the user, the cooperation between said release lever **105** and said detent ratchet **9** being accomplished by a first click **109** comprised in said release lever **105** returned by a first spring **109A** and which has the function of cooperating with said detent ratchet **9** for a grand strike and other strikes of the main striking mechanism selected by said mode selecting means **500**, said release lever **105** further including a second click **209** returned by a second spring **209A** and located in a parallel and distinct plane from that of said first click **109** and which cooperates with a toothing of a secondary strike or alarm release wheel **118** added to said striking mechanism unit **2** for activating the strike of the secondary strike or alarm strike, the selection between said first click **109** and said second click **209** being accomplished by a selector lever **233** which is staged and articulated with said control rod linkage **700**, the movement of which is in turn controlled by said mode selecting means **500**.

According to another feature of the invention, this secondary striking mechanism or alarm release wheel **118** is independent of said detent ratchet **9** of said striking mechanism unit **2** and juxtaposed therewith, each being able to act via a pin, but never at the same time, on a hook **5** driving a pipe ratchet **11** which is in turn integral with at least one ratchet **13** cooperating with at least one hammer lifting piece **58** to play the strike.

According to another feature of the invention, in that said mode selecting means **500** or a column wheel comprised therein, or which forms said means, controls the pivoting, on a bridge of said timepiece **1000**, of a hook **507**, one end of which cooperates with a ratchet **505** integral with said mode selecting means **500** and a second end of which drives said control rod linkage **700**, in a large control device **400** driving said selector lever **233** directly or indirectly via a pivoting selector part **415**.

According to another feature of the invention, said control rod linkage **700** includes a large control device **401** and controls said isolating mechanism **800**, which includes at least a first isolator **142** directly or indirectly controlled by a large

28

control device **401** activated by said mode selecting means **500**, to take a stop position preventing feeler-spindles, comprised in said main strike control mechanism **10**, from searching for information on the snails driven by said timepiece movement **200** when said secondary or alarm striking mechanism control mechanism **400** is operating to control the performance of the strike of the secondary strike or alarm and to allow said feeler-spindles to pass and come into contact with said snails when said secondary or alarm striking mechanism control mechanism **400** is let down and the striking or grand strike or minute repeater mechanism **100** is operating.

According to another feature of the invention, said control rod linkage **700** controls said isolating mechanism **800**, which includes at least a second isolator **143** directly or indirectly controlled by a large control device **401**, activated by said mode selecting means **500**, to place in or out of operation, depending on the position thereof, a timing hook **141** which cooperates with a timing ratchet **133** comprised in a timing wheel **130** adjusting the duration of a signal or of the strike of the secondary or alarm strike.

According to another feature of the invention, said main striking mechanism **100** includes a minute repeater mechanism released by a first minute repeater lever **535**, in that said control rod linkage **700** includes a large control device **401** and in that said mechanism **1** includes a safety mechanism **900** which includes a second safety lever **536**, the pivoting of which is controlled by said first lever **535** when the minute repeater is released, and a catch **536A** of which is arranged to cooperate with the finger **537A** of a pivoting bolt **537** returned by a spring, so as to prevent the minute repeater from being released again once already set in motion, said bolt **537** only being released at the end of the time display striking cycle by the minute repeater, the pivoting of said second lever **536** causing an arm-lever **523** to move in translation, in turn pivoting an arm-lever **522** arranged to cooperate with a recess **539** in said large control device **401**, said arm-lever **522** then pushing said large control device **401** to isolate the secondary striking mechanism, by locking a beak **430** of said large control device **401** via a beak **518** of a lever **517**, while the minute repeater is playing, said lever **517** being uncoupled once the minute repeater has finished, to allow said large control device **401** to be returned into position by the action of a return spring.

According to another feature of the invention, said striking mechanism unit **2** includes a drive plate **3** which includes a peripheral toothing **119** for the cooperation thereof with a pinion **158** comprised in a coupling wheel set **150**, with which it permanently meshes, said coupling wheel set **150** being moved angularly by a large control device **401** comprised in said control rod linkage **700** in order, according to the position thereof, to make said pinion **158** cooperate or not cooperate with a pinion **159** carrying a star wheel **161** which is arranged to cooperate with at least one lifting piece **162** for a hammer **106** to perform the strike of the secondary or alarm strike.

According to another feature of the invention, said secondary or alarm strike release wheel **118** cooperates with a timing wheel **132** comprised in said timing wheel set **130** to regulate and limit the duration of play of the strike of the secondary or alarm strike, and further characterized in that said control rod linkage **700** locks said timing wheel **132** at the end of a strike cycle of a secondary or alarm strike.

According to another feature of the invention, said main striking mechanism **100** is a striking or grand strike or minute repeater mechanism for transmitting sound or music, and includes a minute repeater mechanism released by a first minute repeater lever **535**.

What is claimed is:

1. A timepiece comprising at least a main striking mechanism controlled by a main strike control mechanism releasing strikes, either at times programmed by a movement, or on demand, and a mechanism releasing a secondary striking mechanism for controlling the operation, at a specific release time, of at least one secondary strike control mechanism, said specific time resulting from programming or reception of a signal, and said release mechanism including a coupling mechanism which allows the exclusive operation, at a given time, either of a single said secondary strike control mechanism by coupling at least a part of said main striking mechanism to play a secondary strike, or only the main strike control mechanism by coupling said main strike control mechanism to play a main strike, and which at said specific time, prevents a main striking mechanism from playing by uncoupling said main strike control mechanism, wherein said secondary strike release mechanism includes a mode selecting means for selecting, in said timepiece, either a secondary strike mode, or a main strike mode, said mode selecting means winding, when said secondary strike mode is selected, said coupling mechanism to uncouple said main striking mechanism and to couple said secondary striking mechanism controlled by said secondary strike control mechanism, to actuate the secondary strike via a striking mechanism unit comprised in said main striking mechanism, said coupling mechanism uncoupling, when said main striking mode is selected, said secondary striking mechanism using the main striking mechanism, so that, either the secondary strike is not played, or the secondary strike is played by a mechanism other than the main striking mechanism.

2. The timepiece according to claim 1, further comprising an isolating mechanism which prevents the release, in a main mechanism of the main striking mechanism, of a main strike or secondary strike, when a main or secondary strike cycle is already in progress in said main mechanism of the main striking mechanism.

3. The timepiece according to claim 2, wherein said secondary strike release mechanism actuates, at a specific time, at least one secondary strike control mechanism from among a plurality of secondary strike control mechanisms in a hierarchy and taking priority over each other in series and all taking priority over said main strike control mechanism and wherein said secondary strike release mechanism includes a means of comparing the levels of priority of said secondary strike control mechanisms, and wherein said isolating mechanism at said specific moment of release of one of said secondary strike control mechanisms, prevents the operation thereof if a strike released by another secondary strike control mechanism of higher priority thereto is being played, and allows the operation thereof if no acoustic signal from another secondary strike control mechanism of higher priority thereto is being played, in which case said isolating mechanism prevents the operation of any other secondary strike control mechanism of lower priority thereto.

4. The timepiece according to claim 1, wherein said at least one secondary strike control mechanism comprises an alarm control mechanism including means of setting a desired alarm time, and wherein said secondary strike release mechanism is an alarm mechanism and wherein, at said desired alarm time, said coupling mechanism prevents a main striking mechanism from playing a main strike by uncoupling said main strike control mechanism, and, at said desired alarm time, releases an acoustic signal by coupling said main striking mechanism.

5. The timepiece according to claim 4, wherein said secondary strike release mechanism includes a mode selecting

means for selecting, in said timepiece, either an alarm mode, or one of the modes of said main striking mechanism, wherein, when said alarm mode is selected, said mode selecting means winds said coupling mechanism to uncouple said main striking mechanism and to couple said alarm mechanism, controlled by said secondary striking or alarm control mechanism to actuate an alarm strike via a striking mechanism unit comprised in said main striking mechanism, and when the striking mode is selected, said coupling mechanism uncouples said mechanism for striking the alarm by the main striking mechanism, so that, either the alarm strike is not played, or the alarm strike is played by a mechanism other than the main striking mechanism.

6. The timepiece according to claim 1, wherein said coupling mechanism includes a control rod linkage controlling a coupling wheel set for playing the secondary strike from a striking mechanism unit comprised in said main striking mechanism.

7. The timepiece according to claim 6, wherein said control rod linkage also controls a timing wheel set for defining the duration of operation of said secondary strike.

8. The timepiece according to claim 6, wherein said secondary strike release mechanism includes a release lever, the pivoting travel of which is released, in automatic striking mode, towards a detent ratchet comprised in a striking mechanism unit, comprised in said main striking mechanism, by a release cam driven by a motion mechanism of said timepiece movement, or in striking on demand mode towards said ratchet by a minute repeater linkage activated by a push button operated by the user, the cooperation between said release lever and said detent ratchet being accomplished by a first click comprised in said release lever returned by a first spring and which has the function of cooperating with said detent ratchet for a grand strike and other strikes of the main striking mechanism selected by said mode selecting means, said release lever further including a second click returned by a second spring and located in a parallel and distinct plane from that of said first click and which cooperates with a toothing of a secondary strike or alarm release wheel added to said striking mechanism unit for activating the strike of the secondary strike or alarm strike, the selection between said first click and said second click being accomplished by a selector lever which is staged and articulated with said control rod linkage, the movement of which is in turn controlled by said mode selecting means.

9. The timepiece according to claim 8, wherein said secondary striking mechanism or alarm release wheel is independent of said detent ratchet of said striking mechanism unit and juxtaposed therewith, each being able to act via a pin, but never at the same time, on a hook driving a pipe ratchet which is in turn integral with at least one ratchet cooperating with at least one hammer lifting piece to play the strike.

10. The timepiece according to claim 8, wherein said mode selecting means or a column wheel comprised therein, or which forms said selecting means, controls the pivoting, on a bridge of said timepiece, of a hook, one end of which cooperates with a ratchet integral with said mode selecting means and a second end of which drives said control rod linkage, in a large control device driving said selector lever directly or indirectly via a pivoting selector part.

11. The timepiece according to claim 2, wherein a control rod linkage includes a large control device and controls said isolating mechanism, which includes at least a first isolator directly or indirectly controlled by the large control device activated by said mode selecting means, to take a stop position preventing feeler-spindles, comprised in said main strike control mechanism, from searching for information on the

31

snails driven by said timepiece movement when said secondary or alarm striking mechanism control mechanism is operating to control the performance of the strike of the secondary strike or alarm and to allow said feeler-spindles to pass and come into contact with said snails when said secondary or alarm striking mechanism control mechanism is let down and the striking or grand strike or minute repeater mechanism is operating.

12. The timepiece according to claim 2, wherein a control rod linkage controls said isolating mechanism, which includes at least a second isolator directly or indirectly controlled by a large control device, activated by said mode selecting means, to place in or out of operation, depending on the position thereof, a timing hook which cooperates with a timing ratchet comprised in a timing wheel adjusting the duration of a signal or of the strike of the secondary or alarm strike.

13. The timepiece according to claim 6, wherein said main striking mechanism includes a minute repeater mechanism released by a first minute repeater lever, wherein said control rod linkage includes a large control device and wherein said minute repeater mechanism includes a safety mechanism which includes a second safety lever, the pivoting of which is controlled by said first lever when a minute repeater is released, and a catch of which is arranged to cooperate with the finger of a pivoting bolt returned by a spring, so as to prevent the minute repeater from being released again once already set in motion, said bolt only being released at the end of the time display striking cycle by the minute repeater, the pivoting of said second lever causing an arm-lever to move in translation, in turn pivoting an arm-lever arranged to cooperate with a recess in said large control device, said pivoting arm-lever then pushing said large control device to isolate the

32

secondary striking mechanism, by locking a beak of said large control device via a beak of a lever, while the minute repeater is playing, said beak lever being uncoupled once the minute repeater has finished, to allow said large control device to be returned into position by the action of a return spring.

14. The timepiece according to claim 6, wherein said striking mechanism unit includes a drive plate which includes a peripheral toothing for the cooperation thereof with a pinion comprised in a coupling wheel set, with which it permanently meshes, said coupling wheel set being moved angularly by a large control device comprised in said control rod linkage in order, according to the position thereof, to make said pinion cooperate or not cooperate with a pinion carrying a star wheel which is arranged to cooperate with at least one lifting piece for a hammer to perform the strike of the secondary strike or an alarm strike.

15. The timepiece according to claim 7, wherein a secondary or alarm strike release wheel cooperates with a timing wheel comprised in said timing wheel set to regulate and limit the duration of play of the strike of the secondary strike or an alarm strike, and further wherein said control rod linkage locks said timing wheel at the end of a strike cycle of a secondary or alarm strike.

16. The timepiece according to claim 1, wherein said main striking mechanism is a striking or grand strike or minute repeater mechanism for transmitting sound or music, and includes a minute repeater mechanism released by a first minute repeater lever.

17. The timepiece according to claim 1, wherein said timepiece is a wristwatch or a fob watch.

* * * * *



US008625395B2

(12) **United States Patent**
Goeller et al.

(10) **Patent No.:** **US 8,625,395 B2**
(45) **Date of Patent:** **Jan. 7, 2014**

(54) **STRIKING MECHANISM WITH DISTINCT STRIKES**

(75) Inventors: **Eric Goeller**, Les Hopitaux-Vieux (FR);
Jean Remont, Les Rousses (FR)

(73) Assignee: **Montres Breguet S.A.**, L'Abbaye (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 88 days.

(21) Appl. No.: **13/413,048**

(22) Filed: **Mar. 6, 2012**

(65) **Prior Publication Data**

US 2012/0230163 A1 Sep. 13, 2012

(30) **Foreign Application Priority Data**

Mar. 8, 2011 (EP) 11157267

(51) **Int. Cl.**
G04B 21/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**
USPC **368/267**

(58) **Field of Classification Search**
USPC 368/260, 267–271, 98, 315, 243, 244
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

7,021,819 B2 * 4/2006 Schmiedchen 368/147
7,322,742 B2 * 1/2008 Goeller 368/147
7,420,882 B2 * 9/2008 Goeller 368/75
2008/0008052 A1 1/2008 Moteki

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CH	633 376	8/1977
CH	689 337 A5	2/1999
EP	1 429 214 B1	8/2005
EP	1 879 086 61	5/2010
EP	1 770 453 B1	10/2011

OTHER PUBLICATIONS

European Search Report issued on Sep. 7, 2011 in corresponding European Application No. 11 15 7267 filed on Mar. 8, 2011 (with an English Translation).

U.S. Appl. No. 13/357,967, filed Jan. 25, 2012, Goeller.

U.S. Appl. No. 13/413,299, filed Mar. 6, 2012, Goeller.

U.S. Appl. No. 13/413,214, filed Mar. 6, 2012, Goeller.

* cited by examiner

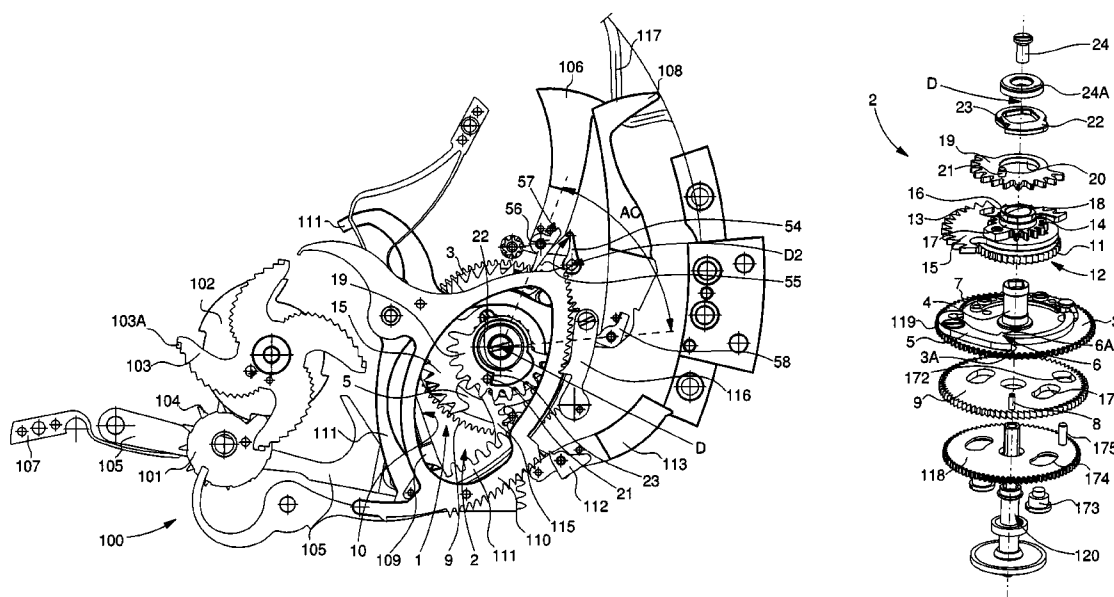
Primary Examiner — Edwin A. Leon

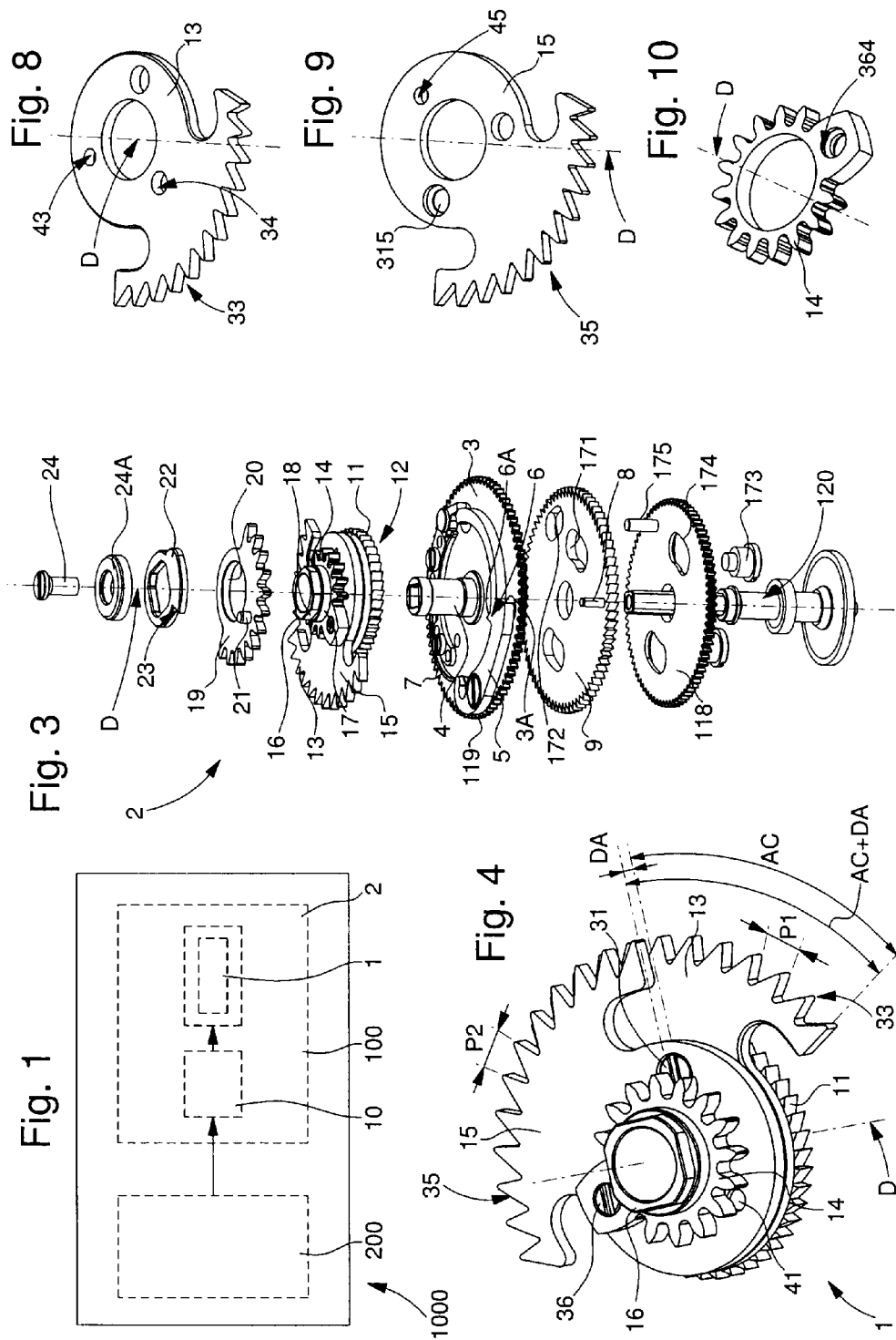
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Oblon, Spivak, McClelland, Maier & Neustadt, L.L.P.

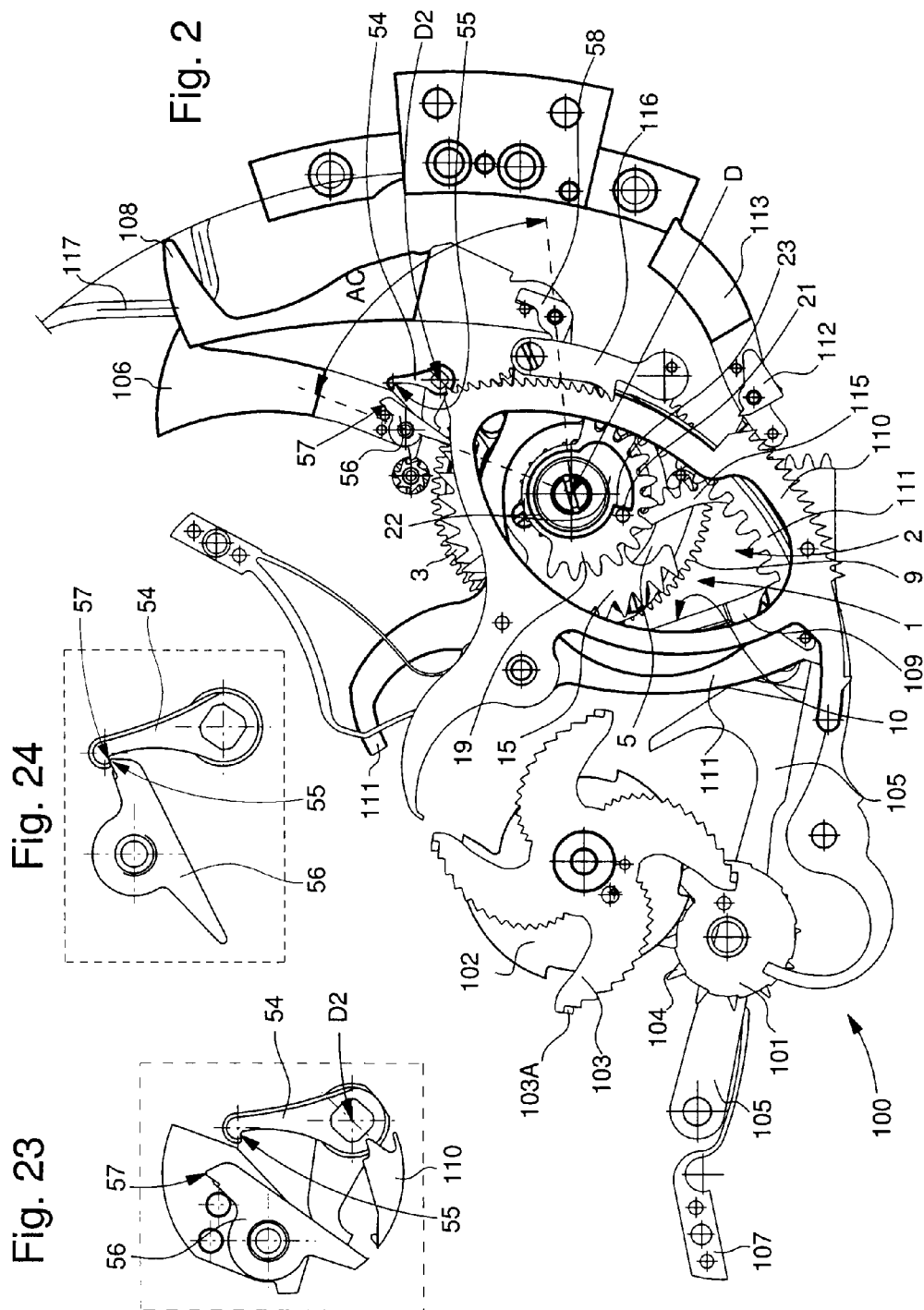
(57) **ABSTRACT**

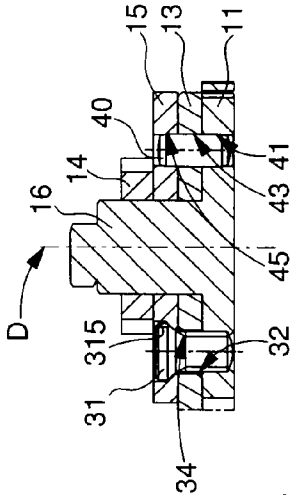
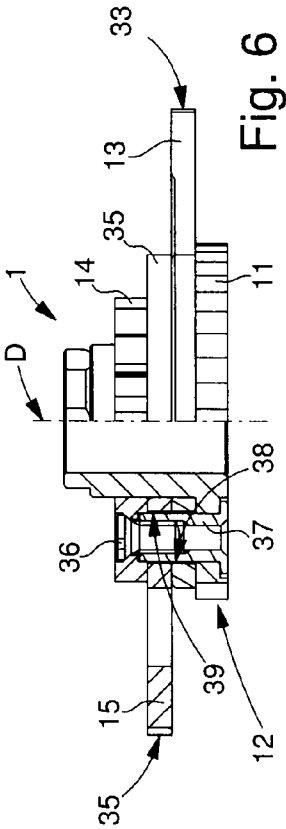
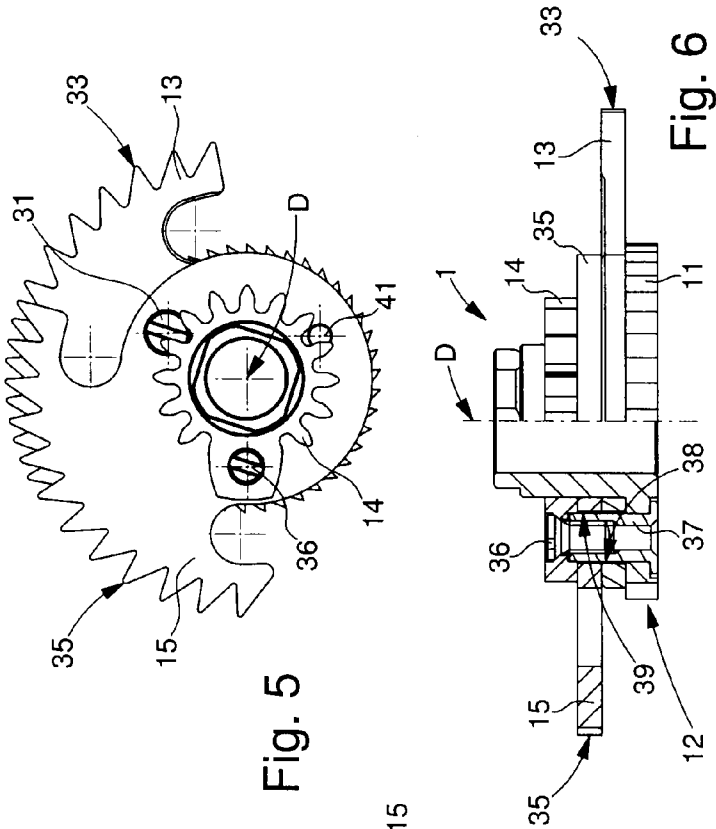
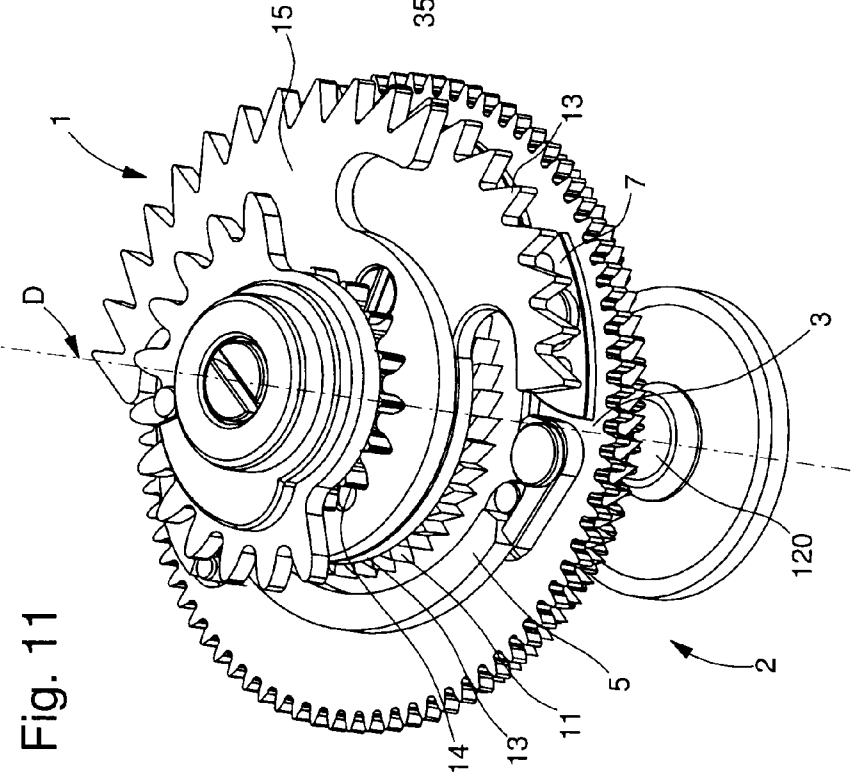
Striking mechanism unit for a repeater striking mechanism, including a drive plate with a pipe pivoting about an axis and carrying a hook provided with a beak, a detent ratchet pivoting about the axis carrying a pin which is in abutment, through a hole in the plate, on the hook against a spring for the operation thereof when the detent ratchet is pivoting, and depending on the position thereof, the beak allows or prevents the pivoting of a pipe ratchet of a downstream stage which pivots integrally with a first hour ratchet. The downstream stage includes a second hour ratchet which pivots about the axis and whose toothing is inclined in the same direction as that of the first hour ratchet.

19 Claims, 6 Drawing Sheets









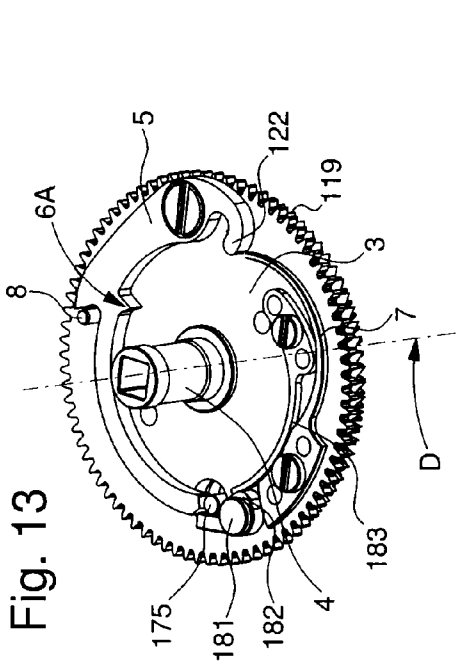


Fig. 13

Fig. 14A

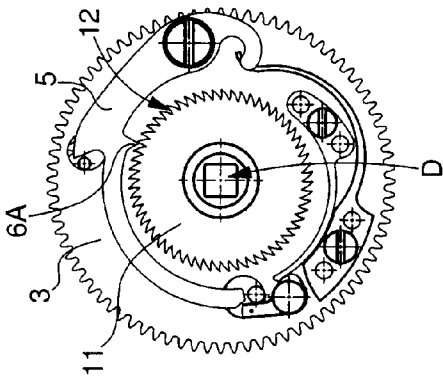


Fig. 14

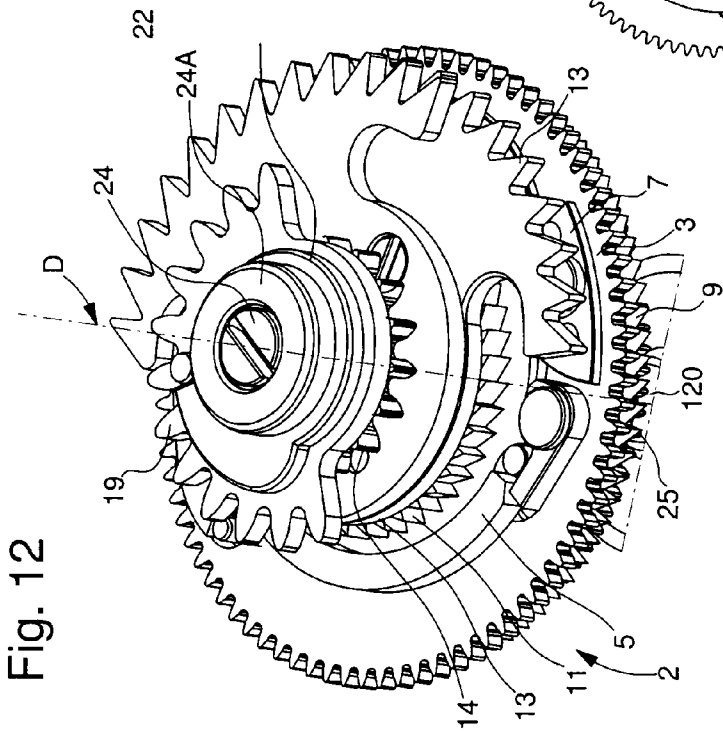
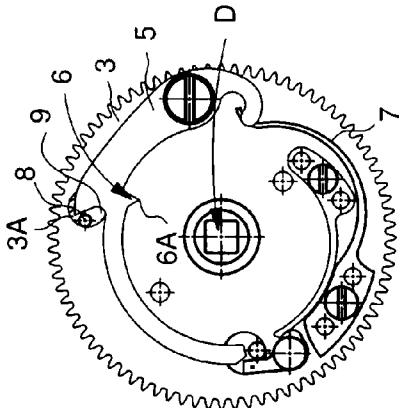


Fig. 12

Fig. 15

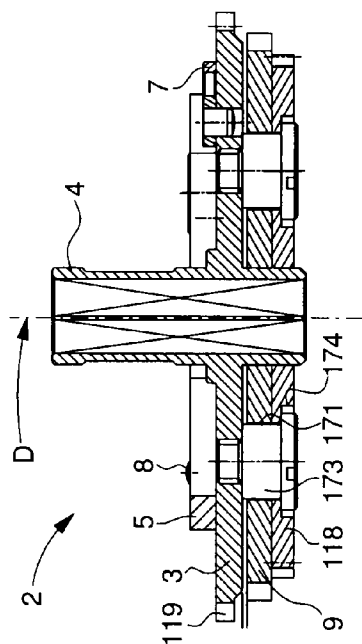


Fig. 16

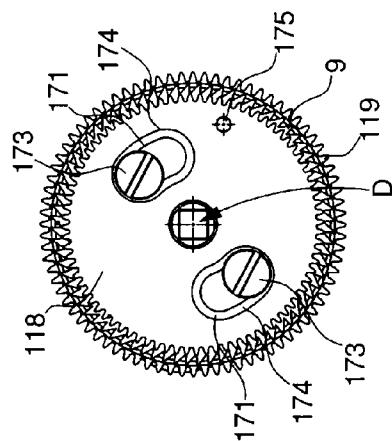


Fig. 17

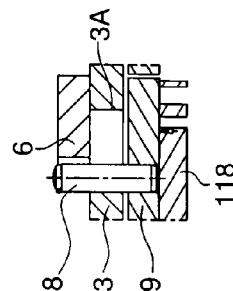


Fig. 18

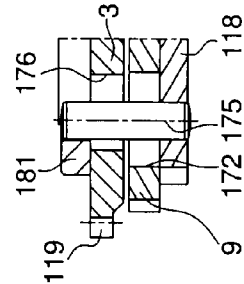


Fig. 19

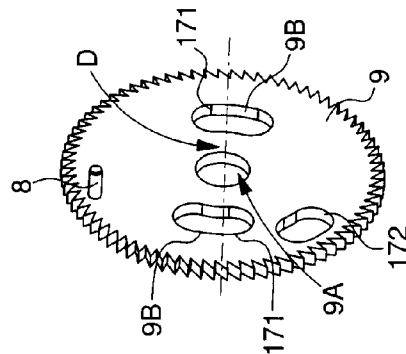


Fig. 20

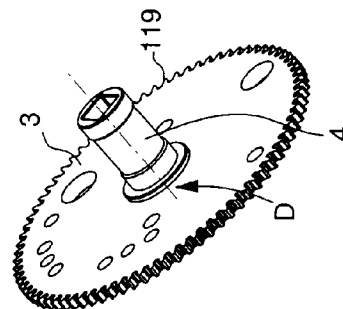


Fig. 22

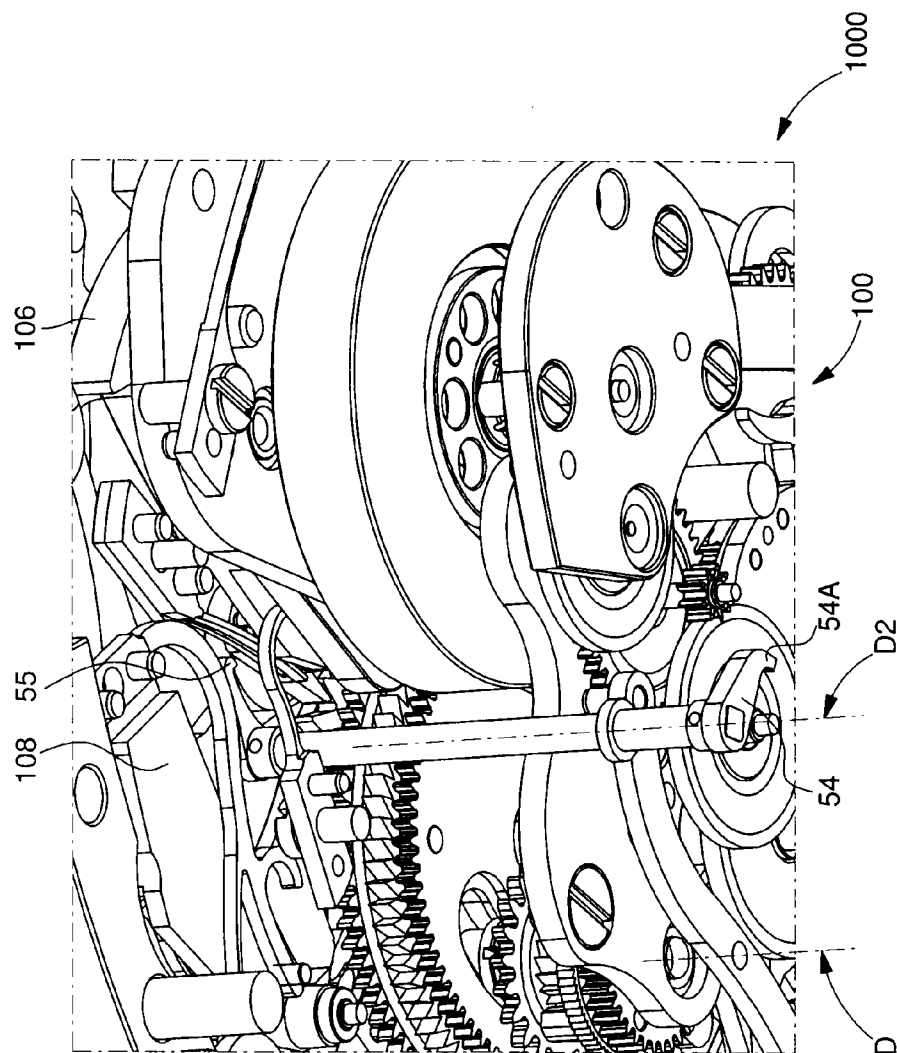
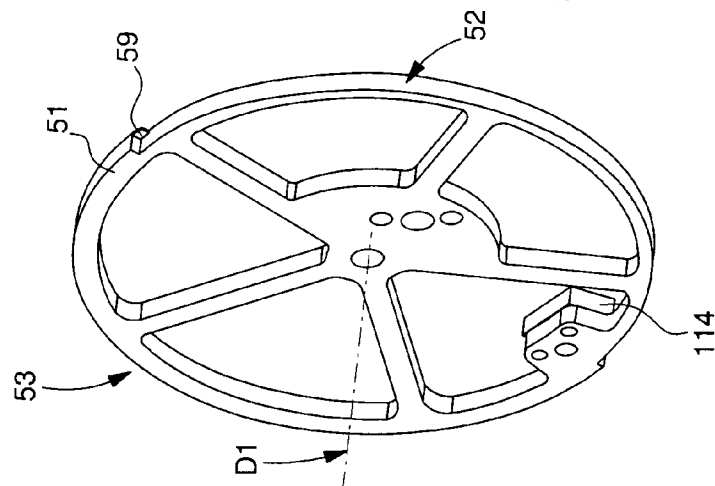


Fig. 21



STRIKING MECHANISM WITH DISTINCT STRIKES

This application claims priority from European Patent Application No. 11157267.3 filed Mar. 8, 2011, the entire disclosure of which is incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

The invention concerns a striking mechanism unit for a timepiece repeater striking mechanism, said unit including a drive plate with a pipe pivotally mounted about a pivot axis, said drive plate carrying a click comprising a hook provided with a beak, which is returned towards said axis by a spring, said unit further including a detent ratchet pivoting about said axis and carrying a pin which is in abutment, through a hole in said drive plate, on said click against said spring to operate said hook when said detent ratchet pivots, and said beak of said hook, depending upon the position thereof, allowing or preventing the pivoting of a pipe ratchet comprised in a downstream stage, said pipe ratchet being mounted to pivot coaxially on said pipe and also to pivot integrally about said axis with a first hour ratchet.

The invention also concerns a repeater striking mechanism including a striking mechanism unit of this type.

The invention also concerns a timepiece including at least one timepiece movement and at least one striking mechanism of this type.

The invention concerns the field of horology, and more specifically the field of timepieces including striking mechanisms, particularly repeaters.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Repeater strike mechanisms are exceptional timepieces, as regards their large number of components and the care and time required for fabrication and assembly operations. Striking mechanism complications have been known since at least the XVIII century, but have only been the subject of a limited number of publications between 1763 and the middle of the XX century. The reference work well known to the practitioner of complications, in particular grand strikes and repeaters, to which reference will be made to avoid overloading the explanation of the invention, is the work "Les montres compliquées" (Complicated watches) by Francois Lecoultré and edited by Editions Horlogères in Bienne.

EP Patent Application No. 1 429 214 A1 in the name of ROTH & GENTA HAUTE HORLOGERIE discloses a mechanism which prevents activation of the time setting mechanism while a striking mechanism is playing, with a means of locking the time-setting lever connecting said lever to a movable part of the striking mechanism, which can be moved between a rest position and an operating position. This locking means locks the lever as soon as the movable part is moved away from its rest position. This mechanism includes a pipe ratchet, an hour ratchet and a detent ratchet, in addition to a toothed sector, which is intended to mesh with the quarter-rack, arranged to pivot freely and can be driven by a finger. This sector and the rack pinion are released after the striking mechanism has been started.

CH Patent Application No. 689 337 A5 in the name of PATEK PHILIPPE SA discloses a chiming timepiece playing different tunes at each of the quarters, with four quarter-racks and four quarter-cams. The timepiece includes a pipe ratchet, an hour ratchet and a detent ratchet.

EP Patent Application No. 1 879 086 A1 in the name of SEIKO EPSON CORP discloses a striking watch with a drive ratchet, a detent ratchet and a single hour ratchet.

EP Patent Application No. 1 770 453 A1 in the name of CHRISTOPHE CLARET presents a dual striking mechanism, for producing a choice of strikes corresponding to two time zones.

CH Patent No. 633 376 D in the name of DUBOIS & DEPRAZ discloses a repeater watch wherein the mechanism is entirely carried by an independent frame fixed to the movement plate.

SUMMARY OF THE INVENTION

The invention proposes to go beyond the state of the art by proposing a timepiece allowing varied strikes or sounds to be played according to different circumstances, for example which are different in the morning and afternoon, or night and day, or for first and second time zones.

The invention therefore concerns a striking mechanism unit for a timepiece repeater striking mechanism, said unit including a drive plate with a pipe pivotally mounted about a pivot axis, said drive plate carrying a click comprising a hook provided with a beak which is returned towards said axis by a spring, said unit further including a detent ratchet pivoting about said axis and carrying a pin which is in abutment, through a hole in said drive plate, on said click against said spring to operate said hook when said detent ratchet pivots, and said beak of said hook, depending on the position thereof, allowing or preventing the pivoting of a pipe ratchet, comprised in a downstream stage, said pipe ratchet being mounted to pivot coaxially on said pipe and also to pivot integrally about said axis with a first hour ratchet, characterized in that said pivoting downstream stage further includes at least a second hour ratchet pivoting about said axis, the toothing of said second hour ratchet being inclined in the same direction as the toothing of said first hour ratchet.

The invention further concerns a repeater striking mechanism, comprising a striking mechanism unit of this type, characterized in that it further includes, on the one hand a first lifting piece driving a first hammer cooperating with said first hour ratchet, and on the other hand, a second lifting piece driving a second hammer and distinct from said first lifting and drive piece and cooperating with said at least one second hour ratchet, and in that it includes a striking mechanism control mechanism controlling the pivoting of said striking mechanism unit by operating said hook.

The invention further concerns a timepiece including at least one timepiece movement and at least one striking mechanism of this type, wherein said timepiece movement controls said striking mechanism.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other features and advantages of the invention will appear more clearly upon reading the following detailed description, with reference to the annexed drawings, in which:

FIG. 1 shows a schematic, block diagram of a timepiece comprising a timepiece mechanism, a repeater striking mechanism, a striking mechanism unit and a downstream stage of a striking mechanism unit according to the invention.

FIG. 2 shows a schematic partial view of a repeater striking mechanism including a striking mechanism unit and a downstream stage of a striking mechanism unit according to the invention.

3

FIG. 3 shows a schematic, partial and exploded view of a striking mechanism unit comprising a downstream stage according to the invention.

FIG. 4 shows a schematic, perspective view of a downstream stage of a striking mechanism unit according to the invention.

FIG. 5 shows a schematic plan view of the downstream stage of FIG. 4.

FIGS. 6 and 7 show schematic cross-sections respectively along plane AA and plane BB of the timepiece of FIG. 5.

FIG. 8 shows a schematic, perspective view of a first hour ratchet comprised in the downstream stage of FIG. 4.

FIG. 9 shows a schematic, perspective view of a second hour ratchet comprised in the downstream stage of FIG. 4.

FIG. 10 shows a schematic, perspective view of a rack pinion comprised in the downstream stage of FIG. 4.

FIG. 11 shows a schematic, perspective view of the fusee module of FIG. 3 assembled and cooperating with a drive arbour.

FIG. 12 is a partial view similar to FIG. 11 but seen from the opposite side.

FIG. 13 shows a schematic, perspective view of a drive pate, fitted with a click having a hook with a beak, and with a spring, comprised in the striking mechanism unit of FIG. 3, said click shown cooperating with a pin comprised in a detent ratchet also belonging to said striking mechanism unit, said drive plate being assembled with said detent ratchet and a wheel also comprised in said striking mechanism unit.

FIG. 14 shows a schematic, plan, top view of the sub-assembly of FIG. 13.

FIG. 14A shows a schematic, partial, simplified, plan view of the cooperation between the click beak and the detent ratchet.

FIG. 15 shows a schematic, partial, cross-section of the sub-assembly of FIG. 3 along plane AA of FIG. 13.

FIG. 16 shows a schematic, plan, bottom view of the sub-assembly of FIG. 13.

FIG. 17 shows a schematic, partial, cross-section of the sub-assembly of FIG. 13 along plane BB of FIG. 14.

FIG. 18 shows a schematic, partial cross-section of the sub-assembly of FIG. 13 along plane CC of FIG. 14.

FIG. 19 shows a schematic, perspective view of the detent ratchet of the sub-assembly of FIG. 13.

FIG. 20 shows a schematic, perspective view only of the drive plate of the sub-assembly of FIG. 13.

FIG. 21 shows a schematic, perspective view of a period reference cam comprised in the repeater striking mechanism of FIG. 2.

FIG. 22 shows a schematic, partial and perspective view of a detail of the repeater striking mechanism of FIG. 2 comprising a feeler spindle intended to cooperate with the cam of FIG. 21.

FIG. 23 shows a schematic, plan, bottom view of the feeler spindle of FIG. 22 opposite a hammer lifting piece comprised in the repeater striking mechanism of FIG. 2, in a position for allowing said lifting piece to pivot.

FIG. 24 shows, in a similar manner to FIG. 23, the feeler spindle in a position for locking said lifting piece.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

The invention concerns the field of horology, and more specifically the field of timepieces including repeater striking mechanisms.

FIG. 1 illustrates the composition of a complicated timepiece 1000, particularly a watch. This timepiece 1000

4

includes, in a conventional manner, a timepiece movement 200 controlling a repeater striking mechanism 100. Said repeater striking mechanism includes a striking mechanism control mechanism interfaced with the timepiece movement 200.

FIG. 2 partially shows a repeater striking mechanism 100 according to the invention. The conventional components of a grand strike or repeater striking mechanism, in particular a minute repeater, are not all shown, since those skilled in the art may refer to the aforementioned work "Les montres compliquées" to find the usual combinations.

FIG. 2 shows the information gathering members of the striking mechanism: the hour snail 101, quarter snail 102 and minute snail 103 with the surprise 103A. A release lever 105 is shown with its spring 107 and with a click 109 intended to cooperate with a detent ratchet 9, which will be presented hereinafter. The minute-rack 110 and quarter-rack 111 are visible, in addition to, for striking the hours, a first lifting piece 58 driving a first hammer 108 against a gong (not shown in the Figures), located underneath gong 117, which is the only one shown to avoid overloading the Figure, and a second lifting piece 56 for driving a second hammer 106 which cooperates with said gong 117. For striking the minutes a lifting piece 112 drives a small hammer 113. A rack 115 for winding the striking mechanism is partially visible. It is intended to cooperate with a rack pinion 14 which will be presented hereinafter. A minute hook 116 is fixed to the quarter-rack 111 to limit the striking mechanism according to the number of minutes and quarters to be struck, to prevent the mechanism from rotating idly between the quarters and minutes. The minute-rack 110 thus always stops in the same rest position.

A striking mechanism 100 includes a drive means, which is preferably distinct from that of the actual timepiece movement 200. This drive means is not described in detail here. It may take the form of a barrel, a spring or similar, in general powered by the action of the user on a rack push piece or similar. This drive means provides the energy necessary to operate the strike or strikes. It is represented here simply by a drive arbour 120 transmitting energy to the sound generating wheel sets of the striking mechanisms.

In a conventional manner, this drive arbour 120 sets in motion a striking mechanism unit 2. The present invention concerns more specifically a particular arrangement of this unit 2 which allows new functions to be created. More specifically, the invention concerns a downstream stage 1 of said unit 2, which is the stage the furthest downstream from said striking mechanism unit 2, i.e. the stage which communicates energy straight to one or more hammer lifting pieces 58, 56 comprised in striking mechanism 100, to actuate the strike of one or several hammers on gongs 117, bells or similar.

The striking mechanism unit 2 seen in FIG. 3 and described here is of the conventional type. However, the invention can be adapted without difficulty to different compositions. In the usual manner, this unit 2 includes a drive plate 3 with a pipe 4 pivotally mounted about a pivot axis D.

This drive plate 3 carries a click 5. Click 5 includes a hook 6 with a beak 6A returned towards axis D by a spring 7.

Unit 2 includes a detent ratchet 9, which is arranged to cooperate with a striking mechanism control mechanism 10, in particular, in the case of FIG. 2, to be driven by click 109 of release lever 105. This detent ratchet 9, seen in FIG. 19, carries a pin 8, which can act, through a hole 3A in drive plate 3, on click 5. This click 5 is thus mobile, preferably substantially radially, against spring 7, i.e. towards the periphery of plate 3, by the action of this pin 8.

5

As seen in FIG. 4, downstream stage 1 includes a pipe ratchet 11, which is arranged to be pivotally mounted on pipe 4 of drive plate 3, about axis D. This pipe ratchet 11 is devised to cooperate, via a toothing 12 comprised therein, with the beak 6A of hook 6, as seen in FIG. 14A. Depending on its position, said beak 6A allows or prevents the pivoting of pipe ratchet 11.

This pipe ratchet 11 is mounted to pivot integrally about axis D with a first hour ratchet 13, which is arranged to cooperate with a first lifting piece 58 for driving a hammer comprised in this type of repeater striking mechanism 100.

The invention concerns more specifically a striking mechanism unit 2 for a timepiece repeater striking mechanism 100, said unit 2 including a drive plate 3 with a pipe 4 pivotally mounted about a pivot axis D, said drive plate 3 carrying a click 5 including a hook 6 provided with a beak 6A returned towards axis D by a spring 7. This unit 2 further includes a detent ratchet 9 pivoting about axis D and carrying a pin 8, which is in abutment, through a hole 3A in drive plate 3, on click 5 against spring 7 for operating hook 6 when detent ratchet 9 pivots. Depending on its position, said beak 6A of hook 6 allows or prevents the pivoting of a pipe ratchet 11 comprised in a downstream stage 1, said pipe ratchet 11 being mounted to pivot coaxially on pipe 4 and also to pivot integrally about axis D with a first hour ratchet 13.

According to the invention, this pivoting downstream stage 1 further includes at least a second hour ratchet 15, pivoting about axis D, the toothing of the second hour ratchet 15 being inclined in the same direction as the toothing of the first hour ratchet 13.

According to the invention, as seen in FIG. 4, downstream stage 1 further includes at least a second hour ratchet 15, which is arranged to be pivotally movable about axis D and to cooperate with a hammer lifting and drive piece comprised in this type of repeater striking mechanism 100. This hammer lifting and drive piece may be the same first lifting piece 58 but, preferably, it is a second hammer lifting and drive piece 56 belonging to the same striking mechanism 100.

The invention is described hereinafter for the preferred case of a single second hour ratchet. However, it is evident to those skilled in the art that if necessary the design can be extrapolated to a higher number of hour ratchets, to control actuation of different lifting pieces. Indeed, the principle of the invention, as it will be described hereinafter, is to allow distinct strikes or sounds to be produced according to different circumstances. The invention is described here for the case of a distinction between the morning and afternoon, or AM-PM, but may equally well be applied to other periods, which may or may not be of equal duration.

Preferably, this at least one second hour ratchet 15 is mounted to pivot integrally about axis D with the first hour ratchet 13. In a variant that is not described in detail here, the second ratchet 15 may have angular mobility to pivot about axis D relative to first ratchet 13, by combining an oblong hole with a pin, or similar.

Preferably, and as is shown in the Figures, the first hour ratchet 13 includes a toothing 33 on at least a first angular sector centred on axis D. The second hour ratchet 15 also includes a toothing 35 on at least a second angular sector centred on axis D. Advantageously, at least one part of the first angular sector, or the second angular sector respectively, is distinct from the second angular sector or first angular sector respectively, so as to allow the first hour ratchet 13 and said at least one second hour ratchet 15 to cooperate with distinct lifting pieces, and, in the particular case illustrated by the Figures, so as to allow said at least one second hour ratchet 15 to cooperate with a second lifting and drive piece 56, distinct

6

from the first lifting and drive piece 58 with which the first hour ratchet 13 is arranged to cooperate.

Preferably, toothing 33 extends over at least a first angular sector centred on axis D, with triangular teeth, one side of which is directed towards pivot axis D, at a first angular pitch P1.

Similarly, the toothing 35 preferably extends over at least a second angular sector centred on axis D, with triangular teeth one side of which is directed towards pivot axis D, at a second angular pitch P2.

Preferably, as seen in FIG. 2, to allow hammers 108 and 106 to be moved apart, in order to limit the thickness of timepiece 1000, the corresponding lifting pieces 56 and 58 are set apart. Thus, preferably, toothing 33 of first ratchet 13 and toothing 35 of second ratchet 15 are angularly shifted by an angle at centre relative to axis D which is the sum of, on the one hand the value of the angle at centre AC formed relative to pivot axis D by the pivot axes about which the first lifting and drive piece 58 and the second lifting and drive piece 56 pivot, and, on the other hand an angular shift DA of lower value than the smallest between first angular pitch P1 and the second angular pitch P2, as seen in FIG. 4. This value DA may be zero, but the acoustic effect is better with a value allowing transmission of a sequenced or modulated sound which is clearly audible, for example with a value DA corresponding to a time difference on the order of a millisecond.

In a preferred configuration, seen in the Figures, the second angular pitch P2 is equal to the first angular pitch P1.

Preferably, the downstream stage 1 further includes a rack pinion 14, mounted to pivot integrally about axis D with the first hour ratchet 13, seen in FIG. 10 and arranged to cooperate with rack 115 comprised in this type of repeater striking mechanism 100.

The invention further concerns a striking mechanism unit 2 of this type for a repeater striking mechanism 100 including a drive plate 3 with a pipe 4 pivotally mounted about a pivot axis D, the drive plate 3 carrying a click 5 comprising a hook 6 with a beak 6A returned towards axis D by a spring 7, click 5 being mobile against spring 7 by the action of a pin 8 comprised in a detent ratchet 9 of unit 2 and which is arranged to cooperate with a striking mechanism control mechanism 10. According to the invention, this unit 2 includes at least one downstream stage 1 as described hereinbefore.

Preferably, the pipe 16 of pipe ratchet 11 includes a cylindrical shoulder 17 arranged to receive a pivotally movable quarter-rack pinion 19, which is comprised in unit 2 and seen in FIG. 3. This pinion 19 is arranged to cooperate with a quarter-rack 111 of a striking mechanism 100 of this type and carries a pin 21.

Striking mechanism unit 2 thus includes a quarter-rack pinion 19 pivotally movable on a pipe 16 comprised in pipe ratchet 11, said quarter-rack pinion 19 preferably carrying a pin 21. This pipe 16 includes a means 18 of pivoting a finger 22 comprised in unit 2, finger 22 being pivotally movable about axis D and including a bearing face 23 for cooperating with pin 21, to pivot unit 2 when the quarter-rack pinion 19 pivots in a single direction of pivoting able to drive finger 22.

This pipe 16 includes pivot drive means 18, for example, in the form of a Kelly bushing or similar, for a finger 22 comprised in unit 2. This finger 22, seen in FIG. 3, includes a bearing face 23, which is arranged to cooperate with pin 21, in order to drive pinion 19. Finger 22 is integral with or fixed to downstream stage 1 via the Kelly bushing thereof, and it allows pinion 19 to stop in a position which is set only by a quarter-rack 111. The angular shift between bearing face 23 and pin 8 thus increases according to the number of hours to be struck, before the striking mechanism starts.

The pipe 4 of drive plate 3 preferably includes pivot drive means for example in the form of a Kelly bushing or similar, arranged to cooperate with drive arbour 120 of repeater striking mechanism 100.

Drive plate 3 includes a hole 3A for the passage of pin 8 of detent ratchet 9 for operating hook 6, by the action of a striking mechanism control mechanism 10 or a release lever 105 or a click 109 of a lever 105 of this type, comprised in a repeater striking mechanism 100 of this type.

FIGS. 13 to 19 illustrate the detailed assembly of the bottom sub-assembly of striking mechanism unit 2, which is intended to carry downstream stage 1. FIGS. 15 to 18 illustrate a particular variant, wherein detent ratchet 9 is juxtaposed with an independent wheel 118 used for other functions of striking mechanism 100, each being able to act on hook 5 via a pin, but never at the same time. This particular variant also includes a drive plate 3 with a peripheral toothing 119 for other applications.

The mechanism according to the invention can be used for a minute repeater, or for a grand strike, as shown in the Figures. In the particular case of a grand strike, timepiece movement 200 drives snails 101, 102 and 103, which supply an exact time reference at any time. Whether it occurs automatically or manually, the release of the striking mechanism causes the action of first click 109 of release lever 105 on detent ratchet 9, causing said ratchet to pivot. Consequently, the pin 8 carried by said ratchet 9 moves in hole 3A in drive plate 3, and pushes hook 6 thus releasing toothing 12 of pipe ratchet 11, which, in the rest position of spring 7, was meshed with beak 6A of hook 6. The downstream stage 1 can then pivot freely about axis D. By the action of springs which cooperate with quarter-rack 111 and minute-rack 110, downstream stage 1 is pivoted by the action of rack pinion 14, which is permanently driven by rack 115 until a rack arm stops on the hour snail 101. The spring of quarter-rack 111 drives the quarter-rack pinion 19 until an arm of quarter-rack 111 is stopped on quarter snail 102. The arm of minute-rack 110 is positioned on minute snail 103 in a conventional manner, via the movement of the quarter-rack 111. When the striking mechanism is set in motion, pin 8 is released, and spring 7 couples downstream stage 1 again, via toothing 12 of pipe ratchet 11, which is meshed on beak 6A of hook 6, which activates the various lifting pieces on the respective hammers.

The invention also concerns a repeater striking mechanism 100 including a striking mechanism unit 2 of this type. According to the invention, the repeater striking mechanism also includes, on the one hand, a first lifting piece 58 driving a first hammer 108 cooperating with the first hour ratchet 13, and, on the other hand, a second lifting piece 56 driving a second hammer 106 distinct from the first lifting and drive piece 58 and cooperating with said at least one second hour ratchet 15, and it comprises a striking mechanism control mechanism 10 which controls the pivoting of striking mechanism unit 2 by operating hook 6.

This repeater striking mechanism 100 includes a drive arbour 120 pivotally mounted about a pivot axis D, and on which a striking mechanism unit 2 is fitted, for controlling a first lifting piece 58 and a second lifting piece 56 comprised in striking mechanism 100, to actuate at least one hammer 108. The striking mechanism 100 includes a main striking mechanism control mechanism 10 and/or a release lever 105, and/or a click 109 of a said lever 105, which is arranged to control the pivoting of striking mechanism unit 2. In a preferred embodiment, the striking mechanism control mechanism 10 includes a release lever 105 controlling the pivoting of striking mechanism unit 2, either directly, or via a click 109 comprised in said lever 105.

Striking mechanism 100 includes at least a first hammer 108 arranged to be actuated by the first lifting piece 58 and preferably at least a second hammer 106 arranged to be actuated by the second lifting piece 56.

According to an advantageous feature of the invention, the striking mechanism 100 includes a cam 51, seen in FIG. 21, and which is arranged to give the striking mechanism 100 information that differentiates between a first period and a second period, to operate, during the first period or second period respectively, only one of the first 13 or second 15 hour ratchets, and to operate, during the second period or first period respectively, either the other of the first 13 or second 15 hour ratchets, or both of the first 13 and second 15 hour ratchets at the same time.

As seen in FIG. 21, cam 51 pivoting about an axis D1, includes a first path 52 corresponding to the first period and a second path 53 corresponding to the second period, which are travelled in succession by a finger 54A, seen in FIG. 22, comprised in a pivoting feeler spindle 54. This feeler spindle 54 pivoting about an axis D2, preferably parallel to axis D1, which is preferably parallel to axis D, includes a beak 55. This beak 55 is arranged to cooperate with a lifting piece beak 57 comprised in the second lifting piece 56 to hook the lifting piece beak 57 so as to lock said lifting piece, as seen in FIG. 24, when finger 54A travels the path corresponding to the first period, or second period respectively, and to allow the lifting piece beak 57 to pass and the second lifting piece 56 to pivot, as seen in FIG. 23 when finger 54A travels the path corresponding to the second period, or first period respectively.

In a particular application, the first period is the morning and the second period is the afternoon, or vice versa. Cam 51 is then a 24 hour cam, located underneath the striking mechanism, driven by the hour wheel in a gear ratio of 1/2. The cam completes one revolution in 24 hours.

This cam 51 is shown in FIG. 21 with a spring 59 for ensuring hold while the finger 54A of feeler spindle 54 rises from path 52 onto path 53. Thus beak 55 of feeler spindle 54 is prevented from floating in relation to beak 57 of lifting piece 56 during this abrupt upward movement.

Cam 51 further includes a release finger 114 for a date mechanism.

The second lifting and drive piece 56 is arranged to drive the first hammer 108 and/or a second hammer 106. Preferably, as illustrated in the Figures, it drives only second hammer 106.

In this preferred but non limiting application of striking mechanisms that differentiate between morning and afternoon, when finger 54A reads the path corresponding to the morning, lifting piece 56 is locked, via the beak 57 thereof, by beak 55 of finger 55 of feeler spindle 54. This lifting piece 56 cannot, therefore, tip in the morning, which prevents the second hammer 106 from operating in the morning. The striking mechanism is thus played, in a conventional manner, with a single hammer on a single gong or similar.

In the afternoon, feeler spindle 54 releases, via beak 55, beak 57 of lifting piece 56, which can therefore pivot freely. When the striking mechanism control mechanism 10 acts on striking mechanism unit 2 and starts the pivoting of downstream stage 1, ratchets 13 and 15 respectively actuate lifting pieces 58 and 56, which starts the operation of hammers 108 and 106. It would be possible for the lifting pieces to act on a single gong, but the resonance effects may prove acoustically unpleasant, and it is preferable, and more gratifying for the user, to strike separate gongs with the two hammers 108 and 106. If the angular shift DA is zero, the strike is synchronous. If shift DA is not zero, a more pleasant effect is produced, in

the form of a sound extended by modulation, like the overlapping notes of the baroque lute or harpsichord pieces.

It will be noted that if, by design, the ratchet **13** and ratchet **15** are angularly mobile in unit **1**, and if a position locking means is provided, the watchmaker can adjust a particular shift DA as desired by the client.

Preferably, in striking mechanism **100**, the pivot axes about which the first lifting and drive piece **58** and second lifting and drive piece **56** pivot form an angle at centre AC relative to axis D, and the first hour ratchet **13** has a toothing **33** at a first angular pitch P1 on at least a first angular sector centred on axis D, the second hour ratchet **15** includes a toothing **35** at a second angular pitch P2 on at least a second angular sector centred on axis D, and toothing **33** and toothing **35** are angularly shifted by an angle at centre relative to axis D which is the sum of, on the one hand, the value of the angle at centre AC, and on the other hand, an angular shift DA of lower value than the smallest between first angular pitch P1 and the angular pitch P2.

The invention further concerns a timepiece **1000** including at least one timepiece movement **200** and at least one striking mechanism **100**, the timepiece movement **200** being arranged to control the striking mechanism **100**.

The invention allows distinct striking mechanisms/strikes to be created without any significant modification of the existing repeater striking mechanisms.

It is also possible to use a plurality of cams, or cams with a plurality of paths. In particular, by coupling a time zone push piece with the release of the striking mechanism on demand, it is possible to select a cam peculiar to the time zone concerned. By using hammers and gongs dedicated to the second time zone it is easy to distinguish which time is being displayed by the striking mechanism. This time zone application could evidently be coupled with the AM-PM application described here, or even with a day-night or other application, since there is no limit to the use of the invention. For example, the time of sunrise in the northern or southern hemisphere could be struck by creating a suitable application.

Returning to the example of the AM-PM application described here, in a variant of the invention, the cam can also be used to start the uncoupling of lifting piece **58**. In such case, the striking mechanism plays the morning on one gong and the afternoon on a different gong.

What is claimed is:

1. A striking mechanism unit for a timepiece repeater striking mechanism, said unit including a drive plate with a pipe pivotally mounted about a pivot axis, said drive plate carrying a click including a hook provided with a beak returned towards said axis by a spring wherein said unit further includes a detent ratchet pivoting about said axis and carrying a pin which is in abutment, through a hole in said drive plate, on said click against said spring to operate said hook when said detent ratchet pivots, and said beak of said hook, depending on the position thereof, allows or prevents the pivoting of a pipe ratchet, comprised in a downstream stage, said pipe ratchet being mounted to pivot coaxially on said pipe and also to pivot integrally about said axis with a first hour ratchet, wherein said pivoting downstream stage further includes at least a second hour ratchet pivoting about said axis, the toothing of said second hour ratchet being inclined in the same direction as the toothing of said first hour ratchet.

2. The striking mechanism unit according to the claim **1**, wherein at least one said second hour ratchet is mounted to pivot integrally about said axis with said first hour ratchet.

3. The striking mechanism unit according to claim **1**, wherein said first hour ratchet includes a toothing on at least a first angular sector centred on said axis, wherein said second

hour ratchet includes a toothing on at least a second angular sector centred on said axis, and wherein at least one part of said first angular sector, or said second angular sector respectively, is distinct from said second angular sector or said first angular sector respectively, so as to allow said first hour ratchet and said at least one second hour ratchet to cooperate with separate lifting pieces.

4. The striking mechanism unit according to claim **1**, wherein said first hour ratchet includes a toothing on at least a first angular sector centred on said axis, with triangular teeth, one side of which points towards said pivot axis at a first angular pitch.

5. The striking mechanism unit according to claim **4**, wherein said second hour ratchet includes a toothing on at least a second angular sector centred on said axis, with triangular teeth, one side of which points towards said pivot axis, at a second angular pitch.

6. The striking mechanism unit according to claim **5**, wherein said second angular pitch is equal to said first angular pitch.

7. The striking mechanism unit according to claim **1**, wherein it further includes a rack pinion, mounted to pivot integrally about said axis with said first hour ratchet.

8. The striking mechanism unit according to claim **1**, wherein it includes a quarter-rack pinion which is pivotally movable on a pipe comprised in said pipe ratchet, said quarter-rack pinion carrying a pin, and wherein said pipe includes a means of pivoting a finger comprised in said unit, said finger being pivotally movable about said axis and including a bearing surface for cooperating with said pin to pivot said unit when said quarter-rack pinion pivots in a single direction of pivoting capable of driving said finger.

9. A repeater striking mechanism including a striking mechanism unit according to claim **1**, wherein it further includes, on the one hand, a first lifting piece for driving a first hammer cooperating with said first hour ratchet and, on the other hand, a second lifting piece for driving a second hammer, distinct from said first lifting and drive piece and cooperating with said at least one second hour ratchet and wherein it includes a striking mechanism control mechanism which controls the pivoting of said striking mechanism unit by operating said hook.

10. The repeater striking mechanism according to the claim **9**, wherein it includes a drive arbour pivotally mounted about a pivot axis and onto which said striking mechanism unit is fitted for controlling said first lifting piece and said second lifting piece.

11. The repeater striking mechanism according to claim **9**, wherein striking mechanism control mechanism includes a release lever which controls the pivoting of said striking mechanism unit, either directly or via a click comprised in said lever.

12. The striking mechanism unit according to claim **3**, wherein said toothing of said first hour ratchet and said toothing of said second hour ratchet are angularly shifted by an angle at centre relative to said axis which is the sum, on the one hand, of the value of the angle at centre formed relative to said axis by pivot axes about which said first lifting and drive piece and said second lifting and drive piece pivot, and on the other hand, an angular shift of lower value than the smallest between said first angular pitch and second angular pitch.

13. The repeater striking mechanism according to claim **9**, wherein it includes a rack for driving a rack pinion mounted to pivot integrally about said axis with said first hour ratchet.

14. The repeater striking mechanism according to claim **9**, wherein it includes a quarter-rack for driving a quarter-rack pinion which is pivotally movable on a pipe comprised in said

11

pipe ratchet, said quarter-rack pinion carrying a pin, and wherein said pipe includes a means of pivoting a finger comprised in said unit, said finger being pivotally movable about said axis and including a bearing surface for said pin, for pivoting said striking mechanism unit when said quarter-rack pivots in a single direction of pivoting capable of driving said finger.

15. The repeater striking mechanism according to claim **9**, wherein it includes a cam which provides said striking mechanism with information differentiating between a first period and a second period, for operating, during said first period, or said second period respectively, a single one of said first or second hour ratchets, and for operating during said second period, or said first period respectively, either the other of said first or second hour ratchets, or both of said first and second hour ratchets.

16. The repeater striking mechanism according to claim **15**, wherein said cam includes at least a first path corresponding to said first period and at least a second path corresponding to said second period, which are respectively traveled by

12

a finger comprised in a feeler spindle including a beak cooperating with a lifting piece lever comprised in said second lifting piece in order to hook said lifting piece lever so as to lock said lifting piece when said finger travels the path corresponding to said first period or said second period respectively, and to allow said lifting piece lever to pass and said second lifting piece to pivot when said finger travels the path corresponding to said second period or said first period respectively.

17. The striking mechanism according to claim **16**, wherein said cam is a 24 hour cam, and wherein said first period is the morning and said second period is the afternoon, or vice versa.

18. The striking mechanism according to claim **9**, wherein said second lifting piece drives said first hammer and/or said second hammer.

19. A timepiece including at least one timepiece movement and at least one striking mechanism according to claim **9**, said timepiece movement controlling said striking mechanism.

* * * * *



US009019800B2

(12) **United States Patent**
Dupuis

(10) **Patent No.:** **US 9,019,800 B2**

(45) **Date of Patent:** **Apr. 28, 2015**

(54) **SEALING DEVICE FOR A
MINUTE-REPEATER**

USPC 368/75, 100, 243, 267, 269, 315, 319,
368/288–290; 277/628
See application file for complete search history.

(71) Applicant: **Montres Breguet S.A.**, L'Abbaye (CH)

(56) **References Cited**

(72) Inventor: **Frederic Dupuis**, La Chaux-de-Fonds
(CH)

U.S. PATENT DOCUMENTS

(73) Assignee: **Montres Breguet S.A.**, L'Abbaye (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this
patent is extended or adjusted under 35
U.S.C. 154(b) by 75 days.

367,995	A *	8/1887	Morlet	368/267
5,751,668	A *	5/1998	Eray	368/290
2006/0291335	A1	12/2006	Goeller et al.		
2007/0280056	A1	12/2007	Guyot		
2008/0285390	A1 *	11/2008	Cretin et al.	368/290
2011/0280111	A1 *	11/2011	Romano	368/290

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

(21) Appl. No.: **13/862,788**

CH	696 504	A5	7/2007
EP	0 443 086	A1	8/1991

(22) Filed: **Apr. 15, 2013**

(Continued)

(65) **Prior Publication Data**

US 2013/0279305 A1 Oct. 24, 2013

OTHER PUBLICATIONS

Machine Translation of EP 0869412.*

(Continued)

(30) **Foreign Application Priority Data**

Apr. 18, 2012 (EP) 12164533

Primary Examiner — Amy Cohen Johnson

Assistant Examiner — Matthew Powell

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Oblon, McClelland,
Maier & Neustadt, L.L.P.

(51) **Int. Cl.**

G04B 21/00 (2006.01)

F16J 15/02 (2006.01)

G04B 3/00 (2006.01)

G04B 21/14 (2006.01)

G04B 23/02 (2006.01)

G04B 37/08 (2006.01)

G04B 37/10 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**

CPC **G04B 21/00** (2013.01); **G04B 3/003**
(2013.01); **G04B 21/14** (2013.01); **G04B**
23/021 (2013.01); **G04B 37/08** (2013.01);
G04B 37/106 (2013.01); **F16J 15/02** (2013.01)

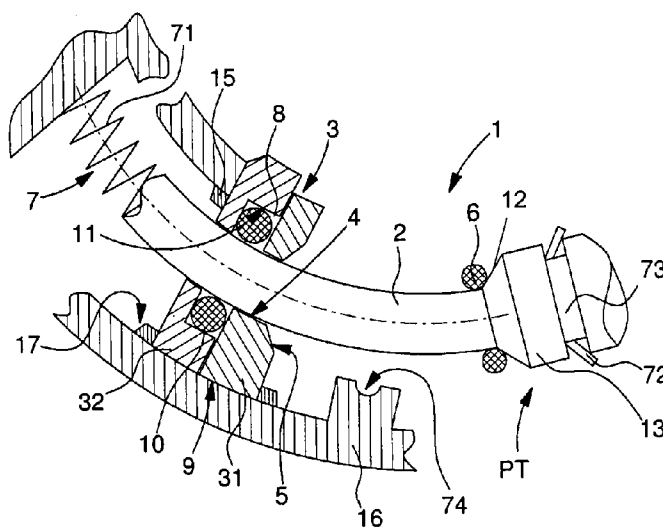
(58) **Field of Classification Search**

CPC G04B 3/00; G04B 21/14; G04B 23/02;
G04B 37/08; G04B 37/10

(57) **ABSTRACT**

A sealing device for a minute-repeater mechanism, comprising a striking work control bolt which can move in an aperture of a case between a rest position and a pulled-out position. The case includes a seat for receiving in sealed abutment, in the rest position of the bolt, a first sealing gasket mounted in a sealed manner on the bolt and moveable therewith, and which is at a distance from the seat when the bolt is in a pulled-out position for operating the striking work. The case includes a chamber, one wall of which comprises the aperture, which limits the travel of a second sliding sealing gasket in which the bolt slides in a sealed manner, and which is in sealed abutment on an inner surface of the chamber.

16 Claims, 1 Drawing Sheet



(56)

References Cited

OTHER PUBLICATIONS

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EP	0 869 412 A2	10/1998
EP	1 739 509 A1	1/2007
WO	WO 00/36473 A1	6/2000
WO	WO 2006/037739 A2	4/2006

European Search Report issued Nov. 8, 2012 in European Patent Application No. 12164533.7 filed on Apr. 18, 2012 (with English Translation).

* cited by examiner

Fig. 1

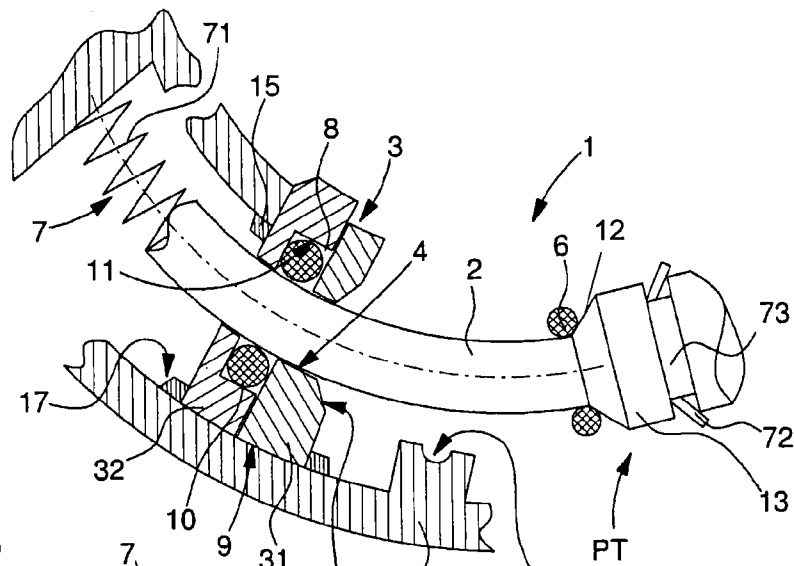


Fig. 2

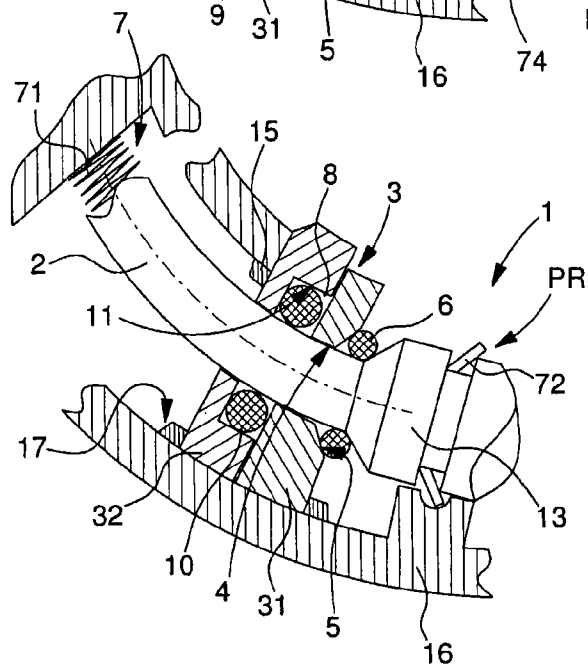
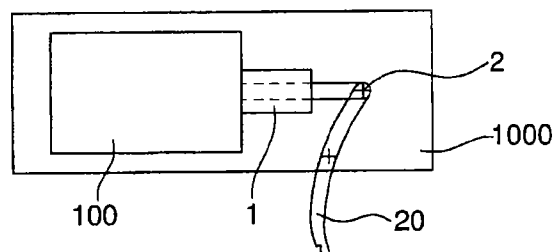


Fig. 3



1

SEALING DEVICE FOR A MINUTE-REPEATER

This application claims priority from European Patent Application No. 12164533.7 filed Apr. 18, 2012, the entire disclosure of which is incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

The invention concerns a sealing device for a minute-repeater mechanism for a timepiece, said device including a striking work control bolt which can move in a case between a rest position and at least one pulled-out position, said bolt being guided in at least one aperture in said case.

The invention also concerns a minute-repeater mechanism for a timepiece comprising at least one striking work control mechanism actuatable by pulling out, into a pulled-out position, a bolt comprised in a sealing device of this type.

The invention also concerns a timepiece including at least one minute-repeater mechanism of this type.

The invention concerns the field of timepieces with complications controlled by control stems or levers external to the middle part of the timepiece. More specifically, it concerns the field of timepieces having a minute-repeater controlled by a bolt.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Some timepiece mechanisms require a supply of energy in order to function, such as a barrel or a striking mechanism, which is generally provided, almost instantaneously, by operating a lever, or a bolt, or a stem, with a relatively large angular or linear travel relative to the volume of the timepiece.

This operating component necessarily includes a portion external to the middle part of the timepiece, which can be gripped by the user. This component acts on an internal mechanism, in a sealed area which is kept dry and protected from pollution by dust, sand or other elements. A contactless mechanism such as a magnetically controlled member is not generally suitable for the density of energy to be transmitted, and may also cause undesirable disruption to operation. It is therefore necessary to provide the timepiece with an efficient sealing means, at the border area between the internal part and the external part of the mechanism.

EP Patent No. 0 443 086 in the name of IWC discloses the conventional arrangement of a peripheral bolt with protection provided by sealing gasket.

Usually, this sealing is achieved by one or several gaskets arranged in series, as known from EP Patent No. 1 739 509 in the name of MONTRES BREGUET SA or from EP Patent No. 0 869 412 in the name of KELEK SA, wherein a bolt is pushed by the heel of a slide block into an external chamber where water can penetrate. This bolt is sealed and placed between the external chamber and an internal sealing chamber where the bolt pushes a lever inside the watch. A sealing means prevents water from entering the inner chamber. The bolt includes a push-piece with a sealing gasket and a return spring. The movement in translation of a stem of the push-piece ensures the transmission of motion.

These gaskets operate in shearing during sliding of a bolt stem. Even if there are several gaskets, they wear simultaneously. These gaskets, which are devised for sealing during the operation and push or pull motion of a bolt, are not specifically provided for protection in the closed rest position, which is the most frequent.

WO Patent No. 2006/037739 in the name of AFFOLTER GUYOT discloses a control device which comprises a bolt,

2

moveable in translation at the periphery of the case, a plate pivoting in the case and kinematically connected to the bolt (particularly by a pin pushed by a beak of the bolt) and an arm hinged about a different arbour from that of the plate. This hinged arm has a first end pivoting on the plate on an off-centre arbour, and a second end secured to a part pivoting in the mechanism.

WO Patent No. 00/36473 in the name of BUENTER SANZ MULET discloses a control member with an external slide-block connected to an internal slide-block hinged to an actuating piston which passes through a sealed inner wall via a sealing device and which cooperates with a rack of the mechanism internal to the case.

SUMMARY OF THE INVENTION

The invention proposes to overcome the limitations of the prior art by proposing a simple and reliable external control mechanism which is sealed against moisture and dust, both when the mechanism is at rest and when it is operating.

The invention therefore concerns a sealing device for a timepiece minute-repeater mechanism, said device including a striking work control mechanism which can move in a case between a rest position and at least one pulled-out position, said bolt being guided in at least one aperture of said case, characterized in that said case includes a seat for receiving in sealed abutment, when said bolt is in said rest position, at least one static sealing gasket mounted in a sealed manner on said bolt and moveable therewith, and characterized in that said static sealing gasket is at a distance from said seat when said bolt is in said pulled-out position for manual operation of the striking work.

According to a feature of the invention, said bolt has an abutment surface which pushes said static sealing gasket and compresses it onto said seat when said bolt is in said rest position, under the action of an elastic return means comprised in said device which exerts stress on said bolt tending to return to bolt towards said rest position.

According to another feature of the invention, said case includes at least one chamber, one wall of which includes said aperture, said chamber limiting the travel of at least one sliding sealing gasket in which said bolt slides in a sealed manner and which is in sealed abutment on at least one inner surface of said chamber.

The invention further concerns a minuter-repeater mechanism for a timepiece comprising at least one striking work control mechanism actuatable by pulling, into a pulled-out position, a bolt comprised in a sealing device of this type, characterized in that it includes a means of receiving said case for securing or welding all or part thereof.

The invention further concerns a timepiece comprising at least one minute-repeater mechanism of this type, characterized in that it includes means of abutting and/or hinging a control lever for operating said bolt, and characterized in that it includes a middle part comprising a means of receiving said case for securing or welding all or part thereof.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other features and advantages of the invention will appear upon reading the following detailed description, with reference to the annexed drawings, in which:

FIG. 1 shows a schematic cross-section of a sealing device for a minute-repeater mechanism according to the invention, in a plane passing through the median part of a bolt comprised therein, and in a pulled-out position of said bolt for operating the striking work.

3

FIG. 2 shows the same mechanism in a rest position.

FIG. 3 is a block diagram of a timepiece with a minute-repeater mechanism and a sealing device according to the invention.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

The invention concerns the field of timepieces with complications controlled by control stems or levers external to the middle part of the timepiece. More specifically, it concerns the field of timepieces having a minute-repeater controlled by a bolt.

The invention is described here for this one particular case of application, but it is easy for a watchmaker to transfer it to any other mechanism with a stem or lever moveable between a rest position and one or several actuating positions.

The invention concerns a sealing device 1 for a timepiece and in particular for a minute-repeater mechanism.

This device 1 includes a striking work control bolt 2 moveable in a case 3 between a rest position PR and at least one pulled-out position PT. Bolt 2 is preferably guided in at least one aperture 4 of case 3.

According to the invention, case 3 includes a seat 5 for receiving in sealed abutment, when bolt 2 is in rest position PR, at least one static sealing gasket 6, mounted in a sealed manner on bolt 2 and moveable therewith. This static sealing gasket 6 is removed from seat 5 when bolt 2 is in a pulled-out position PT for operating the striking work.

In a particular and preferred embodiment, static sealing gasket 6 is mounted in a sealed manner in a fixed position on bolt 2.

Preferably, bolt 2 has an abutment surface 12 which pushes the static sealing gasket 6 and compresses it onto seat 5 when bolt 2 is in rest position PR, under the action of an elastic return means 7 comprised in device 1, and which exerts stress on the bolt tending to return it towards rest position PR.

Advantageously, device 1 according to the invention combines this static sealing gasket 6, which is devised to protect the striking work control mechanism, and the entire contents of the timepiece, when bolt 2 is in rest position PR, with a sealing gasket which provides protection when bolt 2 is moving. Thus, case 3 has at least one chamber 8 and preferably one wall 9 of said chamber 8 includes aperture 4. Chamber 8 limits the travel of a sliding sealing gasket 10 in which bolt 2 slides in a sealed manner, and which is in sealed abutment on at least one inner surface 11 of chamber 8.

In a preferred but non-limiting version, as shown in the Figures, chamber 8 immobilises the sliding sealing gasket 10.

In a preferred embodiment of the invention, seat 5 is conical. It may have a different geometry, be a portion of a sphere, or have a particular curved profile providing the largest surface of contact between seat 5 and static sealing gasket 6 when the latter is compressed. Indeed, bolt 2 has an abutment surface 12 which pushes static sealing gasket 6 and compresses it onto seat 5 when bolt 2 is in the rest position PR, preferably under the action of an elastic return means 7, which is comprised in device 1 and which exerts stress on the bolt tending to return the bolt towards rest position PR.

In an advantageous embodiment, especially when seat 5 is conical, abutment surface 12 is conical.

In a particular embodiment illustrated in the Figures, bolt 2 comprises a head 13 carrying an abutment surface 12 of this type. In a first variant seen in the Figures, this head 13 comprises an elastic return means 7 which cooperates with a complementary abutment means 14 which is integral with case 3 or which forms part of the minute-repeater mechanism.

4

In another variant which is not illustrated, in a reverse configuration, head 13 includes a complementary abutment means 14 which cooperates with the elastic return means 7, which is integral with case 3 or which forms part of said minute-repeater mechanism.

Preferably, to complete the entire return travel of bolt 2 from the pulled-out position TR thereof furthest from position PR to said position PR, elastic return means 7 includes at least one helical spring 71, coaxial with bolt 2, for returning the latter to rest position PR.

When head 13 cooperates in the stress maintaining the rest position, preferably, as illustrated in the Figures, in addition to a helical spring 71 of this type, elastic return means 7 further includes at least one spring 72, elastically deformable in a substantially radial direction to bolt 2, for maintaining bolt 2 in rest position PR. This spring 72 is formed by a Belleville spring washer, or a tension washer, O-ring joint or similar, housed in a housing 73. Depending on the variant of head 13, this housing 73 either forms part of head 13 or case 3 or the minute-repeater mechanism. Spring 72 cooperates with a complementary housing 74 comprised respectively either in case 3 or the minute-repeater mechanism, on the one hand, or head 13 on the other hand.

Preferably, for maximum compactness, seat 5 is made on a sealing wall 31 comprised in a chamber 8 of case 3, one wall 9 of which includes aperture 4. Chamber 8, which confines the sliding sealing gasket 10, is advantageously formed by the sealed juxtaposition of a sealing wall 31 with a back wall 32 comprising a groove or housing as shown in the Figures, and gasket 10 can abut on one or several surfaces of sealing wall 31 and/or of the housing of back wall 32.

In a preferred embodiment, static sealing gasket 6 is an O-ring joint.

In a preferred embodiment, sliding sealing gasket 10 is also an O-ring joint.

The invention further concerns a minute-repeater mechanism 100 for a timepiece comprising at least one striking work control mechanism actuable by pulling, into a pulled-out position PT, a bolt 2 comprised in a sealing device 1. According to the invention, this mechanism 100 includes a means 15 of receiving case 3 for securing or welding all or part thereof. Assembly by welding, adhesive bonding, brazing or similar is better, from the point of view of sealing, than a simple mechanical assembly.

The invention also concerns a timepiece 1000 including at least one such minute-repeater mechanism 100. According to the invention, it comprises a means of abutting and/or hinging a control lever 20 for operating bolt 2. It comprises a middle part 16 including a means 17 of receiving case 3 for the securing or welding, adhesive bonding, brazing or similar of all or part of said case.

Therefore, the invention provides a simple, economical and compact solution to the problem of sealing a control mechanism both at rest and in motion.

What is claimed is:

1. A sealing device for a minute-repeater mechanism for a timepiece, comprising:

a striking work control bolt which can move in a case between a rest position and at least one pulled-out position, said bolt being guided in at least one aperture of said case and wherein said case includes a seat for receiving in sealed abutment, when said bolt is in said rest position, at least one first sealing gasket which is static with respect to the bolt and mounted in a sealed manner on said bolt and moveable therewith, and wherein said first sealing gasket is at a distance from said seat when said bolt is in said pulled-out position, for

5

operating the striking work, wherein said bolt includes an abutment surface, which pushes said first sealing gasket, and compresses said first sealing gasket onto said seat when said bolt is in said rest position, under the action of an elastic return means comprised in said device which exerts stress on said bolt tending to return said bolt to the rest position thereof.

2. The sealing device according to claim 1, wherein said first sealing gasket is mounted in a sealed manner in a fixed position on said bolt.

3. The sealing device according to claim 1, wherein said case includes at least one chamber, one wall of which includes said aperture, said chamber limiting the travel of at least one second sealing gasket in which said bolt slides in a sealed manner and which is in sealed abutment on at least one inner surface of said chamber.

4. The sealing device according to claim 3, wherein said chamber immobilises said second sealing gasket.

5. The sealing device according to claim 3, wherein said second sealing gasket is an O-ring joint.

6. The sealing device according to claim 3, wherein said second sealing gasket does not slide with said bolt.

7. The sealing device according to claim 1, wherein said seat is conical.

8. The sealing device according to claim 7, wherein said abutment surface is conical.

9. The sealing device according to claim 1, wherein said bolt includes a head carrying said abutment surface, and wherein said head either includes an elastic return means which cooperates with a complementary abutting means integral with said case, or forms part of said minute-repeater mechanism, or includes a complementary abutting means which cooperates with an elastic return means integral with said case or which forms part of said minute-repeater mechanism.

10. The sealing device according to claim 9, wherein, to further maintain said bolt in said rest position, said elastic

6

return means includes at least one spring, which is elastically deformable in a substantially radial direction to said bolt and is formed by a Belleville spring washer or a tension washer housed in a housing comprised either in said head on the one hand, or said case or said minute-repeater mechanism on the other hand, and cooperates with a complementary housing respectively comprised either in said case or said minute-repeater mechanism on the one hand, or on said head on the other hand.

11. The sealing device according to claim 1, wherein said elastic return means includes at least one helical spring coaxial with said bolt for returning said bolt to the rest position thereof.

12. The sealing device according to claim 1, wherein said seat is made on a sealing wall comprised in a chamber of said case, one wall of which comprises said aperture.

13. The sealing device according to claim 1, wherein said first sealing gasket is an O-ring joint.

14. A minute repeater mechanism for a timepiece; comprising:

at least one striking work control mechanism actuatable by pulling, into a pulled-out position, a bolt comprised in a sealing device according to claim 1,

wherein said mechanism includes a means of receiving said case for securing or welding all or part of said case.

15. A timepiece, comprising:

at least one minute-repeater mechanism according to claim

14, wherein it includes a means of abutting and/or hinging a control lever for operating said bolt, and wherein it includes a middle part comprising a means of receiving said case for securing or welding all or part of said case.

16. The sealing device according to claim 1, wherein said first sealing gasket is spaced apart from the case when said bolt is in the rest position.

* * * * *



US009098068B2

(12) **United States Patent**
Greubel et al.

(10) **Patent No.:** **US 9,098,068 B2**
(45) **Date of Patent:** **Aug. 4, 2015**

(54) **TIMEPIECE COMPRISING A STRIKING MECHANISM**

USPC 368/75, 100, 243, 267, 269, 315
See application file for complete search history.

(75) Inventors: **Robert Greubel**, Lignieres (CH);
Stephen Forsey, Les Brenets (CH);
Amel Kapetanovic, La Chaux-de-Fonds (CH)

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

7,320,543 B2 * 1/2008 Goeller 368/100
7,330,403 B2 * 2/2008 Goeller 368/75

(Continued)

(73) Assignee: **COMPLITIME SA**, La Chaux-De-Fonds (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 117 days.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CH 9700 A 7/1895
CH 13895 † 2/1897

(Continued)

(21) Appl. No.: **13/808,970**

(22) PCT Filed: **Jul. 4, 2011**

(86) PCT No.: **PCT/EP2011/061237**

§ 371 (c)(1),
(2), (4) Date: **Jan. 8, 2013**

(87) PCT Pub. No.: **WO2012/004224**

PCT Pub. Date: **Jan. 12, 2012**

(65) **Prior Publication Data**

US 2013/0121120 A1 May 16, 2013

(30) **Foreign Application Priority Data**

Jul. 8, 2010 (CH) 11151/10

(51) **Int. Cl.**
G04B 21/06 (2006.01)
G04B 21/02 (2006.01)

(Continued)

(52) **U.S. Cl.**
CPC **G04B 21/06** (2013.01); **G04B 11/006** (2013.01); **G04B 21/02** (2013.01); **G04B 21/12** (2013.01)

(58) **Field of Classification Search**

CPC G04B 21/12; G04B 23/12; G04B 21/04;
G04B 21/06; G04B 21/00; G04B 21/02;
G04B 11/006

OTHER PUBLICATIONS

International Search Report, dated Dec. 2, 2011, from corresponding PCT application.

Primary Examiner — Amy Cohen Johnson

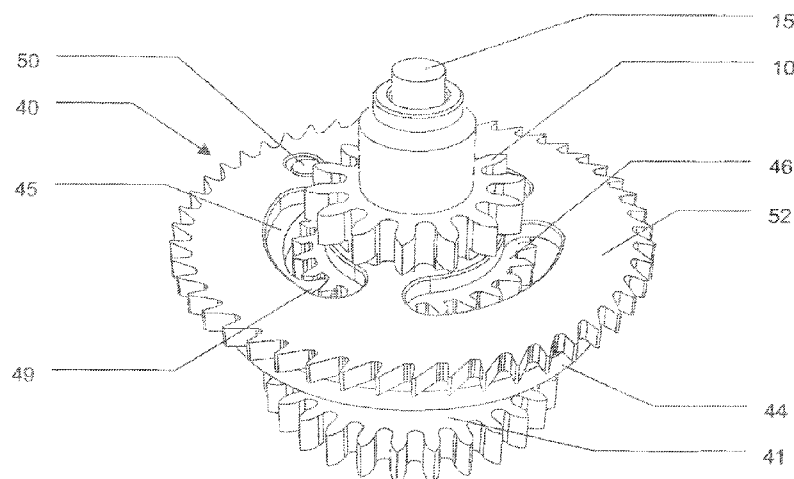
Assistant Examiner — Matthew Powell

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Young & Thompson

(57) **ABSTRACT**

A timepiece includes a chime mechanism (1) having an hours component (2), a quarters component (4) and a minutes component (6), the hours (2), quarters (4) and minutes (6) components being pivot-mounted about one and the same spindle (3), the quarters component (4) and the minutes component (6) being kinematically linked by a first driving member collaborating with a first driving toothset (34). Out of the hours component (2) and the quarters component (4), one includes a second driving toothset (21) and the other includes a second driving member designed to be capable of collaborating with the second driving toothset (21) and of kinematically linking the hours component (2) and the quarters component (4), thereby eliminating the dead time between the chimes for the hours and those for the quarters, or between those for the hours and those for the minutes when there isn't a quarter to chime.

15 Claims, 11 Drawing Sheets



(51)	Int. Cl.		2011/0032803 A1 *	2/2011	Journe	368/72
	G04B 11/00	(2006.01)	2011/0116348 A1 *	5/2011	Papi	368/270
	G04B 21/12	(2006.01)	2012/0230163 A1 *	9/2012	Goeller et al.	368/267
			2012/0230164 A1 *	9/2012	Goeller	368/267

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2008/0192585 A1 *	8/2008	Corthesy et al.	368/268
2008/0273426 A1 *	11/2008	Corthesy et al.	368/262
2010/0002546 A1 *	1/2010	Rochat et al.	368/72
2010/0214884 A1 *	8/2010	Corthesy et al.	368/266

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EP	1760553 A1 †	3/2007
EP	2107438 A1 †	10/2009

* cited by examiner

† cited by third party

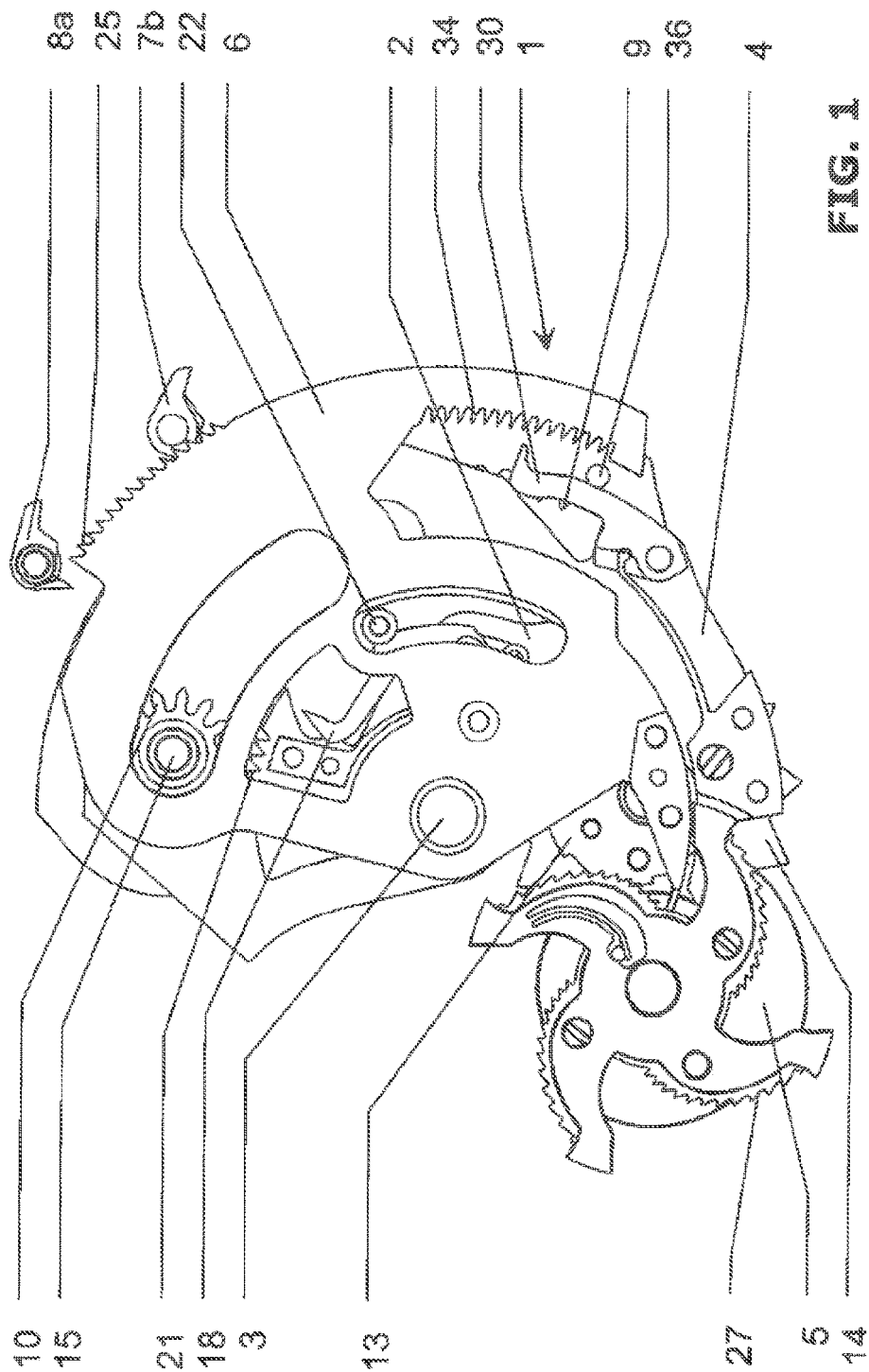


FIG. 1

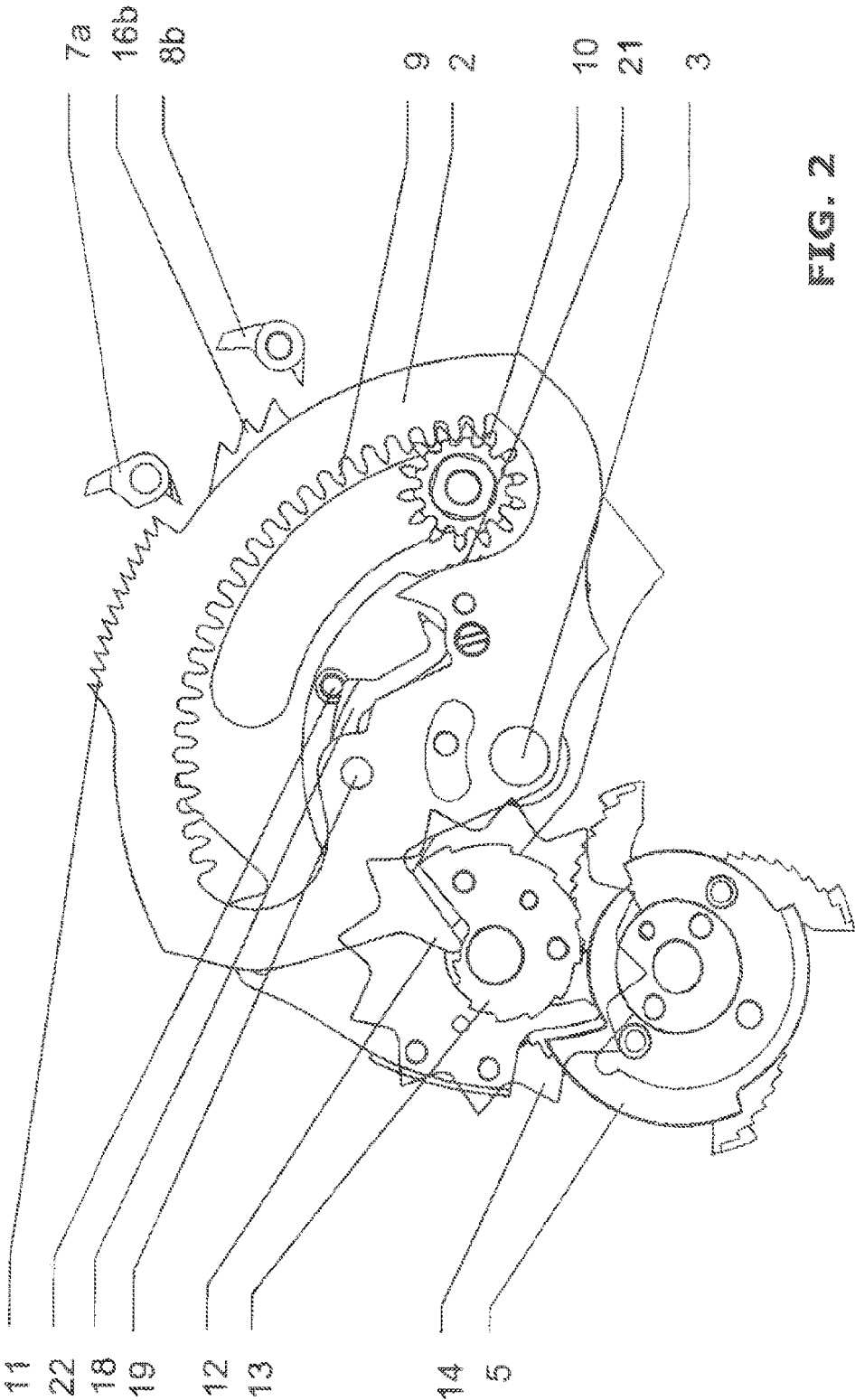


FIG. 2

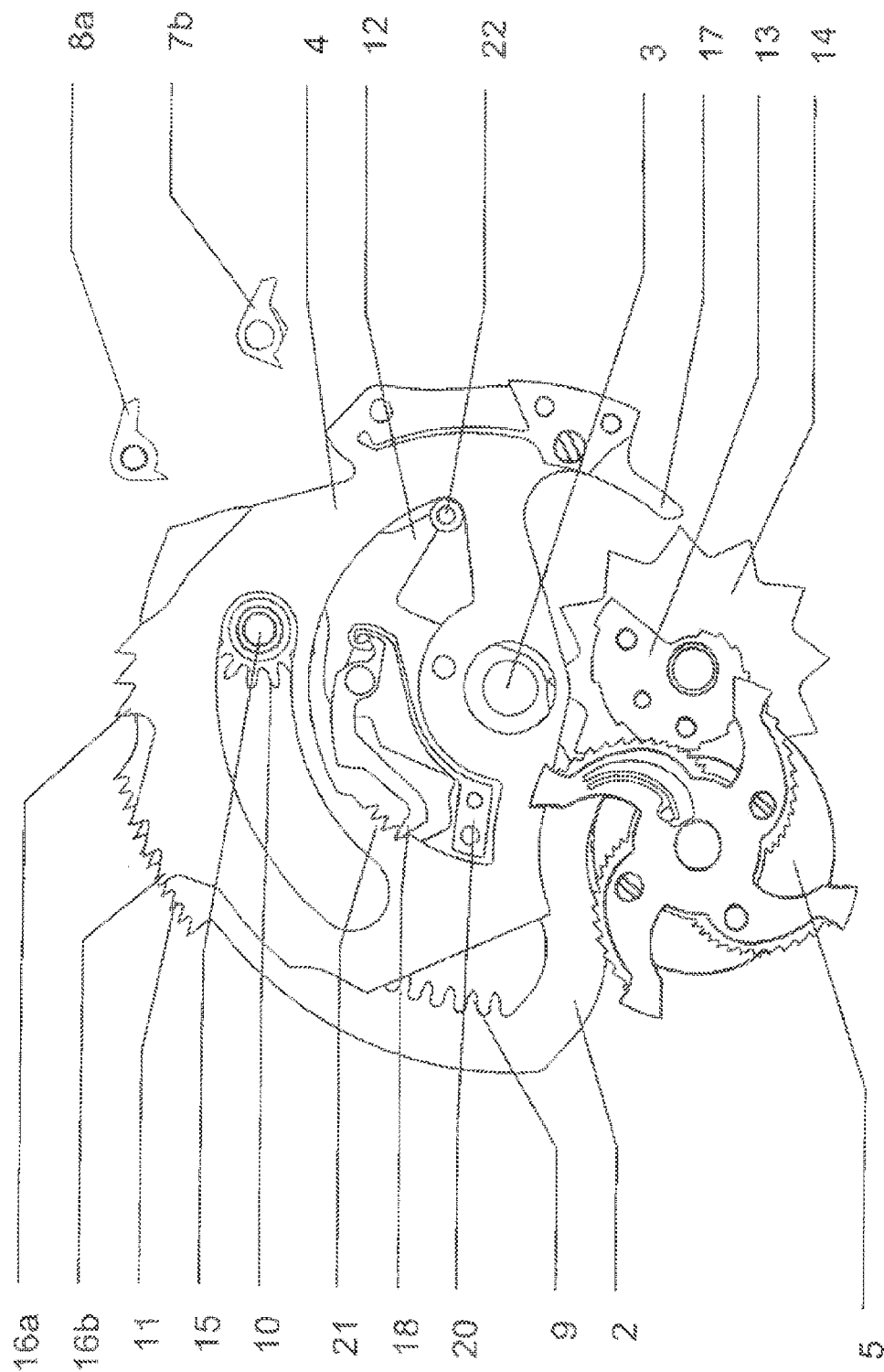
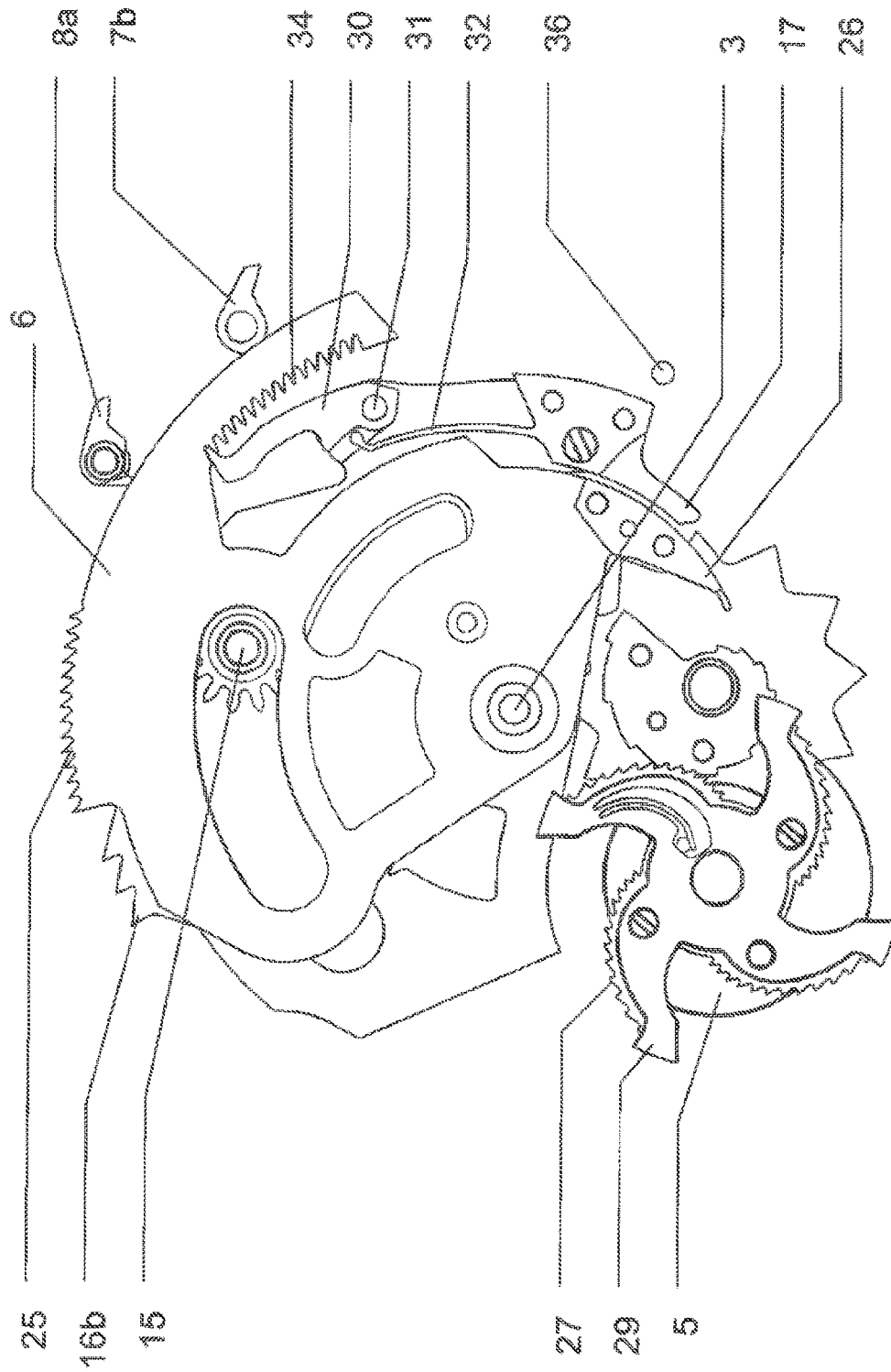


FIG. 3



GLE

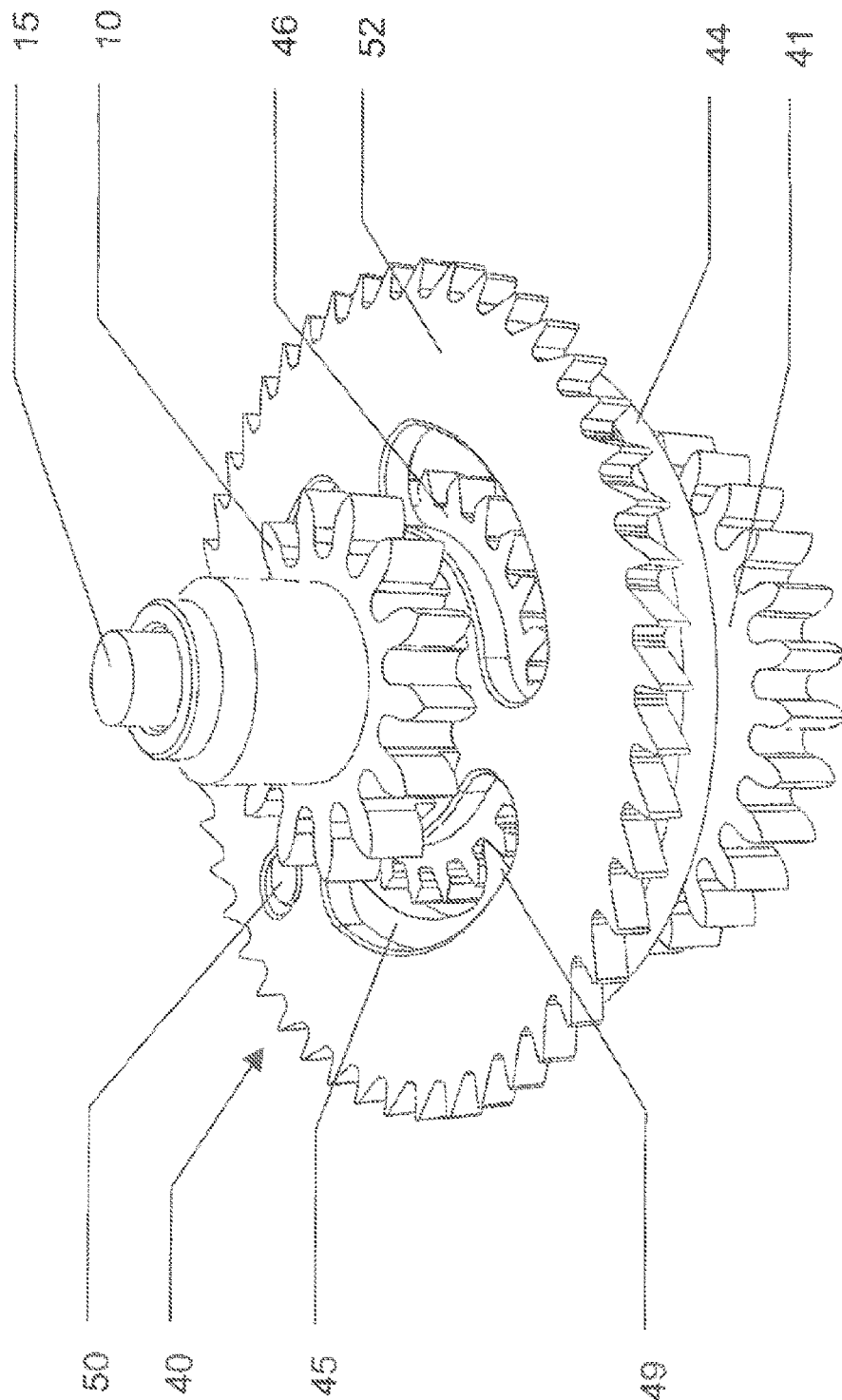


FIG. 5

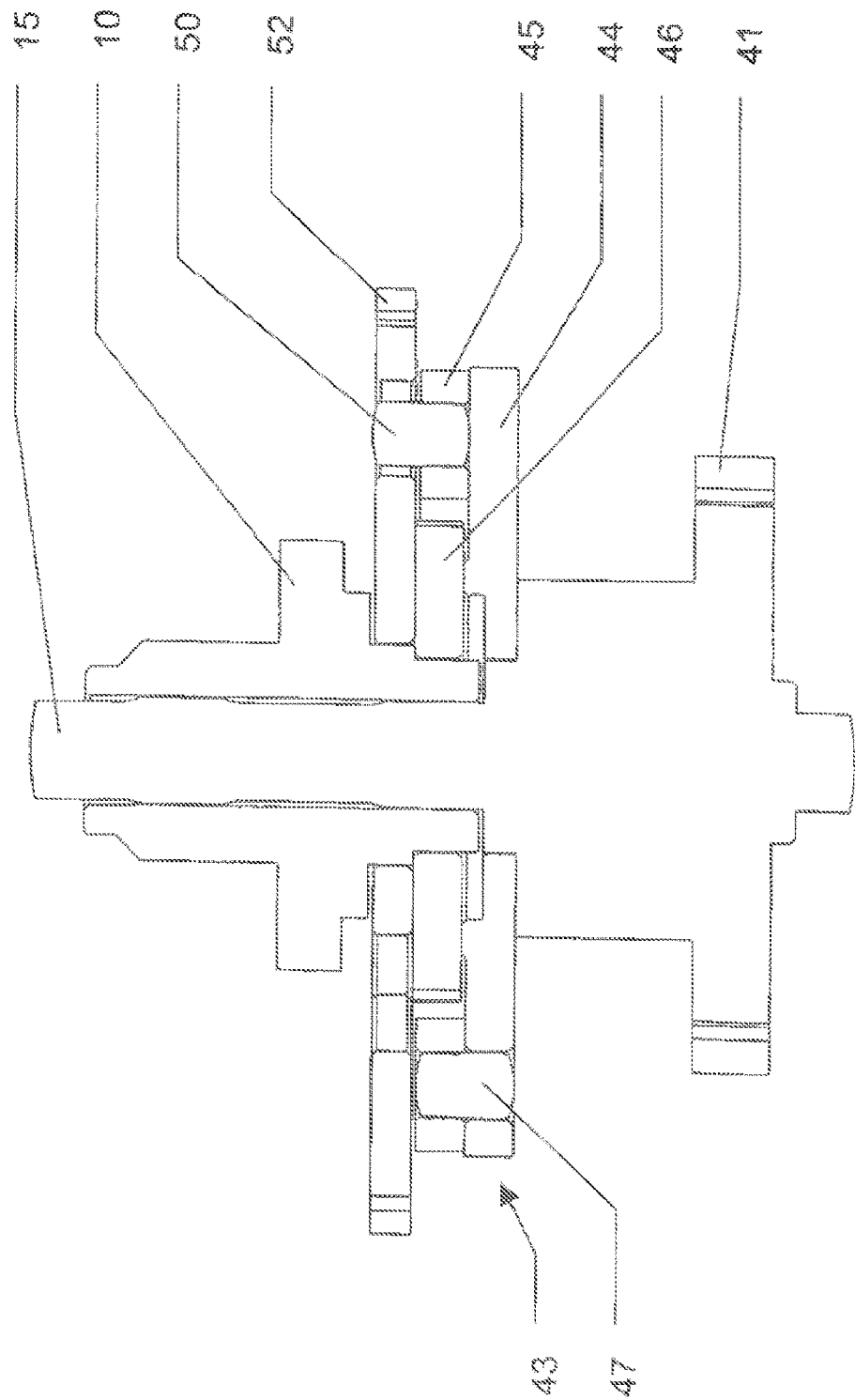


FIG. 6

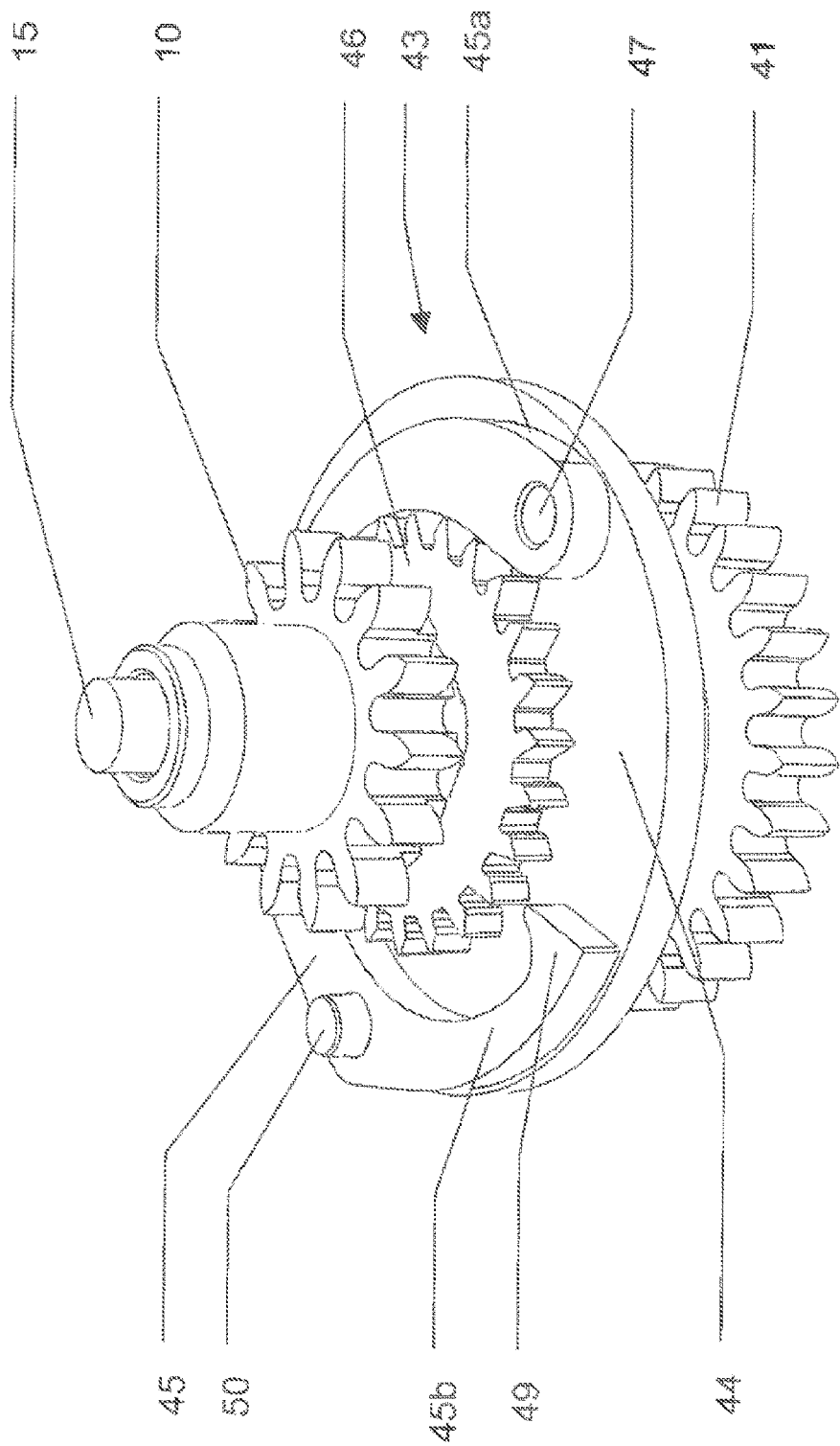


FIG. 7

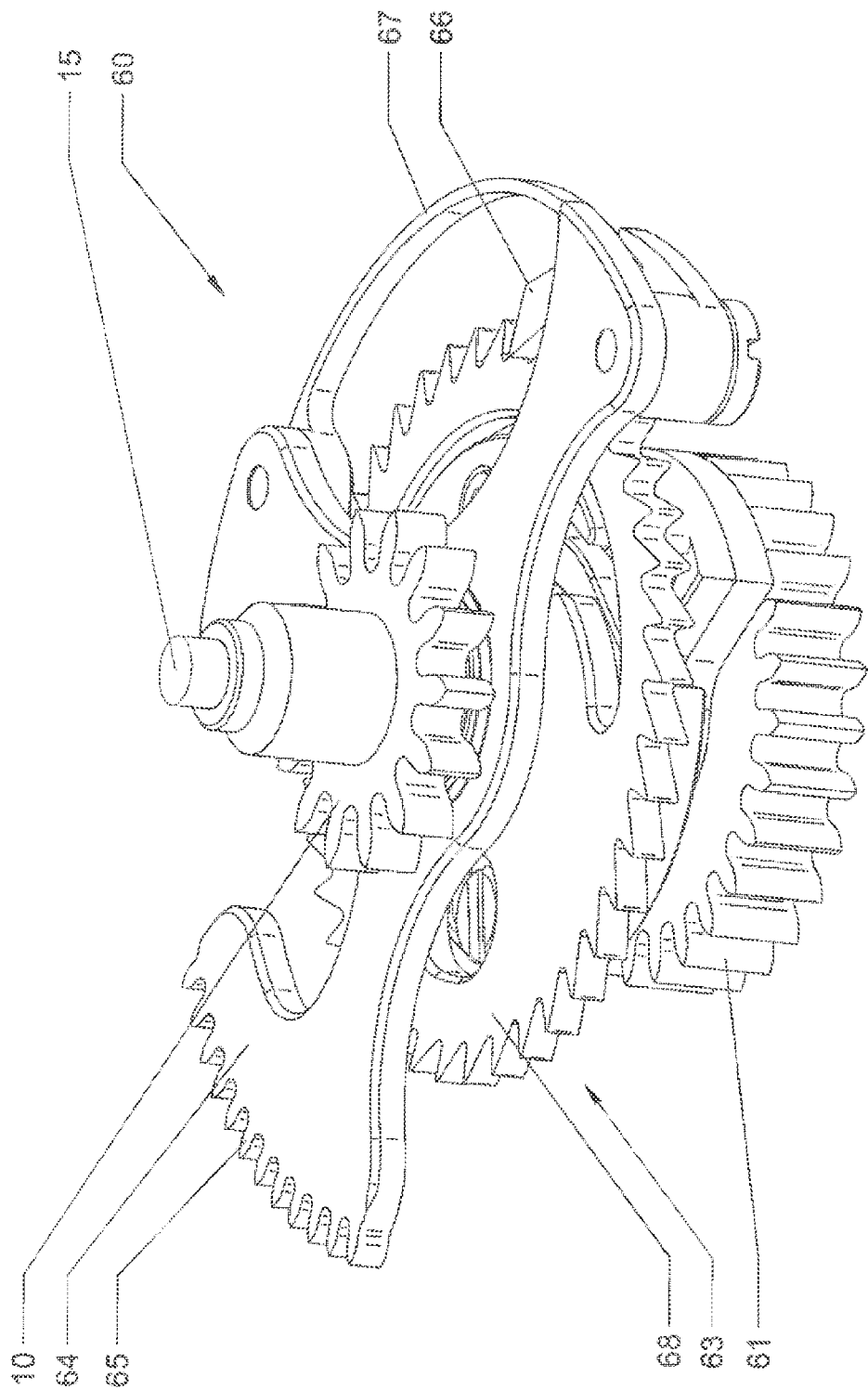


FIG. 8

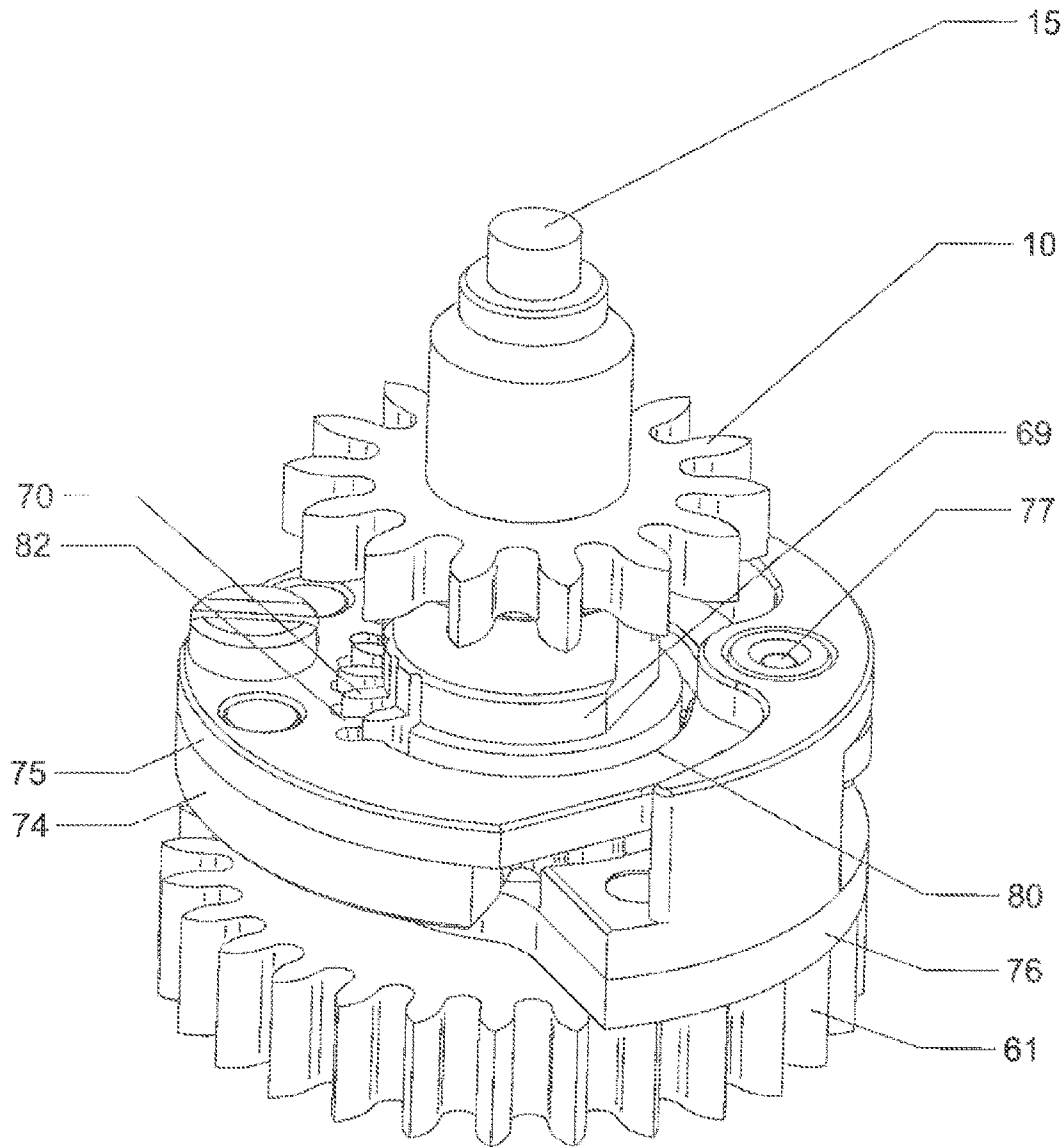


FIG. 9

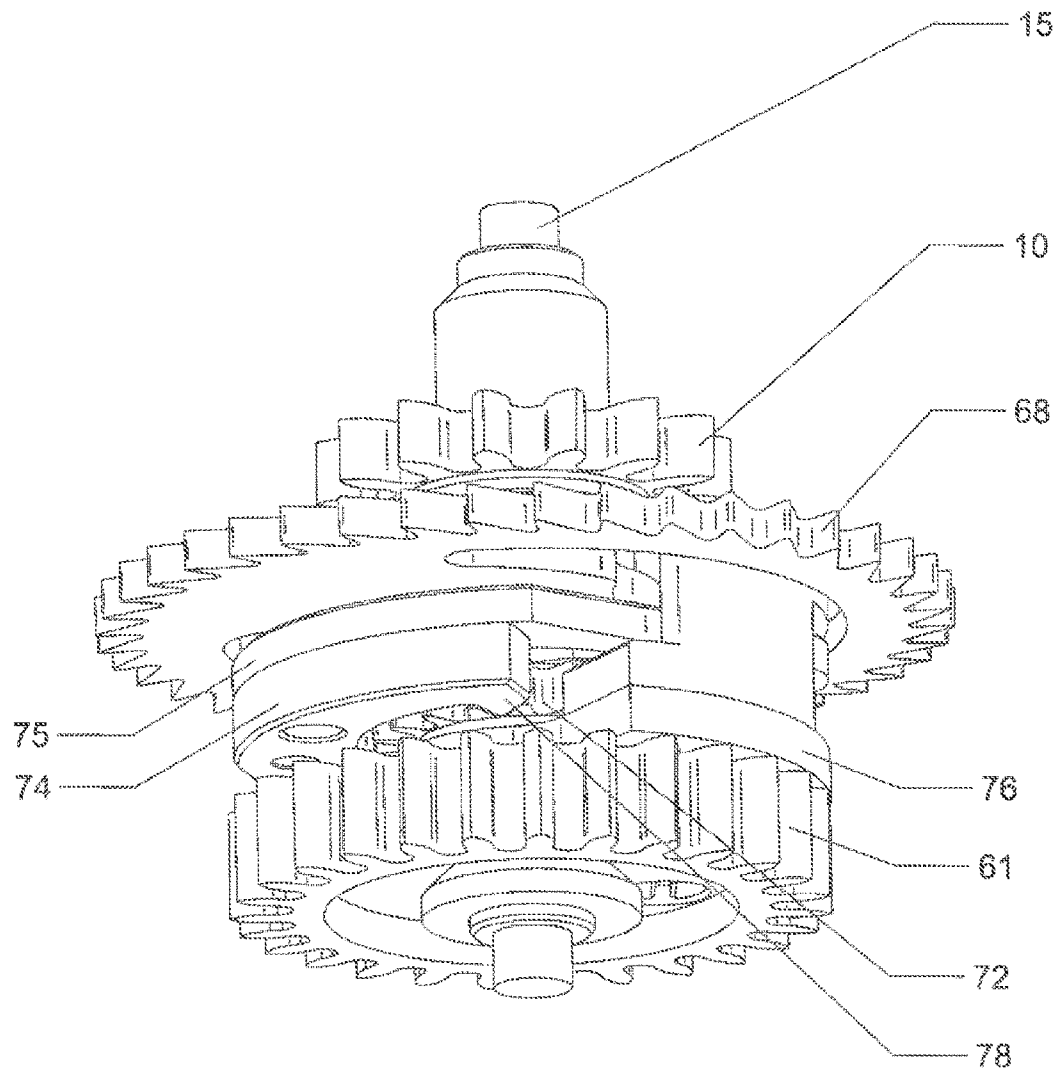


FIG. 10

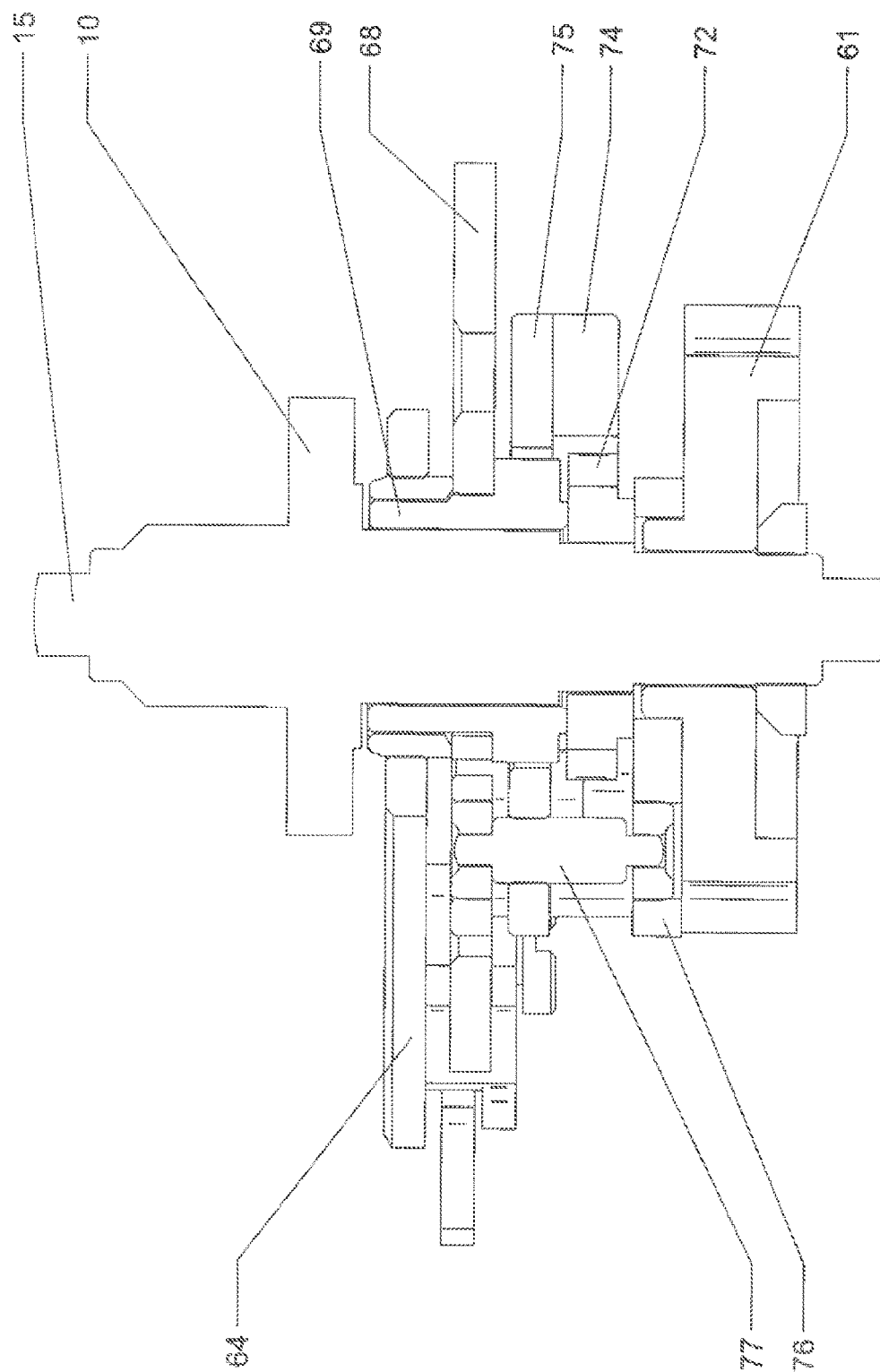


FIG. 11

1

TIMEPIECE COMPRISING A STRIKING MECHANISM

TECHNICAL FIELD

The present invention relates to the field of horology. It more particularly relates to a timepiece, in particular a timepiece having a striking mechanism comprising a strike-train, at least two strike-hammers arranged to produce sounds of different timbres, an hour lift and a first quarter lift to actuate one of the hammers, a minute lift and a second quarter lift to actuate the other hammer, an hours component comprising a toothed sector arranged to cooperate with said strike-train, an hour-rack arranged to actuate the hour lift and an hour feeler-spindle arranged to cooperate with an hour cam, a quarters component comprising a quarter-rack having a first toothing arranged to actuate the first quarter lift and a second toothing arranged to actuate the second quarter lift, and a quarter feeler-spindle arranged to cooperate with a quarter cam, and a minutes component comprising a minute-rack arranged to actuate the minute lift and a minute feeler-spindle arranged to cooperate with a minute cam, said hours, quarters and minutes components being pivotably mounted around a same staff, the quarters component and the minutes component being kinematically connected using a first driving organ cooperating with a first driving toothing.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Such timepieces have been known for some time, in particular in the field of so-called complicated watches, such as repeaters or watches with a grand-strike mechanism. These watches have more or less complex striking mechanisms with the aim of striking on demand or automatically at regular time intervals.

Such a timepiece is for example described in application EP 1760553. In that document, the timepiece comprises an hours component, a quarters component, and a minutes component respectively comprising a rack and a feeler-spindle secured to one another. Said components are pivotably mounted around a same staff. The driving of the quarters component by the hours component is done using a pin provided on the hours component, engaged with an opening provided on the quarters component.

During operation of the striking-mechanism, the respective initial positions of the pin and the opening vary as a function of the position of the hours component and the quarters component, respectively, depending on the current time. As a result, the time necessary for the pin of the hours component to come into contact with the opening of the quarters component varies. That is why there may be a dead time of variable length between the striking of the hours and that of the quarters, or between that of the hours and that of the minutes when there is no quarter to strike.

Another traditional type of striking-mechanism, comprising an hour-ratchet, is described in patent CH 9700. An additional piece called a "vertical rack" is provided placed between the quarters component and the minutes component, and having an inner toothing meshing with the toothed sector of the staff of the fusee. This piece makes it possible to regularize the interval between the striking of the hours and minutes, the toothed sector of the staff of the fusee meshing by its first tooth with the appropriate tooth of the toothing of said vertical rack. However, such a mechanism requires an additional part in a mechanism that is already complex. Fur-

2

thermore, this construction leads to a break in meshing, which could cause critical situations to arise, such as butting causing a loss of efficiency.

Furthermore, the strike driving mechanisms are generally complex and provide for a superposition of various elements making it possible to prepare for striking, then allowing striking in cooperation with the strike-train.

One aim of the present invention is therefore to offset these drawbacks by proposing a timepiece with a strike-mechanism making it possible to eliminate the dead time between the striking of the hours and that of the quarters, or between that of the hours and that of the minutes when there is no quarter to strike.

Another aim is to propose a timepiece making it possible to use a simplified strike driving mechanism.

BRIEF DESCRIPTION OF THE INVENTION

To that end, and according to the present invention, a timepiece is proposed having a striking mechanism comprising a strike-train, at least two strike-hammers arranged to produce sounds of different timbres, an hour lift and a first quarter lift to actuate one of the hammers, a minute lift and a second quarter lift to actuate the other hammer, an hours component comprising a toothed sector arranged to cooperate with the strike-train, an hour-rack arranged to actuate the hour lift and an hour feeler-spindle arranged to cooperate with an hour cam, a quarters component comprising a quarter-rack having a first toothing arranged to actuate the first quarter lift and a second toothing arranged to actuate the second quarter lift, and a quarter feeler-spindle arranged to cooperate with a quarter cam, and a minutes component comprising a minute-rack arranged to actuate the minute lift and a minute feeler-spindle arranged to cooperate with a minute cam, said hours, quarters and minutes components being pivotably mounted around a same staff, the quarters component and the minutes component being kinematically connected using a first driving organ cooperating with a first driving toothing. According to the invention, one of the hours and quarters components comprises a second driving toothing and the other of the hours and quarters components comprises a second driving organ arranged to be able to cooperate directly with said second driving toothing and kinematically connect the hours component and the quarters component, while eliminating the dead time between the striking of the hours and that of the quarters, or between that of the hours and that of the minutes when there is no quarter to strike.

Advantageously, the first driving organ may comprise a first hook pivotably mounted on the quarters component, the first driving toothing being provided on the minutes component across from said first hook. Preferably, a first banking is provided mounted stationary on the frame of the timepiece, the first hook being arranged to cooperate with said first banking so as to pivot to cooperate with one of the teeth of said first driving toothing as a function of the position of the minutes component.

Advantageously, a second banking is provided mounted stationary on the frame of said timepiece, the second driving organ being arranged to cooperate with said second banking so as to be able to cooperate with one of the teeth of said second driving toothing as a function of the position of said second driving toothing and eliminate the dead times. Preferably, the second driving organ may comprise a second hook. Advantageously, said second hook is pivotably mounted on the hours component and the second driving toothing is provided on the quarters component across from said second hook.

3

Advantageously, the strike-train comprises a strike driving wheel that may comprise, arranged coaxially, a strike-wheel cooperating with an energy source, a first pinion cooperating with the hours component, and a coupling system arranged to move between a coupled position, in which said strike-wheel is kinematically connected to said first pinion to allow striking, and a disconnected position, in which said first pinion is disconnected from said strike-wheel to allow preparation for striking.

Preferably, the coupling system comprises a click secured to the strike-wheel and having a beak and a second pinion secured to the first pinion and arranged to be able to cooperate with the beak of the click, said click being arranged to move between the coupled position, in which the beak cooperates with said second pinion, said first and second pinions being rotated by the strike-wheel, and the disconnected position, in which the beak of the click is freed from said second pinion, said first and second pinions then being freely rotating relative to the strike-wheel.

According to a first embodiment, the coupling system may comprise a first plate secured to the strike-wheel, the click being supported by said first plate, said click comprising a first end pivotably mounted on said first plate and a second free end having the beak.

Preferably, the click may bear a pin cooperating with a detent ratchet mounted freely rotating coaxially to the strike-wheel and controlled by a control organ, part of the click between the pin and the beak being arranged eccentrically relative to the axis of the strike driving wheel.

Advantageously, to reach the disconnected position, said detent ratchet is arranged to be driven by said control organ, and to move the second end of the click by driving the pin such that the beak of the click is freed from the second pinion. To reach the coupled position, said detent ratchet is arranged to be blocked by said control organ, so as to retain the pin, and the strike-wheel is arranged to be rotated and to take the first plate and the first end of the click such that said click tips while returning its beak into cooperation with the second pinion.

According to another embodiment, the coupling system may comprise a second plate comprising a first toothed sector and pivotably mounted on the strike-wheel, the click being secured to said second plate. The coupling system may also comprise a central tube having a second toothed sector arranged to cooperate with the first toothed sector of the second plate and secured to a control ratchet controlled by a control organ. Advantageously, to reach the disconnected position, said control ratchet is arranged to be driven by said control organ, and to move the click by driving the first toothed sector of the second plate such that the beak of the click is freed from the second pinion. To reach the coupled position, said control ratchet is arranged to be blocked by said control organ, so as to retain the first toothed sector of the second plate and the strike-wheel is arranged to be rotated and to take the second plate and the click such that said click tips while returning its beak into cooperation with the second pinion.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other features of the present invention will appear more clearly upon reading the following description, done in reference to the appended drawings, in which:

FIG. 1 is a side view, on the bar side, of three hours, quarters, and minutes components according to the invention, ready to strike,

4

FIG. 2 is a view, on the dial side, of the hours and quarters components according to the invention, ready to strike,

FIG. 3 is a side view, on the bar side, of the hours and quarters components according to the invention, in their position before and after striking,

FIG. 4 is a side view, on the bar side, of the quarters and minutes components according to the invention, before and after striking,

FIG. 5 is a perspective view of a first embodiment of a strike driving wheel according to the invention, the coupling system being in the coupled position,

FIG. 6 is a cross-sectional view of FIG. 5,

FIG. 7 is a perspective view of part of the strike driving wheel of FIG. 5, the coupling system being in the disconnected position,

FIGS. 8 to 10 are perspective views of a second embodiment of a strike driving wheel according to the invention, and

FIG. 11 is a cross-sectional view of FIG. 8.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The figures show only the parts of the strike-mechanism that are essential to understand the invention. For clarification purposes, the common elements known by those skilled in the art have not been shown in the drawings.

In reference to FIG. 1, a strike-mechanism 1 used in a timepiece according to the invention is shown.

The mechanism comprises an hours component 2, a quarters component 4, and a minutes component 6, which are, in a known manner, designed to cooperate with an hour lift 7a and a first quarter lift 7b, mounted on the same staff, to actuate a first hammer, and with a minute lift 8a and a second quarter lift 8b, mounted on the same staff, to actuate a second hammer arranged to produce sounds of a different timbre from the first hammer.

In reference more particularly to FIGS. 1 to 3, the hours component 2 is in the general shape of an arc of circle and is pivotably mounted around a staff 3 passing through the center of that circle. It includes an open inner space having, along one rim thereof, a circular toothed sector 9, concentric to the hours component 2, and arranged to cooperate with the pinion 10 of the strike driving wheel, as will be described hereafter. The hours component 2 also comprises, on the outer rim thereof, an hour-rack 11 arranged to actuate the hour lift 7a and, on the opposite side, an hour feeler-spindle 12 arranged to cooperate with an hour cam 13, supported by a starwheel 14, and traditionally driven by a basic movement (not shown), so as to acquire information relative to the current time. The hour feeler-spindle 12 may be made in a single piece with the hours component 2 or may be an attached element securely mounted to said hours component 2. These elements are known by those skilled in the art and do not require a detailed description.

The quarters component 4 is in the general shape of an arc of circle, concentric to the arc of circle of the hours component 2, and is pivotably mounted around the staff 3. It has a first circular open inner space, concentric, allowing the passage of the staff 15 of the strike driving wheel. In a known manner, the quarters component 4 comprises, on the outer rim thereof, a quarter-rack having a first toothing 16a, with three teeth, arranged to actuate the first quarter lift 7b, and a second toothing 16b, with three teeth, arranged to actuate the second quarter lift 8b, so as to strike the quarters on two timbres. On the side opposite the rack, the quarters component 4 comprises a quarter feeler-spindle 17 arranged to cooperate with a quarter cam 5, traditionally driven by a basic movement (not shown), so as to acquire information relative to the current

5

time. The quarter feeler-spindle 17 may be made in a single piece with the quarters component 4 or may be an attached element securely mounted to said quarters component 4. A spring (not shown) is arranged so as to exert a force on the quarters component 4 tending to bring the quarter feeler-spindle 17 into contact with the quarter cam 5. These elements are known by those skilled in the art and do not require a detailed description.

According to the invention, the hours component 2 and the quarters component 4 are kinematically connected using a drive organ cooperating with a drive toothing, said drive organ and said drive toothing being arranged to eliminate the dead times between the striking of the hours and that of the quarters, or between that of the hours and that of the minutes when there is no quarter to strike.

More specifically, the hours component 2 comprises, on the rim of its open inner space, opposite the rim supporting the toothed sector, a hook 18 pivotably mounted around a staff 19 and its return-spring 20. At the hook 18, the hours component 2 comprises a recess forming a housing for said hook 18 allowing it to pivot.

The quarters component 4 comprises, approaching its center, a second circular open inner space, concentric, arranged relative to the hours component 2 such that the hook 18 of the hours component appears in said second open inner space of the quarters component 4. Furthermore, said second open inner space of the quarters component 4 has, along the rim thereof, across from the hook 18, a drive toothing 21, with three teeth sized so that the four flanks present correspond to the number of quarters to be struck (flank 1=0 quarters to be struck, flank 2=1 quarter to be struck, flank 3=2 quarters to be struck, flank 4=3 quarters to be struck).

Furthermore, a second banking 22 is provided mounted stationary on the frame of said component, the second hook 18 being arranged to cooperate with said second banking 22 so as to pivot to cooperate with one of the teeth of the second drive toothing 21 as a function of the position of the quarters component 4 and eliminate the dead times.

More specifically, a banking 22, such as a pin, is provided mounted stationary on the frame of the timepiece, cooperating with the hook 18, which has a shape such that, when the hours component 2 pivots around its staff 3 and falls while driving the hook 18, the latter encounters the banking 22 and is lifted to be freed from the drive toothing 21, and when the hours component pivots around its staff 3 during striking while driving the hook 18, said hook 18 is no longer retained by the banking 22 and pivots to cooperate with the tooth of the drive toothing 21 of the quarters component 4, as will be described later.

In reference to FIG. 4, the minutes component 6 is generally in the shape of an arc of circle, concentric to the arc of circle of the hours component 2 and the quarters component 4, and is pivotably mounted around the staff 3. In this way, the three hours 2, quarters 4 and minutes 6 components are generally concentric and pivot around a same staff 3.

The minutes component 6 has a circular open inner space, concentric, allowing the passage of the staff 15 of the strike driving wheel. In a known manner, it comprises a minute-rack 25 on its outer rim arranged to actuate the minute lift 8a, and a minute feeler-spindle 26 on the opposite side arranged to cooperate with a minute cam 27 traditionally driven by the basic movement (not shown), so as to acquire information relative to the current time. In a known manner, the minute cam 27 and the quarter cam 5 are coaxial and comprise a surprise-piece 29. The minute feeler-spindle 26 may be made in a single piece with the minutes component 6 or may be an attached element securely mounted to said minutes compo-

6

nent 6. A spring (not shown) is arranged so as to exert a force on the minutes component 6 tending to bring the minute feeler-spindle 26 into contact with the minute cam 27. These elements are known by those skilled in the art and do not require a detailed description.

In a known manner, the quarters component 4 and the minutes component 6 are kinematically connected using a drive organ cooperating with a first toothing.

More specifically, the quarters component 4 also has, on the outer perimeter thereof, in the extension of the quarter feeler-spindle 17, a hook 30, pivotably mounted around a staff 31 and its return-spring 32. These elements are not shown in FIGS. 2 and 3 so as to avoid complicating the drawings. The minutes component 6 comprises, at the hook 30, a concentric circular opening, arranged relative to the quarters component 4 such that the hook 30 of the quarters component appears in said opening of the minutes component 6. Furthermore, said opening of the minutes component 6 has, along its rim, across from the hook 30, a drive toothing 34, with 14 teeth sized so that the 15 flanks correspond to the number of minutes to be struck (flank 1=0 minutes to be struck, flank 2 equals=1 minute to be struck, flank 15=14 minutes to be struck).

Furthermore, a banking 36, such as a pin, is provided, mounted stationary on the frame of the timepiece, cooperating with the hook 30, which has a shape such that, when the quarters component 4 pivots around its staff 3 and falls while driving the hook 30, said hook 30 encounters the banking 36 and is lifted to free the drive toothing 34, and when the quarters component 4 pivots around its arbor 3 during striking while driving the hook 30, said hook 30 is no longer retained by the banking 36, and pivots to cooperate with the tooth of the drive toothing 34 of the minutes component 6, as will be described later.

To make the timepiece according to the invention strike, the hours component 2 must be driven by the pinion 10, which may be kinematically connected to any appropriate strike driving wheel. A first embodiment of such a strike driving wheel is described more particularly in reference to FIGS. 5 to 7. This strike driving wheel 40 comprises, arranged coaxially relative to the staff 15, a strike-wheel 41 secured to the staff 15, the pinion 10 mounted freely rotating around said staff 15, and a coupling system 43 arranged to go between a coupled position, in which the strike-wheel 41 is kinematically connected to the pinion 10 to allow striking, and a disconnected position, in which the pinion 10 is disconnected from the strike-wheel 41 to allow preparation for striking.

The strike-wheel 41 cooperates with the other elements of the strike-train, powered by an energy source such as a strike barrel (not shown). As described above, the pinion 10 cooperates with the toothed sector 9 of the hours component 2.

The coupling system 43 comprises a plate 44 secured to the strike-wheel 41, a click 45 supported by said plate 44 and arranged to go between the coupled position and the disconnected position, and a pinion 46 mounted freely rotating around the staff 15 and secured to the pinion 10. The click 45 comprises a first end 45a pivotably mounted on the plate 44 around a staff 47 secured on said plate 44, and a second end 45b freely resting on the plate 44 and ending with a beak 49 arranged to cooperate with the pinion 46 in the coupled position as shown in FIG. 5. Furthermore, the click 45 supports a pin 50 mounted passing through a corresponding oblong orifice provided on a ratchet 52. The detent ratchet 52 is mounted freely rotating around the staff 15, above the click 45, and is driven by a control organ, such as a release lever (not shown). The part of the click 45 between the pin 50 and the beak 49 is arranged eccentrically in relation to the staff 15 such that that portion moves away from the staff 15 when the detent ratchet

52 is actuated by the control organ so as to release the beak **49** from the pinion **46**, so as to disconnect said pinion **46** from the plate **44** and therefore the strike-wheel **41** in order to reach the disconnected position.

Another alternative embodiment of a strike driving wheel is described more particularly in reference to FIGS. **8** to **11**. The parts that are identical to the previous embodiment are shown using the same references.

This strike driving wheel **60** comprises, arranged coaxially to the staff **15**, a strike-wheel **61** mounted freely rotating around said staff **15**, the pinion **10** secured to the staff **15**, and a coupling system **63** arranged to go between a coupled position, in which the strike-wheel **61** is kinematically connected to the pinion **10** to allow striking, and a disconnected position, in which the pinion **10** is disconnected from the strike-wheel **61** to allow preparation for striking.

The strike-wheel **61** cooperates with the other elements of the strike-train, powered by an energy source such as a strike barrel (not shown). As described above, the pinion **10** cooperates with the toothed sector **9** of the hours component **2**.

In this alternative, the coupling system **63** comprises a rack **64** coaxial to the staff **15**, and having a toothing **65** arranged to cooperate with a control organ such as a release lever (not shown). The rack **64** includes a control click **66** and a spring **67**.

The coupling system also comprises a drive ratchet **68** secured to a central tube **69** mounted freely rotating around the staff **15**. The drive ratchet **68** comprises a toothing arranged to cooperate with the control click **66** of the rack **64**. The central tube **69** comprises a toothed sector **70**, the role of which will be described below.

A disconnecting ratchet **72** is also provided secured to the staff **15**.

Furthermore, the coupling system **63** comprises a disconnecting click **74** secured to a plate **75** pivotably mounted on a support **76** around a pivot **77** fastened on said support **76**. The support **76** is secured to the strike-wheel **61**.

The disconnecting click **74** and the support **76** are arranged around the disconnecting ratchet **72**, corresponding to the second pinion secured to the first pinion **10**. The disconnecting click **74** comprises a beak **78** arranged to cooperate with the toothing of the disconnecting ratchet **72**.

The plate **75** includes a central inner opening **80** allowing the passage of the central tube **69** and its toothed sector **70**.

Furthermore, provided on the perimeter of the central opening **80** is a toothed sector **82** arranged to cooperate with the toothed sector **70** of the central tube **69**.

To improve the compactness of the strike driving wheel **60**, the drive ratchet **68** has an opening allowing the passage of the upper portion of the support **76**.

The operation of the elements described above is as follows. When idle, the elements are in the position shown in FIGS. **3** and **4**, the hooks **18** and **30** being engaged with the toothings **21** and **34**, respectively, such that the hours, quarters, and minutes components are kinematically connected. These components are positioned such that the pinion **10** of the strike driving wheel meshes with the first teeth of the toothed sector **9** of the hours component **2** (on the right in FIGS. **3** and **4**). The strike driving wheel is in the coupled position. In reference to the driving wheel **40** shown in the coupled position in FIG. **5**, when the strike control organ is actuated, it drives the detent ratchet **52** counterclockwise such that the second end **45b** of the click **45** is also moved counterclockwise by means of the pins **50**. In moving, the second end **45b** moves away from the pinion **46** such that the beak **49** is released from said pinion **46**. The strike driving wheel **40** is then in the disconnected position, as shown in FIG. **7**.

It will be understood that in this disconnected position, the pinions **10** and **46**, secured to one another, are no longer kinematically connected to the strike-wheel **41**, such that they are free to pivot around the staff **15**.

In reference to the driving wheel **60**, when the strike control organ is actuated, it drives the rack **64** by its toothing **65** counterclockwise over a predetermined angle. The control click **66** then drives the drive ratchet **68**, which in turn drives the central tube **69**, which is integral therewith, and its toothed sector **70**. All of these parts rotating together, the central tube **69** forms one long single bearing for the assembly, which improves the operating quality. In rotating, the toothed sector **70** of the central tube **69** pushes the toothed sector **82** of the plate **75**, thereby causing said plate **75** and the disconnecting click **74** secured therewith to rotate counterclockwise around its pivot **77**. Said pivot **77** being offset relative to the staff **15**, the movement of the disconnecting click **74** is not concentric to the staff **15**. In this way, the beak **78** of the disconnecting click **74** is freed from its disconnecting ratchet **72**, to reach the disconnected position. It will be understood that in this disconnected position, the disconnecting ratchet **72** being secured to the staff **15** and the pinion **10**, and the disconnecting click **74** being connected to the strike-wheel **61** by the plate **75** and its pivot **77**, said pinion **10** is no longer kinematically connected to the strike-wheel **61**, such that they are free to pivot around the staff **15**.

The hours component **2** is thereby also free to pivot around its staff **3**, its toothed sector **9** rotating the released pinion **10**. Under the action of its return-spring, the hours component **2** then rotates clockwise until the hour feeler-spindle **12** reaches the hour cam **13** positioned as a function of the current time. The pinion **10** is then positioned in a corresponding manner on the toothed sector **9** (on the left in FIG. **1**).

When the hours component **2** is rotated, the hook **18** encounters the banking **22** such that the latter pivots and is released from the toothing **21**. The quarters component **4** is thus released. Under the thrust from its spring, the quarters component **4** pivots clockwise and falls on the quarter cam **5** positioned as a function of the current time. Likewise, during rotation of the quarters component **4**, the hook **30** encounters the banking **36** such that the latter pivots and is released from the toothing **34**. The minutes component **6** is thus released. Under the thrust from its spring, the minutes component **6** pivots clockwise and falls on the minute-cam **27** positioned as a function of the current time. The pieces thus placed, as shown in FIGS. **1** and **2**, act to strike, powered by the energy source of the strike-train.

In reference to the strike driving wheel **40**, the control organ driving the detent ratchet **52** is returned to the rest position by a spring and blocks the detent ratchet **52**. During striking, it will then be used as a jumper for the detent ratchet **52**.

The strike-wheel **41** is driven counterclockwise by the other elements of the strike-train such that the plate **44**, the staff **47** and the first end **45a** of the click **45** also advance in the counterclockwise direction. The pin **50** being engaged in the detent ratchet **52**, locked in rotation by its control organ, retains the click **45** such that said click **45** tilts around the staff **47** while returning the beak **49** toward the pinion **46** until the beak **49** cooperates with said pinion **46** to reach the coupled position shown in FIG. **5**. In that position, the pinions **46** and **10** are kinematically connected to the strike-wheel **41** by means of the click **45**, such that the pinion **10** pivots counterclockwise.

In reference to the strike driving wheel **60**, the control organ is returned to the rest position by a spring and blocks the toothing **65** of the rack **64**. Its control click **66** then retains the

9

drive ratchet **68** through the force of the spring **67**. The drive ratchet being retained, the central tube **69** and its toothed sector **70** are also retained. The toothed sector **70** of the central tube **69** then retains the toothed sector **82** of the plate **75**.

The strike-wheel **61** is driven by the other elements of the strike-train in the counterclockwise direction. The pivot **77** of the plate **75** being secured to the strike-wheel, it also advances counterclockwise. The combination of the movement of the pivot **77** of the plate **75** and the force of its toothed sector **82** causes a movement of the disconnecting click **74**, its beak **78** tilting toward its disconnecting ratchet **72**. The beak **78** of the disconnecting click **74** reaches the disconnecting ratchet **72** and then begins to push it to reach the coupled position. In that position, the disconnecting ratchet **72** being secured to the staff **15** and therefore the pinion **10**, said pinion **10** is then kinematically connected to the strike-wheel **61** by means of the disconnecting click **74**, such that the pinion **10** pivots counterclockwise.

Once coupled, it is the disconnecting click **74** which, via the toothed sector **82** of the plate **75**, drives the central tube **69** and therefore the drive ratchet **68** secured therewith. The rack **64** being retained by its control organ, it cannot move in that direction, its control click **66** then being arranged to allow the drive ratchet **68** to pass.

The pinion **10**, pivoting counterclockwise, drives a rotational movement of the hours component **2** in the counterclockwise direction. The hour-rack **11** cooperates with the hour lift **7a** to raise the first hammer as a function of the current time. When the hours have struck, the hours component **2** continues to rotate by driving the hook **18** with it. The hook **18** is arranged such that it leaves the banking **22**, pivots and comes into contact with one of the teeth of the drive tothing **21** as a function of the position of the quarters component **4** dependent on the current time.

The driving of the quarters component by the hours component using a hook and a tothing respectively provided on one or the other of said components according to the invention makes it possible to eliminate the dead times. In fact, the hook **18** and the drive tothing **21** are sized and positioned such that the hook **18** directly penetrates the tooth of the drive tothing **21** that corresponds to the number of quarters to be struck.

When the hours have finished striking, the hook **18** is still in the same place irrespective of the number of hours struck. As a result, it falls on the tooth of the quarters component that is positioned across from the hook by means of the quarter feeler-spindle as a function of the number of quarters to be struck.

The quarters component **4** driven by the hours component **2** using the hook **18** pivots counterclockwise, its toothings **16a**, **16b** cooperating with the quarter lifts **7b**, **8b** to raise the first hammer and the second hammer as a function of the current time.

When the quarters have struck, the quarters component **4** continues to rotate, driving the hook **30** with it. The hook **30** is arranged such that it leaves the banking **36**, pivots, and comes into contact with one of the teeth of the drive tothing **34** as a function of the position of the minutes component **6** dependent on the current time.

The minutes component **6** driven by the quarters component **4** using the hook **30** pivots counterclockwise, the minute-rack **25** cooperating with the minute-lift **8a** to raise the second hammer as a function of the current time.

In addition to eliminating the dead times, the driving of the quarters component by the hours component using a hook and a tothing respectively provided on one or the other of said components according to the invention makes it possible to

10

simplify the strike driving wheel as compared with a traditional strike driving wheel that comprises an hour-ratchet, a quarter-pinion and its driving mechanism, such as a finger cooperating with a pin.

The invention claimed is:

1. A timepiece comprising a striking mechanism comprising a strike-train, at least two strike-hammers arranged to produce sounds of different timbres, an hour lift and a first quarter lift to actuate one of the hammers, a minute lift and a second quarter lift to actuate the other hammer, an hours component comprising a toothed sector arranged to cooperate with the strike-train, an hour-rack arranged to actuate the hour lift and an hour feeler-spindle arranged to cooperate with an hour cam, a quarters component comprising a quarter-rack having a first tothing arranged to actuate the second quarter lift and a second tothing arranged to actuate the second quarter lift, and a quarter feeler-spindle arranged to cooperate with a quarter cam, and a minutes component comprising a minute-rack arranged to actuate the minute lift and a minute feeler-spindle arranged to cooperate with a minute cam, said hour, quarter and minute components being pivotably mounted around a same staff, the quarters component and the minutes component being kinematically connected using a first driving organ cooperating with a first driving tothing, wherein one of the hours component and the quarters component comprises a second driving tothing and the other of the hours component and the quarters component comprises a second driving organ arranged to be able to cooperate with said second driving tothing and kinematically connect the hours component and the quarters component, by eliminating the dead time between the striking of the hours and that of the quarters, or between that of the hours and that of the minutes when there is no quarter to strike, wherein the strike-train comprises a strike driving wheel comprising, arranged coaxially, a strike-wheel cooperating with an energy source, a first pinion cooperating with the hours component, and a coupling system, said coupling system being part of the strike-train and being arranged to move between a coupled position, in which said strike-wheel is kinematically connected to said first pinion to allow striking, and an uncoupled position, in which said first pinion is disconnected from said strike-wheel to allow preparation for striking.

2. The timepiece according to claim 1, wherein the first driving organ comprises a first hook pivotably mounted on the quarters component and wherein the first driving tothing is provided on the minutes component across from said first hook.

3. The timepiece according to claim 2, wherein a first banking is provided mounted stationary on the frame of the timepiece, the first hook being arranged to cooperate with said first banking so as to pivot to cooperate with one of the teeth of said first driving tothing as a function of the position of the minutes component.

4. The timepiece according to claim 3, wherein a second banking is provided mounted stationary on the frame of said timepiece, the second driving organ being arranged to cooperate with said second banking so as to be able to cooperate with one of the teeth of said second driving tothing as a function of the position of said second driving tothing and eliminate the dead times.

5. The timepiece according to claim 1, wherein the second driving organ comprises a second hook.

6. The timepiece according to claim 5, wherein said second hook is pivotably mounted on the hours component and wherein the second driving tothing is provided on the quarters component across from said second hook.

11

7. The timepiece according to claim 1, wherein the coupling system comprises a click secured to the strike-wheel and having a beak and a second pinion secured to the first pinion and arranged to be able to cooperate with the beak of the click, said click being arranged to move between the coupled position, in which the beak cooperates with said second pinion, said first and second pinions being rotated by the strike-wheel, and the uncoupled position, in which the beak of the click is freed from said second pinion, said first and second pinions then being freely rotating relative to the strike-wheel.

8. The timepiece according to claim 7, wherein the coupling system comprises a first plate secured to the strike-wheel, the click being supported by said first plate, said click comprising a first end pivotably mounted on said first plate and a second free end having the beak.

9. The timepiece according to claim 8, wherein the click bears a pin cooperating with a detent ratchet mounted freely rotating coaxially to the strike-wheel and controlled by a control organ, one part of the click between the pin and the beak being arranged eccentrically relative to the axis of the strike driving wheel.

10. The timepiece according to claim 9, wherein, to reach the uncoupled position, said detent ratchet is arranged to be driven by said control organ, and to move the second end of the click by driving the pin such that the beak of the click is freed from the second pinion.

11. The timepiece according to claim 9, wherein, to reach the coupled position, said detent ratchet is arranged to be

12

blocked by said control organ, so as to retain the pin, and wherein the strike-wheel is arranged to be rotated and to take the first plate and the first end of the click such that said click tips while returning its beak into cooperation with the second pinion.

12. The timepiece according to claim 1, wherein a second pinion is secured to the first pinion, and the coupling system comprises a plate comprising a first toothed sector, with the plate being pivotably mounted on the strike-wheel, and with the click being secured to said plate.

13. The timepiece according to claim 12, wherein the coupling system comprises a central tube having a second toothed sector arranged to cooperate with the first toothed sector of the plate and secured to a control ratchet controlled by a control organ.

14. The timepiece according to claim 13, wherein, to reach the uncoupled position, said control ratchet is arranged to be driven by said control organ, and to move the click by driving the first toothed sector of the plate such that the beak of the click is freed from the second pinion.

15. The timepiece according to claim 13, wherein, to reach the coupled position, said control ratchet is arranged to be blocked by said control organ, so as to retain the first toothed sector of the second plate, and wherein the strike-wheel is arranged to be rotated and to take the second plate and the click such that said click tips while returning its beak into cooperation with the second pinion.

* * * * *



US010095185B2

(12) **United States Patent**
Behra

(10) **Patent No.:** **US 10,095,185 B2**
(45) **Date of Patent:** **Oct. 9, 2018**

(54) **SAFETY MECHANISM FOR SELECTION AND/OR ACTUATION OF A TIMEPIECE STRIKING WORK**

(71) Applicant: **Blancpain SA**, Le Brassus (CH)

(72) Inventor: **Julien Behra**, Morez (FR)

(73) Assignee: **Blancpain SA**, Le Brassus (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 88 days.

(21) Appl. No.: **15/142,608**

(22) Filed: **Apr. 29, 2016**

(65) **Prior Publication Data**

US 2016/0342138 A1 Nov. 24, 2016

(30) **Foreign Application Priority Data**

May 21, 2015 (EP) 15168700

(51) **Int. Cl.**

G10K 1/07 (2006.01)

G04B 23/02 (2006.01)

(Continued)

(52) **U.S. Cl.**

CPC **G04B 21/10** (2013.01); **G04B 21/04** (2013.01); **G04B 21/06** (2013.01); **G04B 21/08** (2013.01); **G04B 21/08** (2013.01);

(Continued)

(58) **Field of Classification Search**

CPC G04B 21/00; G04B 21/04; G04B 21/06; G04B 21/08; G04B 21/10; G04B 21/12; G04B 23/026; G10K 1/072; G10K 1/074; G10K 1/076

See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

1,556,184 A * 10/1925 Volpo G04B 21/12

368/268

2008/0144448 A1 * 6/2008 Goeller G04B 21/12

368/190

(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CH 701200 A2 * 12/2010 G04B 21/04

CH 710898 A2 * 9/2016 G04B 21/12

(Continued)

OTHER PUBLICATIONS

European Search Report dated Feb. 1, 2016 in European application 15168700.1, filed on May 21, 2015 (with English Translation).

(Continued)

Primary Examiner — Amy Cohen Johnson

Assistant Examiner — Daniel Wicklund

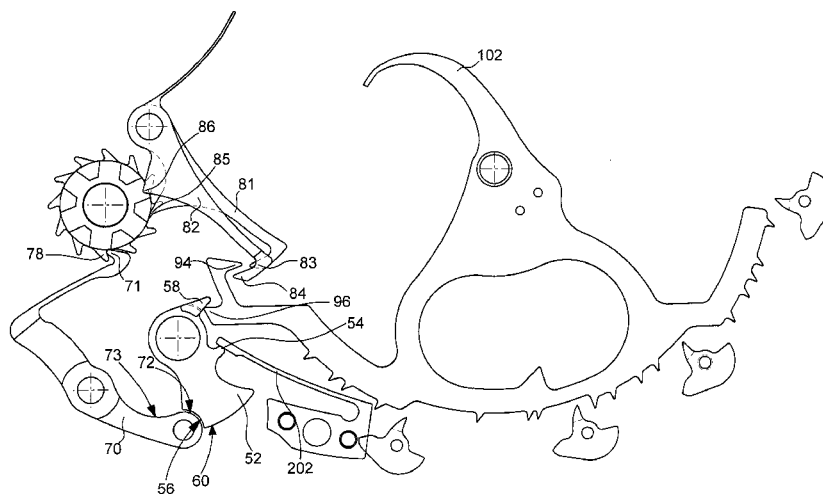
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Oblon, McClelland, Maier & Neustadt, L.L.P.

(57)

ABSTRACT

Timepiece striking mechanism including control means, releasable by a timepiece movement or by a user, and arranged to start a melody or striking sound, and melody selection means including a lever for selecting a selector mechanism arranged to allow the movement of a specific control-piece in order to perform a specific melody or striking sound, this striking mechanism including a safety mechanism for preventing the selection or the actuation of a melody or striking sound when a melody or striking sound is already being performed, this safety mechanism includes, for each control piece, a cam arranged to prevent the operation of the melody selection means by immobilizing the lever, when its control piece has started to perform a melody or striking sound.

10 Claims, 10 Drawing Sheets



(51)	Int. Cl.		2010/0054091 A1 *	3/2010	Schiesser	G04B 13/008
	G04B 21/04	(2006.01)				368/269
	G04B 21/06	(2006.01)	2011/0110200 A1 *	5/2011	Goeller	G04B 21/08
	G04B 21/08	(2006.01)				368/243
	G04B 21/10	(2006.01)	2012/0230165 A1 *	9/2012	Goeller	G04B 21/12
	G04B 21/12	(2006.01)				368/267
	G10K 1/072	(2006.01)	2016/0282815 A1 *	9/2016	Orny	G04B 19/202
	G10K 1/074	(2006.01)				
	G10K 1/076	(2006.01)				

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

(52)	U.S. Cl.		EP	1 760 550 A1	3/2007
	CPC	G04B 21/12 (2013.01); G04B 23/025	EP	1 770 453 B1	4/2007
		(2013.01); G04B 23/026 (2013.01); G10K	EP	1 925 995 B1	5/2008
		1/072 (2013.01); G10K 1/074 (2013.01);	EP	2 498 148 A1	9/2012
		G10K 1/076 (2013.01)			

(56) **References Cited**

OTHER PUBLICATIONS

U.S. PATENT DOCUMENTS

Richard Watkins, "The Repeater", <http://www.watkinsr.id.au/Repeater.pdf>, Dec. 31, 2011, 88 Pages.

2008/0165630 A1 *	7/2008	Candaux	G04B 21/08
			368/243

* cited by examiner

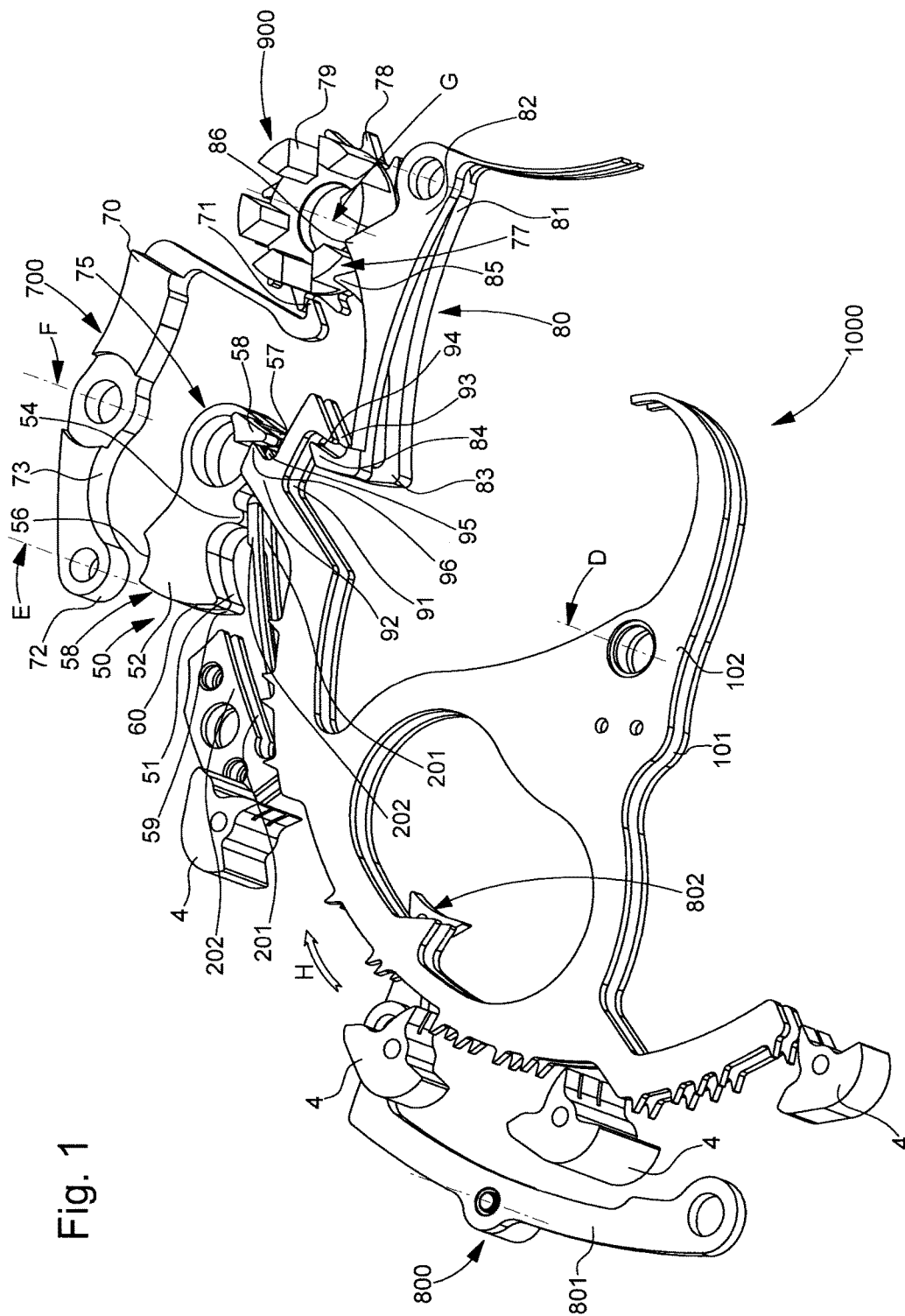


Fig. 1

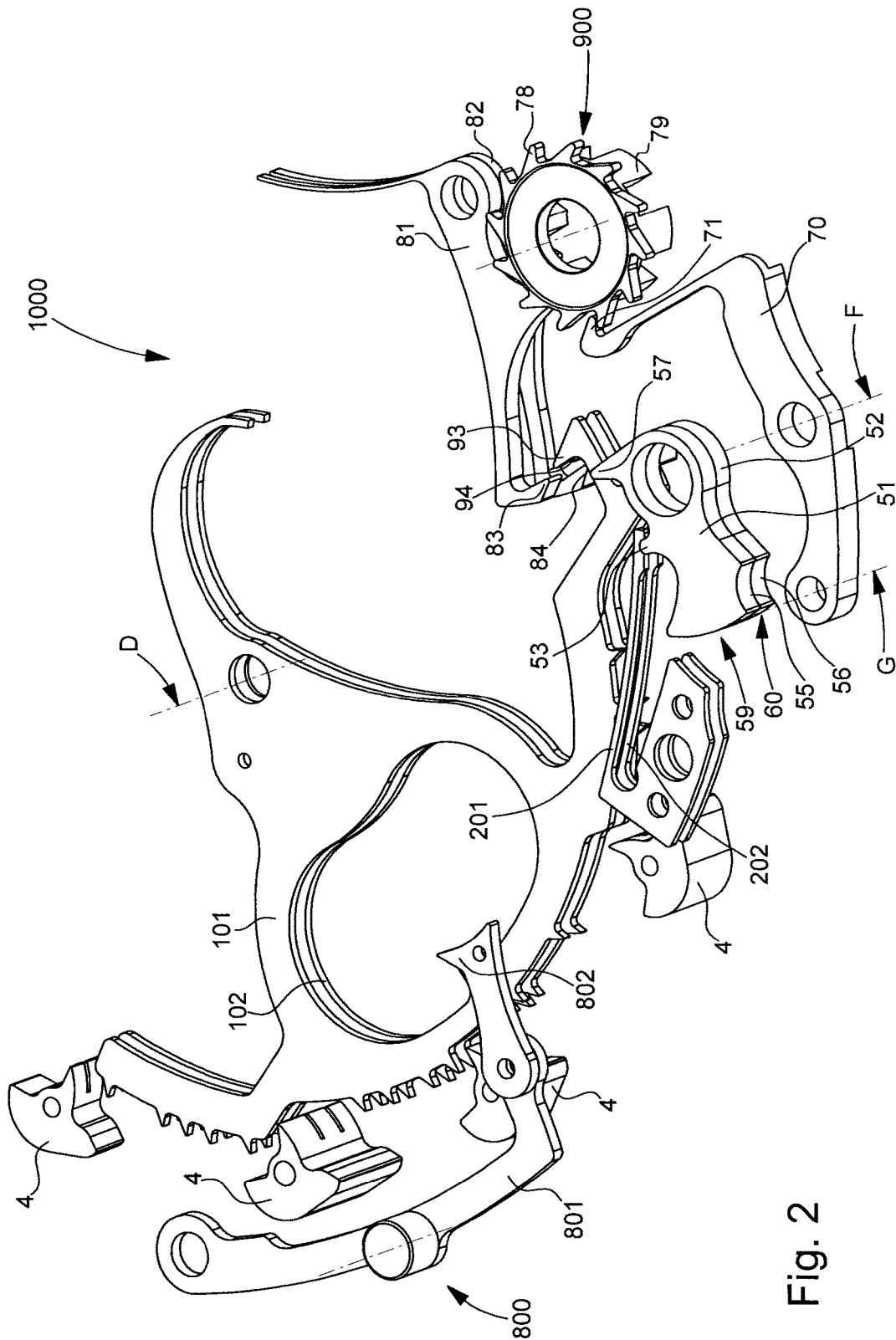


Fig. 2

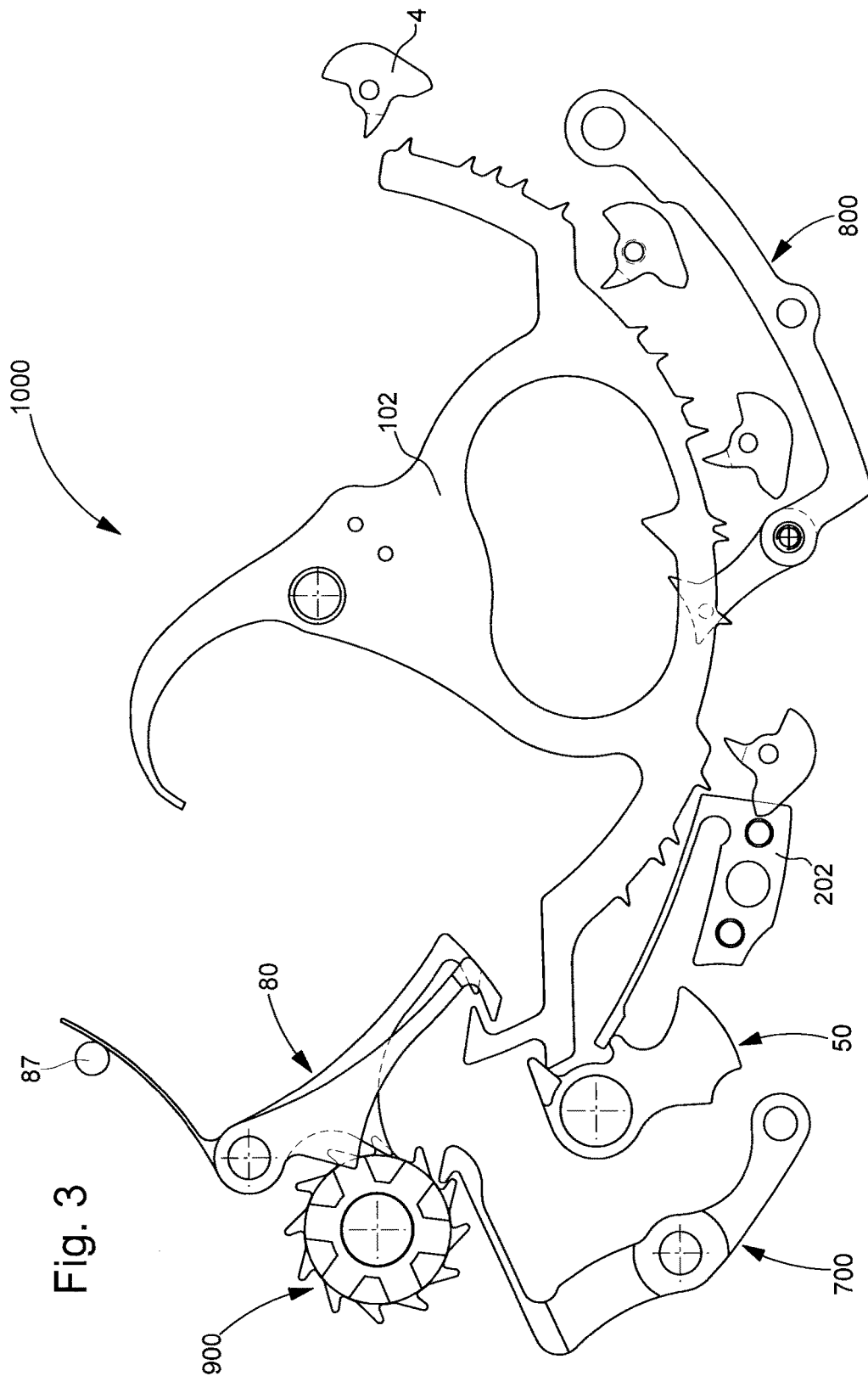
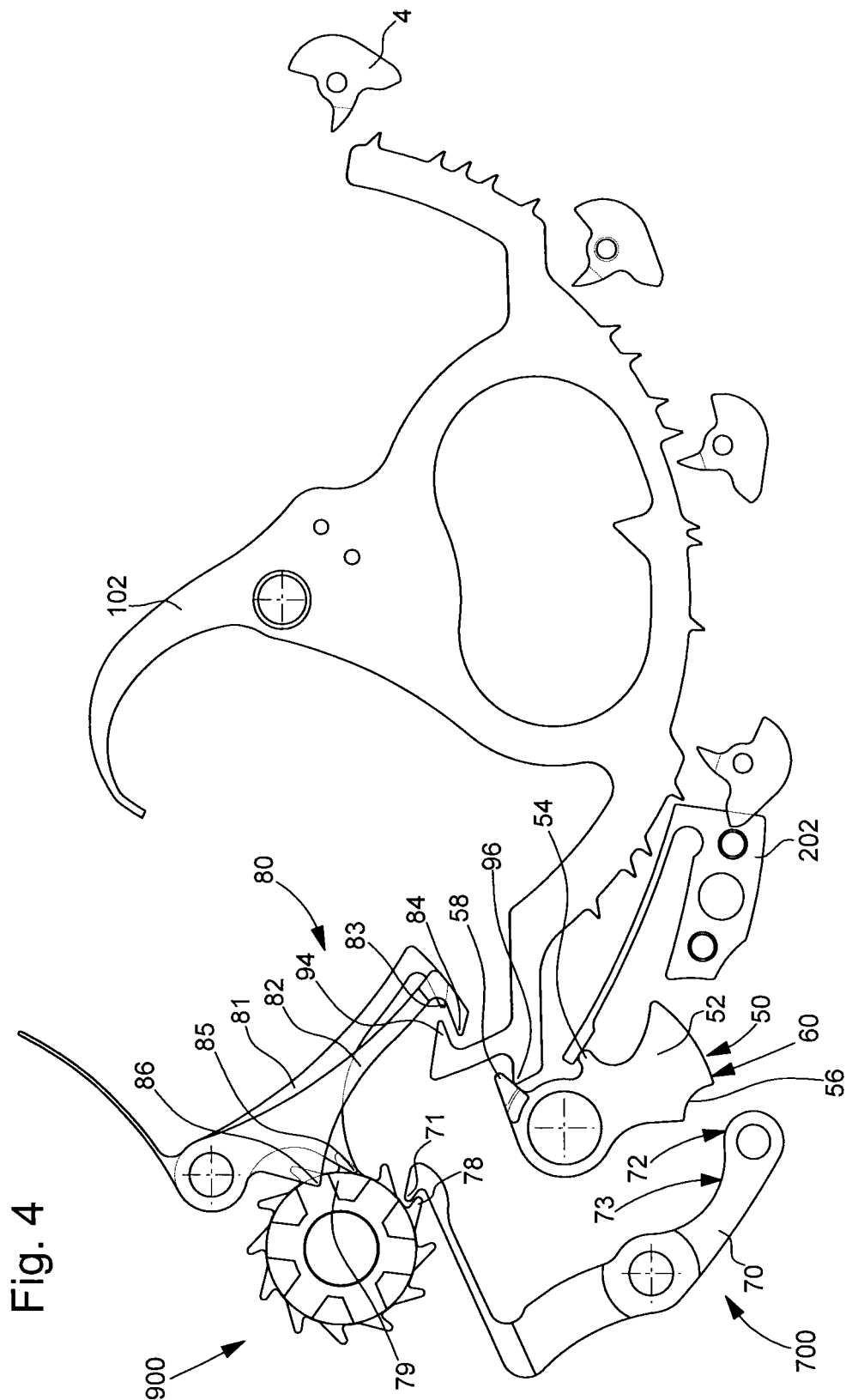


Fig. 3



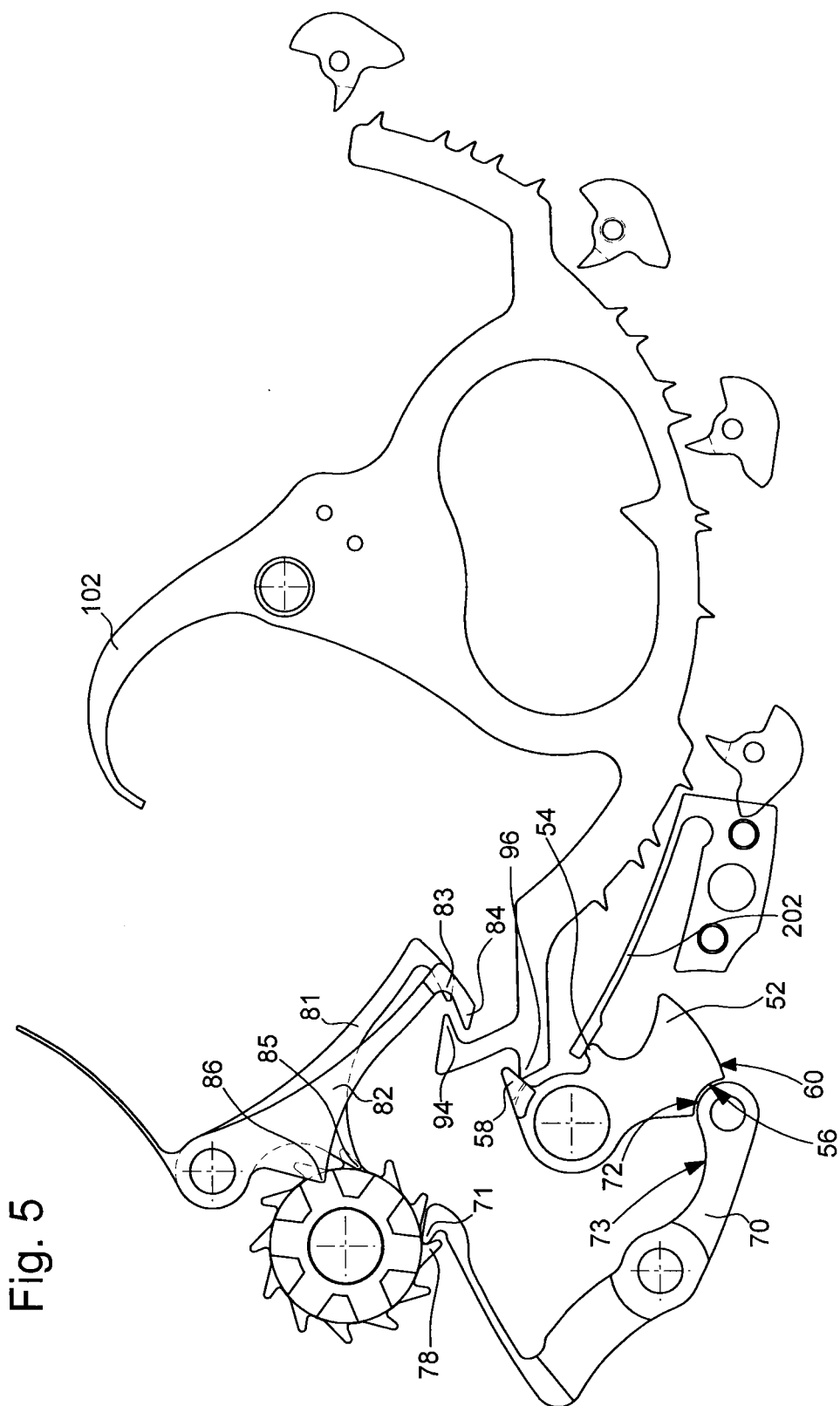


Fig. 5

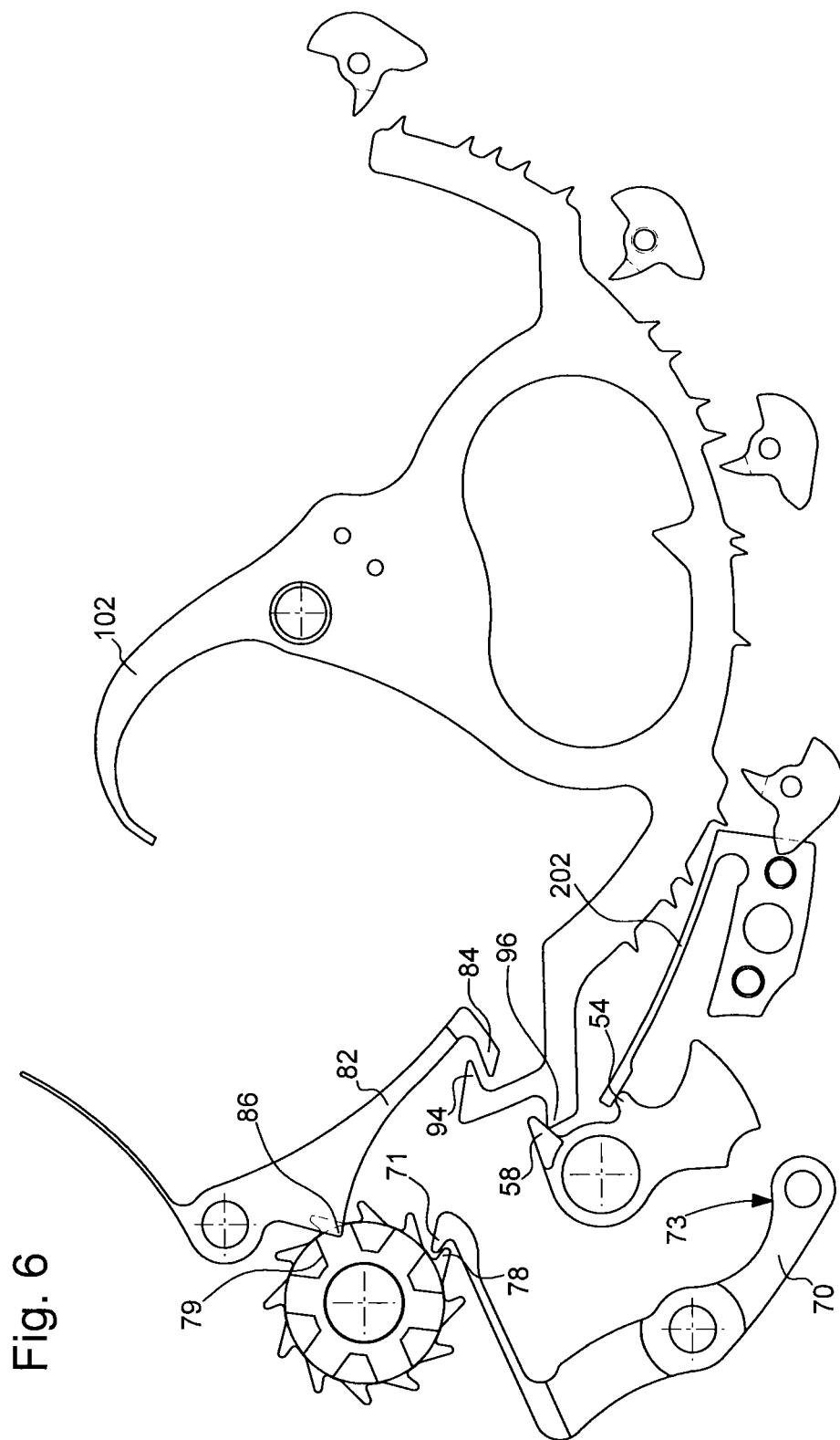
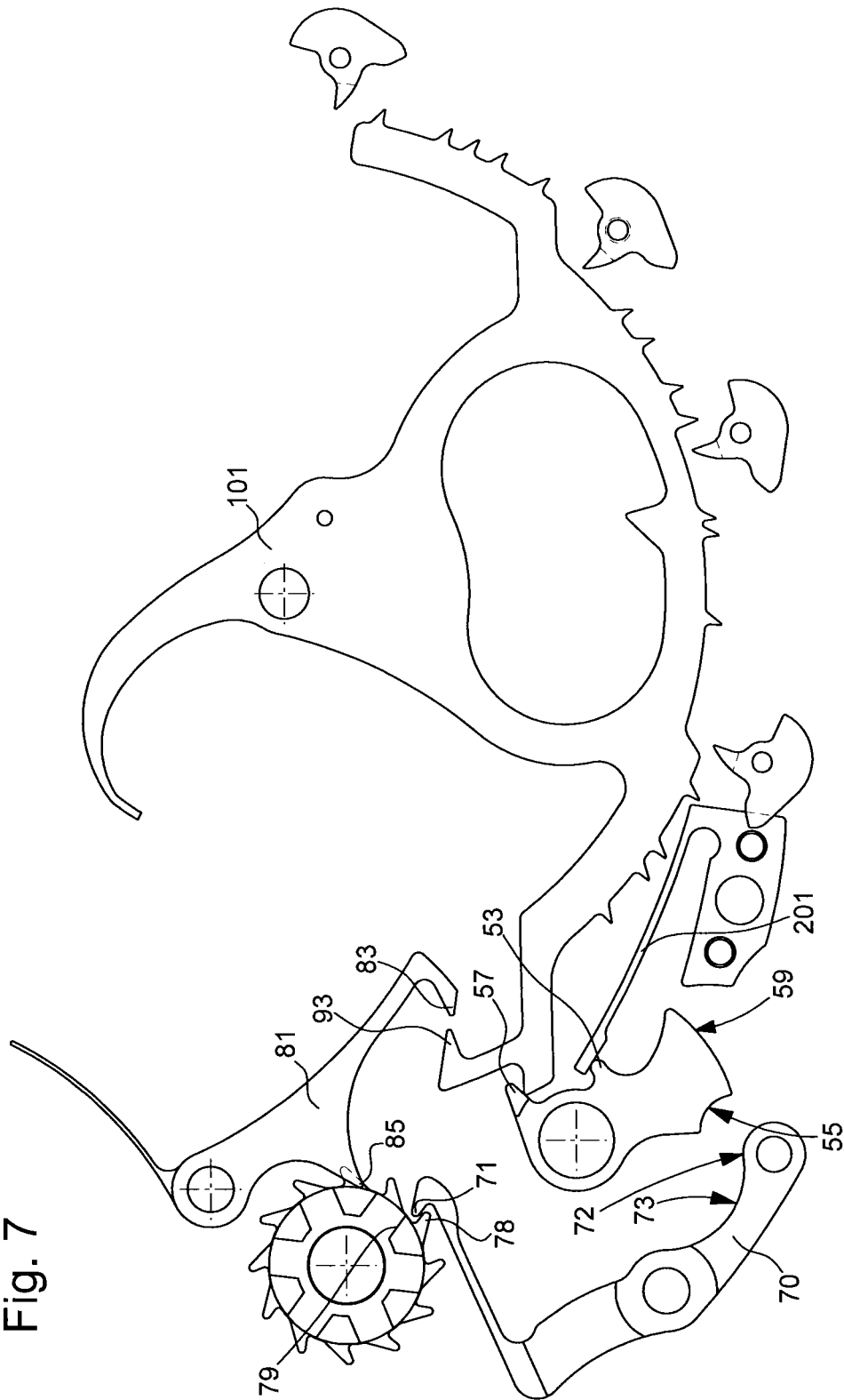
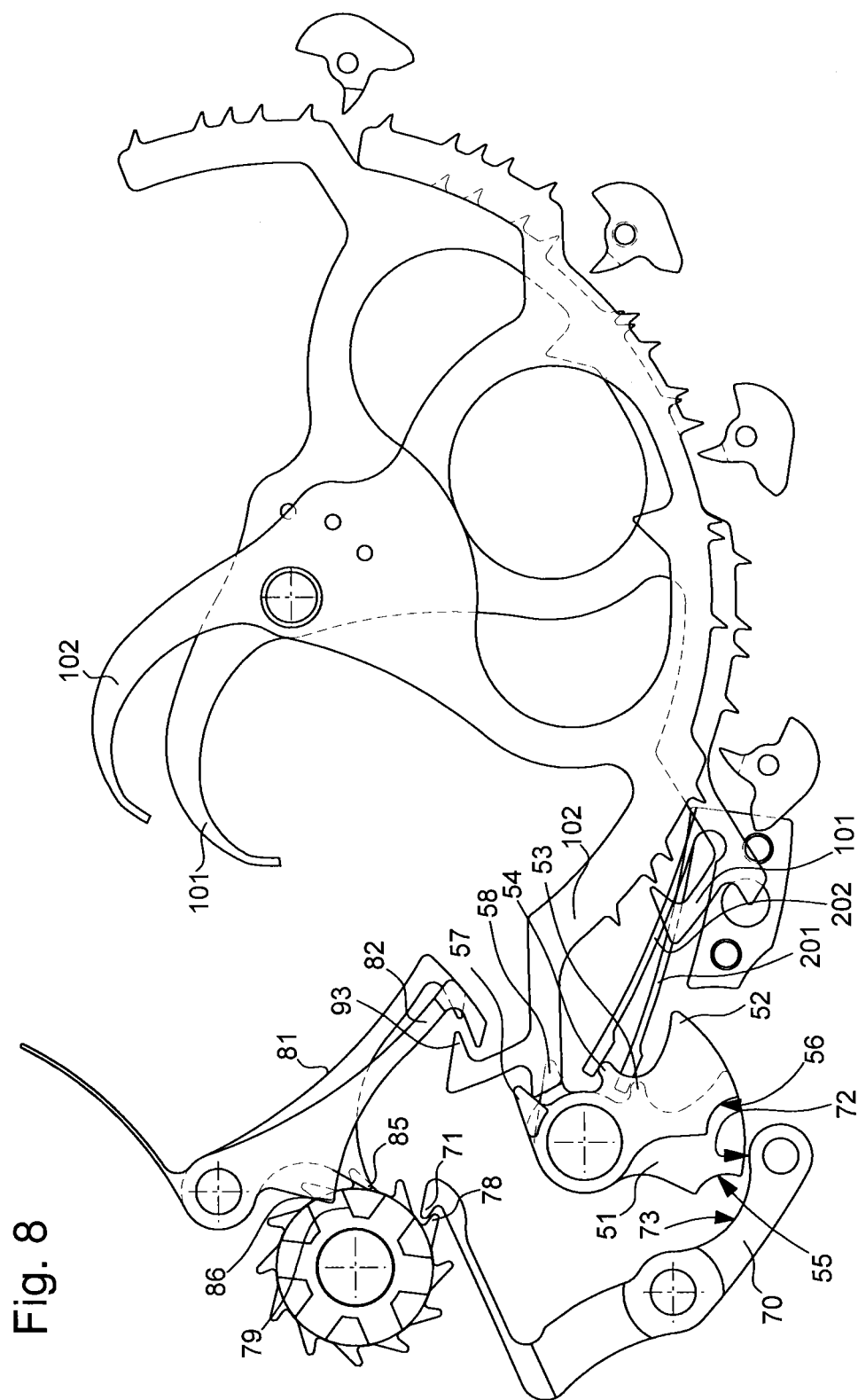
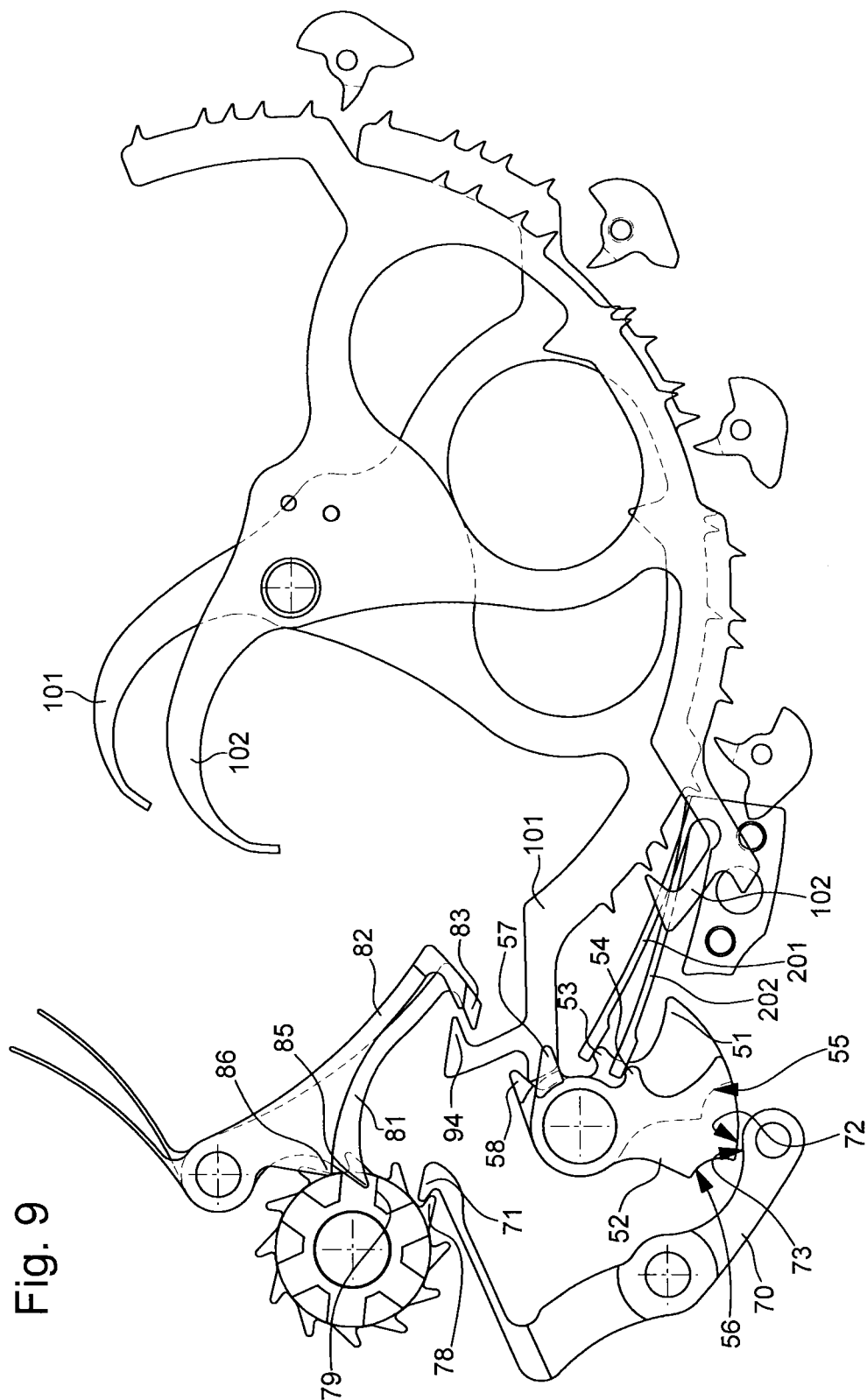
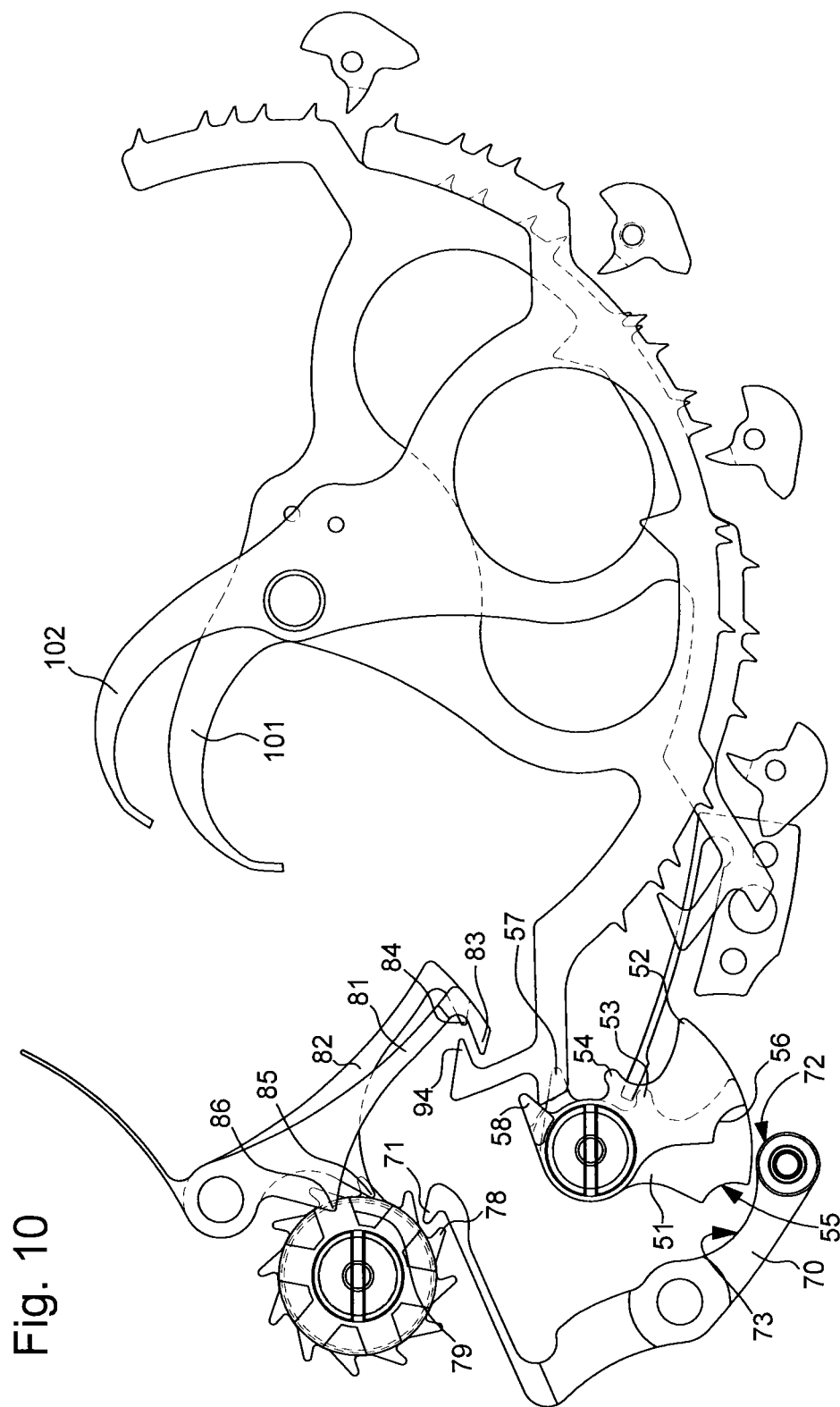


Fig. 7









1

SAFETY MECHANISM FOR SELECTION AND/OR ACTUATION OF A TIMEPIECE STRIKING WORK

This application claims priority from European Patent Application No. 15168700.1 of May 21, 2015, the entire disclosure of which is hereby incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

The invention concerns a timepiece striking mechanism including control means arranged to be actuated by a timepiece movement or by a user in order to start a melody or striking sound, and melody selection means arranged to be actuated by a timepiece movement or by a user and including a selector mechanism comprising a main lever arranged to permit the movement of one specific control-piece in order to perform a specific melody or striking sound.

The invention also concerns a timepiece movement including at least one such striking mechanism.

The invention also concerns a watch or timepiece including at least one such striking mechanism.

The invention concerns the field of musical or striking timepieces, and more specifically watches.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Watch striking or music mechanisms are complex, fragile mechanisms, and it is important to avoid simultaneously operating different functions, particularly to prevent the selection of several striking sounds or melodies, to modify the striking sound or melody selection when a striking sound or melody is being performed, or to start the performance of a striking sound or melody when a striking sound or melody is already being performed.

There exist protection mechanisms for minute repeaters, which are often complex, due to the complexity of the striking mechanism itself and to its dimensions.

EP Patent 2498148 dated 8 Mar. 2011 in the name of MONTRES BREGUET SA discloses a safety mechanism for preventing inadvertent actuation of the minute repeater control mechanism.

SUMMARY OF THE INVENTION

The invention proposes to safeguard a striking mechanism, in order to prevent failure of the mechanism.

To this end, the invention concerns a timepiece striking mechanism according to claim 1.

The invention also concerns a timepiece movement including at least one such striking mechanism.

The invention also concerns a watch or timepiece including at least one such striking mechanism.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other features and advantages of the invention will appear upon reading the following detailed description, with reference to the annexed drawings, in which:

FIG. 1 shows a schematic perspective view of one part of a striking mechanism according to the invention, seen from above, in a specific, simplified application comprising two quarter-pieces, each arranged to perform a particular melody, melody selection means, and means for releasing the striking mechanism, and the safety mechanism associated with the invention for preventing the inadvertent selec-

2

tion or triggering of a melody when a quarter-piece is moving in order to perform a melody.

FIG. 2 shows, in the same manner, the same mechanism seen from below.

FIGS. 3 to 10 illustrate the same mechanism in plan and top views, wherein only FIG. 3 shows the melody selection means, and strike actuation means, in a rest position of the assembly.

FIG. 4 shows the assembly at rest.

FIG. 5 shows the melody selection.

FIG. 6 shows the locking of the melody selection on a first level.

FIG. 7 shows the locking of the melody selection on a second level.

FIG. 8 shows the drop of the first quarter-piece, while a second quarter-piece is shown in a position immediately preceding a stop position where it is locked on its locking lever.

FIG. 9 shows the drop of the second quarter-piece, while the first quarter-piece is shown in a position immediately preceding a stop position where it is locked on its locking lever, and FIG. 10 shows the corresponding safety position.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

The invention concerns the protection of striking or musical mechanisms, and more specifically of strike and/or melody selection mechanisms, in particular according to EP Patent 141692.8 and CH Patent 0769/14 by the same Applicant, which are incorporated herein by reference.

The term “strike” will be used hereafter to designate both a striking mechanism and a mechanism for playing a melody. The term “striking sound” will be used hereafter to designate the sound played by both a striking mechanism and a mechanism for playing a melody.

The object is to prevent a user from selecting a striking sound or melody when the system is already performing a striking sound or melody, in order to prevent breakage or an error in the striking sound or melody.

As soon as the timepiece, described here in the particular and preferred case of a watch, starts to play (i.e. to produce an audible striking sound or melody), the mechanism according to the invention disables the selection control device, which will be operational again once the striking sound or melody has finished.

The melody or striking sound actuation control means is also disabled.

The Figures illustrate a simple device with only two control pieces which are a first quarter-piece 101 and a second quarter-piece 102, arranged to perform different striking sounds or melodies. The invention is generalizable to a greater number of control pieces, notably arranged in parallel planes as in the Figures, and which may also be arranged around a common selection member.

The Figures illustrate only one part of a striking mechanism 1000, whose components are known to those skilled in the art: selector means 700 comprising a push-piece 70 pivoting about an axis F and controlled by a lever (not shown) articulated on another axis E, to select a striking sound or melody, actuation control means 800 comprising a push-piece 801 for triggering, via a finger-piece 802, the performance of the strike and acting in a conventional manner on a detent ratchet or suchlike, these control pieces 101 and 102 are arranged to cooperate in a known manner with a plurality of gathering pallets 4, to control hammers or similar, as they pivot about an axis D, which in a non-

limiting manner is a common axis here, and the safety mechanism according to the invention.

Naturally, the selection and actuation controls can be effected by the action of a user on a push-piece, or by a timepiece movement.

Thus, more specifically, the invention concerns a time-piece striking mechanism **100** including control means arranged to be actuated by a timepiece movement or by a user in order to start a melody or striking sound.

This striking mechanism **1000** also includes melody selection means **900**, which are arranged to be actuated by a timepiece movement or by a user, and which include a main lever **70** arranged to permit the movement of one specific control piece **101, 102** of a plurality of strike pieces, to perform a particular melody or striking sound.

According to the invention, striking mechanism **1000** includes a safety mechanism **50**, which is arranged to prevent the selection or the actuation of a melody or striking sound when another melody or striking sound is already being performed.

This safety mechanism **50** includes, for each control piece **101, 102**, a cam **51, 52**, respectively **52**, which is associated with said control piece **101, 102** respectively, and which, when its respective control piece **101, 102** has started to perform a melody or striking sound, is arranged to prohibit the actuation of melody selection means **900**, by immobilising main lever **70**.

In particular, each cam **51, 52**, of safety mechanism **50** includes a finger-piece **57, 58**, for controlling the pivoting of the respective cam **51, 52** under the action of a beak **95, 96**, comprised in the respective control piece **101, 102**, when the respective control piece **101, 102** pivots.

Advantageously, each control piece **101, 102** includes hooking means **93, 94**, which are arranged to cooperate, to immobilise the respective control piece **101, 102**, with complementary hooking means **83, 84**, comprised in a locking lever **81, 82**, whose pivoting, against elastic return means comprised in locking lever **82, 83**, is controlled by that of the selector mechanisms which cooperate with said control piece **101, 102**.

Thus, the end **91, 92** of each control piece **101, 102**, on the side facing melody selection means **900**, includes a finger-piece **95, 96** and a hook **93, 94**. This end includes, behind hook **93, 94**, a hollow arranged to house the complementary hook **83, 84** of the lever **81, 82** concerned. This is how the angular position of locking levers **81, 82** allows or prevents the pivoting of the corresponding control piece **101, 102**. These locking levers **81, 82** advantageously also include, on the side opposite to complementary hooks **83, 84** with respect to their pivot axis, a spring arm arranged to abut on a pin **87** visible in FIG. 3. Each locking lever **81, 82** also includes a finger-piece **85, 86** arranged to cooperate with the pillars **79** of the column wheel, and locking levers **81, 82** are arranged such that the finger-piece of one rests on the peripheral portion of a column **79** when the other finger-piece **86, 85** of the other occupies the space between two consecutive pillars **79**, closest to the pivot axis G of the column wheel.

In the non-limiting embodiment illustrated in the Figures, locking levers **81, 82** are superposed and each include a control finger-piece **85, 86**.

The melody selection means **900** include, in an advantageous embodiment, at least one column wheel, whose pillars **79** are arranged to cooperate with all the control finger-pieces **85, 86** of locking levers **81, 82**. Naturally, pillars **79** extend over the number of levels of the control levers, limited to two in the example of the Figures.

Preferably, each cam **51, 52** respectively, includes a boss **53, 54** respectively, which cooperates with a return spring **201, 202** respectively, associated with the respective cam **51, 52** to impart on cam **51, 52** respectively, a resistant torque which tends to resist the advance of the control piece **101, 102** concerned.

As seen in the Figures, each cam **51, 52** preferably includes a cylindrical female recess **55, 56**, which is arranged to cooperate in a complementary manner with a cylindrical male boss **72** comprised in control lever **70**, in order to prevent the pivoting of both cams in a strike correction phase.

Preferably, each cam **51, 52** includes a male cylindrical peripheral portion **59, 60**, which is arranged to cooperate in a complementary manner with a female cylindrical surface **73** comprised in control lever **70**, to prevent the pivoting of control lever **70** in the safety position and when control piece **101, 102** is advancing, while allowing the pivoting of the cam **51, 52** concerned.

In a simple embodiment illustrated in the Figures, control lever **70** includes an arm provided with a hook **71**, which is arranged to cooperate in traction with teeth **78** comprised in an inclined toothing integral with melody selection means **900** and which forms, in the example of the Figures, the base of the column wheel. Strike selection is thus effected by pivoting the column wheel about its axis G, and causes the movement of locking levers **81, 82**, to release or catch the respective control piece **101, 102**.

The invention also concerns a timepiece movement **2000** including at least one such striking mechanism **1000**.

The invention also concerns a watch **3000** or a timepiece including at least one such striking mechanism **1000**.

The invention forms a simple, compact safety mechanism, which provides efficient protection for mechanisms that are often extremely expensive.

What is claimed is:

1. A timepiece striking mechanism comprising:

control means arranged to be actuated by a timepiece movement or by a user in order to start a melody or striking sound; and

melody selection means arranged to be actuated by a timepiece movement or by a user and including a selector mechanism comprising a main lever arranged to allow the movement of a control piece in order to perform a specific melody or striking sound,

wherein said striking mechanism includes a safety mechanism arranged to prevent the selection or the actuation of a melody or striking sound when a melody or striking sound is already being performed,

wherein said safety mechanism comprises a single cam associated with said control piece, and

wherein said cam is arranged to prevent the actuation of said melody selection means by immobilising said main lever when said control piece has started the performance of the melody or striking sound by abutting directly against said main lever.

2. The striking mechanism according to claim 1, wherein said cam, of said safety mechanism includes a finger-piece for controlling the pivoting of said respective cam under the action of a beak, comprised in said respective control piece, when said respective control piece pivots.

3. The striking mechanism according to claim 1, wherein said control piece includes hooking means, which are arranged to cooperate with complementary hooking means to immobilize said control piece, wherein said complementary hooking means are comprised in a locking lever, whose pivoting, against elastic return means comprised in said

5

locking lever, is controlled by said selector mechanism which cooperates with said control piece.

4. The striking mechanism according to claim 3, wherein said locking lever includes a control finger-piece, and wherein said melody selection means include at least one column wheel whose pillars are arranged to cooperate with said control finger-piece of said locking lever.

5. The striking mechanism according to claim 1, wherein said cam includes a boss cooperating with a return spring associated with said cam to impart to said cam a resistant torque tending to resist the advance of said control piece concerned.

6. The striking mechanism according to claim 1, wherein said cam includes a cylindrical female recess, which is arranged to cooperate in a complementary manner with a cylindrical male boss comprised in said main lever, in order to prevent the pivoting of said cam in a strike correction phase.

6

7. The striking mechanism according to claim 1, wherein said cam includes a male cylindrical peripheral portion, which is arranged to cooperate in a complementary manner with a female cylindrical surface comprised in said main lever, to prevent the pivoting of said main lever in a safety position and during the advance of said control piece, while allowing the pivoting of said cam concerned.

8. The striking mechanism according to claim 1, wherein said main lever includes an arm provided with a hook arranged to cooperate in traction with the teeth of an inclined tothing integral with said melody selection means.

9. A timepiece movement including at least one striking mechanism according to claim 1.

10. A watch including at least one striking mechanism according to claim 1.

* * * * *



US010261472B2

(12) **United States Patent**
Bernard et al.

(10) **Patent No.:** **US 10,261,472 B2**

(45) **Date of Patent:** **Apr. 16, 2019**

(54) **STRIKING MECHANISM**

(71) Applicant: **COMPLITIME SA**, La
Chaux-de-Fonds (CH)

(72) Inventors: **David Bernard**, Peseux (CH); **Florian
Corneille**, Mathay (FR); **Thomas
Dietrich**, Bôle (CH); **Stephen Forsey**,
Les Brenets (CH)

(73) Assignee: **COMPLITIME SA**, La
Chaux-de-Fonds (CH)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this
patent is extended or adjusted under 35
U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: **15/509,410**

(22) PCT Filed: **Sep. 23, 2015**

(86) PCT No.: **PCT/EP2015/071815**

§ 371 (c)(1),

(2) Date: **Mar. 7, 2017**

(87) PCT Pub. No.: **WO2016/046245**

PCT Pub. Date: **Mar. 31, 2016**

(65) **Prior Publication Data**

US 2017/0277126 A1 Sep. 28, 2017

(30) **Foreign Application Priority Data**

Sep. 23, 2014 (CH) 1438/14

(51) **Int. Cl.**

G04B 21/04 (2006.01)

G04B 21/12 (2006.01)

(Continued)

(52) **U.S. Cl.**

CPC **G04B 21/04** (2013.01); **G04B 21/06**
(2013.01); **G04B 21/12** (2013.01); **G04B**
23/026 (2013.01)

(58) **Field of Classification Search**

CPC G04B 21/04; G04B 23/026; G04B 21/06;
G04B 21/08; G04B 23/025; G04B
23/028; G04B 21/12

See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,508,350 A * 4/1970 Genin G04B 21/005
368/45
4,036,005 A * 7/1977 Jauch G04B 21/022
368/269

(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CH 698019 4/2009
CH 704623 9/2012

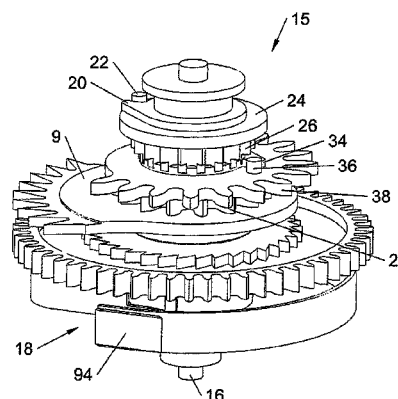
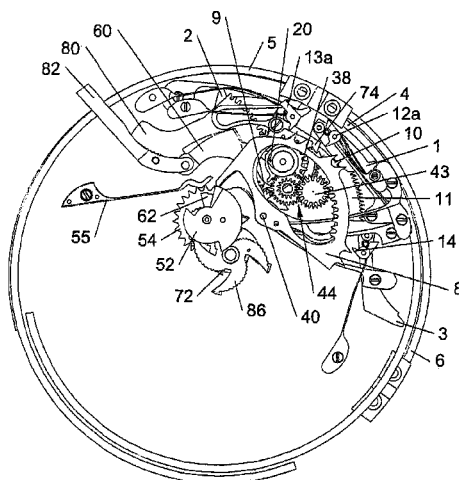
Primary Examiner — Sean P Kayes

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Duane Morris LLP;
Gregory M. Lefkowitz; Jason M. Nolan

(57) **ABSTRACT**

The invention relates to a striking mechanism, comprising striking hammers, gongs, each being arranged to produce a sound under the action of a hammer associated therewith, actuators for actuating the associated hammer, a striking control device, and at least one striking drive device arranged to engage with the control device. The invention further comprises at least one mechanism for striking multiples of n hours, $n \geq 2$, kinematically connected to said striking drive device, said mechanism for striking multiples of n hours being arranged to actuate the hammers to strike the multiples of groups of n hours according to a specific striking when said control device has been actuated.

13 Claims, 10 Drawing Sheets



- (51) **Int. Cl.**
G04B 21/06 (2006.01)
G04B 23/02 (2006.01)

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

8,374,057	B2 *	2/2013	Journe	G04B 21/12 368/72
9,292,004	B2 *	3/2016	Raggi	G04B 21/08
2010/0214884	A1	8/2010	Corthesy et al.	
2012/0230161	A1 *	9/2012	Goeller	G04B 11/024 368/244
2012/0230162	A1 *	9/2012	Goeller	G04B 21/12 368/244
2012/0230163	A1 *	9/2012	Goeller	G04B 19/23 368/267
2012/0230164	A1 *	9/2012	Goeller	G04B 21/12 368/267
2012/0230165	A1 *	9/2012	Goeller	G04B 21/12 368/267
2014/0104994	A1 *	4/2014	Raggi	G04B 21/08 368/243

* cited by examiner

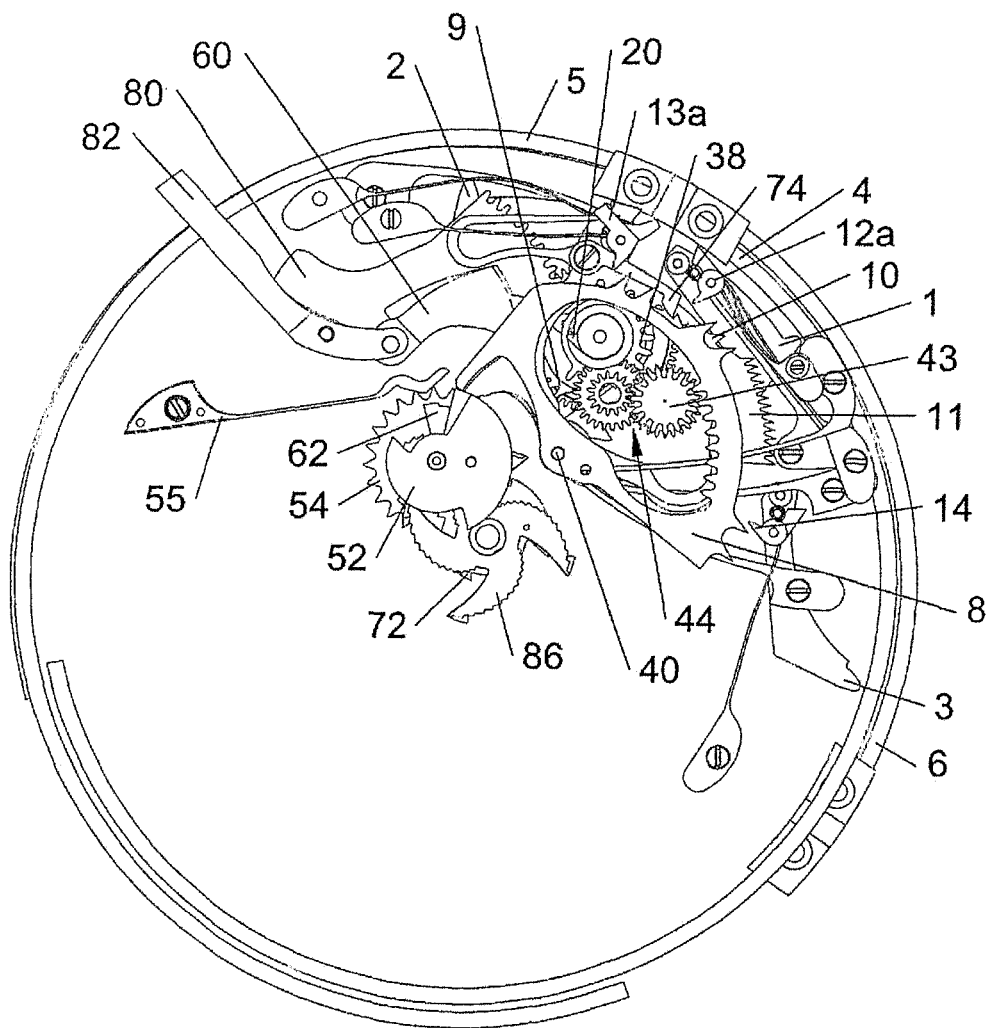


FIG.1

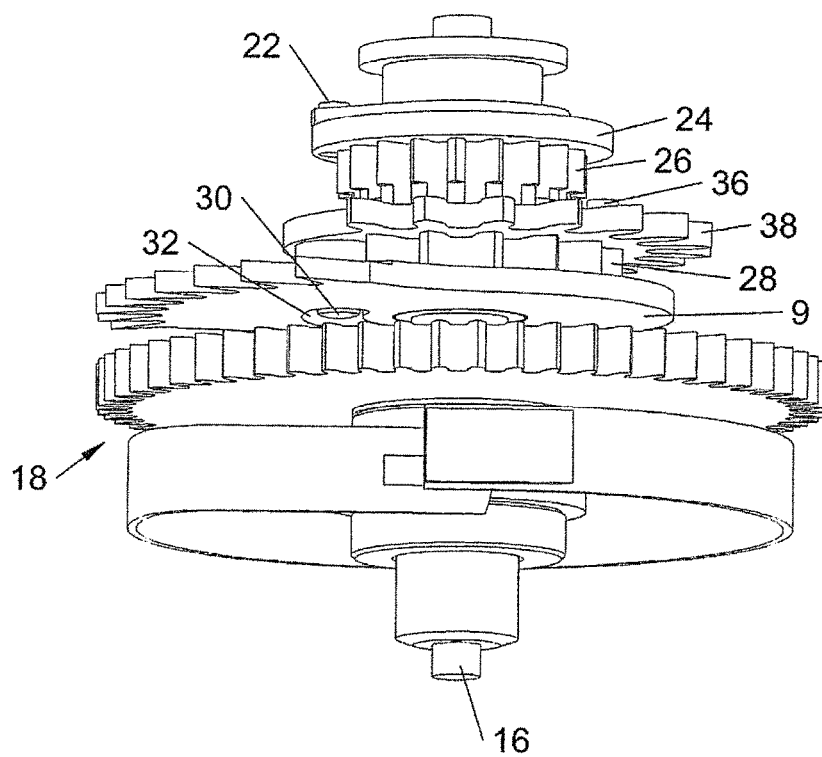


FIG.3

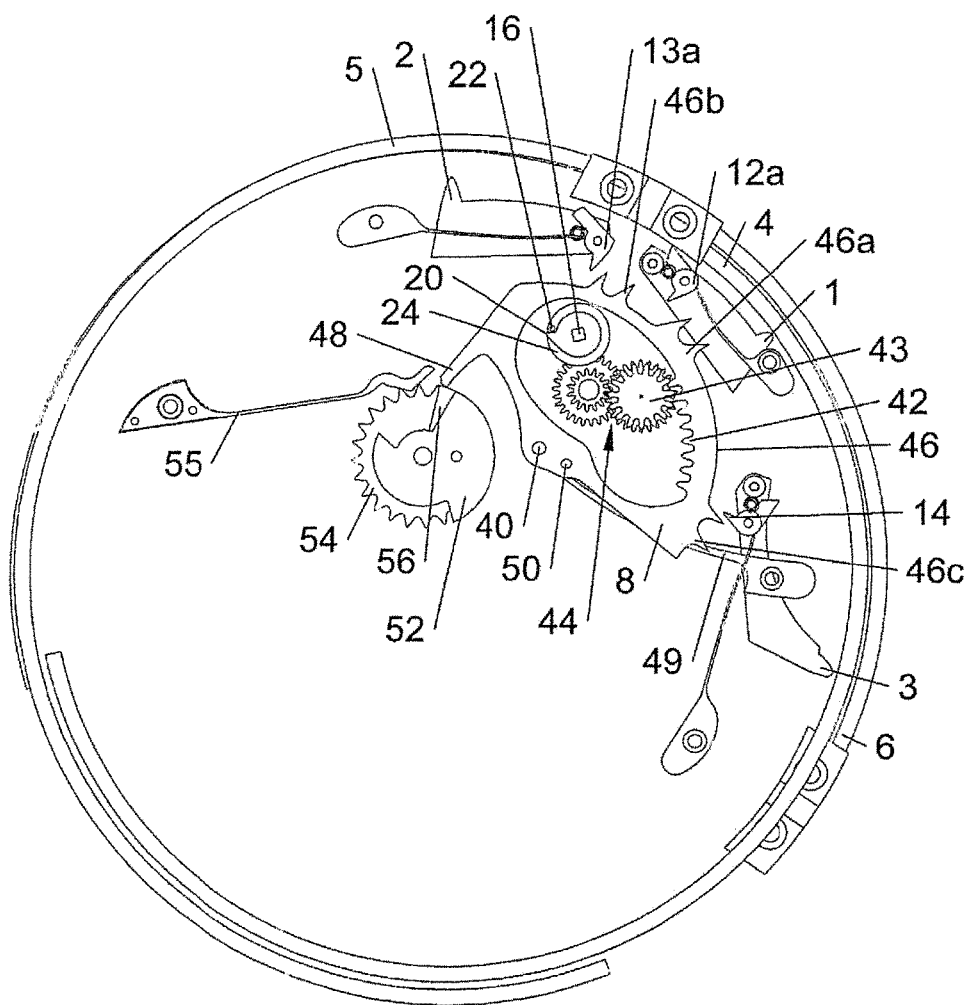


FIG. 4

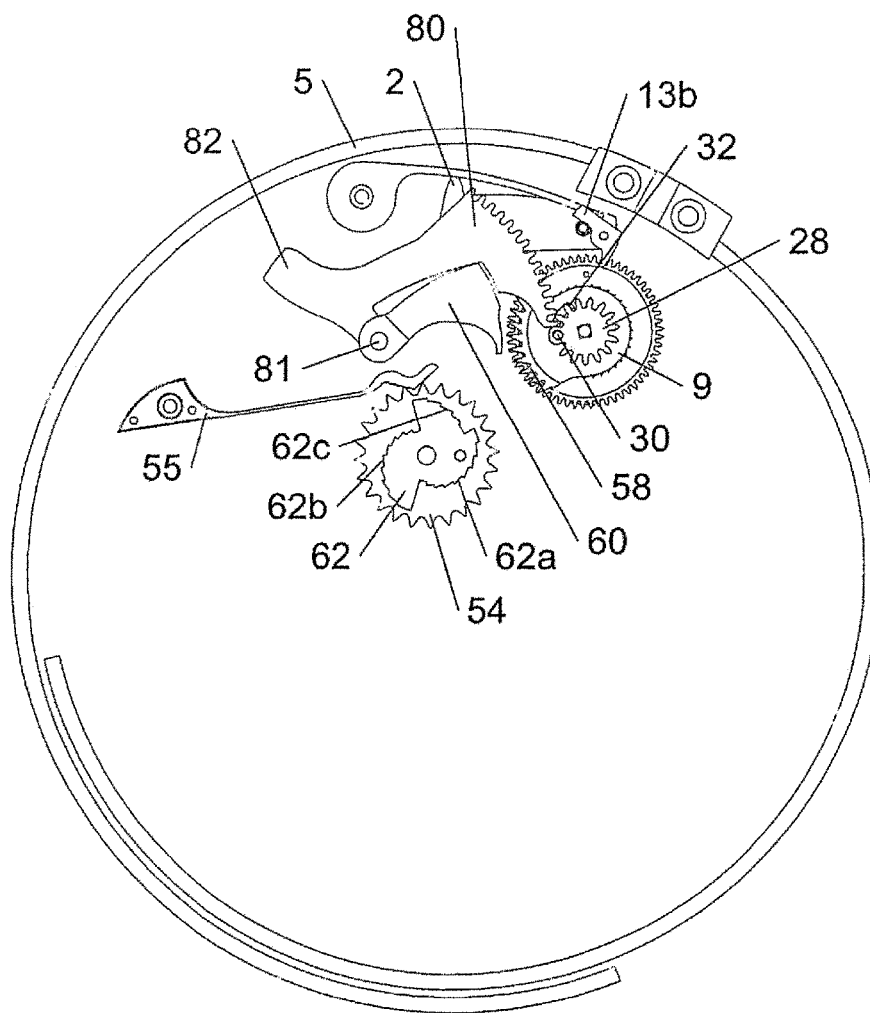


FIG.5

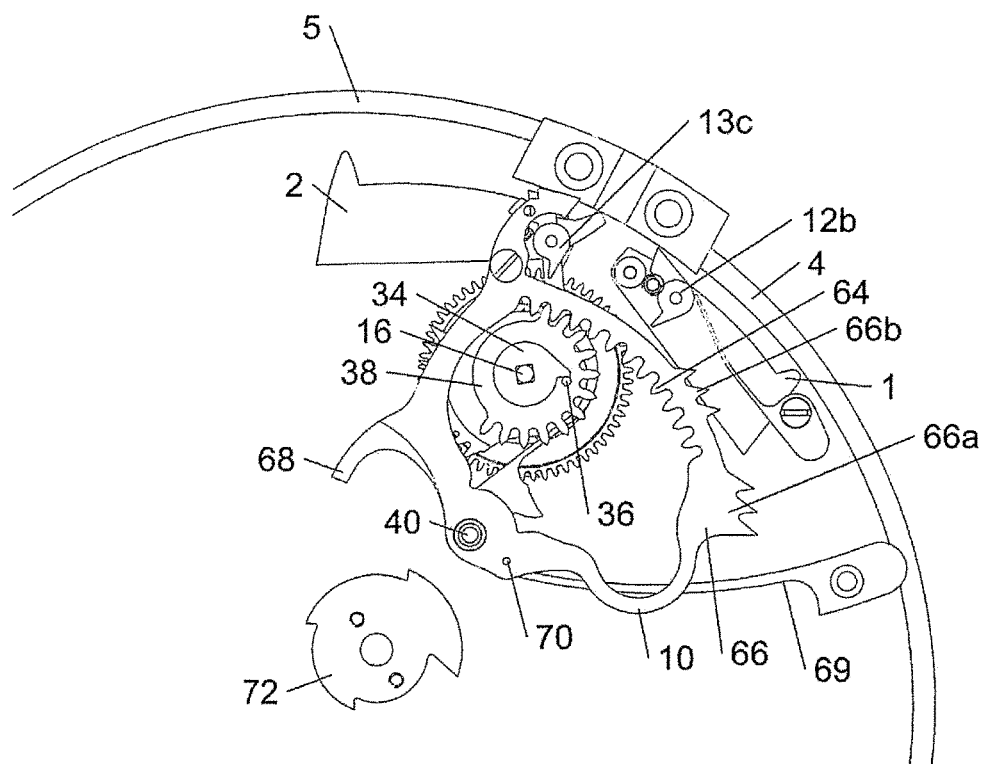


FIG.6

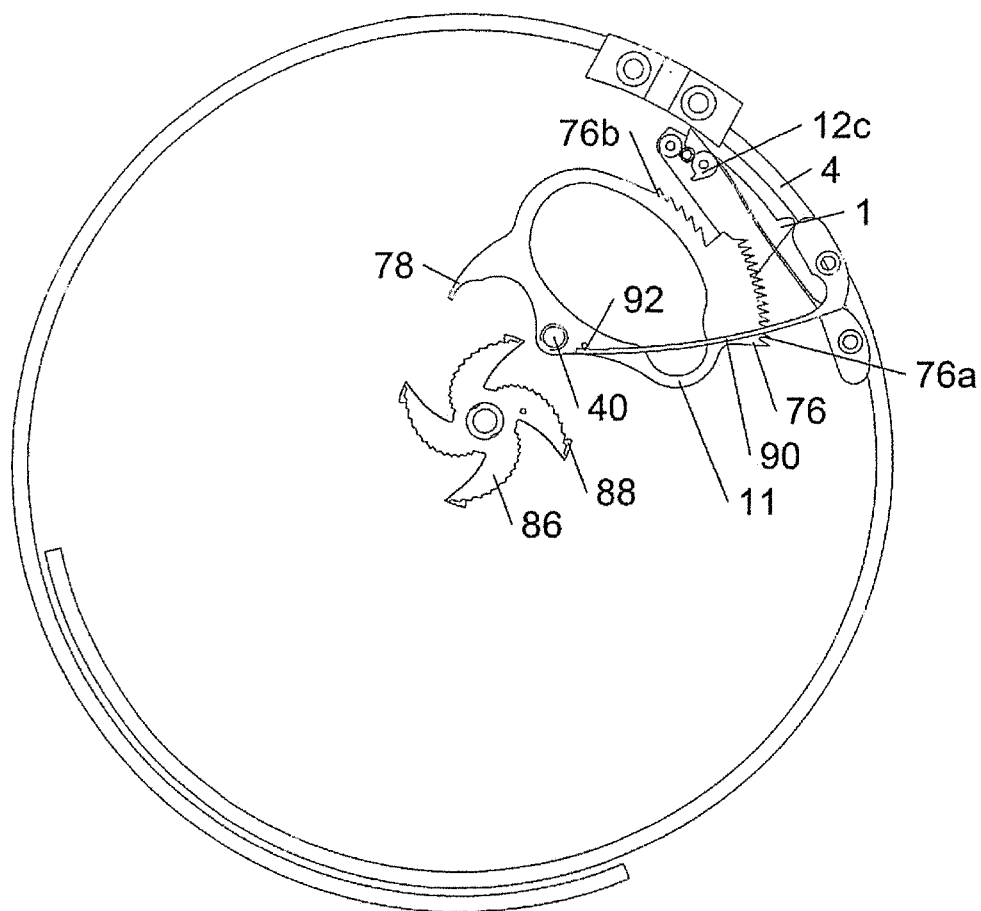


FIG.7

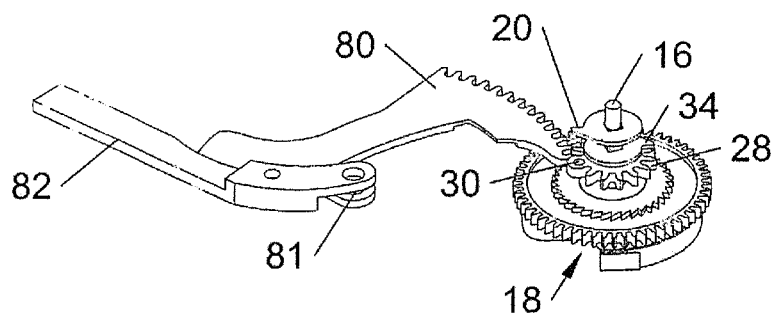


FIG.8

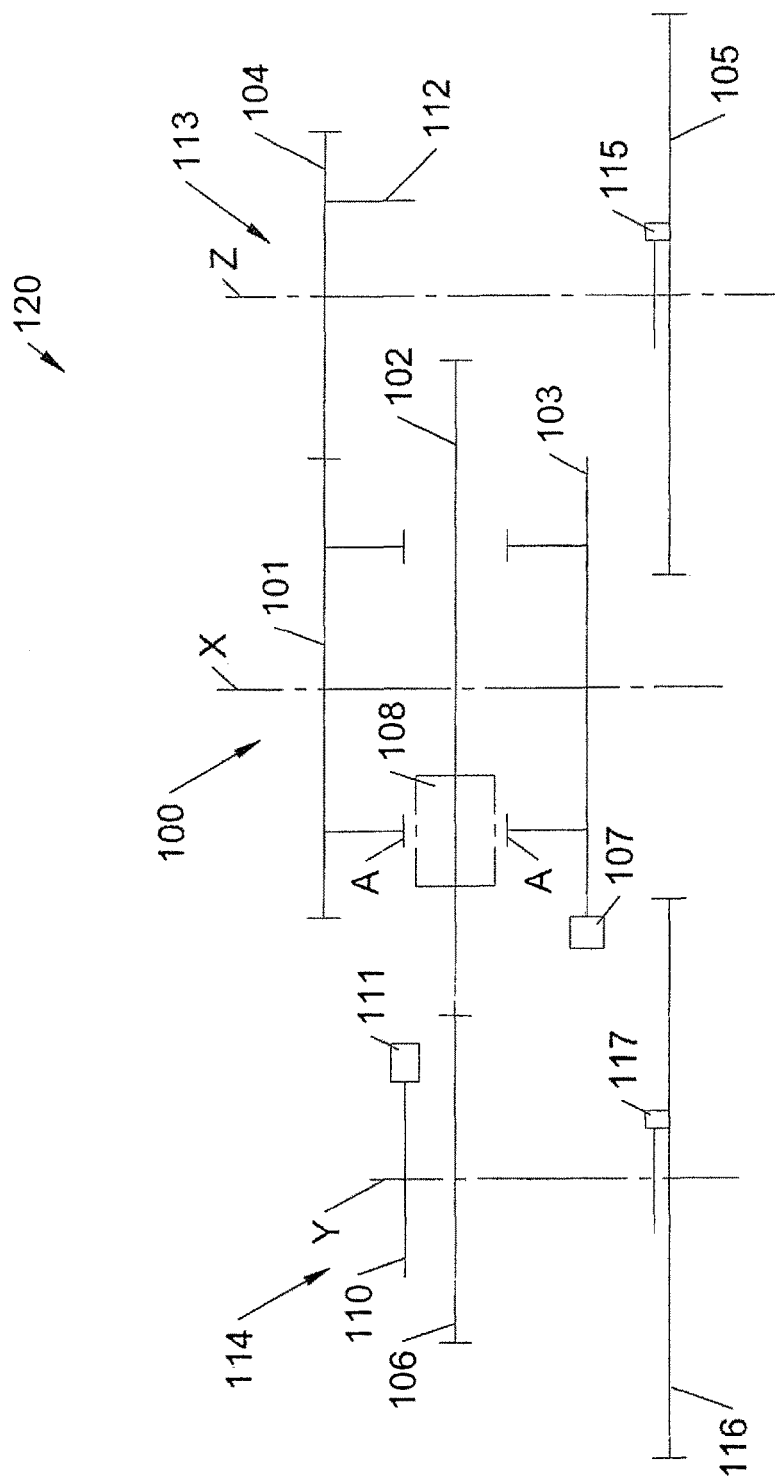


FIG. 9

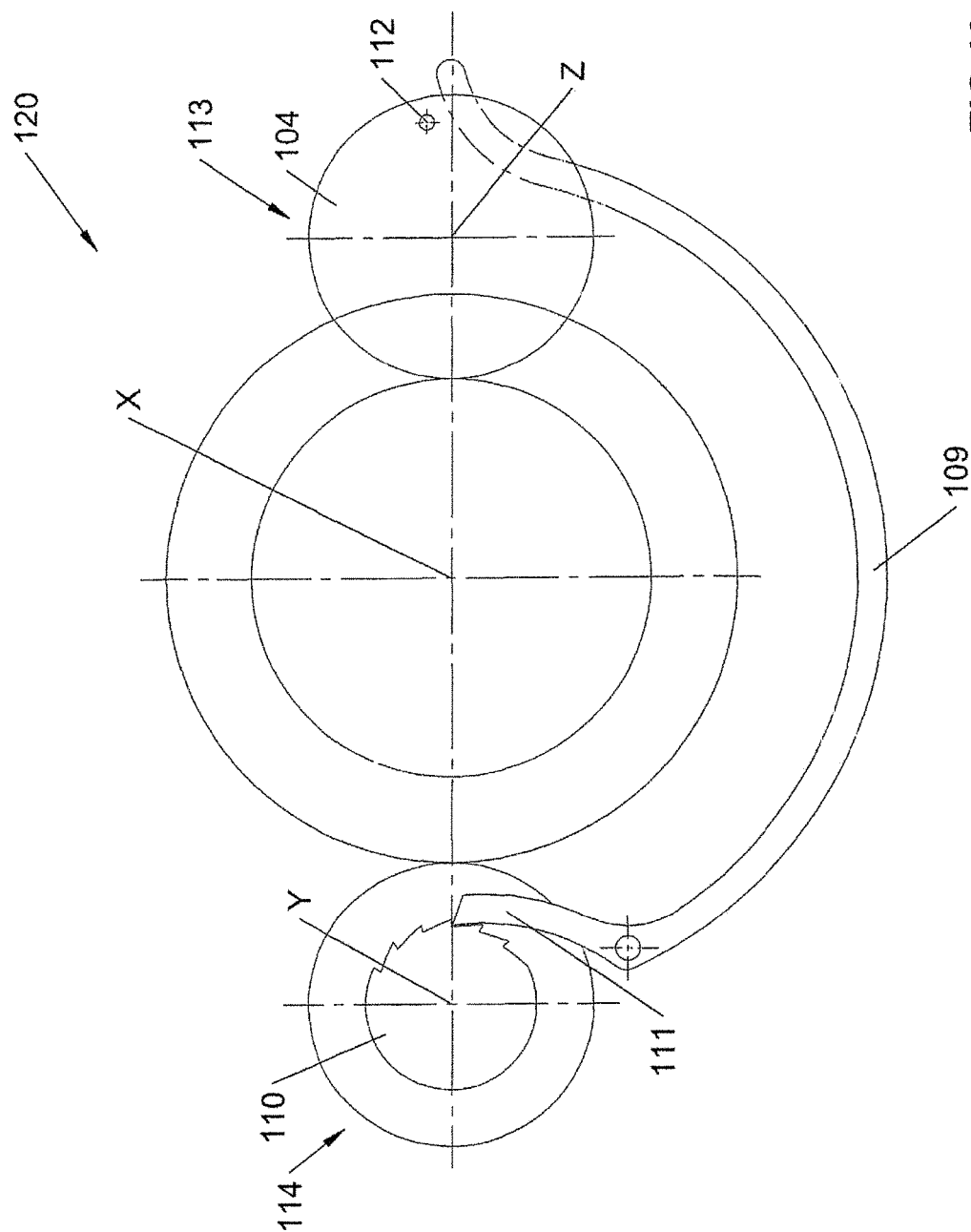


FIG.10

STRIKING MECHANISM**CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS**

This application is a § 371 national stage entry of International Application No. PCT/EP2015/071815, filed Sep. 23, 2015, which claims priority to Swiss Patent Application No. 01438/14, filed Sep. 23, 2014, the entire contents of which is incorporated herein by reference.

TECHNICAL FIELD

The present invention relates to the field of mechanical horology. It more particularly relates to a striking mechanism comprising strike-hammers, gongs, each being arranged to produce a sound under the action of the associated hammer, actuators for actuating the associated hammer, a striking control device, and at least one striking driving device arranged to cooperate with said control device.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Such timepieces have been known for some time, in particular in the field of so-called complicated watches such as repetition watches or grand strike watches. These watches have more or less complex striking mechanisms aiming to strike on demand or automatically at regular time intervals.

Also known are quarter-repeaters, which strike a low blow for the hours and two blows for each quarter-hours, one low and the other high, five-minute repeaters, which strike the hours, the quarter-hours, and the five minutes in addition to a quarter, and minute-repeaters, which strike the hours, the quarter-hours and the minutes. A grand strike strikes the hours and the quarter-hours.

Also known from patent CH 698 019 is a repetition striking mechanism making it possible to strike the hours, the tens of minutes and the minutes.

However, none of these striking-works make it possible to differentiate the hours before noon from the hours after noon, the striking to indicate 15:00 for example being identical to the striking to indicate 3:00 in the morning.

One aim of the present invention is therefore to resolve these drawbacks, by proposing a striking mechanism making it possible to strike the hours in an original manner, and in particular able to differentiate at least the afternoon hours from the morning hours.

BRIEF DESCRIPTION OF THE INVENTION

To this end, and according to the present invention, a striking mechanism is proposed comprising strike-hammers, gongs, each being arranged to produce a sound under the action of the associated hammer, actuators to actuate the associated hammer, a striking control device, and at least one striking driving device arranged to cooperate with said control device.

According to the invention, said striking mechanism further comprises at least one mechanism for striking multiples of n hours, n being greater than or equal to 2, kinematically connected to said striking driving device, said mechanism for striking multiples of n hours being arranged to actuate hammers to strike the multiples of n -hour groups according to a specific strike when said control device has been actuated. In this context, the term “group” is used according to the following definition from the Larousse

dictionary: “each of the durations, successive time ranges, in a given set: distribute the children by age groups”. Consequently, “group” is synonymous here with “set”, encompassing a predefined series of n hours from among the total number of indicated hours.

According to a first variant embodiment, n may be equal to 10, and the mechanism for striking multiples of n hours is a mechanism for striking tens of hours arranged to actuate hammers to strike the tens of hours at least from the hour equal to 13:00 when said control device has been actuated.

According to another variant embodiment, n may be equal to 10, and the mechanism for striking multiples of n hours is a mechanism for striking tens of hours arranged to actuate hammers to strike the tens of hours at least beginning at the hour equal to 10:00 when the control device has been actuated.

Advantageously, said mechanism for striking tens of hours comprises at least one tens of hours piece kinematically connected to said striking driving device and comprising a tens of hours rack arranged to actuate the hammers to strike the tens of hours and a tens of hours feeler-spindle arranged to cooperate with a tens of hours cam, said tens of hours cam having a periodicity of 24 hours and having at least two steps.

Preferably, the striking mechanism according to the invention further comprises a mechanism for striking units of hours arranged to actuate hammers to strike the units of hours, said mechanism for striking units of hours comprising an units of hours piece kinematically connected to said striking driving device and arranged to actuate the hammers to strike the units of hours, and an units of hours feeler-spindle arranged to cooperate with an units of hours cam, said units of hours cam having a periodicity of 24 hours and having three arms, the first arm comprising nine steps corresponding to units of hours from 01:00 to 09:00, the second arm comprising 10 steps corresponding to the units of hours from 10:00 to 19:00, and the third arm comprising five steps corresponding to the units of hours from 20:00 to 00:00.

Preferably, the striking mechanism according to the invention further comprises a mechanism for striking the quarter-hours arranged to actuate hammers to strike the quarter-hours, said mechanism for striking quarter-hours comprising a quarter-hours piece kinematically connected to said striking driving device and comprising a quarter-hours rack arranged to actuate the hammers to strike the quarter-hours, and a quarter-hours feeler-spindle arranged to cooperate with a quarter-hours cam.

Preferably, the striking mechanism according to the invention further comprises a mechanism for striking the minutes arranged to actuate hammers to strike the minutes, said mechanism for striking the minutes minute comprising a minutes piece kinematically connected to the quarter-hours piece and comprising a minutes rack arranged to actuate the hammers to strike the minutes and a minutes feeler-spindle arranged to cooperate with a minutes cam.

Preferably, the striking driving device comprises a sequencer to time and regulate the lag between the striking of the multiples of n hours, the units of hours, the quarter-hours and the minutes.

According to a first alternative, the striking driving device comprises a single striking driving wheel, the sequencer comprising a driving finger for the multiples of n -hour groups, for example tens of hours, and a driving finger for the quarter-hours carried in an offset manner by said striking driving wheel.

According to another variant, the striking driving device comprises a striking driving wheel for the multiples of n-hour groups, for example tens of hours, and a striking driving wheel for the units of hours, quarter-hours and minutes, the sequencer comprising a differential interposed between said striking driving wheel of the multiples of n-hour groups and the striking driving wheel of the units of hours, quarter-hours and minutes.

The present invention also relates to a timepiece including a striking mechanism as defined above.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Other features of the present invention will appear more clearly upon reading the following description, done in reference to the appended drawings, in which:

FIG. 1 is an overview of a striking mechanism according to the invention, on the dial side,

FIGS. 2 and 3 are isometric views of the striking driving device from two different viewing angles,

FIG. 4 is a view, on the dial side, of the mechanism for striking tens of hours,

FIG. 5 is a view, on the dial side, of the mechanism for striking units of hours,

FIG. 6 is a view, on the dial side, of the mechanism for striking quarter-hours,

FIG. 7 is a view, on the dial side, of the mechanism for striking minutes,

FIG. 8 is an isometric view, on the dial side, of the strike control device and the striking driving device, and

FIGS. 9 and 10 show diagrammatic views of another variant embodiment of the invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention relates to striking mechanism comprising strike-hammers, gongs, each being arranged to produce a sound under the action of the associated hammer, actuators to actuate the associated hammer, a striking control device, and at least one striking driving device arranged to cooperate with the control device.

According to the invention, it further comprises at least one mechanism for striking multiples of n hours, n being an integer greater than or equal to 2 and preferably less than or equal to 10 or 12, for example a mechanism for striking tens of hours, kinematically connected to said striking driving device, said mechanism for striking multiples of n hours being arranged to emit a strike making it possible to identify the multiples of n-hour groups. For example, the mechanism for striking tens of hours is arranged to actuate lifts so as to produce a strike indicating the tens of hours at least from the hour equal to 13:00, and preferably from the hour equal to 10:00 when said control device has been actuated.

The striking control device is arranged to allow several winding possibilities: either the barrel is wound when the striking is triggered (for example in the case of a repetition watch where the striking is triggered by a user using a push-piece, a trigger piece or any other appropriate switching means) or independently from the triggering of the striking (for example by rotating a winding stem in the case of a grand strike).

The number of hammers and gongs may vary depending on the variant embodiments of the invention. It is for example possible to provide two or three hammers and therefore two or three associated gongs to produce two or three different sounds, the sounds being able to be combined

with one another to yield strikes characteristic of the tens of hours, units of hours, quarter-hours and minutes. The number of actuators is provided accordingly. It is also possible to provide more gongs and hammers by adapting the construction accordingly. The actuators of the hammers may be integral with the associated hammer or may form two parts with the associated hammer. In the latter case, the actuators may for example be lifts. Furthermore, instead of gongs, it is possible to have bells, or the hammer(s) can act directly on an element of the case such as the bottom or the middle, in order to create a "tapping watch", and instead of hammers, it is possible to provide any other element striking the gongs, bells or an element of the case. These alternatives are not literally part of the invention, but are considered to be obvious alternatives.

The figures only show the parts of the striking mechanism that are essential to the understanding of the invention. For clarification purposes, the common elements known by those skilled in the art have not been included in the drawings.

FIG. 1 provides an overview of the striking mechanism according to the invention. In the illustrated variant, the striking mechanism comprises three hammers 1, 2, 3 and three associated gongs 4, 5, 6, producing different sounds in the sequence identified as ding, dang and dong, respectively. In the illustrated alternative, the hammers are actuated by lifts, but of course any other appropriate hammer actuator may be used.

In the illustrated variant, the mechanism for striking multiples of n hours is a mechanism for striking tens of hours, n then being equal to 10.

According to the invention, the striking mechanism comprises a tens of hours piece 8, as well as in units of hours piece 9, a quarter-hours piece 10 and a minutes piece 11. In the illustrated alternative, the units of hours piece is a ratchet, classically used in repeater striking-works. Of course, any element making it possible to determine the number of blows to be struck can be used, such as a rack, in particular in an automatic-striking watch. The tens of hours piece 8 is intended to cooperate with a first lift for the tens of hours 12a to actuate the first hammer 1 associated with the first gong 4 "ding", with a second lift of the tens of hours 13a to actuate the second hammer 2 associated with the second gong 5 "dang", and a third lift for the tens of hours 14 to actuate the third hammer 3 associated with the third gong 6 "dong".

The units of hours ratchet 9 is intended to cooperate with an units of hours lift 13b mounted on the same staff as the first tens of hours lift 12a to actuate the second hammer 2 associated with the second gong 5 "dang".

The quarter-hours piece 10 is intended to cooperate with a first quarter-hours lift 12b, mounted on the same axis as the first tens of hours lift 12a to actuate the first hammer 1 associated with the first gong 4 "ding" and with a second quarter-hours lift 13c, mounted on the same axis as the second tens of hours lift 13a and the units of hours lift 13b, to actuate the second hammer 2 associated with the second gong 5 "dang".

The minutes piece 11 is intended to cooperate with a minutes lift 12c mounted on the same axis as the first tens of hours lift 12a and the first quarter-hours lift 12b to actuate the first hammer 1 associated with the first gong 4 "ding".

Of course, any other combination of sounds making it possible to establish the different characteristic strike can be used, for example by modifying the position foreseen for the teeth on the racks. Furthermore, depending on the construction needs, any intermediate components may be provided

5

between at least one of the pieces from among the tens of hours piece **8**, the units of hours piece **9**, the quarter-hours piece **10** and minutes piece **11** on the one hand, and the corresponding lift(s) **12a**, **12b**, **13a**, **13b**, **13c**, **14**, respectively, on the other hand.

The tens of hour piece **8**, the units of hours ratchet **9**, the quarter-hours piece **10** and the minutes piece **11** are driven by a striking driving device comprising a single striking driving wheel **15** in the variant illustrated more specifically in FIGS. **2** and **3**. Of course, any other means allowing a kinematic transmission may be used.

This striking driving wheel **15** is coaxial to the arbor **16** of the striking barrel **18** constituting the energy source for the striking mechanism. The striking driving wheel **15** comprises a drive finger for groups of multiples of n-hours, and more specifically here tens of hours **12**, fitted on a square section of the striking barrel arbor **16**, and arranged to cooperate with a tens of hours driving pin **22** carried by a tens of hours driving plate **24** secured to a tens of hours driving pinion **26**, kinematically connected to the tens of hours piece **8** as will be described below. The tens of hours driving plate **24** and the tens of hours driving pinion **26** are mounted freely on the arbor **16**.

The striking driving wheel **15** also comprises, fitted on a square section of the striking barrel arbor **16**, a rack pinion **28** on the one hand arranged to cooperate with the striking control device as will be described below, and on the other hand driving an units of hours driving pin **30** (cf. FIG. **3**) arranged to circulate in an oblong **32** provided on the units of hours ratchet **9** that is also mounted on the arbor **16**.

The striking driving wheel **15** also comprises a quarter-hours driving finger **34** fitted on a square section of the striking barrel arbor **16** and arranged to cooperate with a quarter-hours driving pin **36** carried by a quarter-hours driving pinion **38**, mounted free on the arbor **16**, and kinematically connected to the quarter-hours piece **10** as will be described below.

The tens of hours driving finger **20** and the quarter-hours driving finger **34** are arranged offset on the striking barrel arbor **16** to operate as a sequencer to time and regulate the lag between the different strikes.

In reference to FIG. **8**, the striking control device comprises a rack **80** mounted pivoting on a stud **81** and a rack arm **82** arranged to be actuated by a user to trigger the striking, also mounted pivotally on the stud **81**. The rack **80** comprises a toothed sector that cooperates with the rack pinion **28** fitted on a square section of the striking barrel arbor **16**.

According to the invention, the tens of hours striking mechanism shown in FIG. **4** comprises the tens of hours piece **8** kinematically connected to said striking driving wheel **15** and more particularly to the tens of hours driving pinion **26**, driven by the tens of hours driving finger **20** using the tens of hours driving pin **22**. To this end, the tens of hours piece **8** has the general form of an arc of a circle and is mounted pivotally around a staff **40** passing through the center of this circle. It includes a circular open inner space allowing the passage of the staff **16** of the striking driving wheel **15**, and having, along one of its edges, a circular toothed sector **42**, concentric to the tens of hours piece **8**, and arranged to cooperate with a wheel **43** of a tens of hours driving gear train **44** cooperating with the tens of hours driving pinion **26** of the striking driving wheel **15**.

The tens of hours piece **8** also comprises, on its outer edge, a tens of hours rack **46** comprising three toothed sectors **46a**, **46b**, **46c** of two teeth arranged to respectively

6

actuate the first **12a**, second **13a** and third **14** tens of hours lifts to produce the tens of hours striking “ding, dang, dong”.

The tens of hours striking mechanism also comprises an element making it possible to obtain information on the tens of hours, for example a tens of hours feeler-spindle **48**, arranged to cooperate with a tens of hours cam **52**, said tens of hours cam **52** having a periodicity of 24 hours. In a first alternative, as shown here, the tens of hours cam **52** has three steps corresponding to the hours from 0 to 9, from 10 to 19 and from 20 to 24, such that no ding-dang-dong strike is emitted upon each hour between 0 and 9, a single ding-dang-dong strike is emitted upon each hour between 10 and 19 to indicate the tens of hours, and two ding-dang-dong strikes are emitted upon each hour between 20 and 24 to indicate the two tens of hours. In another non-illustrated variant, the tens of hours cam **52** can have three steps corresponding to the hours from 0 to 12, from 13 to 19 and from 20 to 24, such that no ding-dang-dong strike is emitted upon each hour between midnight and noon, a single ding-dang-dong striking is emitted upon each hour between 13:00 and 19:00 to indicate the ten of the hour, and two ding-dang-dong strikes are emitted upon each hour between 20:00 and 24:00 to indicate the two tens of hours. In another non-illustrated variant, the tens of hours cam **52** may have only two steps corresponding to the hours from 01:00 to 12:00, and from 13:00 to 24:00, such that a “dang” strike is emitted upon each hour between 01:00 and 12:00, the number of “dang” being equal to the number of hours to be struck, and a ding-dang-dong+dang×number of additional unitary hours at 13:00 is emitted between 13:00 and 24:00.

The tens of hours feeler-spindle **48** may be integral with the tens of hours piece **8** or may be an attached element mounted securely to said tens of hours piece **8**. A spring **49** pressing on a bearing pin **50** is arranged so as to exert, on the tens of hours piece **8**, a force tending to bring the tens of hours feeler spindle **48** into contact with the tens of hours cam **52**. The spring **49** may be a return element of any kind, including an elastomer return element.

The tens of hours cam **52** is carried by a 24-hour star **54**, and driven classically by a pin provided on the quarter-hours cam as will be seen below. A jumper **55** ensures the positioning of the 24-hour star **54**.

The tens of hours cam **52** has a tens of hours surprise-piece arranged to prevent the mechanism from indicating two tens of hours again when the day changes and there is a passage to 00:00.

The construction and operation of a surprise-piece are known by those skilled in the art and do not require detailed description.

The units of hours striking mechanism shown in FIG. **5** is arranged to actuate the lifts so as to produce a strike indicating the units of hours “dang”. It comprises the units of hours ratchet **9** kinematically connected to the striking driving wheel **15** and more specifically to the rack pinion **28** via the units of hours driving pin **30**. Said units of hours driving pin **30** and the oblong **32** provided on the units of hours ratchet **9** are configured such that the units of hours driving pin **30** abuts in the oblong **32** and drives the units of hours ratchet **9** only after the tens of hour have struck.

The units of hours ratchet **9** also comprises, on its outer edge, an units of hours ratchet **58** comprising a toothed sector with 9 teeth arranged to actuate the units of hours lift **13b** to produce the striking of the units of hours, i.e., one “clang” per hour to be struck.

The units of hours striking mechanism also comprises an element making it possible to obtain units of hours information, for example an units of hours feeler-spindle **60**,

mounted pivotally on the same stud **81** as the rack **80** such that the travel of the rack **80** will correspond to the hour to be indicated.

The units of hours feeler-spindle **60** is arranged to cooperate with an units of hours cam **62**. Said units of hours cam **62** is secured to the 24-hour star **54** to have a periodicity of 24 hours and has three arms, the first arm **62a** comprising nine steps corresponding to the units of hours from 01:00 to 09:00, the second arm **62b** comprising ten steps corresponding to the units of hours from 10:00 to 19:00, the third arm **62c** comprising five steps corresponding to the units of hours from 20:00 to 24:00.

The striking mechanisms for the tens of hours and units of hours used in the invention may be combined with traditional striking mechanisms for the quarter-hours and minutes known by those skilled in the art.

More specifically in reference to FIG. 6, the quarter-hours striking mechanism is arranged to actuate the lifts so as to produce a striking indicating the quarter-hours, said quarter-hours striking mechanism comprising the quarter-hours piece **10** kinematically connected to said striking driving wheel **15**, and more specifically to the quarter-hours driving pinion **38** driven by the quarter-hours driving finger **34** using the quarter-hours driving pin **36**. To this end, the quarter-hours piece **10** has the general shape of an arc of a circle, concentric to the arc of circle of the tens of hours piece **8**, and is mounted pivotally around the staff **40**. It includes a circular open inner space, concentric, allowing the passage of the staff **16** of the striking driving wheel **15** and having, along one of its edges, a circular toothed sector **64** concentric to the quarter-hours piece **10**, and arranged to cooperate with the quarter-hours driving pinion **38**.

The quarter-hours piece can also comprise, on its outer edge, in a known manner, a quarter-hours rack **66** having a first toothing **66a**, with three teeth, arranged to actuate the first quarter-hours lift **12b** and a second toothing **66b**, with three teeth, arranged to actuate the second quarter-hours lift **13c** in order to strike the quarter-hours striking on two gongs "ding, dang".

On the side opposite the quarter-hours rack **66**, an element is provided making it possible to obtain information on the quarter-hours, for example a quarter-hours feeler-spindle **68**, arranged to cooperate with the quarter-hours cam **72**, driven classically by a base movement, not shown, in order to obtain information relative to the current time. The quarter-hours feeler-spindle **68** can be in a single piece with the quarter-hours piece **10** or be an attached element mounted securely to said quarter-hours piece **10**. A spring **69** pressing on a bearing pin **70** is arranged so as to exert, on the quarter-hours piece **10**, a force tending to bring the quarter-hours feeler-spindle **68** into contact with the quarter-hours cam **72**. The quarter-hours cam **72** bears a pin (not shown) arranged to advance the 24-hour star **54** by one tooth each hour. These elements are known by those skilled in the art and do not require a detailed description.

In reference to FIG. 7, the minutes striking mechanism is arranged to actuate the lifts so as to produce a strike indicating the minutes, said minute striking mechanism comprising the minutes piece **11** kinematically connected to the quarter-hours piece **10** using a minutes driving hook **74** (cf. FIG. 1) carried by the quarter-hours piece **10**, as is known by those skilled in the art.

The minutes piece **11** has the general form of an arc of a circle, concentric to the arc of the circle of the tens of hours piece **8** and the quarter-hours piece **10**, and is mounted pivotally around the staff **40**. Thus, the three tens of hours **8**,

quarter-hours **10** and minutes **11** pieces are globally concentric and pivot around a same axis **40**.

The minutes piece **11** comprises, on its outer edge, in a known manner, a minutes rack **76** comprising a first toothed sector **76a** with 14 teeth arranged to actuate the minutes lift **12c** in order to strike the "dang" minutes striking. The minutes rack **76** comprising a second saw-toothed toothed sector **76b** arranged to cooperate with the minutes driving hook **74**, as is known by those skilled in the art.

On the side opposite the minutes rack **76**, an element is provided making it possible to obtain minutes information, for example the minutes feeler-spindle **78**, arranged to cooperate with a minutes cam **86** driven classically by the base movement, not shown, in order to obtain information relative to the current time. In a known manner, the minutes cam **86** and the quarter-hours cam **72** are coaxial and the minutes cam **86** comprises a surprise-piece **88**. The minutes feeler-spindle **78** can be integral with the minutes piece **11** or be an attached element mounted securely to said minutes piece **11**. A spring **90** bearing on a bearing pin **92** is arranged so as to exert, on the minutes piece **11**, a force tending to bring the minutes feeler-spindle **78** into contact with the minutes cam **86**. These elements are known by those skilled in the art and do not require a detailed description.

To make the striking mechanism according to the invention strike, the user lifts the rack arm **82** to actuate the rack **80**, which meshes with the rack pinion **28** to wind a striking barrel spring **94** (cf. FIG. 2) until the units of hours feeler-spindle **60** stops on a step of the units of hours cam **62** corresponding to the units of hours to be struck. The units of hours ratchet **9** as well as the tens of hours driving finger **20** and the quarter-hours driving FIG. **34** have traveled the same angle.

In a known manner, the tens of hours, quarter-hours and minutes pieces position themselves based on the hour to be struck by falling on their respective cam, their respective feeler-spindle obtaining corresponding information on said cam.

Once the striking barrel spring is wound, the striking sequence is as follows:

The tens of hours driving finger **20** rotates, drives the tens of hours driving pin **22**, carried by the tens of hours driving plate **24**, which rotates the tens of hours driving pinion **26**, which rotates the tens of hours driving gear train **44** and therefore the wheel **43**, which in turn rotates the tens of hours piece **8**, which will actuate the tens of hours lift **12a**, **13a** and **14**. The tens of hours strike "ding, dang, dong" once for the hours comprised between 10:00 and 19:00 and twice for the hours comprised between 20:00 and 24:00.

When the tens of hours have been struck, the units of hours driving pin **30** reaches abutment in the oblong **32** provided on the units of hours ratchet **9** and drives said units of hours ratchet **9**, which will actuate the units of hours lift **13b**. The units of hours strike "dang" once per units of hours to be struck.

When the tens of hours and units of hours have been struck, the quarter-hours driving finger **34** rejoins the quarter-hours driving cam **36** and drives it, which rotates the quarter-hours driving pinion **38**, which rotates the quarter-hours piece **10**, which will actuate the quarter-hours lifts **12b** and **13c**. The quarter-hours strike "ding, dang".

The quarter-hours piece **10** continues its rotation and, via the minutes driving hook **74**, pushes the minutes piece **11** via the saw-teeth **76b**, such that the minutes piece **11** actuates the minutes lift **12c**. The minutes strike "ding".

Thus, the striking mechanism according to the invention for example makes it possible to strike only 3 blows "ding,

dang, dong” at 10:00, 4 blows “ding, dang, dong+dang” at 11:00, and 5 blows “ding, dang, dong+dang, dang” at 12:00, whereas a traditional striking mechanism will strike 10 blows at 10:00, 11 blows at 11:00 and 12 blows at 12:00.

Likewise, the striking mechanism according to the invention also makes it possible to strike only 6 blows, “ding, dang, dong-ding, dang, dong”, at 20:00, and 10 blows (ding, dang, dong-ding, dang, dong+dang, dang, dang, dang) at 24:00, whereas a traditional striking mechanism will strike 8 blows at 20:00, and 12 blows at 24:00.

As shown by these examples, the striking time proposed by the mechanism according to the invention is shortened for the hours from 10:00 to 12:00 and from 20:00 to 24:00.

One skilled in the art knows how to adapt the mechanism described for n equals 10 to other values of n . For example, if n is equal to 6, the mechanism will strike “ding, dang, dong” once at 06:00, “ding, dang, dong” twice at 12:00, “ding, dang, dong” three times at 18:00 and “ding, dang, dong” four times at 24:00. It will strike “dang” once per additional hour. Thus, for example, at 07:00, it will strike 4 blows, “ding, dang, dong+dang”.

For example, if n is equal 5, the mechanism will strike “ding, dang, dong” one time at 05:00, “ding, dang, dong” two times at 10:00, “ding, dang, dong” three times at 15:00 and “ding, dang, dong” four times at 20:00. It will strike “dang” once per additional hour. Thus, for example at 07:00, it will strike 5 blows “ding, dang, dong+dang, dang”.

In another variant embodiment of the invention shown in FIGS. 9 and 10, the striking driving device 120 used in the invention is separated into two parts, a first part corresponding to a striking driving wheel for striking multiples of n -hour groups, and in particular tens of hours 113, and a second part corresponding to a striking driving wheel for striking units of hours, quarter-hours and minutes 114. In this case, a differential 100 is provided inserted between the tens of hours striking driving wheel 113 and the units of hours, quarter-hours and minutes striking driving device 114, said differential 100 acting as a sequencer to time and regulate the lag between the different strikes.

The tens of hours striking driving wheel 113 comprises, mounted on a same axis Z, a first driving wheel 105 kinematically connected to a first regulator and bearing, on its upper edge, a ratchet toothing in relation with a click 115, and a first carrier wheel 104 driving a pin 112. The tens of hours striking driving wheel 113 is kinematically connected to the tens of hours piece 8. The axis Z of the tens of hours striking driving wheel 113 corresponds to the striking barrel axis 18.

The units of hours, quarter-hours and minutes striking driving wheel 114 comprises, mounted on a same axis Y, a second driving wheel 116 kinematically connected to the rack using a pinion secured to said axis, a second carrier wheel 106, and a partially-toothed ratchet 110 secured to the axis Y and in relation with a click 111. The second driving wheel 116 is kinematically connected to a second regulator. It carries, on its upper edge, a ratchet toothing in relation with a click 117. The striking driving wheel of the units of hours, quarter-hours and minutes 114 is kinematically connected to the units of hours ratchet 9 and the quarter-hours 10 and minutes 11 pieces.

The differential 100 comprises, mounted on the same axis X, a first wheel 101 meshing with the first driving wheel 104, a second wheel 102 meshing with the second driving wheel 106 and a ratchet 103 in relation with a click 107. The second wheel 102 carries a satellite pinion 108 arranged to mesh with a toothing A provided on the first wheel 101 and on the ratchet 103.

A lever 109 is provided to free the click 111 from the partially-toothed ratchet 110 secured to the staff Y of the units of hours, quarter-hours and minutes striking driving wheel 114 when it is lifted by the pin 112 carried by the first driving wheel 104 of the tens of hours striking driving wheel 113 when the tens of hours have finished striking.

According to this variant, during winding, the ratchet of the differential 103 is blocked by its click 107, such that the user, by actuating the arm of the rack, pivots the rack, which drives the staff Y of the striking driving wheel of the units of hours, quarter-hours and minutes 114, and therefore the second driving wheel 106 of the striking driving wheel of the units of hours, quarter-hours and minutes 114, the second wheel 102 of the differential, the first wheel 101 of the differential and the first wheel 104 of the tens of hours striking driving wheel 113 rotate, to wind the striking barrel spring.

When the striking begins, the second driving wheel 106 of the striking driving wheel for the units of hours, quarter-hours and minutes 114 is blocked by the click 111 of the partially-toothed ratchet 110 and the click 107 of the ratchet of the differential 103 unclicks. Thus, the first wheel 104 of the tens of hours striking driving wheel 113, the first wheel 101 of the differential 100, the planetary pinion 108 and the ratchet 103 of the differential rotate, allowing the activation of the tens of hours piece 8, and the striking of the tens of hours as described above. When the tens of hours are struck, the pin 112 carried by the first driving wheel 104 of the tens of hours striking driving wheel 113 lifts the lever 109, which frees the click 111 from the partially-toothed ratchet 110 secured to the staff Y of the striking driving wheel of the units of hours, quarter-hours and minutes 114. The click 107 of the differential blocks the ratchet 103 of the differential, such that the first wheel 104 of the tens of hours striking driving wheel 113, the first wheel 101 of the differential, the second wheel 102 of the differential and the second wheel 106 of the striking driving wheel for the units of hours, quarter-hours and minutes 114 rotate, allowing the activation of the ratchet of the units of hours 9 and the quarter-hours 10 and minutes 11 pieces, and the striking of the units of hours, quarter-hours and minutes, as described above.

The mechanism according to the invention makes it possible to strike the 24 hours in a day, and is not limited to 12 hours as is the case in traditional repetition striking-works. It therefore allows the user to differentiate “noon” from “midnight”, and the hours of the morning from those of the afternoon.

The striking mechanism according to the invention may be used for repetition striking-work and for automatic-striking mechanisms (for example hours, hour and a halves, petite or grand strikes). These striking-works can use racks or ratchets to inform the hammers of the number of blow to be struck, in particular for the hours piece.

The striking mechanism according to the invention can also be used to indicate the true solar time by striking. It can also be used in a travel striking timepiece, the striking function being connected to a second time zone chosen by the user. For example, the “home time” can be indicated by hands, and the hour in the second time zone can be known by activating the striking-work, which will strike based on the hour of the second time zone. Furthermore, the mechanism can be used to strike a timed time counting the n hours, or in a countdown watch counting n hours, inter alia. In each of the latter cases, the striking mechanism can be triggered at the user’s request or automatically, for example upon each new n -hour group incremented or decremented, as applicable.

11

The invention claimed is:

1. Striking mechanism comprising strike-hammers, gongs, each being arranged to produce a sound under the action of an associated hammer, actuators to actuate the associated hammer, a striking control device, and at least one striking driving device arranged to cooperate with said control device,

wherein the striking mechanism further comprises at least one mechanism for striking multiples of n hours, n being equal to ten, kinematically connected to said striking driving device, said mechanism for striking multiples of n hours arranged to actuate hammers to strike the tens of hours according to a specific strike at least from the hour equal to 10:00 or 13:00 when said control device has been actuated.

2. Striking mechanism according to claim 1, wherein said mechanism for striking tens of hours comprises at least one tens of hours piece kinematically connected to said striking driving device and comprising a tens of hours rack arranged to actuate hammers to strike the tens of hours and a tens of hours feeler-spindle arranged to cooperate with a tens of hours cam, said tens of hours cam having a periodicity of 24 hours and having at least two steps.

3. Striking mechanism according to claim 2, wherein the tens of hours cam has three steps corresponding to the hours of 0 to 12, 13 to 19, and 20 to 24.

4. Striking mechanism according to claim 2, wherein the tens of hours cam has three steps corresponding to the hours of 0 to 9, 10 to 19, and 20 to 24.

5. Striking mechanism according to claim 1, wherein said mechanism for striking tens of hours comprises at least one tens of hours piece kinematically connected to said striking driving device and comprising a tens of hours rack arranged to actuate hammers to strike the tens of hours and a tens of hours feeler-spindle arranged to cooperate with a tens of hours cam, said tens of hours cam having a periodicity of 24 hours and having at least two steps.

6. Striking mechanism according to claim 5, wherein the tens of hours cam has three steps corresponding to the hours of 0 to 12, 13 to 19, and 20 to 24.

12

7. Striking mechanism according to claim 5, wherein the tens of hours cam has three steps corresponding to the hours of 0 to 9, 10 to 19, and 20 to 24.

8. Striking mechanism according to claim 1, wherein said striking mechanism further comprises a mechanism for striking units of hours arranged to actuate hammers to strike the units of hours according to a different strike to the strike of the multiples of n hours, said units of hours striking mechanism comprising an units of hours piece kinematically connected to said striking driving device and arranged to actuate the hammers to strike the units of hours, and an units of hours feeler-spindle arranged to cooperate with an units of hours cam, said units of hours cam having a periodicity of 24 hours and having three arms, the first arm comprising nine steps corresponding to units of hours from 01:00 to 09:00, the second arm comprising 10 steps corresponding to the units of hours from 10:00 to 19:00, and the third arm comprising five steps corresponding to the units of hours from 20:00 to 24:00.

9. Striking mechanism according to claim 1, wherein the striking driving device comprises a sequencer to time and regulate the lag between the striking of the multiples of n hours, the units of hours, the quarter-hours and the minutes.

10. Striking mechanism according to claim 9, wherein the striking driving device comprises a single striking driving wheel, and in that the sequencer comprising a driving finger for the multiples of n-hour groups and a driving finger for the quarter-hours carried in an offset manner by said striking driving wheel.

11. Striking mechanism according to claim 9, wherein the striking driving device comprises a striking driving wheel for the multiples of n-hour groups, and a striking driving wheel for the units of hours, quarter-hours and minutes, and in that the sequencer comprises a differential inserted between said striking driving wheel of the multiples of n-hour groups and the striking driving wheel of the units of hours, quarter-hours and minutes.

12. Striking mechanism according to claim 11, wherein said multiples of n-hour groups represent tens of hours.

13. Timepiece comprising a striking mechanism according to claim 1.

* * * * *

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
14 septembre 2006 (14.09.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/095244 A2

(51) Classification internationale des brevets :
G04B 23/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2006/000494

(22) Date de dépôt international : 7 février 2006 (07.02.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
00425/05 11 mars 2005 (11.03.2005) CH

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
RICHEMONT INTERNATIONAL SA [CH/CH]; 10,
route des Biches, CH-1752 Villars-sur-Glane (CH).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **CANDAUX,**
David [CH/CH]; Risoux 33, CH-1348 Le Brassus (CH).

(74) Mandataire : **MICHELI & CIE SA**; 122, rue de Genève,
CP 61, CH-1226 Thonex (CH).

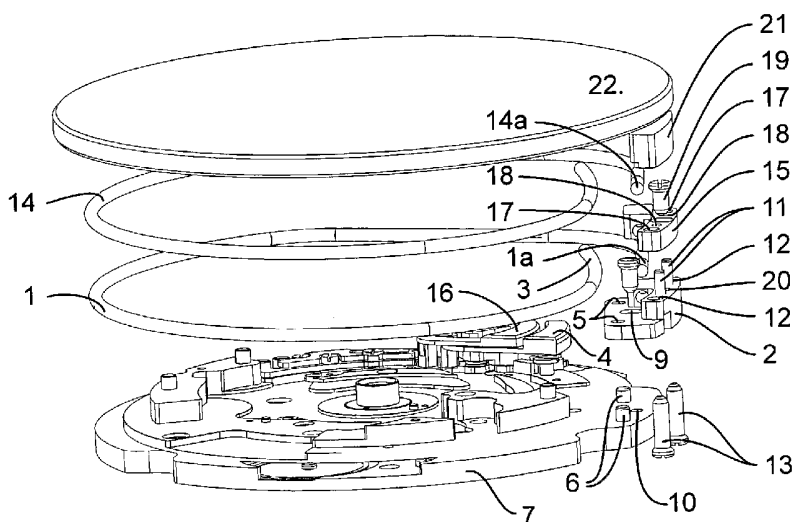
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR FIXING AT LEAST ONE STRIKING GONG IN A TIMEPIECE AND METHOD OF FIXING AT LEAST ONE STRIKING GONG IN A TIMEPIECE

(54) Titre : DISPOSITIF DE FIXATION D'AU MOINS UN TIMBRE DE SONNERIE DANS UNE PIECE D'HORLOGERIE ET PROCEDE DE FIXATION D'AU MOINS UN TIMBRE DE SONNERIE DANS UNE PIECE D'HORLOGERIE



(57) Abstract: The invention relates to a device for mounting and fixing at least one gong belonging to a timepiece striking work, in which each gong (1, 14) is solidly connected to a lug (2, 15). The inventive device comprises means (5, 6, 8, 9, 10) for the positioning and temporary fixing of the lug(s) and the gong(s) thereof to a timepiece movement plate (7). The invention also comprises at least one glass support (21) which is fixed beneath the glass (22) of the case housing the timepiece movement and guiding and positioning means (5, 6, 11) which can be used to move the gongs (1, 14) and the associated lugs (2, 15) into the service position thereof, in which each lug is either in contact with the glass support (21) or with another lug. The invention further comprises means (13) for fixing the gongs and the lugs thereof to the glass support (21) such that the gongs and the lugs are connected to the glass (22).

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/095244 A2

**Déclaration en vertu de la règle 4.17 :**

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Le dispositif de montage et de fixation d'au moins un timbre d'une sonnerie d'un mouvement d'horlogerie dans lequel chaque timbre (1, 14) est solidaire d'un talon (2, 15) et qui comporte des moyens de positionnement et de fixation temporaire (5, 6, 8, 9, 10) du ou des talons et de leurs timbres sur une platine (7) du mouvement d'horlogerie. Il comporte au moins un support de glace (21) fixé sous la glace (22) d'une boîte renfermant le mouvement d'horlogerie et des moyens de guidage et de positionnement (5, 6, 11) permettant le déplacement des timbres (1, 14) et de leurs talons (2, 15) dans leur position de service ou chaque talon est soit en contact avec le support de glace (21), soit avec un autre talon. Il comporte encore des moyens de fixation (13) des timbres et de leurs talons sur le support de glace (21) de telle sorte que ces timbres et leurs talons soient reliés à la glace (22).

Dispositif de fixation d'au moins un timbre de sonnerie
dans une pièce d'horlogerie et procédé de fixation d'au
moins un timbre de sonnerie dans une pièce d'horlogerie

5 La présente invention a pour objet un dispositif de fixation d'au moins un timbre de sonnerie dans une pièce d'horlogerie et procédé de fixation d'au moins un timbre de sonnerie dans une pièce d'horlogerie. L'invention a également pour objet une pièce d'horlogerie incluant ce dispositif de fixation.

 Le ou les timbres d'une sonnerie d'une pièce d'horlogerie, par exemple
10 d'une répétition minute, doivent être logés dans la boîte de la pièce d'horlogerie et sont généralement fixés sur la platine du mouvement d'horlogerie pour des raisons évidentes de facilité de montage et de réglage ou mise en son. Toutefois cette façon de faire assourdit ou réduit le volume du son émis car il n'est pas
directement transmis à un élément de la boîte de la pièce d'horlogerie et la
15 transmission du son entre le timbre, la platine puis une pièce de la boîte s'effectue dans de mauvaise condition.

 On sait d'autre part que la transmission des ondes sonores entre deux pièces en contact dépend de la matière utilisée pour ces pièces. En pratique les timbres sont en acier ressort et pour que leurs vibrations soient efficacement
20 transmises à leur support puis à la platine il faut que la célérité du matériau des timbres soit égale ou inférieure à la célérité du matériau formant leur support. Ceci n'est pas toujours réalisé, la platine du mouvement pouvant être en laiton ce qui diminue la fonction de transmission des ondes sonores.

 La présente invention a pour but la réalisation d'un dispositif de fixation d'au
25 moins un timbre d'une pièce d'horlogerie qui obvie aux inconvénients précités, c'est-à-dire qui permet une meilleure transmission des sons à l'air entourant la pièce d'horlogerie. L'invention a également pour objet un procédé de fixation d'un ou plusieurs timbres dans une pièce d'horlogerie.

Le dispositif de fixation d'au moins un timbre dans une pièce d'horlogerie se distingue par les caractéristiques énumérées à la revendication 1 et le procédé de fixation comporte les opérations énumérées à la revendication 9.

L'invention a encore pour objet une pièce d'horlogerie se distinguant par les caractéristiques énumérées à la revendication 8.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution du dispositif de fixation selon l'invention.

La figure 1 est une vue éclatée illustrant la platine d'un mouvement d'horlogerie, deux timbres et la glace de la pièce d'horlogerie.

La figure 2 illustre la fixation temporaire des timbres sur la platine du mouvement pour leur mise en son.

La figure 3 est une vue partielle illustrant la libération des timbres de la platine du mouvement.

La figure 4 illustre la fixation définitive des timbres une fois mis en son sur la glace de la pièce d'horlogerie, la boîte de la pièce d'horlogerie étant également figurée sur cette vue.

Le dispositif de fixation d'un ou plusieurs timbres d'une pièce d'horlogerie se distingue par le fait que ce ou ces timbres sont fixés non pas sur la platine du mouvement d'horlogerie mais sur un élément de la boîte de la pièce d'horlogerie, notamment la glace de la pièce d'horlogerie. De cette façon les ondes sonores dues à la vibration des timbres sont transmises directement à un élément extérieur de la boîte de la pièce d'horlogerie ce qui favorise et renforce leur transmission à l'air ambiant autour de la pièce d'horlogerie. Ceci diminue les pertes d'énergies et augmente donc le volume et la puissance du son perçu par l'utilisateur. De plus comme on le verra dans ce qui suit les timbres sont soudés sur des talons dont la matière peut être identique à celles des timbres, talons qui sont ensuite fixés sur un support de glace également réalisé dans une matière identique ou semblable, en général de l'acier, aux talons et aux timbres ce qui permet une transmission des ondes sans perte. Enfin le support de glace est solidaire de la glace, glace

dont la matière présente une célérité plus grande que l'acier ce qui favorise une bonne transmission des ondes ou vibrations de ce support de glace à la glace elle-même.

Mais pour qu'un tel dispositif de fixation des timbres sur la glace d'une pièce d'horlogerie soit possible, il a encore fallu développer un procédé de fixation ou de montage de ces timbres. Il n'est en effet pas possible de mettre en son ou de régler la fréquence des timbres lorsque ceux-ci sont fixés sur la glace car une fois en position on n'a plus accès aux marteaux ni aux timbres pour effectuer leurs réglages.

C'est pourquoi ce procédé de fixation des timbres comporte une étape intermédiaire où lesdits timbres sont temporairement fixés sur la platine du mouvement d'horlogerie pour pouvoir être mis en son et réglés. Ce n'est qu'à partir de cette mise en son des timbres que ceux-ci sont fixés à la glace comme on le verra dans ce qui suit.

Dans la forme d'exécution illustrée au dessin et décrite dans ce qui suit à titre d'exemple, il s'agit d'une pièce d'horlogerie munie de deux timbres, un timbre des heures et un timbre des minutes, coopérant avec des marteaux correspondants des heures et des minutes faisant partie du mouvement d'horlogerie. Comme on le verra dans ce qui suit, ces timbres sont fixés sur la glace de la pièce d'horlogerie.

Comme on le voit particulièrement bien à la figure 1, le timbre des minutes 1 est soudé par l'une de ses extrémités sur un talon des minutes 2, et est agencé, une fois la pièce d'horlogerie terminée, pour coopérer avec un marteau des minutes 4. Le talon des minutes 2 comporte deux alésages de guidage 5 destinés à coopérer avec deux tétons de positionnement 6 solidaire de la platine 7 du mouvement d'horlogerie lors de la mise en son des timbres. Le talon des minutes comporte encore un perçage 9 destiné à coopérer avec la partie cylindrique d'une vis de fixation temporaire 8 dont l'extrémité filetée coopère avec un filetage 10

pratiqué dans la platine 7 pour la fixation temporaire, pendant l'opération de mise en son des timbres, du talon des minutes 2 sur la platine 7.

La face supérieure du talon des minutes 2 comporte deux goupilles de positionnement 11. Enfin, le talon des minutes comporte encore deux perçages de fixation 12 destinés à donner passage à deux vis de fixation 13.

Le timbre des heures 14 est soudé par une de ses extrémités à un talon des heures 15 et coopère, en position assemblée de la pièce d'horlogerie, avec un marteau des heures 16. Le talon des heures comporte deux perçages de fixation 17 et deux perçages 18 destinés à recevoir les goupilles de positionnement 11 du talon des minutes. Une vis 19 traversant le talon des heures 15 et se vissant dans un filetage 20 du talon des minutes 2 permet de fixer les talons des heures 15 et des minutes 12 ensemble. En position assemblée de ces deux talons 2, 15 l'extrémité libre des goupilles de positionnement 11 dépasse de la surface supérieure du talon des heures 15. Lorsque les talons des minutes 2 et des heures 15 sont assemblés, les perçages de fixation 9, 17 sont alignés et peuvent donner passage aux vis de fixation 13.

Le dispositif de fixation comporte encore un support de glace 21 soudé sous la glace 22 de la pièce d'horlogerie. Ce support de glace 22 comporte deux taraudages (non illustrés) destinés à coopérer avec les vis de fixation 13. Ce support de glace comporte encore deux perçages borgnes (non illustrés) destinés à recevoir l'extrémité libre des goupilles de positionnement 11 du talon des minutes 2.

Ainsi les talons des minutes 2 et des heures 15 comportent des moyens de positionnement 11, 18 et de fixation 19, 20 permettant de les assembler et de les rendre solidaires.

De plus les vis 13 de fixation passant dans les perçages 9, 17 des talons 2, 15 et se vissant dans le support de glace 21 permettent de solidariser les talons 2, 15 et leurs timbres 1, 14 à la glace 22.

Le montage et la fixation des timbres des minutes 1 et des heures 14 sur la pièce d'horlogerie se fait de la manière suivante.

Le support de glace 21 est soudé à la glace 22. Ensuite la glace est indexée et chassée dans sa lunette L.

5 L'extrémité 1a du timbre des minutes 1 est engagée dans un perçage correspondant du talon des minutes 2 et ces pièces sont soudées ensemble par exemple par soudage au laser.

L'extrémité 14a du timbre des heures 14 est engagée dans un passage correspondant du talon des heures et ces pièces sont soudées ensemble par
10 exemple par soudure au laser.

De préférence, les timbres 1 et 14 sont en acier ressort et les talons 2 et 15 sont également en acier de sorte que la célérité des matériaux formant les timbres et les talons sont identiques ce qui permet une transmission des ondes sonores optimale.

15 Le talon des heures 15 est enfilé sur les goupilles de positionnement 11 du talon des minutes 2 et ces deux talons 2, 15 sont ensuite solidarisés à l'aide de la vis 19.

Cet ensemble constitué par les timbres 1, 14 et leurs talons 2, 15 est positionné sur la platine 7 à l'aide des tétons 6 et de la vis 8 coopérant avec le
20 filetage 10.

Pendant que cet ensemble est fixé sur la platine 7 on procède au réglage ou à la mise en son des timbres. Cette opération consiste à régler la position des marteaux par rapport aux timbres et à régler la fréquence de ces timbres, par enlèvement de matière généralement, pour atteindre le timbre désiré.

25 Cette mise en son ou réglage des timbres est influencé par tout déplacement des timbres dans le plan de la platine 7 mais pratiquement indépendant d'un faible déplacement dans le sens perpendiculaire au plan de cette platine 7.

Une fois la mise en son terminée la vis de fixation temporaire 8 est enlevée de manière à désolidariser les timbres et leurs talons de la platine 7 tout en maintenant leurs positions relatives par les tétons 6 engagées dans les perçages 5 du talon des minutes.

5 On monte alors le cadran puis les aiguilles et fixe le mouvement, dont la platine 7 forme sa face supérieure, dans la carrure C de la boîte.

La lunette L dans laquelle la glace est déjà indexée et chassée, est alors indexée sur la carrure C pour que les perçages du support de glace 21 soient alignés sur les goupilles 11 du talon des minutes puis fixés sur cette carrure C de
10 la boîte fixant ainsi la glace 22 sur la carrure dans sa position définitive.

On retourne la pièce d'horlogerie et place les vis de fixation 13 dans les perçages 9, 17 des talons 2, 15 et les visse dans les taraudages prévus à cet effet dans le support de glace 21. L'ensemble des talons 2, 15 et des timbres 1, 14 se déplace légèrement vers la glace 21 tout en étant guidé par les tétons 6 et les
15 tétons 11 et est fixé rigidement sur le support de glace 21. A ce moment les tétons 6 ont quitté les perçages de guidage correspondant du talon des minutes 2 de sorte que les timbres 1, 14 et leurs talons 2, 15 ne sont plus en contact qu'avec la glace 22 par l'intermédiaire du support de glace 21.

L'assemblage de la pièce d'horlogerie est ensuite terminé par la pose du
20 fond F de la boîte.

Grâce à ce procédé de montage et à ce dispositif de fixation on a pour la première fois réalisé une fixation des timbres d'une pièce d'horlogerie directement sur sa glace de cette pièce d'horlogerie. Il est à noter qu'une fois assemblée la lunette L de la pièce d'horlogerie peut être en contact avec le support de glace 21
25 ce qui favorise encore la transmission du son.

Il est par contre à noter qu'en position assemblée les timbres et leurs talons ne sont plus en contact avec la platine 7 ou tout autre élément du mouvement d'horlogerie.

Les timbres sont ainsi reliés directement et exclusivement à un élément extérieur de la boîte de la pièce d'horlogerie et ceci à l'aide d'une chaîne d'éléments favorisant une bonne conduction des ondes sonores ce qui permet d'obtenir des qualités et volumes de sons inégalés.

5 On remarquera encore que dans une telle réalisation les marteaux 4, 16 de la sonnerie sont disposés sur la face supérieure du mouvement, sous le cadran, et non pas sur la face arrière du mouvement comme cela se fait généralement. Ainsi l'arrière du mouvement est libre.

Dans l'exemple illustré deux timbres sont décrits mais il est évident que des sonneries à un timbre ou plus de deux timbres peuvent être réalisées selon le même principe pour autant que le dispositif de fixation des timbres comporte :

- des moyens de fixation et de positionnement des talons, des timbres les uns sur les autres, lorsqu'il y a plus d'un timbre,
- des moyens de positionnement et de fixation temporaire du ou des timbres sur la platine du mouvement d'horlogerie,
- des moyens de guidage et de fixation du ou des talons des timbres lors de leur déplacement de leur position temporaire fixée sur la platine jusqu'à dans leur position finale définitive fixés sur un support solidaire de la glace de la pièce d'horlogerie.

20 La présente invention a encore pour objet une pièce d'horlogerie comportant une sonnerie qui se distingue par le fait que le ou les timbres sont fixés par l'intermédiaire de leurs talons sur un support fixé sous la glace de la pièce d'horlogerie.

Selon une forme d'exécution alternative, plusieurs supports de glace 21 peuvent être utilisés et chaque talon de timbre (et donc indirectement chaque timbre) peut être fixé sur un support de glace 21 différent. Selon encore une autre forme d'exécution, le support de glace 21 peut être plus étendu et les talons 2 et 15 peuvent être disposés l'un à côté de l'autre (soit en contact l'un avec l'autre,

soit avec un espace entre les deux) afin que les talons 2 et 15 soient tous les deux fixés directement sur le support 21.

L'invention a également pour objet un procédé de montage et de fixation du ou des timbres d'une pièce d'horlogerie qui comprend dans une forme d'exécution
5 privilégiée les opérations suivantes :

1. Le ou les timbres sont solidarisés, par exemple par soudure, avec un talon correspondant réalisé en un matériau présentant une célérité égale ou supérieure à celle du matériau dont les timbres sont constitués.
2. Lorsqu'il y a plus d'un timbre pour la sonnerie la fixation dans une
10 position de service déterminé des talons de ces timbres les uns sur les autres.
3. Le positionnement de l'ensemble des timbres et de leurs talons sur la platine et la fixation temporaire de cet ensemble sur ladite platine du mouvement d'horlogerie.
4. La mise en son ou réglage des timbres.
15
5. La désolidarisation de l'ensemble des timbres et de leurs talons de la platine du mouvement.
6. La fixation du cadran et des aiguilles sur le mouvement d'horlogerie.
7. La fixation, notamment par soudure d'un support de glace sous la glace
20 de la pièce d'horlogerie, le matériau de ce support présentant une célérité égale ou supérieure à la célérité du matériau dans lequel sont formés les talons des timbres.
8. La mise en place de la glace de la boîte de montre sur la lunette et la carrure de celle-ci dans une position telle que le support de glace se
25 trouve aligné au-dessus des talons des timbres.
9. Le déplacement de l'ensemble des timbres et de leurs talons en direction de la glace de manière à ce qu'en étant toujours guidé cet ensemble quitte la platine pour venir buter contre le support de glace et y être positionné dans leur position de service définitive.

10. La fixation de l'ensemble des timbres et de leurs supports sur le support de glace.

11. La mise en place et sa fixation du fond de la boîte de la pièce d'horlogerie sur sa carrure.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de montage et de fixation d'au moins un timbre d'une sonnerie d'un mouvement d'horlogerie, caractérisé par le fait que chaque timbre
5 (1, 14) est solidaire d'un talon correspondant (2, 15); qu'il comporte des moyens de positionnement et de fixation temporaire (5, 6, 8, 9, 10) du ou des talons et de leurs timbres sur une platine (7) du mouvement d'horlogerie; qu'il comporte au moins un support de glace (21) fixé sous la glace (22) d'une boîte renfermant le mouvement d'horlogerie; par le
10 fait qu'il comporte des moyens de guidage et de positionnement (5, 6, 11) permettant le déplacement des timbres (1, 14) et de leurs talons (2, 15) dans leur position de service ou chaque talon est soit en contact avec le support de glace (21), soit avec un autre talon; et des moyens de fixations (13) des timbres et de leurs talons sur le support de glace
15 (21) de telle sorte que ces timbres et leurs talons soient reliés à la glace (22).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la sonnerie comporte plusieurs timbres fixés chacun à leur talon.
20
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des moyens de positionnement et de fixation (11, 19) des talons les uns sur les autres.
- 25 4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le ou les supports de glace (21) sont soudés sur la glace (22).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que chaque timbre (1, 14) est soudé sur son talon (2, 15).
6. Dispositif selon l'une des revendications 1, 2, 4 ou 5 précédentes,
5 caractérisé par le fait que les talons des différents timbres sont fixés indépendamment les uns des autres sur un support de glace.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisé par le fait que les talons des différents timbres sont fixés les uns sur les
10 autres formant un ensemble et que cet ensemble est fixé sur un seul support de glace.
8. Pièce d'horlogerie comportant un mouvement logé dans une boîte comportant une carrure, une glace et un fond, cette pièce d'horlogerie
15 étant munie d'une sonnerie, caractérisée par le fait que cette sonnerie comporte au moins un timbre (1, 14) solidaire d'un talon (2, 15) et par le fait que l'ensemble de ces timbres et de leurs talons sont fixés sur un support de glace (21) solidaire de la face inférieure de la glace (22).
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée par le fait que le
20 support de glace 21 est en contact avec la lunette de la boîte de la pièce d'horlogerie.
10. Procédé de montage et de fixation du ou des timbres d'une pièce
25 d'horlogerie qui comprend les opérations suivantes :
 1. Le ou les timbres sont solidarisés, par exemple par soudure, avec un talon correspondant réalisé en un matériau présentant une célérité égale ou supérieure à celle du matériau dont les timbres sont constitués.

2. Lorsqu'il y a plus d'un timbre pour la sonnerie la fixation dans une position de service déterminée des talons de ces timbres les uns sur les autres.
3. Le positionnement de l'ensemble des timbres et de leurs talons sur la platine et la fixation temporaire de cet ensemble sur ladite platine du mouvement d'horlogerie.
4. La mise en son ou réglage des timbres.
5. La désolidarisation de l'ensemble des timbres et de leurs talons de la platine du mouvement.
6. La fixation du cadran et des aiguilles sur le mouvement d'horlogerie.
7. La fixation, notamment par soudure d'un support de glace sous la glace de la pièce d'horlogerie, le matériau de ce support présentant une célérité égale ou supérieure à la célérité du matériau dans lequel sont formés les talons des timbres.
8. La mise en place de la glace de la boîte de montre sur la lunette et la carrure de celle-ci dans une position telle que le support de glace se trouve aligné au-dessus des talons des timbres.
9. Le déplacement de l'ensemble des timbres et de leurs talons en direction de la glace de manière à ce qu'en étant toujours guidé cet ensemble quitte la platine pour venir buter contre le support de glace et y être positionné dans leur position de service définitive.
10. La fixation de l'ensemble des timbres et de leurs supports sur le support de glace.
11. La mise en place et sa fixation du fond de la boîte de la pièce d'horlogerie sur sa carrure.

1/2

Fig.1

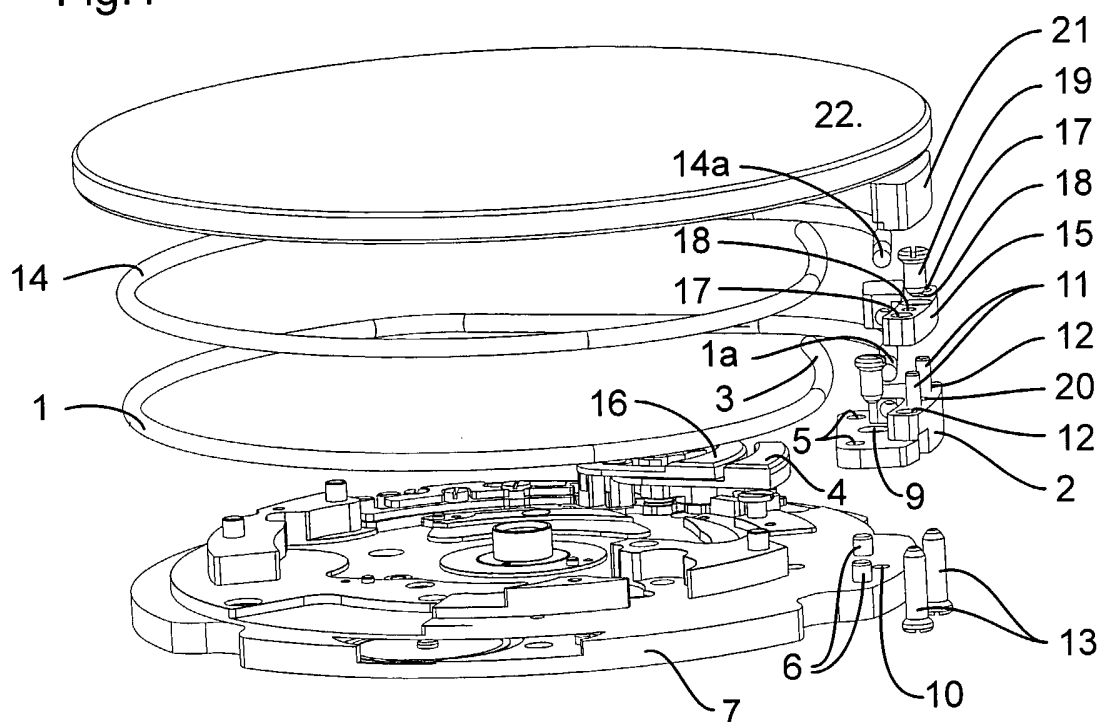


Fig.2

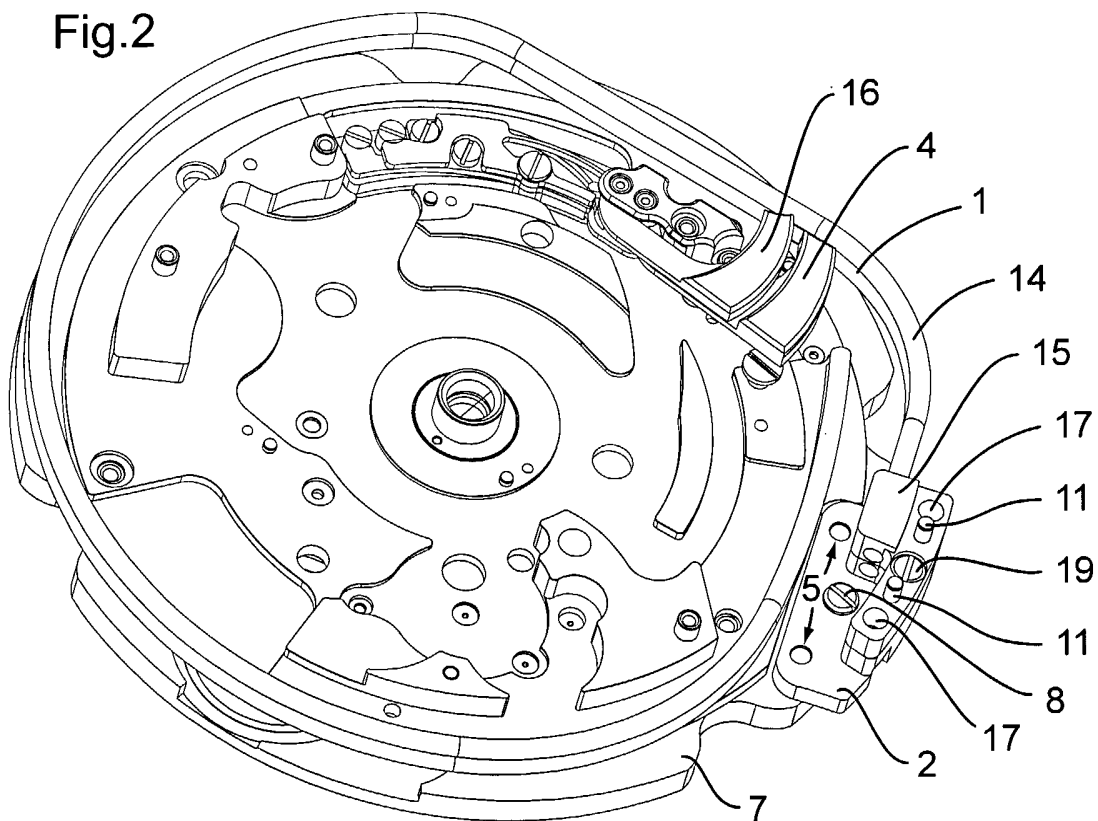


Fig.3

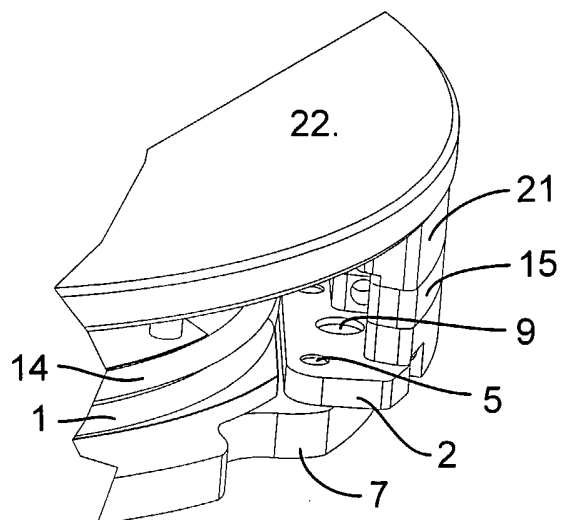
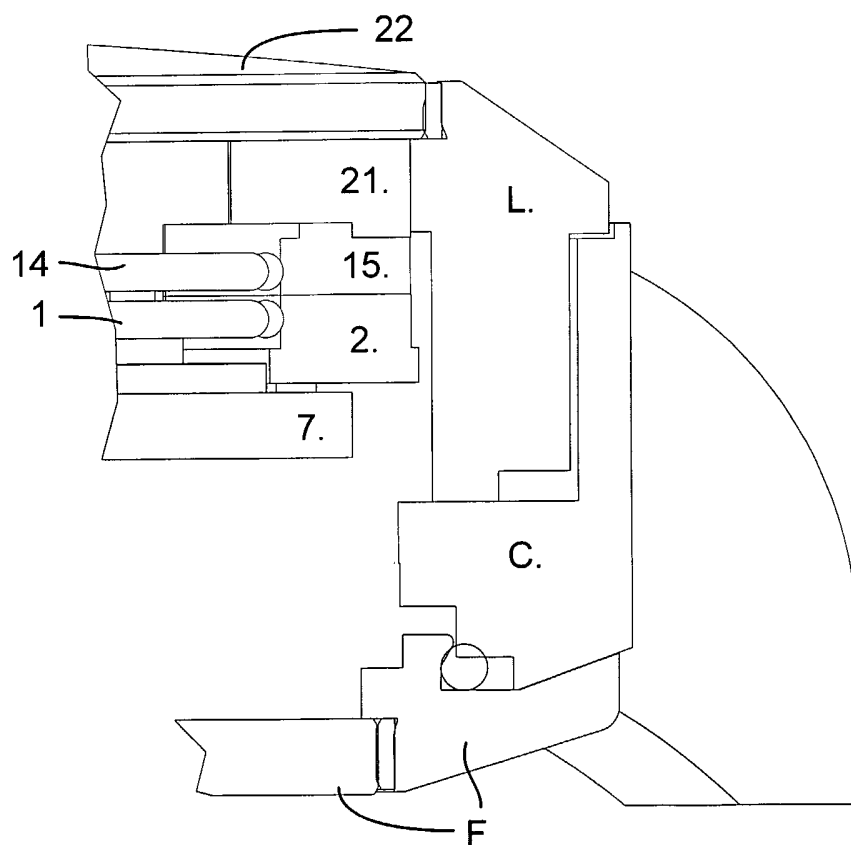


Fig.4



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
5 octobre 2006 (05.10.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/103267 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G04B 21/04 (2006.01) **G04B 21/06** (2006.01)
G04B 21/12 (2006.01)

CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH). **CHARPIER, Jean-Pierre** [FR/FR]; 21a, Avenue du Général De Gaulle, F-25500 Morteau (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2006/061171

(74) Mandataire : GLN; Rue du Puits-Godet 8a, CH-2000 Neuchâtel (CH).

(22) Date de dépôt international : 30 mars 2006 (30.03.2006)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
05102567.4 31 mars 2005 (31.03.2005) EP

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
ZENITH INTERNATIONAL SA [CH/CH]; Rue des Billodes 34, CH-2400 Le Locle (CH).

(72) Inventeurs; et

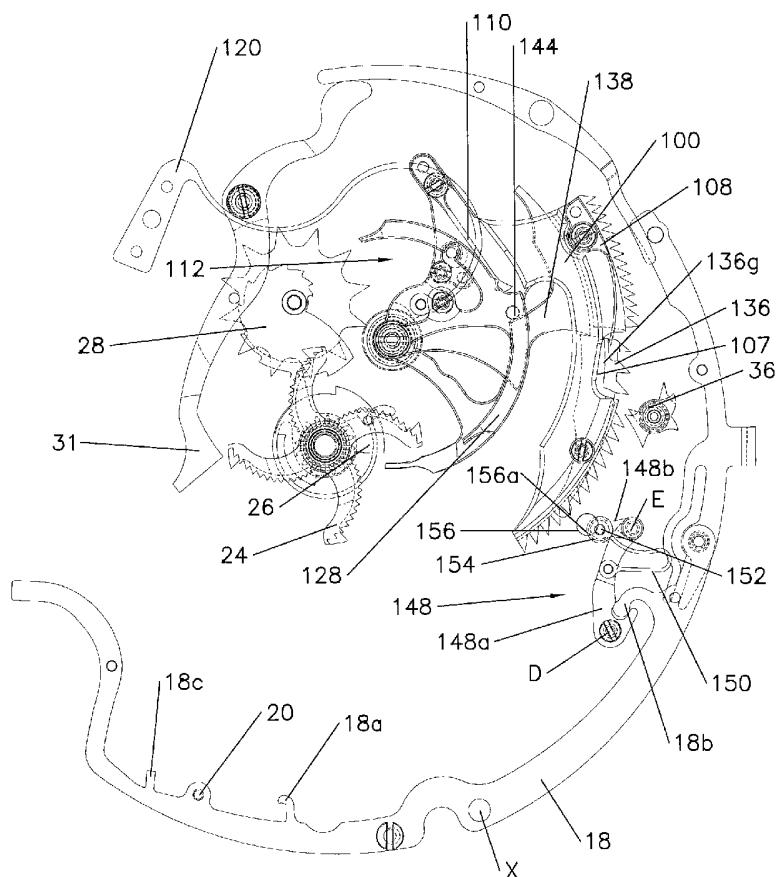
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
CORTHESY, Yves [CH/CH]; 12, Rue de la Balance,

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: TIMEPIECE COMPRISING A MINUTE REPEATER MECHANISM

(54) Titre : PIÈCE D'HORLOGERIE MUNIE D'UN MÉCANISME DE REPÉTITION A MINUTES



(57) Abstract: The invention relates to a striking train mechanism for a timepiece movement, comprising: at least one resonant element (32) which can emit at least two sounds of different frequencies, at least two pallets (36), and at least two hammers (34) which are designed to be driven by the pallets (36) in order to strike the resonant element (32).

(57) Abrégé : L'invention concerne un mécanisme de sonnerie pour mouvement de pièce d'horlogerie comprenant au moins un organe sonore (32) capable d'émettre au moins deux sons de fréquences différentes, au moins deux levées (36) et au moins deux marteaux (34) destinés à être mus par lesdites levées (36) pour frapper ledit organe (32).

WO 2006/103267 A1



GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Description**PIECE D'HORLOGERIE MUNIE D'UN MECANISME DE REPETITION A MINUTES****Domaine technique**

- 5 [0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie mécanique. Elle concerne, plus particulièrement, un mécanisme connu de l'homme du métier sous le nom de répétition à minutes.

Etat de la technique

- 10 [0002] Un tel dispositif permet d'indiquer, sur demande, l'heure à la minute près, au moyen de coups frappés par deux marteaux sur deux timbres différents. Les marteaux sont actionnés par des levées qui sont soulevées par un mécanisme de sonnerie. Celui-ci comprend une pièce des heures, une des quarts et une des minutes, dotées respectivement de douze, trois et quatorze dents pour sonner les heures, les quarts et les minutes.
- 15 [0003] Afin de régler le déplacement de ces pièces, un limaçon des heures est disposé sur une étoile à douze dents, avançant d'un pas par heure, tandis qu'un limaçon des quarts et un autre des minutes sont ajustés sur le tigeon de la chaussée. Trois bascules, dotées chacune d'un palpeur coopérant avec ces limaçons, permettent de déterminer la course des pièces des heures,
- 20 des quarts et des minutes et d'ajuster le nombre de coups sonnés.
- [0004] On trouvera d'autres détails sur ce genre de complications, notamment sur la force motrice de la répétition ou sur l'étape de décrochement, c'est-à-dire sur le déclenchement de la sonnerie, dans le livre "Théorie de l'horlogerie" de Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-
- 25 10-X, pages 219 à 224.
- [0005] Une des nombreuses complexités de ce mécanisme vient du fait du grand nombre de pièces qui doivent être coordonnées et ajustées afin d'avoir un fonctionnement correct.

[0006] La présente invention a pour but de proposer un nouveau mécanisme de répétition à minutes, mettant en œuvre un nombre relativement peu élevé de pièces, ce qui le rend plus simple à mettre au point.

Divulgation de l'invention

5 [0007] De façon plus précise, l'invention concerne une pièce de sonnerie destinée à être intégrée dans un mécanisme de répétition à minutes, comprenant un râteau qui présente successivement, le long de l'un de ses bords, un secteur denté des heures, un espace libre de denture et un secteur denté des minutes.

10 [0008] Avantageusement, les secteurs dentés des minutes et des heures de cette pièce de sonnerie sont situés dans des plans différents.

[0009] De plus, l'invention concerne une pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de répétition à minutes doté de:

- une source d'énergie alimentant ledit mécanisme,
- 15 • un organe de commande pour actionner ce mécanisme,
- un organe de comptage pour prendre une information sur le temps courant, comprenant:
 - un limaçon des heures, un palpeur des heures,
 - un limaçon des quarts, un palpeur des quarts,
 - 20 - un limaçon des minutes, un palpeur des minutes,
- un secteur denté des heures, un des quarts et un des minutes montés mobiles en rotation et dont le déplacement est déterminé par ledit organe de comptage, et
- des moyens pour émettre un son comprenant:
 - 25 - deux levées susceptibles d'être actionnées par l'un et/ou l'autre des secteurs dentés,
 - deux marteaux mus par les levées, et
 - deux timbres sur lesquels frappent lesdits marteaux pour émettre un son.

30 [0010] Avantageusement, les secteurs dentés des heures et des minutes sont situés sur une pièce de sonnerie telle que définie ci-dessus.

[0011] Un autre aspect de l'invention concerne un mécanisme de sonnerie comprenant au moins un organe sonore capable d'émettre au moins deux sons de fréquences différentes, au moins deux levées disposées coaxialement et comprenant chacune:

- 5 • un bec qui coopère avec des secteurs dentés montés mobiles dans ledit mouvement afin de faire pivoter lesdites levées,
- une surface de positionnement sur laquelle appuie un organe élastique pour maintenir les levées dans leur position de repos, et
- 10 • une palette qui agit directement sur une goupille que comportent les marteaux.

[0012] Le mécanisme de sonnerie comporte encore au moins deux marteaux comportant chacun une goupille sur laquelle agit directement la palette pour leur faire frapper ledit organe sonore.

15 [0013] Avantageusement, la palette d'une première levée est positionnée de manière à agir sur la goupille d'un premier marteau au cours d'une phase montante de son mouvement de rotation dans une première direction, et la palette d'une deuxième levée est positionnée de manière à agir sur la goupille d'un deuxième marteau au cours d'une phase descendante de son mouvement de rotation dans ladite première direction.

20 **Brève description des dessins**

[0014] D'autres détails apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en regard du dessin annexé dans lequel:

- les figures 1a et 1b sont des vues de dessus du mécanisme au repos, la vue globale ayant été partagée sur les deux figures,
- 25 • les figures 2 et 3 sont des gros plans, en vue de dessus, d'une part, de la zone du mécanisme proche du barillet et, d'autre part, des levées, des timbres et des marteaux, et
- les figures 4 à 7 représentent différentes positions du mécanisme au cours d'une sonnerie de 10h40.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0015] Le mécanisme de répétition à minutes selon l'invention est décrit ci-après en référence à la figure 1. Il prend place dans un mouvement d'horlogerie classique dont les éléments courants, par souci de clarté, n'ont pas été représentés. De même, la platine, sur laquelle les pièces de la répétition sont montées, ne figure pas au dessin.

Remontoir et actionnement

[0016] L'énergie nécessaire au fonctionnement de la répétition est fournie par un barillet de sonnerie 10 qui est armé, soit par une crémaillère que le porteur actionne, soit par un système de remontage automatique à masse oscillante, soit par remontage manuel.

[0017] Dans l'exemple illustré, le barillet 10 est remonté automatiquement. Il est maintenu en position armée au moyen d'une roue à dents de loup 12. Plus précisément, l'extrémité d'une première bascule 14 visible sur la figure 2 et montée pivotante à la périphérie du mouvement, forme un cliquet qui bloque la roue 12. Lorsque le porteur de la montre veut actionner le mécanisme de répétition à minutes, il presse un poussoir 16 dépassant à l'extérieur de la boîte. Ce dernier actionne une deuxième bascule 18, située elle aussi à la périphérie du mouvement, pivotant en un point X et comportant une goupille 20 qui coopère avec la première bascule 14, du côté du centre du mouvement.

[0018] Une pression sur le poussoir 16 fait pivoter la bascule 18 dont la goupille 20 pousse la bascule 14. Le cliquet est alors soulevé, ce qui a pour effet de libérer le barillet 10.

[0019] Par un train de rouages conventionnels, le barillet 10 met en rotation une roue entraîneuse de sonnerie 22, pivotant dans le sens des aiguilles d'une montre (SAM ci-après) en un point A, sous les autres pièces du mécanisme de répétition. Le dévidement du barillet est ralenti par un frein 23 ou un échappement disposé à la sortie du barillet 10.

[0020] La bascule 18 comporte, en outre, un ergot 18c prenant place, au repos, dans une des deux encoches 200 ménagées sur un diamètre d'une roue de

comptage 202, ainsi nommée car, comme on le comprendra ci-après, elle permet de déterminer la durée d'un cycle du mécanisme de répétition.

[0021] Un train de rouage situé à un niveau inférieur par rapport aux éléments déjà décrits, relie le barillet 10 à un mobile intermédiaire situé sous la roue de comptage 202, coaxialement et solidairement à elle. Il n'est donc pas visible au dessin.

[0022] Lorsque le poussoir 16 est pressé, la bascule 18 est soulevée et le barillet 10 est libéré. La roue de comptage 202 est alors entraînée en rotation et, lorsque le poussoir 16 est relâché, l'ergot 18c prend appui sur le bord de la roue de comptage 202 qui a tourné, ce qui maintient la bascule 18 en position et empêche le cliquet de retomber et de bloquer le barillet 10. Lorsque la roue 202 a effectué un demi-tour, l'ergot 18c redescend dans l'autre encoche 200 et la bascule 18 retombe. La goupille 20 de la bascule 18 ne pousse plus sur la bascule 14, le cliquet peut alors retomber, bloquant le barillet 10. La vitesse de rotation de la roue de comptage 202 est ajustée pour permettre au mécanisme de sonnerie d'effectuer un cycle complet pendant que cette roue accomplit un demi-tour.

[0023] Comme on le voit mieux sur la figure 2, le barillet 10 est relié cinématiquement avec un rouage 210 effectuant un tour en une durée sensiblement égale à celle de la réserve de marche du barillet. Ce rouage permet d'afficher, dans un guichet du cadran, une information sur la réserve de marche du barillet de sonnerie.

[0024] Avantagement, le rouage 210 porte, sur son axe, une came 212 destinée à coopérer avec un doigt 216a d'une bascule 216. L'une des extrémités de cette dernière se termine à proximité de la bascule 18, particulièrement d'un crochet 18a qu'elle comporte. Cette extrémité est munie d'un pilier 216b situé sur la came et d'une butée 216c située sous elle et destinée à agir avec le crochet 18a. Un ressort sautoir 218 présente deux logements contigus 218a et 218b qui coopèrent avec le pilier 216b. L'interaction entre la came 212 et le doigt 216a permet d'entraîner le pilier 216 de l'un à l'autre des logements, la pression du ressort 218 ne permettant à la bascule 216 de n'occuper que deux positions.

[0025] La came 212 est positionnée de manière à croiser le doigt 216a lorsque la réserve de marche du barillet ne permet pas d'effectuer un cycle complet de sonnerie de répétition à minutes, c'est-à-dire lorsqu'elle est environ inférieure à 30% de la réserve totale.

5 [0026] Lorsque la réserve de marche est supérieure à cette valeur, la bascule 216 est dans la première de ses positions, le pilier 216b étant situé dans le logement 218a et la butée 216c laissant libre le crochet 18a. Lorsque la réserve devient inférieure à cette valeur, la rotation du rouage 210 et la position de la came 212 permettent à celle-ci de pousser le doigt 216a et de
10 faire passer la bascule 216 dans sa deuxième position. Le pilier 216b est alors situé dans le logement 218b et la butée 216c est positionnée au creux du crochet 18a.

[0027] Ainsi, lorsque le porteur appuie sur le poussoir 16 pour déclencher la répétition à minutes, la bascule 18 ne peut être actionnée, car la butée 216c
15 la bloque au niveau du crochet 18a. Le barillet 10 ne peut donc être libéré et il n'y a pas de sonnerie.

[0028] De préférence, l'affichage indique dans le guichet, lorsque la bascule est dans sa première position, que le mécanisme de répétition est utilisable, par exemple au moyen d'un secteur d'une première couleur et, lorsque la
20 bascule est dans sa deuxième position, que le mécanisme est bloqué, au moyen d'une pastille d'une autre couleur.

Organe de comptage

[0029] Pour prendre des informations relatives au temps courant, le mécanisme est doté d'un organe de comptage qui comporte un ensemble de limaçons de
25 type connu, entraîné par le rouage de finissage. En résumé, il comporte un limaçon des minutes 24 doté de quatre bras munis chacun de quatorze dents, ajusté sur un tigeon de la chaussée au centre du mouvement, et un limaçon des quarts 26 muni de trois dents, solidaire de la surprise. En outre, un limaçon des heures 28 est disposé sur une étoile à douze dents 30,
30 avançant d'un pas par heure.

[0030] Avantageusement et comme représenté sur les figures, le limaçon des minutes 24 est doté d'une surprise, de type classique, munie d'un sautoir 31.

Ce mécanisme vise à éviter, au moment du passage d'un quart à l'autre, que le palpeur des minutes (décrit ci-après) tombe directement au niveau de "0 minute". On trouvera des explications sur ce dispositif bien connu dans la référence citée dans l'introduction.

5 Timbres et levées

[0031] Comme le montre particulièrement la figure 3, la répétition comprend, à sa périphérie, deux timbres 32a et 32b que deux marteaux 34a et 34b, mus par des levées supérieure 36a et inférieure 36b, font sonner. Les timbres 32a et 32b peuvent être réalisés en une seule ou plusieurs pièces indépendantes.

10 Les ressorts et contre-ressorts des marteaux ne sont pas représentés.

[0032] Selon une caractéristique importante de l'invention, ces levées sont disposées coaxialement. Elles présentent chacune:

- un bec 38 qui coopère avec des secteurs dentés afin de les faire pivoter,
- une surface de positionnement 40 sur laquelle appuie un ressort 42 pour
15 les maintenir dans leur position de repos, et
- une palette 44 qui agit directement sur une goupille 46 que comportent les marteaux 34 pour leur faire frapper les timbres 32.

[0033] Pour la levée supérieure 36a, la palette 44a est positionnée de manière à agir sur la goupille 46a au cours d'une phase montante de son mouvement
20 de rotation dans le sens anti-horaire (SIAM ci-après).

[0034] Pour la levée inférieure 36b, la palette 44b est positionnée de manière à agir sur la goupille 46b au cours d'une phase descendante de son mouvement de rotation dans le SIAM.

[0035] Quand les secteurs dentés pivotent dans le SIAM et actionnent les levées 36
25 de la droite vers la gauche, en référence à la figure 2, celles-ci sont entraînées dans le SAM, ce qui n'a pas d'effet sur les marteaux 34 (car cela fait s'éloigner les palettes de la goupille 46), puis elles reprennent leur position initiale sous l'effet du ressort 42.

[0036] Quand les secteurs dentés pivotent dans le SAM et actionnent les levées 36
30 de la gauche vers la droite, en référence à la figure 2, celles-ci sont entraînées dans le SIAM. Les palettes 44 poussent alors les goupilles 46, ce

qui permet d'actionner les marteaux 34a et 34b et de faire sonner, respectivement, les timbres 32a et 32b.

[0037] Comme on le comprendra ci-après, les levées peuvent, grâce à leur structure, être actionnées séparément ou ensemble, en fonction de la forme et surtout de l'épaisseur des secteurs dentés. De plus, dans le cas où l'un des secteurs dentés embrasse l'épaisseur des deux levées, le positionnement relatif des becs permet d'ajuster le décalage dans le temps de la frappe des marteaux.

Ensemble des pièces de sonnerie (figure 1)

10 [0038] Particulièrement à l'invention, une pièce de sonnerie 100 est montée pivotante en A. Elle comporte une base 100a de forme globalement triangulaire, le point A étant situé à proximité de l'un des angles, et un râteau 100b. Ce dernier présente successivement de la gauche vers la droite, le long de son bord externe, c'est-à-dire du côté de l'extérieur du mouvement, 15 un secteur denté des heures 106 positionné, dans le sens de l'épaisseur du mécanisme, au niveau de la levée inférieure 36b, un espace libre de denture 104 dont le rôle apparaîtra plus loin, et un secteur denté des minutes 102 positionné, dans le sens de l'épaisseur du mécanisme, au niveau de la levée supérieure 36a. Une creusure 107, visible sur les figures 4 à 7 et dont le rôle 20 apparaîtra plus loin, est ménagée au niveau de l'espace libre 104.

[0039] La pièce de sonnerie 100 porte sur elle:

- un premier ressort 108 situé à proximité des secteurs dentés 102 et 106, et destiné à exercer une pression au niveau de l'espace libre 104, et
- un deuxième ressort 110 de type sautoir, dont le rôle apparaîtra plus loin, 25 positionné au niveau d'un des angles de la base 100a à l'exclusion de celui portant le point A.

[0040] En outre, la pièce de sonnerie 100 porte, sous elle, une bascule 112 visible sur les figures 4 à 7 et pivotant en un point B. Cette dernière est munie d'une première goupille 114 destinée à coopérer avec la roue entraîneuse de sonnerie 22, et d'une deuxième goupille 116 s'élevant côté cadran et 30

traversant la pièce 100 à travers une ouverture 118. Comme on le verra ci-après, cette goupille 116 sert à l'actionnement de la bascule.

[0041] Par ailleurs, un ressort 120 est fixé, d'un côté sur la platine et, de l'autre côté sur la pièce de sonnerie 100 et exerce une force tendant à entraîner la pièce 100 dans le SIAM. Les moyens de butée qui bloquent la pièce 100 seront expliqués ci-après.

[0042] Une pièce appelée gâchette 122 est montée pivotante en A sur la pièce de sonnerie 100 et lui est accouplée par un tigeon 124 (ou une vis, par exemple) qui traverse un trou oblong ménagé dans la pièce 100. La gâchette 122 comporte un premier 128 et un deuxième 130 bras en forme d'arcs de cercle, orientés concentriquement à la roue entraîneuse 22. Le premier bras 128 se termine par un palpeur 128a destiné à collaborer avec le limaçon des minutes 24. Le deuxième bras 130 se termine par un palpeur 130a destiné à collaborer avec le limaçon des heures 28.

[0043] En outre, la gâchette 122 présente un logement 132 dans lequel prend place la goupille 116 de la bascule 112. Ainsi, grâce au jeu laissé par l'oblong 126, la pièce 100 peut se déplacer relativement à la gâchette 122, ce qui entraîne le pivotement de la bascule 112 et fait embrayer la goupille 114 sur la roue entraîneuse 22.

[0044] Le deuxième bras 130 est muni, sur son bord externe, d'un ergot 134 destiné à coopérer avec le ressort 110. Celui-ci positionne la gâchette 122 en butée sur l'une ou l'autre des extrémités de l'oblong 126. Il force donc la bascule 112 à être dans l'une ou l'autre de ses positions extrêmes, c'est-à-dire embrayée ou complètement débrayée.

[0045] En référence à la figure 6, une pièce des quarts 136 est montée pivotante, par des moyens connus, en un point C situé sur la pièce de sonnerie 100. Cette pièce 136 présente, globalement, la forme d'un râteau de sonnerie classique. Plus particulièrement, l'un de ses coins 136a délimite, d'un côté, une surface de blocage 136b et, de l'autre côté, une surface d'appui 136c. Celle-ci est formée par le bord de la pièce 136 situé du côté du centre du mouvement qui dessine une portion de cercle centrée sur le point A.

- 5 [0046] La pièce des quarts 136 présente, en outre, une portion dentée 136d, disposée de manière à être positionnée dans l'espace libre 104. Cette portion 136d ne comporte que trois dents, respectivement destinées à sonner le premier, le deuxième et le troisième quart de l'heure courante. Son épaisseur et son positionnement permettent aux dents de croiser, dans leur course, les becs 130 des deux levées 36. Vu la structure de ces dernières décrite ci-dessus, chaque dent actionne d'abord l'une 36b puis, immédiatement après, l'autre 36a des levées, produisant ainsi le son identifiant habituellement les quarts.
- 10 [0047] De plus, la pièce des quarts 136 est munie d'une surface de pression 136e avec laquelle coopère le ressort 108, exerçant une force qui tend à faire basculer la portion dentée 136e vers le centre du mouvement. A proximité de cette surface, la pièce 136 présente un épaulement 136g destiné à coopérer avec la creusure 107 de la pièce de sonnerie.
- 15 [0048] Enfin, la pièce 136 comporte un bossage 136f. Ce dernier et la portion dentée 136d sont situés de part et d'autre du point de pivotement C. Ainsi, le bossage permet d'actionner et de faire pivoter la pièce 136.
- 20 [0049] Une commande des quarts 138 est montée, sous la pièce de sonnerie 100, mobile en rotation autour du point A. Il comprend un premier bras 140 se terminant par un palpeur 140a destiné à coopérer avec le limaçon des quarts 26. Il comprend, en outre, un deuxième bras 142 présentant un coin 142a délimitant, d'un côté, un secteur de blocage 142b, et, de l'autre côté, un secteur d'appui 142c. Celui-ci est formé par le bord du bras 142 situé du côté de la périphérie du mouvement et dessine une portion de cercle centrée sur le point A. Il sera expliqué ci-après la manière dont la commande 138 et la
- 25 pièce des quarts 136 coopèrent.
- [0050] Comme on le comprendra mieux ci-après, une goupille 144 est positionnée dans la platine pour limiter la course de la commande 138 dans le SIAM.

Organes de décrochement

- 30 [0051] Comme on le voit mieux sur les figures 4 à 7, la deuxième bascule 18 mentionnée ci-dessus comporte un deuxième crochet 18b coopérant avec une bielle 148 formée essentiellement d'un premier bras 148a et d'un

deuxième bras 148b. La bielle est montée pivotante sur la platine en un point D situé au niveau de la première extrémité du bras 148a. Les bras 148a et 148b sont articulés en un point E situé à la deuxième extrémité du bras 148a et à la première extrémité du bras 148b. Un ressort 150 reliant le premier
5 bras 148a à la deuxième extrémité du deuxième bras 148b exerce une force maintenant les bras de la bielle dans une position semi repliée.

[0052] La deuxième extrémité du bras 148b présente une première partie cylindrique étroite 152 et un plateau 154 d'un diamètre supérieur destiné à agir sur le bossage 136f de la pièce des quarts 136 pour la faire pivoter.

10 [0053] Une goupille 156 est fixée dans la platine. Elle est tronquée et présente un méplat 156a destiné à coopérer avec la partie 152 pour guider le mouvement de la bielle 148.

[0054] Lorsque le poussoir est pressé, la bascule 18, via le crochet 18b, pousse la bielle 148 à proximité du point D de manière à la faire pivoter autour de ce
15 point. La partie cylindrique 152 s'appuie sur le méplat 156a, et les bras 148a et 148b se déplient, mettant le ressort 150 sous tension. En fin de course, le plateau 154 pousse le bossage 136f, puis, la partie 152 dépasse le méplat. Sous l'effet du ressort 150, la bielle 148 reprend alors sa position initiale, afin d'éviter que le plateau gêne la course de la pièce des quarts 136.

20 Position de repos

[0055] Pour plus de clarté, la figure 4 donne un gros plan de la zone propre au mécanisme de répétition dans la position de repos. Les secteur 142b et surface 136b de blocage de la commande 138 et de la pièce 136 des quarts sont en vis-à-vis l'un de l'autre. En effet, le ressort 108 presse la pièce des
25 quarts 136, mais celle-ci est positionnée en butée grâce à l'appui de l'épaule 136g sur la creusure 107. Le secteur 142b et la surface 136b s'appuient l'un sur l'autre sous l'effet des ressorts 120 et 108. Grâce au ressort 120, l'ensemble des pièces de sonnerie est positionné par l'appui de la commande des quarts 138 sur la goupille 144 qui forment un élément de
30 butée.

[0056] La bascule n'est pas embrayée sur la roue entraîneuse qui ne tourne pas, le barillet de sonnerie étant maintenu bloqué par la bascule à cliquet 14.

[0057] Les paragraphes ci-après se réfèrent aux figures 5 à 7 et explicitent le fonctionnement du mécanisme au cours de la sonnerie correspondant à l'indication de 10h40.

Décrochement

5 [0058] Pour faire fonctionner la sonnerie, le porteur presse sur le poussoir 16. D'une part, cela entraîne, via les bascules 14 et 18, la libération du barillet de sonnerie 10 qui met en rotation la roue entraîneuse 22. D'autre part, la bielle 148 appuie sur le bossage 136f et fait pivoter la pièce 136. Le secteur 142b et la surface 136b de blocage, respectivement de la commande 138 et de la

10 pièce 136 des quarts glissent l'un sur l'autre.

[0059] Lorsque que, le pivotement de la pièce 136 continuant, les coins 136a et 142a s'échappent l'un de l'autre, l'ensemble des pièces de sonnerie formé par la pièce 100, la gâchette 122 et la pièce des quarts 136, tourne dans le SIAM autour du point A, jusqu'à ce que le palpeur des heures 130a prenne

15 appui sur le limaçon des heures 28. Les secteurs dentés 102 et 136d actionnent les levées 36 sans qu'il y ait d'effet sur les marteaux. La pièce de sonnerie 100 se positionne de manière à ce que dix dents se trouvent en amont des levées, c'est-à-dire qu'elles sont prêtes à les actionner à nouveau

20 lorsque les pièces de sonnerie tourneront dans le SAM, avec, cette fois, un effet sur les marteaux 34.

[0060] Le mouvement relatif des pièces de sonnerie, particulièrement de la pièce des quarts 136, par rapport à la commande des quarts 138, amène la surface d'appui 136c au contact du secteur d'appui 142c. Le ressort 108 presse sur la surface de pression 136e de la pièce des quarts 136 qui

25 s'appuie sur le bras 142 de la commande des quarts 138. La portion dentée 136d reste au niveau des secteurs dentés des minutes 102 et des heures 106 et est susceptible de croiser les becs 38 des levées 36.

[0061] Le mouvement dans le SIAM de l'ensemble des pièces de sonnerie a pour effet de faire embrayer la bascule 112 sur la roue entraîneuse 22. Grâce à

30 l'action conjuguée du ressort sautoir 110, l'embrayage ne se produit qu'après que le palpeur 130a ait pris son information sur le limaçon des heures 28.

- [0062] Une fois embrayée, la roue entraîneuse 22 ramène l'ensemble des pièces de sonnerie dans le SAM. Sous l'effet de la pression du ressort 108, le frottement engendré entre la surface d'appui 136c et le secteur d'appui 142c permet d'entraîner également la commande des quarts dans le SAM.
- 5 [0063] Les dix dents du secteur des heures 106 positionnées en amont de la levée 36a croisent successivement le bec 38a et actionnent le marteau 34a qui frappe le timbre 20a pour sonner les dix coups des heures.
- 10 [0064] Puis, toujours mues par la roue 22, les dents la portion 136d croisent à leur tour les becs des levées. Grâce à leur épaisseur, elles poussent successivement les deux levées 36 et actionnent les deux marteaux 34b et 34a qui frappent, de manière décalée, les timbres 32b et 32a pour sonner les quarts.
- 15 [0065] Lorsque, toujours entraîné par le frottement de la pièce de sonnerie, le palpeur 142b de la commande des quarts 138 prend appui sur le limaçon des quarts 26 pour prendre l'information relative au nombre de quarts de l'heure courante, la pièce 138 stoppe son mouvement. Le coin 142a de la commande des quarts 138 est alors positionné de telle manière que, lorsque le coin 136a de la pièce des quarts 136 arrive au niveau de celui 142a de la commande, le nombre de dents utiles à la sonnerie a croisé les levées 36.
- 20 [0066] Dans l'exemple représenté sur la figure 6 (40 minutes), lorsque deux quarts ont sonné, l'ensemble des pièces de sonnerie poursuivant leur mouvement, les coins 136a et 142a s'échappent à nouveau. La pièce des quarts 136 n'est alors plus en appui sur le deuxième bras 142 et bascule sous l'effet du ressort 108 jusqu'à ce que l'épaule 136g s'appuie sur la creusure 107.
- 25 De la sorte, les dents des quarts inutiles à la sonnerie (la troisième dent dans l'exemple) s'effacent et ne croisent pas les levées 36 lors de la suite du mouvement des pièces de sonnerie.
- 30 [0067] La pièce 100 et la pièce des quarts 136 poursuivent leur rotation, toujours sous l'action de la roue entraîneuse 22. Les dents du secteur des minutes 102 croisent alors le bec 38b de la levée 36b et le poussent successivement pour actionner le marteau 34b qui frappe le timbre 20b pour sonner les minutes.

- 5 [0068] La sonnerie des minutes continue jusqu'à ce que le palpeur des minutes 128a vienne prendre son information sur le limaçon des minutes 24, ce qui stoppe le mouvement de la gâchette 122 (figure 5). Le nombre de dents ayant alors croisé la levée 36b correspond au nombre de minutes à sonner (10 dans l'exemple). La pièce de sonnerie 100 est toujours mue par la roue entraîneuse 22. Grâce à l'ouverture oblongue, les pièces 100 et 122 ont alors un mouvement relatif qui actionne la bascule 112 et provoque le débrayage de la roue 22.
- 10 [0069] L'ensemble des pièces de sonnerie n'étant alors plus entraîné, le ressort 120 ramène les pièces de sonnerie et des quarts dans la position de repos décrite ci-dessus. La roue de comptage 202 permet que le barillet 10 reste libéré pendant la durée du cycle du mécanisme de répétition.
- 15 [0070] Ainsi est proposé un mécanisme de répétition à minutes comportant un nombre réduit de pièces. Il est, de ce fait, plus facile à réaliser et à régler, particulièrement au niveau de la sonnerie des quarts.
- [0071] En variante, les trois dents du secteur des quarts peuvent actionner des levées non coaxiales, mais dont les centres de rotation sont très proches. Il suffit, en effet, que la distance entre les deux becs soit inférieure à la distance séparant deux dents consécutives.

Revendications

1. Pièce de sonnerie destinée à être intégrée dans un mécanisme de répétition à minutes, caractérisé en ce qu'elle comprend un râteau (100b) qui présente successivement, le long de l'un de ses bords, un secteur denté des heures (106),
5 un espace libre de denture (104) et un secteur denté des minutes (102).
2. Pièce de sonnerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que les secteurs dentés des minutes (102) et des heures (106) sont situés dans des plans différents.
3. Pièce de sonnerie selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle
10 porte une gâchette (122), comportant un premier (128) et un deuxième (130) bras munis chacun d'un palpeur (128a, 130a).
4. Pièce de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle porte une pièce des quarts (136) comportant un secteur denté des quarts (136d) et montée pivotante de manière à ce que le secteur denté des quarts soit
15 susceptible d'apparaître exclusivement dans ledit espace libre de denture (104).
5. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de répétition à minutes doté de:
 - une source d'énergie (10) alimentant ce mécanisme,
 - un organe de commande (16) pour actionner ce mécanisme,
 - un organe de comptage pour prendre une information sur le temps
20 courant, comprenant:
 - un limaçon des heures (28), un palpeur des heures (128a),
 - un limaçon des quarts (26), un palpeur des quarts (142b), et
 - un limaçon des minutes (24), un palpeur des minutes (130a),
 - un secteur denté des heures (106), un des quarts (136d) et un des
25 minutes (102) montés mobiles en rotation et dont le déplacement est déterminé par ledit organe de comptage, et
 - des moyens pour émettre un son, comprenant:
 - deux levées (36) susceptibles d'être actionnées par l'un et/ou
30 l'autre des secteurs dentés,
 - deux marteaux (34) mus par les levées, et

- deux timbres (32) sur lesquels frappent lesdits marteaux pour émettre un son,

caractérisée en ce que lesdits secteurs dentés des heures (106) et des minutes (102) sont situés sur une pièce de sonnerie (100) telle que définie à l'une des revendications 4 à 7.

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisé en ce que les secteurs dentés des heures (106) et des minutes (102) sont positionnés, dans le sens de l'épaisseur du mécanisme, respectivement dans le plan de l'une et de l'autre des levées (36a, 36b).

7. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 5 et 6, dans laquelle la source d'énergie est un barillet (10) dont l'énergie est transmise audit mécanisme par l'intermédiaire d'une roue entraîneuse (22), caractérisée en ce que ladite gâchette (122) et ladite pièce de sonnerie (100) pivotent au centre de ladite roue, au moins l'un desdits premier (128) et deuxième (130) bras de la gâchette étant orienté concentriquement à la roue entraîneuse (22), et en ce que la gâchette est accouplée avec jeu à la pièce de sonnerie, ledit jeu pouvant engendrer un déplacement relatif de ladite gâchette par rapport à ladite pièce de sonnerie qui, par l'intermédiaire d'une bascule solidaire de ladite pièce de sonnerie et mue par ladite gâchette, embraye ou débraye la pièce de sonnerie avec ladite roue entraîneuse.

8. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que ladite pièce de sonnerie (100) comporte une creusure (107), et en ce que la pièce des quarts (136) est munie d'un épaulement (136g) et d'une surface de pression (136e) avec laquelle coopère un premier ressort de positionnement (108), exerçant une force tendant à amener ledit épaulement (136g) en butée sur ladite creusure (107).

9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'un deuxième ressort (120) exerce une force sur la pièce de sonnerie (100) tendant à l'entraîner en rotation et en ce que ledit ressort de positionnement (108) et ledit deuxième ressort (120) amènent ladite pièce des quarts (136) contre un élément de butée (144, 138) qui maintient ledit mécanisme dans sa position de repos.

10. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisée en ce que lesdites levées sont telles que définies aux revendications 1 ou 2, et en ce que ledit secteur denté des quarts (136d) embrasse, dans son épaisseur, les becs (38) des deux levées (36).

5 11. Mécanisme de sonnerie pour mouvement de pièce d'horlogerie comprenant:

- au moins un organe sonore (32) capable d'émettre au moins deux sons de fréquences différentes,
- au moins deux levées (36) disposées coaxialement et comprenant chacune:

- 10
 - un bec (38) qui coopère avec des secteurs dentés montés mobiles dans ledit mouvement afin de faire pivoter lesdites levées,
 - une surface de positionnement (40) sur laquelle appuie un organe élastique (42) pour maintenir les levées dans leur
 - 15 position de repos, et
 - une palette (44) qui agit directement sur une goupille (46) que comportent les marteaux (34)
- au moins deux marteaux (34) comportant chacun une goupille (46) sur laquelle agit directement ladite palette (44) pour leur faire frapper ledit
- 20 organe sonore (32),

caractérisé en ce que la palette (44a) d'une première levée (36a) est positionnée de manière à agir sur la goupille (46a) d'un premier marteau (34a) au cours d'une phase montante de son mouvement de rotation dans une première direction, et en ce que la palette (44b) d'une deuxième levée (36b) est positionnée de manière

25 à agir sur la goupille (46b) d'un deuxième marteau (34b) au cours d'une phase descendante de son mouvement de rotation dans ladite première direction.

1/8

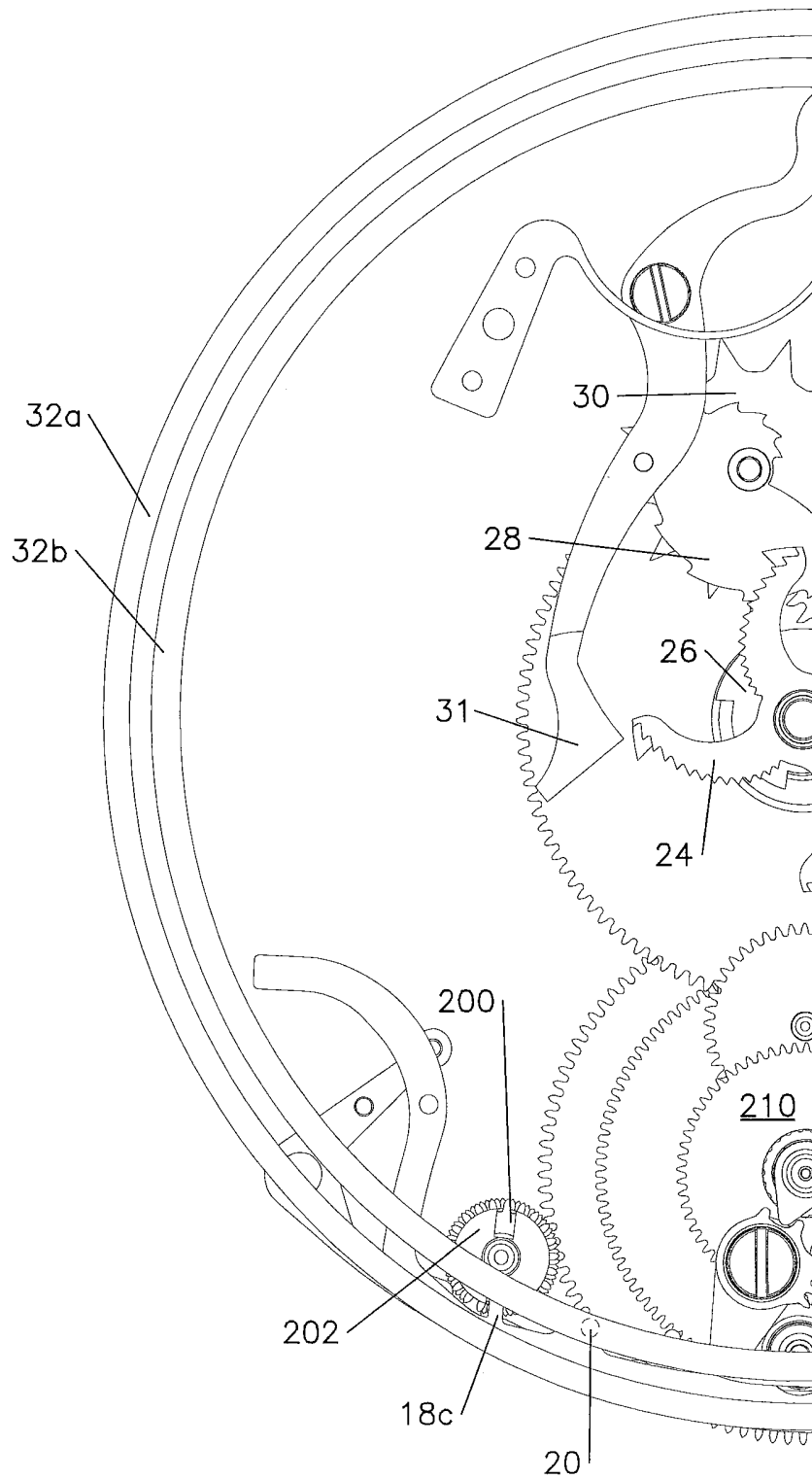


Fig.1a

2/8

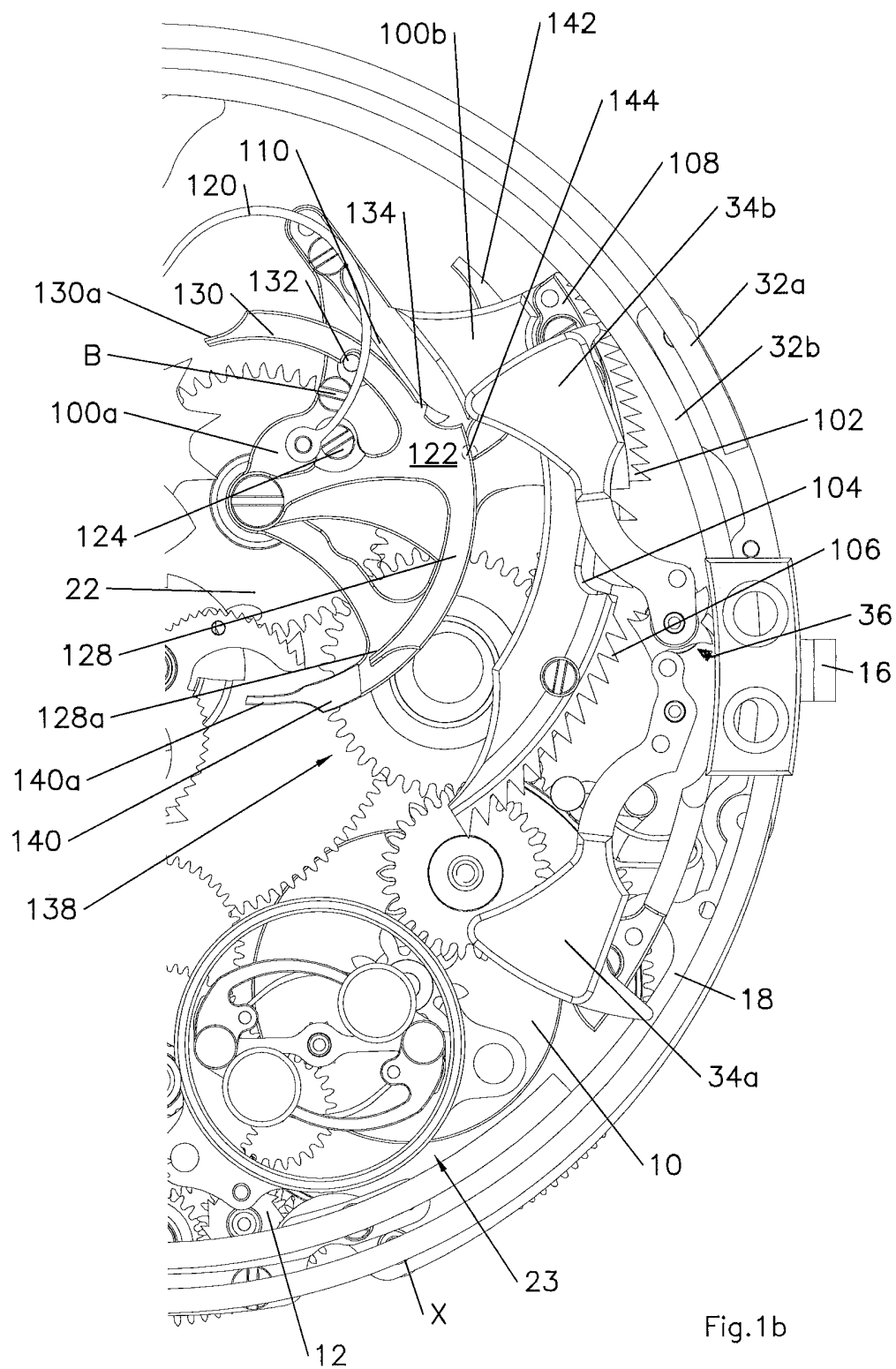


Fig. 1b

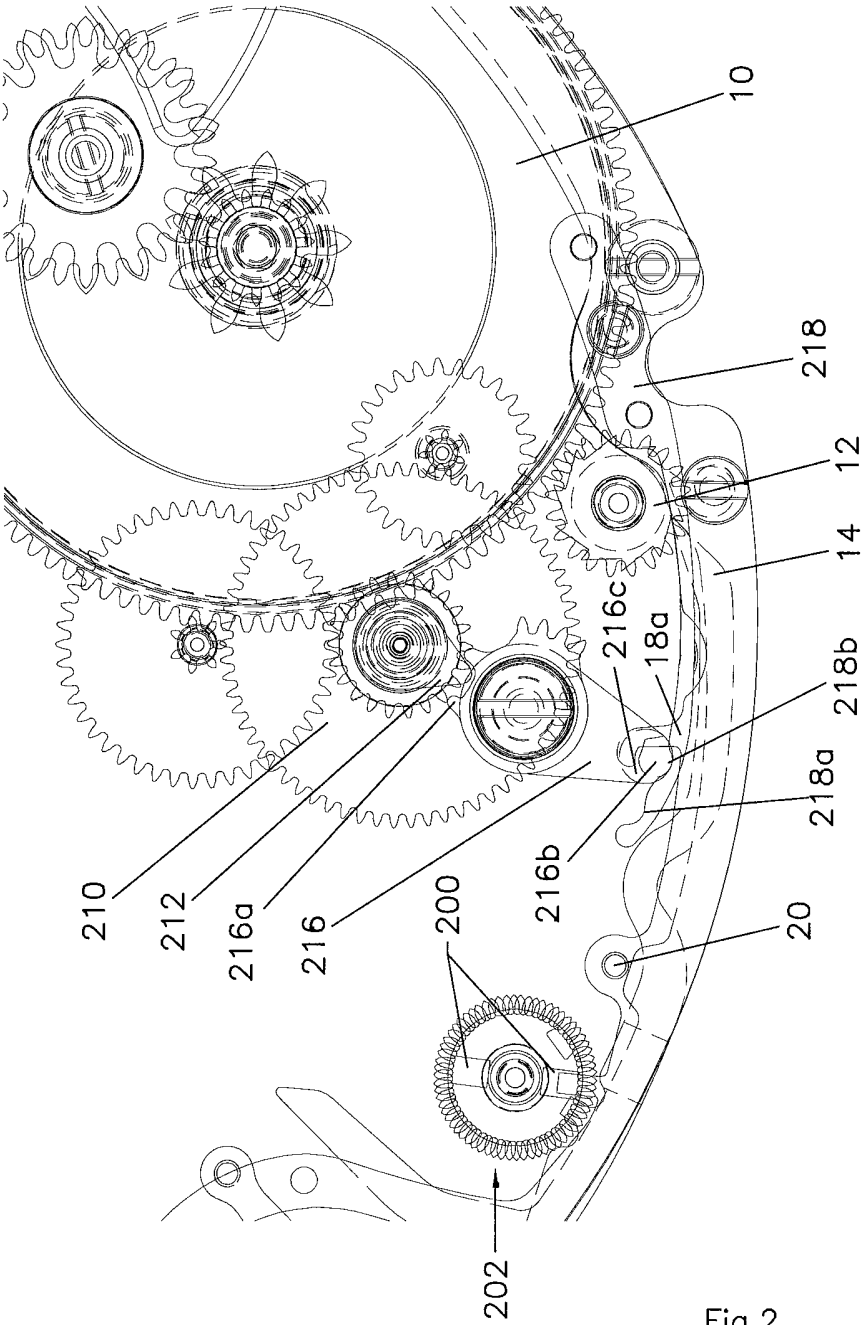


Fig.2

4/8

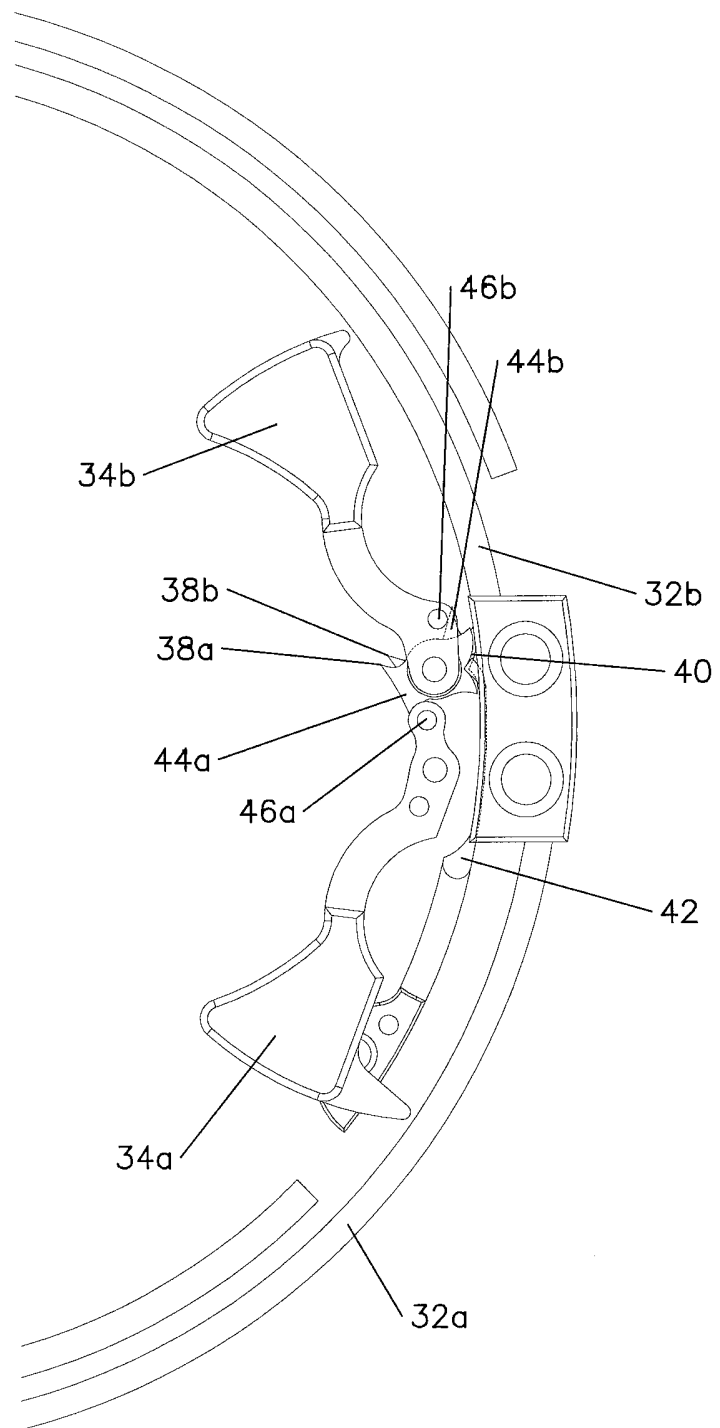


Fig.3

5/8

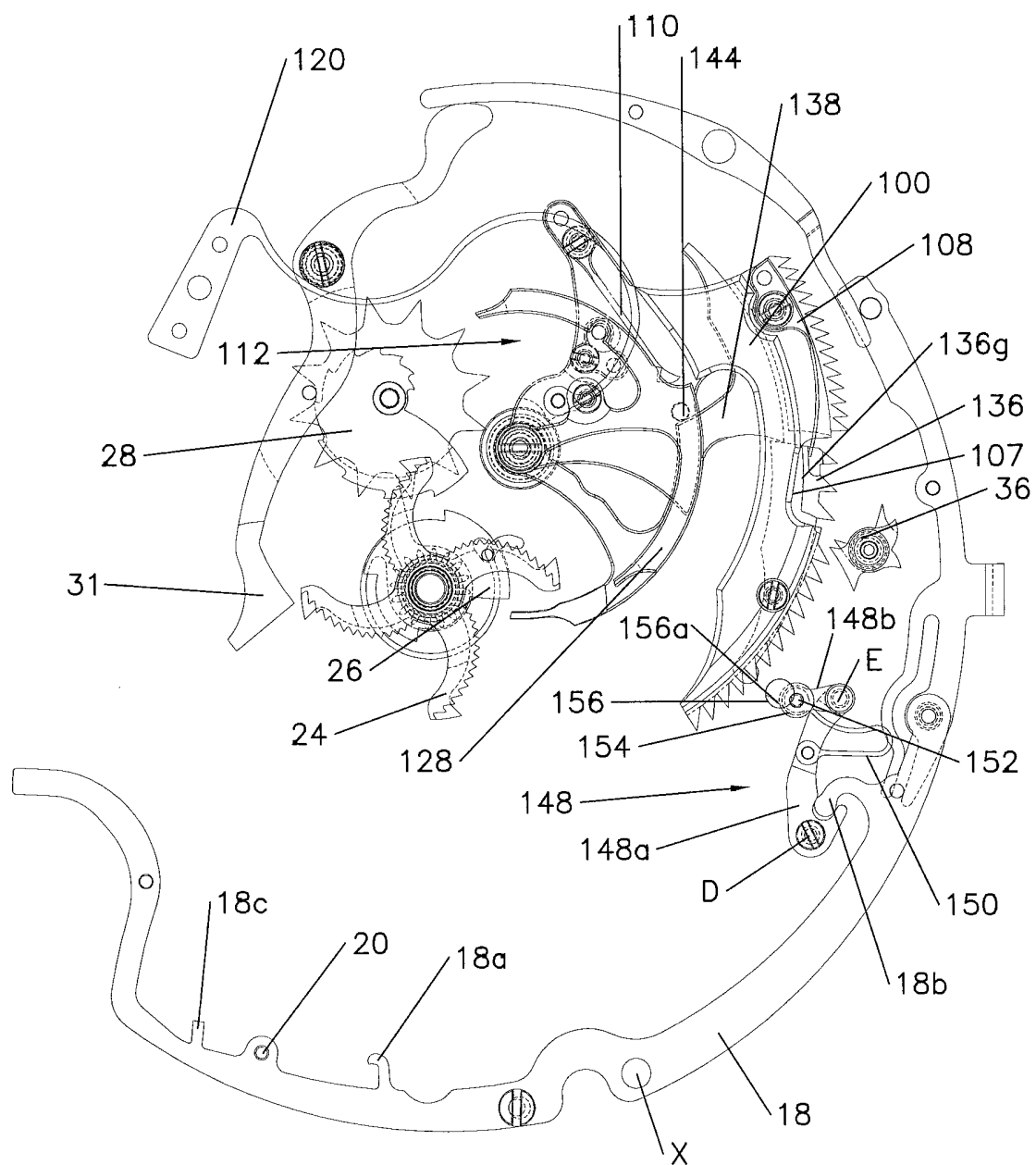


Fig.4

6/8

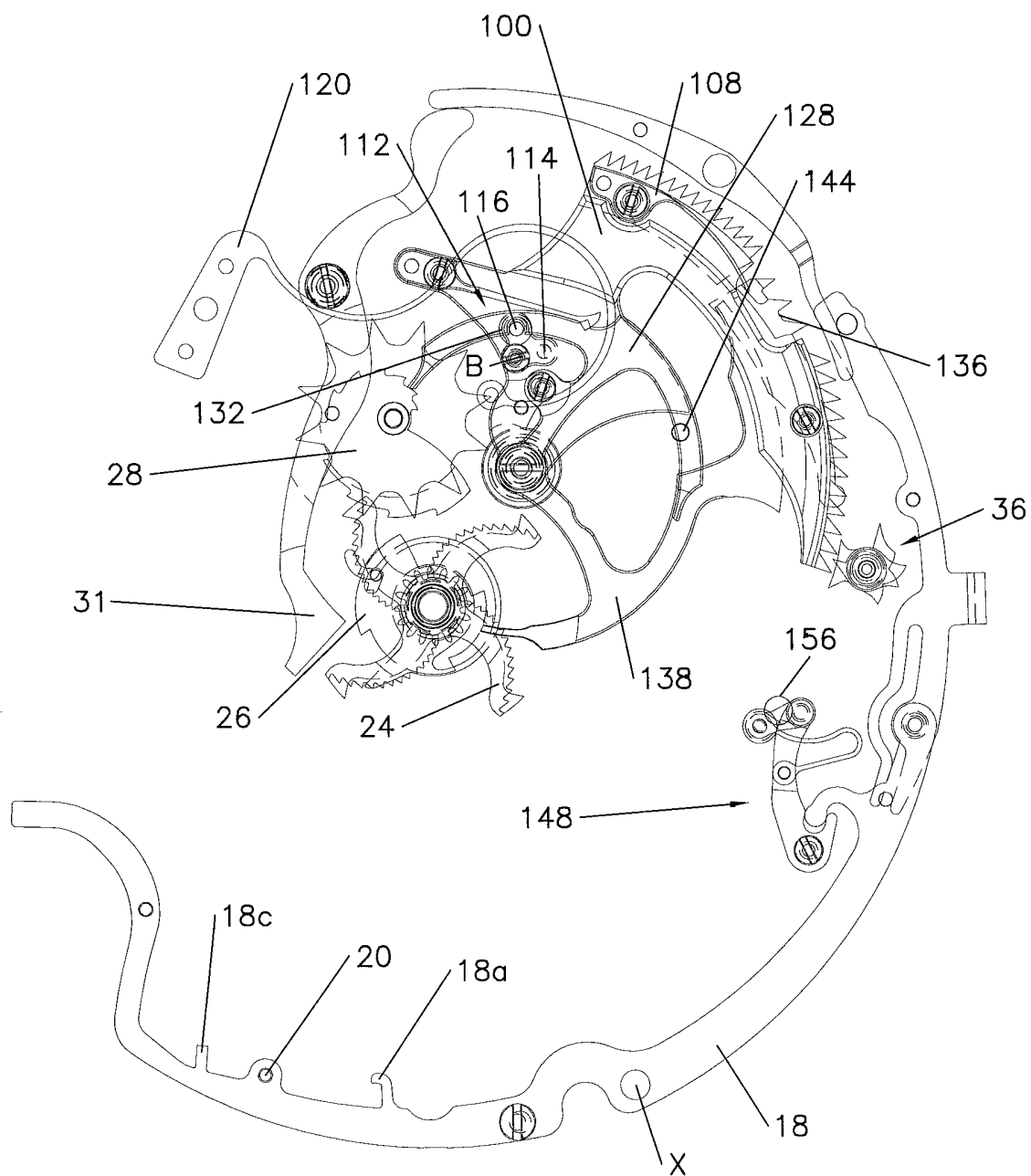


Fig.5

7/8

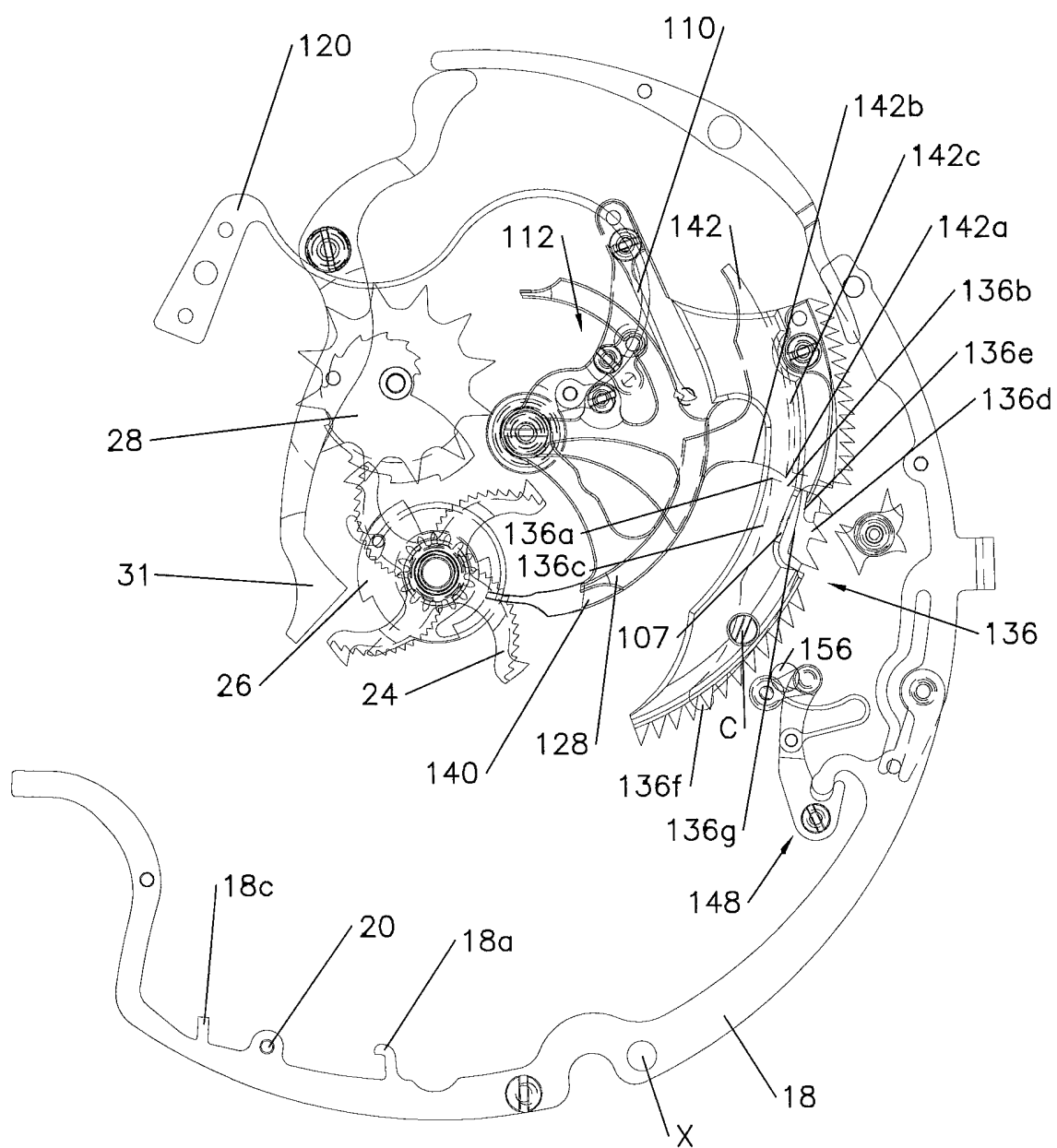


Fig.6

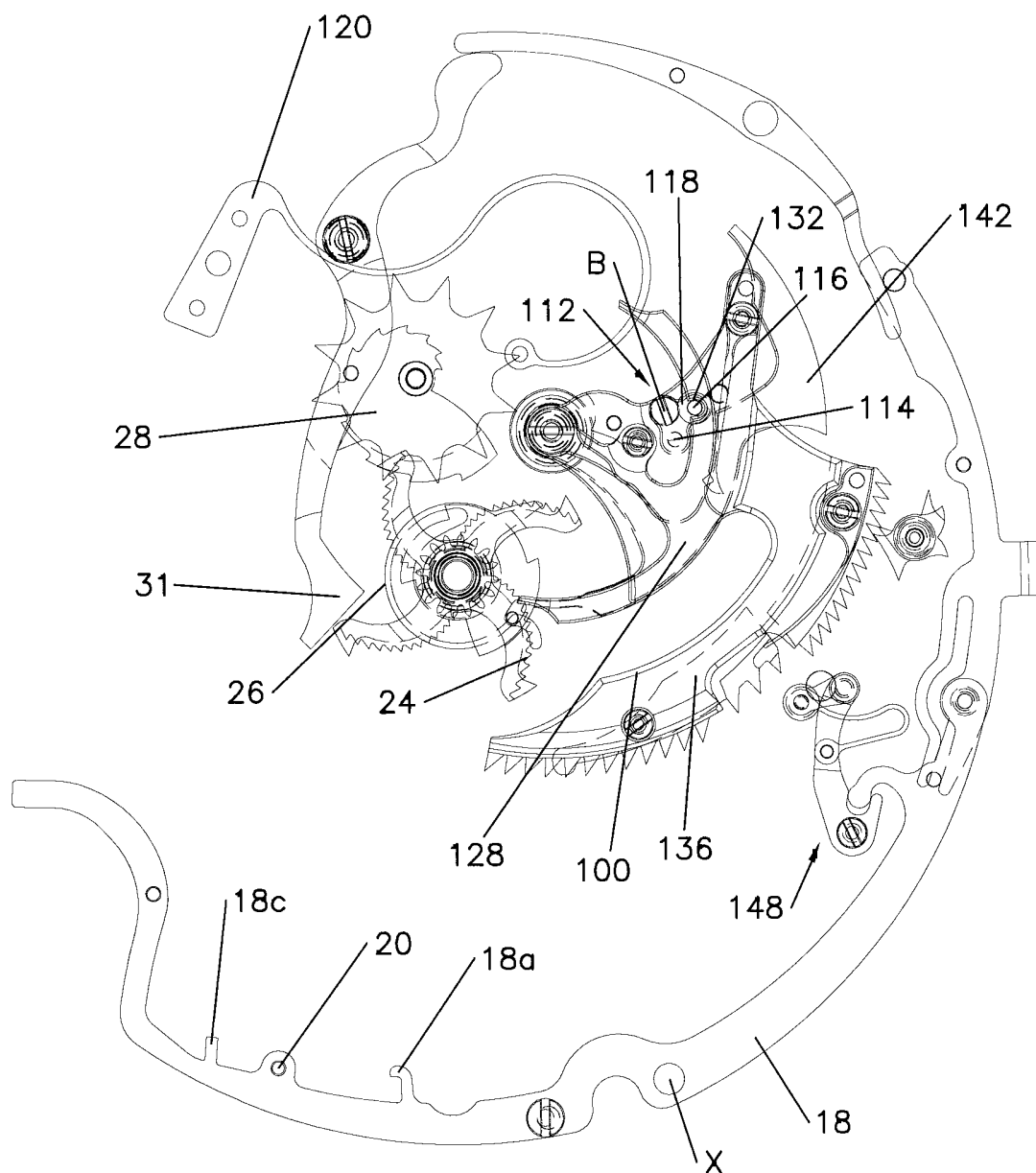


Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/061171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G04B21/04 G04B21/12 G04B21/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 25 779 A (CHARLES HAHN & CIE) 15 June 1903 (1903-06-15) the whole document -----	1-10
A	CH 13 805 A (ROCHAT-BENOIT, A.-F) 15 August 1897 (1897-08-15) the whole document -----	1-10
A	EP 1 429 214 A (DANIEL ROTH ET GERALD GENTA HAUTE HORLOGERIE SA) 16 June 2004 (2004-06-16) the whole document -----	1-10
A	US 447 973 A (B. REBER) 10 March 1891 (1891-03-10) the whole document -----	11
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 August 2006

Date of mailing of the international search report

22/08/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Burns, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/061171

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 26 285 A (LUGRIN, A) 15 August 1903 (1903-08-15) the whole document -----	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

EP2006/061171

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

SEE SUPPLEMENTAL SHEET

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box III

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-10

ringing piece to be integrated into a minute repeater mechanism, comprising a rack having along one of its edges a saw-toothed sector for the hours, followed by a saw-tooth-free space, then by a saw-toothed sector for the minutes

2. Claim: 11

ringing mechanism for a clockwork movement comprising

- at least one ringing element (32) which can emit at least two sounds having different frequencies;**
- at least two coaxial levers (36) each having:**
 - a toe (38) which interacts with the saw-toothed sectors movably mounted in the movement so as to cause said levers to pivot,**
- a positioning surface (40) which supports an elastic element (42) to keep the levers in their rest position, and**
- a pallet jewel (44) which acts directly upon a pin (46) of the hammers (34); each of the at least two hammers (34) comprises one pin (46) upon which said pallet jewel (44) acts directly in order to cause them to strike the ringing element (32)**

the ringing mechanism being characterised in that

the pallet jewel (44a) of a first lever (36a) is positioned so as to act upon the pin (46a) of a first hammer (34a) during an ascending phase of its movement of rotation in a first direction, and in that the pallet jewel (44b) of a second lever (36b) is positioned so as to act upon the pin (46b) of a second hammer (34b) during a descending phase of its movement of rotation in said first direction

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/061171

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 25779	A	15-06-1903	NONE	
CH 13805	A	15-08-1897	NONE	
EP 1429214	A	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006
US 447973	A		NONE	
CH 26285	A	15-08-1903	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2006/061171

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G04B21/04 G04B21/12 G04B21/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	CH 25 779 A (CHARLES HAHN & CIE) 15 juin 1903 (1903-06-15) le document en entier	1-10
A	CH 13 805 A (ROCHAT-BENOIT, A.-F) 15 août 1897 (1897-08-15) le document en entier	1-10
A	EP 1 429 214 A (DANIEL ROTH ET GERALD GENTA HAUTE HORLOGERIE SA) 16 juin 2004 (2004-06-16) le document en entier	1-10
A	US 447 973 A (B. REBER) 10 mars 1891 (1891-03-10) le document en entier	11
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 août 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/08/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Burns, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2006/061171

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>CH 26 285 A (LUGRIN, A) 15 août 1903 (1903-08-15) le document en entier -----</p>	11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2006/061171

Cadre II Observations – lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:

2. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

3. ☐ Les revendications n^{os} sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre III Observations – lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. ☒ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.

3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}

4. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant
- ☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUIITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-10

Pièce de sonnerie destinée à être intégrée dans un mécanisme de répétition à minutes, comprenant un râteau qui présente successivement, le long de l'un de ses bords, un secteur denté des heures, un espace libre de denture et un secteur denté des minutes.

2. revendication: 11

Mécanisme de sonnerie pour mouvement de pièce d'horlogerie comprenant:

- . au moins un organe sonore (32) capable d'émettre au moins deux sons de fréquences différentes,
 - . au moins deux levées (36) disposées coaxialement et comprenant chacune:
 - un bec (38) qui coopère avec des secteurs dentés montés mobiles dans ledit mouvement afin de faire pivoter lesdites levées,
 - une surface de positionnement (40) sur laquelle appuie un organe élastique (42) pour maintenir les levées dans leur position de repos, et
 - une palette (44) qui agit directement sur une goupille (46) que comportent les marteaux (34) au moins deux marteaux (34) comportant chacun une goupille (46) sur laquelle agit directement ladite palette (44) pour leur faire frapper ledit organe sonore (32),
- caractérisé en ce que la palette (44a) d'une première levée (36a) est positionnée de manière à agir sur la goupille (46a) d'un premier marteau (34a) au cours d'une phase montante de son mouvement de rotation dans une première direction, et en ce que la palette (44b) d'une deuxième levée (36b) est positionnée de manière à agir sur la goupille (46b) d'un deuxième marteau (34b) au cours d'une phase descendante de son mouvement de rotation dans ladite première direction.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2006/061171

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 25779	A	15-06-1903	AUCUN	
CH 13805	A	15-08-1897	AUCUN	
EP 1429214	A	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006
US 447973	A		AUCUN	
CH 26285	A	15-08-1903	AUCUN	

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



PCT



(43) Date de la publication internationale
31 juillet 2008 (31.07.2008)

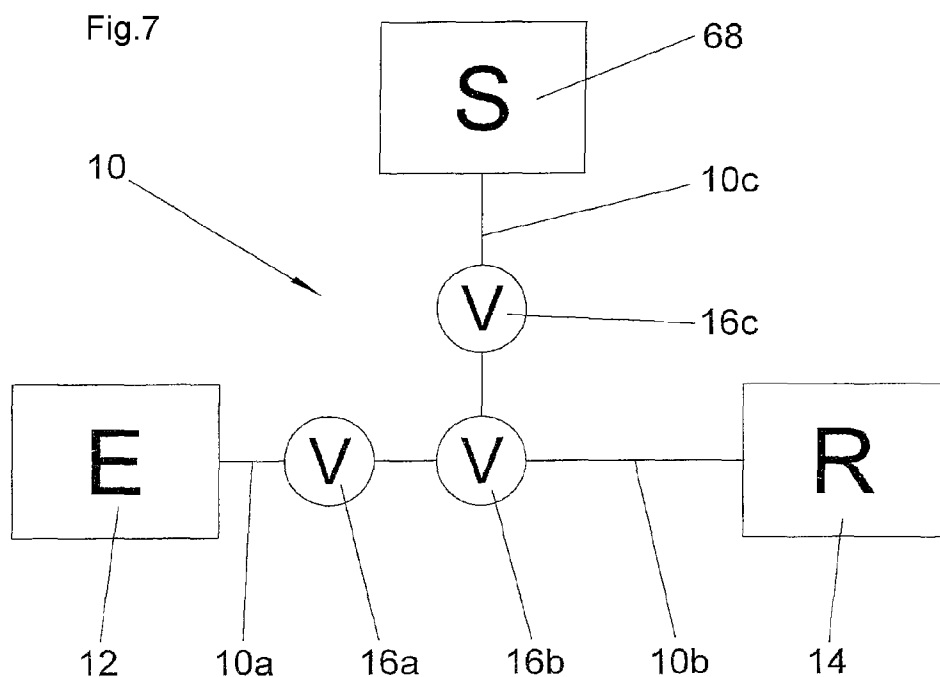
(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/090041 A1

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) Classification internationale des brevets :
 G04B 21/06 (2006.01)</p> <p>(21) Numéro de la demande internationale :
 PCT/EP2008/050302</p> <p>(22) Date de dépôt international :
 11 janvier 2008 (11.01.2008)</p> <p>(25) Langue de dépôt : français</p> <p>(26) Langue de publication : français</p> <p>(30) Données relatives à la priorité :
 07100554.0 15 janvier 2007 (15.01.2007) EP</p> <p>(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) :
 VAUCHER MANUFACTURE FLEURIER S.A. [CWCH]; Rue de l'Hôpital 33, CH-2114 Fleurier (CH).
 Girard-Perregaux S.A. [CWCH]; Place Girardet 1, CH-2300 La Chaux-De-Fonds (CH).</p> | <p>(72) Inventeurs; et</p> <p>(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : PAPI, Alberto [IT/CH]; Rue du Chapeau-Rablé 52, CH-2300 La Chaux-De-Fonds (CH). NUNES MARQUES, Pedro [PT/CH]; Rue des Jeanneret 65, CH-2400 Le Locle (CH). CHALLET, Frédéric [CWCH]; Les Raies 2, CH-2115 Buttes (CH).</p> <p>(74) Mandataire : GLN; Rue du Puits-Godet 8A, CH-2000 Neuchâtel (CH).</p> <p>(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FT, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: HOUR INDICATING RINGING MECHANISM

(54) Titre : MECANISME DE SONNERIE DES HEURES



(57) Abstract: Ringing mechanism including: a power source (12), a speed regulator (14), a ringing device, and a gear (10) connecting the power source (12) to said regulator (14) on the one hand and to the device on the other hand. The mechanism further includes a speed adjustor (16) and control means interacting with the speed adjustor (16) in order to change the driving speed of the ringing device.

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/090041 A1



PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises

(57) **Abrége** : Mécanisme de sonnerie comportant: une source d'énergie (12), un régulateur de vitesse (14), un dispositif de sonnerie, et un rouage (10) reliant la source d'énergie (12) d'une part audit régulateur (14), d'autre part audit dispositif. Ce mécanisme comporte, en outre, un variateur de vitesse (16) et des moyens de commande coopérant avec le variateur de vitesse (16) de manière à permettre le changement de la vitesse d'entraînement du dispositif de sonnerie.

Description

MÉCANISME DE SONNERIE DES HEURES

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte aux mécanismes de sonnerie des heures, soit en passant, soit de type répétition.

Etat de la technique

[0002] De telles sonneries sont bien connues de l'homme du métier. Elles permettent d'indiquer l'heure de manière sonore, par une succession de notes frappées sur des timbres. De telles montres comportent une source d'énergie et un dispositif de sonnerie et sont, par exemple, décrite dans l'ouvrage intitulé "Les montres compliquées" de François Lecoultré, Editions horlogères, Bienne, 1951 .

[0003] De tels mécanismes nécessitent des réglages importants, pour assurer une qualité sonore élevée tout en ne requérant qu'une énergie très faible. L'un des réglages les plus délicats concerne l'ajustement de la fréquence des coups frappés. Ce réglage est obtenu par un régulateur de vitesse relié à la source d'énergie par un rouage. Dans les systèmes connus, le régulateur peut être de type à volant à inertie ou comporter une ancre à recul coopérant avec une roue à rochet dont les conditions de travail définissent la fréquence de la sonnerie. L'amplitude de l'ancre est définie par un excentrique monté à frottement dur sur le bâti. Plus l'amplitude est grande, plus la fréquence des coups frappés est basse. Le réglage de la fréquence se fait donc en fin de chaîne cinématique, sur l'organe assurant la stabilité de la fréquence du signal sonore.

[0004] Ce réglage s'effectue par un horloger, en cours de fabrication, et implique des opérations relativement délicates. Si le porteur souhaite un signal plus lent ou plus rapide, ou si d'autres facteurs ont conduit à une modification de la fréquence du signal, il est alors nécessaire de faire appel à un spécialiste.

Divulcation de l'invention

[0005] Le but de la présente invention est de pallier ces inconvénients. Ce but est atteint grâce au fait que le mécanisme comporte, en outre, un variateur de vitesse, tel que défini dans les revendications. Grâce à cela, la fréquence des coups frappés peut être réglée de façon aisée et plus précise.

[0006] La présente invention concerne également un mouvement de montre à sonnerie équipé d'un mécanisme selon l'invention, ainsi qu'une montre munie d'un tel mouvement. Cette montre comporte, en outre, une boîte munie d'un organe de commande accessible de l'extérieur et coopérant avec les moyens de commande. De la sorte, l'utilisateur peut lui-même changer la fréquence de la sonnerie, sans devoir ouvrir la boîte.

Brève description des dessins

[0007] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple et faite en référence au dessin annexé dans lequel :

- 10 - les figures 1 et 2 représentent, respectivement vu en plan et en coupe, le schéma de principe d'un premier mode de réalisation d'un mécanisme selon l'invention, dans une première position de travail ;
- la figure 3 est une vue en plan du mécanisme des figures 1 et 2, dans une deuxième position de travail,
- 15 - les figures 4 et 5, illustrent, vu en coupe, un organe de changement de vitesse selon un deuxième mode de réalisation, dans deux positions extrêmes, alors que la figure 6 montre cet organe vu de dessus, dans la position correspondant à la figure 5,
- la figure 7 montre schématiquement différentes configurations envisageables pour assurer le changement de fréquence de la sonnerie, et
- 20 - les figures 8 et 9 montrent en coupe et en vue de dessus un troisième mode de réalisation, et
- la figure 10 illustre un détail de ce troisième mode de réalisation.

25 Mode(s) de réalisation de l'invention

[0008] Le premier mode de réalisation du mécanisme selon l'invention est représenté sur les figures 1 à 3, il comporte essentiellement, disposés sur un bâti non représenté et qui porte des paliers destinés à permettre le pivotement des pièces mobiles :

- 30 - un rouage 10, monté pivotant sur le bâti,
- une source d'énergie formée d'un barillet 12,

- un régulateur de vitesse 14 principalement constitué par un volant à inertie relié au barillet 12 par le rouage 10 dont il assure la régulation du mouvement de rotation, et
- un variateur de vitesse 16 intégré au rouage 10.

5 [0009] Le barillet 12 comprend (figure 2) un tambour 12a, un arbre 12b monté pivotant sur le bâti et sur lequel peut tourner le tambour 12a, et un ressort 12c logé dans le tambour 12a et relié à ce dernier par son extrémité extérieure et à l'arbre par son extrémité intérieure.

[0010] L'arbre 12b porte, solidaire en rotation, une roue 18 munie de dents de loup.
10 Une roue 20 est montée folle sur l'arbre 12b. Elle porte un cliquet à ressort 22 engagé dans la denture de la roue 18. Elle est munie d'une denture extérieure 20a, formant la première roue du rouage 10 et destinée à coopérer avec le dispositif 16, comme cela sera expliqué plus loin.

[0011] Le variateur 16 comprend un mobile 24 monté pivotant sur le bâti et une
15 bascule 26 solidaire de l'arbre du mobile 24 et pouvant passer de l'une à l'autre des deux positions représentées aux figures 1 et 3. La bascule 26 porte, en outre, deux mobiles 28 et 30 comprenant chacun une roue et un pignon. Ces mobiles engrènent en permanence par leur roue avec le mobile 24, tandis que les pignons des mobiles 28 et 30 engrènent respectivement
20 avec la roue 20 selon que le levier 26 occupe les positions représentées sur les figures 1 et 3.

[0012] Le nombre de dents que comportent les roues des mobiles 28 et 30 sont différents. Dans l'exemple représenté au dessin, la roue du mobile 28 comporte vingt-quatre dents, celle du mobile 30 vingt-sept. Comme tous les
25 autres constituants de la chaîne cinématique comprise entre le barillet 12 et le régulateur de vitesse 14 ne changent pas, le rapport d'engrenages entre les configurations illustrées respectivement sur les figures 1 et 3 est de 9/8.

[0013] Le rouage 10 comporte, en outre, trois mobiles 32, 34 et 36. Le pignon du mobile 32 est entraîné par la roue du mobile 24, alors que la roue du mobile
30 36 entraîne le volant d'inertie.

[0014] Le rouage 10 comprend, en outre, au moins un mobile non représenté engrenant avec la roue 20 et relié à un dispositif de commande actionnant un marteau destiné à frapper sur un timbre, à des instants donnés. Cette partie

du mécanisme est bien connue de l'homme du métier. Elle est notamment décrite dans l'ouvrage mentionné précédemment.

[0015] Le bâti porte deux éléments de butée 38 coopérant avec un organe de positionnement 40 pour permettre au levier 26 de pouvoir occuper deux positions stables, respectivement illustrées aux figures 1 et 3. Sans qu'il soit besoin de les décrire davantage, l'homme du métier saura choisir une solution technique adéquate pour réaliser les éléments de butée et l'organe de positionnement.

[0016] Ainsi, pour un armage moyen du ressort du barillet, la sonnerie a une durée d'environ 18 secondes lorsque le rouage 28 est en prise avec la roue 20, et de 20 secondes, lorsque c'est le rouage 30 qui engrène avec la roue 20, soit un écart d'environ deux secondes entre les deux positions.

[0017] Les figures 4 à 6, représentent un autre type de variateur 42, à roulement à billes, destiné à remplacer le variateur 16 décrit précédemment. Le mécanisme des figures 1 à 3 équipé d'un tel organe correspond à un deuxième mode de réalisation. Ce variateur est, comme représenté sur la figure 5, ajusté de manière à ce que le volant d'inertie constituant le régulateur de vitesse 14, ait une vitesse maximale, et sur la figure 4 une vitesse minimale.

[0018] Le variateur 42 comprend :

- un arbre 44 monté pivotant sur le bâti, définissant un axe AA et muni d'une collerette 44a à l'une de ses extrémités,
- une roue de sortie 46 en prise avec le rouage 32, fixée rigidement sur l'arbre 44 et munie d'une première portion cylindrique 46a dont l'extrémité libre est tronquée pour former une première surface conique 46b,
- une roue d'entrée 48 en prise avec la roue 20, montée pivotante et coulissante sur l'arbre 44, munie d'une deuxième portion cylindrique 48a orientée vers la roue 46 et de même dimension extérieure que la portion cylindrique 46a, et formant une deuxième surface conique 48b,
- une pierre intercalaire 50, en appui contre la collerette 44a,
- une douille 52 montée pivotante sur l'arbre 44, en appui contre la pierre 50,

- un ressort 54 disposé entre la douille 52 et la coupelle 48a, et tendant à pousser la roue 48 en direction de la roue 46,
 - un roulement à billes 56 comportant des billes 58, une cage 60 munie d'une troisième surface conique 60a, et une bague 62 dans laquelle sont engagées la coupelle 48a et la portion cylindrique 46a, les billes 58 étant disposées de manière à être en contact avec les surfaces coniques 46b, 48b et 60a, et positionnées par la bague 62,
 - un chariot de commande 64 relié à la cage 60 et monté sur le bâti de manière à pouvoir se déplacer selon une direction parallèle à l'axe AA,
 - un organe de commande agencé de manière à permettre le déplacement du chariot 64 entre une première et une deuxième positions extrêmes, définies respectivement par des butées et correspondant aux durées maximum et minimum de déroulement de la sonnerie.
- [0019] Comme on peut le voir plus particulièrement sur les figures 4 et 5, la bague 62 est montée pivotante et coulissante sur les portions cylindriques 46a et 48a. Elle positionne angulairement les billes 58 les unes par rapport aux autres, tout en leur permettant de rouler et de se déplacer radialement.
- [0020] La surface conique 46b présente un angle au sommet différent de celui de la surface conique 48b. Dans l'exemple, l'angle au sommet défini par la surface 46b est plus faible que celui défini par la surface 48b.
- [0021] Les surfaces coniques 46b, 48b et 60a forment respectivement des première, deuxième et troisième surfaces de roulement pour les billes 58. A la différence d'un roulement à billes conventionnel, on notera que les conditions de frottement entre les billes et les surfaces de roulement doivent permettre aux billes de rouler et non de glisser sur les surfaces 46b, 48b et 60a. De la sorte, la roue d'entrée entraîne la roue de sortie. Grâce au fait que les angles des surfaces coniques sont différents, les points de contact des billes avec les surfaces coniques 46b et 48b sont situés à des distances différentes de l'axe AA, les chemins de roulement de ces billes ne font donc pas la même longueur. Cela induit un différentiel de vitesse entre la roue d'entrée et la roue de sortie, variable en fonction de la position des points de contact respectifs

des billes avec les surfaces coniques 46b et 48b et également fonction des angles au sommet définis par ces surfaces.

[0022] En agissant sur l'organe de commande pour que le volant atteigne sa vitesse maximale et donc, que la durée de la sonnerie soit minimale, la cage 60 est
5 déplacée selon une direction parallèle à l'axe de l'arbre 44, en direction de la roue 48. La roue 48 est alors repoussée, le ressort 54 étant comprimé. Cette situation est illustrée à la figure 5. Pour un armage moyen du ressort du barillet, la sonnerie a alors une durée d'environ 15 secondes.

[0023] En agissant sur l'organe de commande pour que le volant atteigne sa vitesse
10 minimale et donc, que la durée de la sonnerie soit maximale, le ressort 54 fait pénétrer la portion cylindrique 48a dans la portion cylindrique 46a, repoussant radialement les billes 58 vers l'extérieur, ce qui accroît le rapport entre la vitesse de la roue d'entrée 48 et de la roue de sortie 46. Cette situation est illustrée à la figure 4. Pour un armage moyen du ressort du barillet, la sonnerie
15 a alors une durée d'environ 17 secondes, soit 2 secondes de plus que dans la position de la figure 5.

[0024] De manière avantageuse, l'organe de commande peut être stabilisé à chaque position comprise entre les première et deuxième positions extrêmes. De la sorte, la durée du déroulement de la sonnerie peut être réglée en continu,
20 entre les durées maximale et minimale.

[0025] L'organe de commande peut, par exemple, être une vis sans fin accessible de l'intérieur de la boîte de la montre, pour pouvoir, au moyen d'un tournevis, ajuster la durée et la fréquence de la sonnerie de l'heure.

[0026] On notera que l'organe de commande pourrait aussi agir sur la position de
25 l'une des roues d'entrée ou de sortie, un organe élastique maintenant la surface conique de la cage 60 au contact des billes.

[0027] La figure 7 illustre schématiquement la manière dont le variateur de vitesse peut être intégré dans le rouage 10, dans une montre équipée d'un régulateur de vitesse, de type à volant d'inertie par exemple. Sur ce schéma, on peut voir
30 la source d'énergie 12, le régulateur de vitesse 14 et le dispositif de sonnerie 68 schématiquement représentés par des rectangles. Ils sont reliés entre eux par le rouage 10, qui comporte trois branches 10a, 10b et 10c, respectivement reliées à la source d'énergie 12, au régulateur de vitesse 14 et au dispositif de

sonnerie 68. Dans ce mécanisme, le variateur de vitesse 16 peut être placé en l'un ou l'autre des trois endroits, identifiés 16a, 16b et 16c, soit sur la branche 10a, sur la branche 10c et au point d'intersection des trois branches.

[0028] Si le mécanisme selon l'invention était muni d'un régulateur de vitesse sensiblement isochrone, il serait alors possible de placer le variateur aux positions 16b ou 16c, ou encore sur la branche 10b.

[0029] Les figures 8 à 10 montrent un troisième mode de réalisation d'un variateur de vitesse selon l'invention. Le dispositif essentiel de cette variante est le volant à inertie terminant le rouage de sonnerie et constituant le régulateur de vitesse 14. Le reste du rouage de sonnerie reliant le barillet au volant à inertie est conventionnel.

[0030] Le volant d'inertie comprend un arbre 70, pivotant sur des éléments du bâti et relié cinématiquement au barillet de sonnerie 12. Cet arbre sert d'axe BB de pivotement à un plateau 72 sur lequel des bras 74 se terminant par des organes frottants 76, par exemple en rubis, sont pivotes. De légers ressorts 78 contraignent légèrement les bras en les poussant en direction du centre du plateau 72. Un anneau 80 monté sur le bâti est disposé concentriquement à l'arbre 70. Il entoure les bras 74 et est situé dans le plan des organes frottants 76.

[0031] A l'instar d'un volant à inertie traditionnel, lorsque le mécanisme de sonnerie est en fonction, l'arbre 70 est entraîné en rotation et avec lui, le plateau 72. Sous l'effet de la force centrifuge, les bras 74 oscillent autour de leur point de pivot et les organes frottants 76 viennent au contact de l'anneau et frottent contre lui. Par réaction et sous l'effet des ressorts, les bras 74 pivotent et les organes frottants 76 se déplacent en direction de l'arbre 70, avant de revenir à nouveau, sous l'effet de la force centrifuge, au contact de l'anneau 80 et ainsi de suite. Les bras décrivent ainsi un mouvement d'oscillation dans un plan perpendiculaire à l'axe BB, ce qui fait varier l'inertie du volant. De plus, les organes frottants viennent par intermittence au contact de l'anneau. Ceci permet de réguler la vitesse de désarmage du barillet de sonnerie et donc la fréquence avec laquelle les coups de la sonnerie sont frappés.

[0032] L'anneau 80 définit une paroi intérieure 80a qui, selon l'invention, présente un diamètre variable. De préférence, la variation du diamètre est continue de

sorte que cette paroi intérieure 80a est tronconique. La position relative des organes frottants 76 et de l'anneau 80 selon l'axe BB est ajustable. Ainsi, les organes frottants sont susceptibles de venir au contact de l'anneau à différents niveaux en référence à l'axe BB. Le point de contact entre les organes et l'anneau peut donc être situé à des distances différentes par rapport au centre de l'anneau 80.

[0033] Pour faire varier la position relative des organes frottants 76 et de l'anneau 80 selon l'axe BB, le mode de réalisation illustré au dessin propose de pouvoir déplacer l'anneau selon l'axe BB. Pour ce faire, l'anneau est posé sur un support formé par un levier de positionnement 82, particulièrement illustré sur la figure 10. Des goupilles 84 sont positionnées dans le bâti de manière à guider verticalement l'anneau 80 et à assurer sa position par rapport à l'axe BB. Au moins un organe ressort non représenté exerce une force sur l'anneau tendant à l'appuyer contre le levier.

[0034] Le levier de positionnement est en contact avec l'anneau en deux zones, définissant une corde par rapport au cercle que forme l'anneau 80. Le levier comprend une première paire de surfaces 82a, situées dans un premier plan et distantes l'une de l'autre d'une distance égale à la corde définie ci-dessus. Ainsi, lorsque l'anneau est appuyé sur la première paire de surfaces 82a, les organes frottants 76 sont susceptibles de venir au contact de la paroi intérieure 80a de l'anneau à un premier niveau, en des points situés à une première distance par rapport au centre de l'anneau.

[0035] Le levier comprend une deuxième paire de surfaces 82b, situées dans un deuxième plan différent du premier en référence à l'anneau et également distantes l'une de l'autre d'une distance égale à la corde. Ainsi, lorsque l'anneau 80 est appuyé sur la deuxième paire de surfaces 82b, les organes frottants 76 sont susceptibles de venir au contact de la paroi intérieure de l'anneau à un deuxième niveau, en des points situés à une deuxième distance par rapport au centre de l'anneau.

[0036] Le levier 82 est monté mobile par rapport à l'anneau et peut évoluer entre une première et une deuxième positions, dans lesquelles ce dernier est respectivement appuyé sur la première ou sur la deuxième paire de surfaces. Le levier peut être actionné depuis l'extérieur de la montre par son porteur. De

manière avantageuse, le levier 82 est agencé de manière à ce que ses première et deuxième positions soient marquées et stabilisées par un cran. Pour ce faire et selon l'exemple représenté, le levier 82 comprend une portion élastique 82c dotée de deux logements 82d, susceptibles de coopérer avec un élément fixe, tel qu'une goupille 83, fixé sur le bâti. De préférence, la portion élastique 82c peut être formée de manière à ce que la goupille ne puisse être positionnée que dans la zone délimitée par les deux logements. Dans ce but, le rebord de chacun des logements 82d, situé du côté opposé à l'autre logement, est suffisamment haut pour que, malgré l'élasticité de la zone, la goupille fixe 83 ne puisse le franchir. La zone élastique 82c est conformée de manière que, si la goupille est en appui entre les deux logements, elle revienne en position dans l'un ou l'autre des logements. On obtient ainsi une fonction de ressort sautoir, c'est-à-dire que le levier 82 ne peut être que dans sa première ou dans sa deuxième positions.

[0037] On a donc, côte à côte sur le levier, une surface faisant partie de la première paire 82a et une surface faisant partie de la deuxième paire 82b, un seuil étant formé entre ces deux surfaces. Pour favoriser le passage de l'appui de l'anneau entre la première paire à la deuxième, le seuil n'est pas à angle droit, mais est incliné.

[0038] Des organes de guidage peuvent être prévus pour optimiser la translation du levier 82. Les surfaces du levier sont ainsi parfaitement positionnées par rapport à l'anneau 80.

[0039] Ainsi, selon la position du levier 82 choisie par l'utilisateur, les organes frottants 76, montés sur les bras 74, ont une distance plus ou moins grande à parcourir avant d'entrer en contact avec la paroi intérieure 80a de l'anneau 80. Les déplacements des bras 74, à une vitesse angulaire donnée, sont déterminés par leurs masses, par les caractéristiques élastiques des ressorts 78, par la masse des organes frottants 76 et leur positionnement par rapport au centre de pivotement. Cela a pour conséquence évidente que la vitesse angulaire nécessaire pour que les organes frottants viennent au contact de l'anneau varie en fonction des paramètres cités plus haut. Le réglage du pré-armage des ressorts 78 permet, par exemple, de régler le temps moyen de la

sonnerie, et le changement de la distance à parcourir par les organes frottants 76 permet de passer de la vitesse lente à la vitesse rapide.

[0040] On notera que des positions supplémentaires peuvent être prévues, pour offrir davantage de réglages de la fréquence. L'anneau pourrait également être déplacé par une première et une deuxième surfaces disposées dans des plans différents en référence à l'anneau et n'agissant que sur une zone de l'anneau. Les surfaces ne seraient donc pas agencées par paire. Les goupilles 84 prévues pour le guidage vertical de l'anneau assurent que ce dernier translate sans se mettre de biais. Le levier peut également présenter des plans inclinés de manière à ce que la position de l'anneau puisse être réglée en continu. Les surfaces levier pourrait également ne comporter Par ailleurs, d'autres solutions peuvent être envisagées par l'homme du métier pour modifier le niveau relatif de l'anneau et des organes frottants. Par exemple, l'anneau pourrait être soulevé par l'intermédiaire d'une vis, offrant également la possibilité de faire varier en continu la fréquence de la sonnerie. Le plateau pourrait également être déplacé, même si une telle solution est a priori moins simple, afin de conserver la liaison cinématique avec le rouage de sonnerie.

[0041] Ainsi sont proposées des réalisations permettant de faire varier la vitesse du déroulement d'une sonnerie de montre. Bien entendu, la description ci-dessus n'a été donnée qu'à titre d'illustration non limitative de l'invention et l'homme du métier pourra prévoir diverses variantes sans sortir du cadre de l'invention, particulièrement concernant les rapports de vitesse ou d'engrenage. Dans le deuxième mode de réalisation, les surfaces de roulement pour les billes peuvent aussi ne pas être parfaitement coniques mais présenter une certaine concavité ou convexité.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie comportant :

- une source d'énergie (12),
- un régulateur de vitesse (14),
- 5 - un dispositif de sonnerie (68), et
- un rouage (10) reliant la source d'énergie (12) d'une part audit régulateur (14), d'autre part audit dispositif de sonnerie (68),
- un variateur de vitesse (16, 42) intégré audit rouage (10) et
- 10 - des moyens de commande (26, 64) coopérant avec le variateur de vitesse (16) de manière à permettre le changement de la vitesse d'entraînement du dispositif de sonnerie (68),

caractérisé en ce que ledit variateur est à réglage continu et de type à roulement à billes.

2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que le variateur
15 comporte :

- une roue d'entrée (48) munie d'une première surface conique (48b),
- une roue de sortie (46) coaxiale à la roue d'entrée (48) et munie d'une deuxième surface conique (46b),
- un arbre (44) portant lesdites roues (46, 48) et sur lequel elles peuvent
20 se mouvoir l'une par rapport à l'autre,
- une cage (60) comportant une troisième surface conique (60a) coaxiale auxdites roues (46, 48), et
- des billes (58) maintenues en appui contre lesdites surfaces coniques (46b, 48b, 60a) par un organe élastique (54),

25 et en ce que lesdits moyens de commande comprennent un organe (64) agencé pour éloigner ou rapprocher lesdites billes de l'axe dudit arbre (44).

3. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit variateur de vitesse (16, 42) est intégré dans le rouage (10) entre la source d'énergie (12) et le régulateur de vitesse (14).

30 4. Mécanisme selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit variateur de vitesse (16, 42) est intégré dans le rouage entre la source d'énergie (12) et le dispositif de sonnerie (68).

5. Mécanisme de sonnerie comportant :

- une source d'énergie (12),
- un régulateur de vitesse (14) comportant un volant à inertie comprenant un plateau (72) pivotant autour d'un axe BB et relié cinématiquement à la source d'énergie, au moins un bras (74) se terminant par un organe frottant (76) pivoté sur ledit plateau, et un anneau (80) disposé concentriquement au plateau (72), entourant le bras (74) et étant situé dans le plan de l'organe frottant (76),
- un dispositif de sonnerie (68), et
- un rouage (10) reliant la source d'énergie (12) d'une part audit régulateur (14), d'autre part audit dispositif de sonnerie(68),
- un variateur de vitesse (16, 42), et
- des moyens de commande (26, 64) coopérant avec le variateur de vitesse (16) de manière à permettre le changement de la vitesse d'entraînement du dispositif de sonnerie (68),

caractérisé en ce que le variateur de vitesse est intégré dans le volant à inertie.

6. Mécanisme selon la revendication précédente dans lequel l'anneau définit une paroi intérieure (80a), caractérisé en ce que ladite paroi intérieure (80a) est à diamètre variable et en ce que la position relative de l'organe frottant et de l'anneau selon l'axe BB est variable, de sorte que la distance à parcourir par l'organe frottant avant d'entrer en contact avec la paroi intérieure de l'anneau, est variable.

7. Mécanisme selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit anneau (80) est monté mobile selon l'axe BB.

8. Mécanisme selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit plateau est mobile selon l'axe BB.

9. Mécanisme selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend un support doté d'au moins une première et une deuxième surfaces disposées dans des plans différents en référence à l'anneau (80), ledit anneau étant susceptible d'être appuyé contre la première ou contre la deuxième surfaces.

10. Mécanisme selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le support comprend une première (82a) et une deuxième (82b) paires de surfaces disposées dans des plans différents en référence à l'anneau (80).
- 5 11. Mécanisme selon les revendications 9 et 10, caractérisé en ce que le support est un levier de positionnement (82) susceptible d'évoluer entre une première et une deuxième positions, dans lesquelles ledit anneau est respectivement appuyé sur la première (82a) ou sur la deuxième (82b) paires de surfaces.
12. Mouvement de montre à sonnerie, caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme selon l'une des revendications 1 à 11.

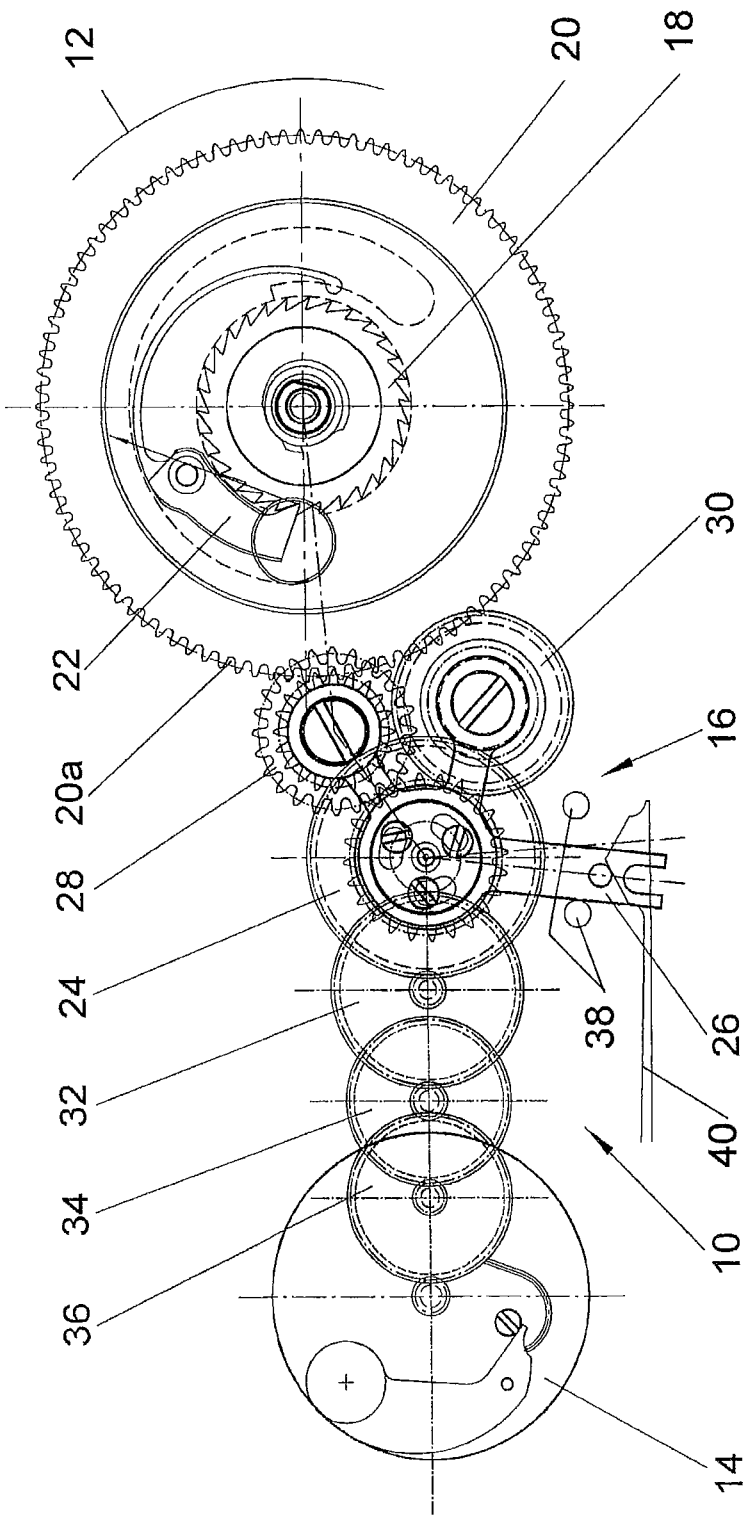


Fig. 1

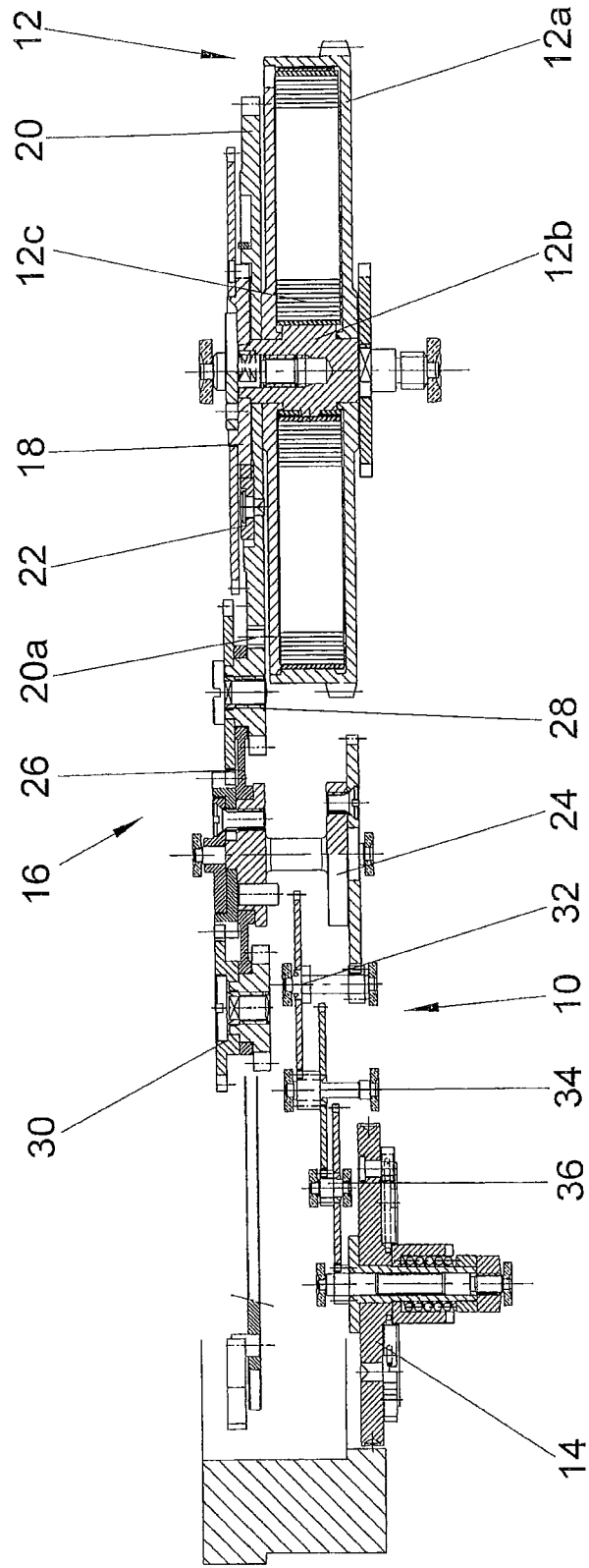


Fig.2

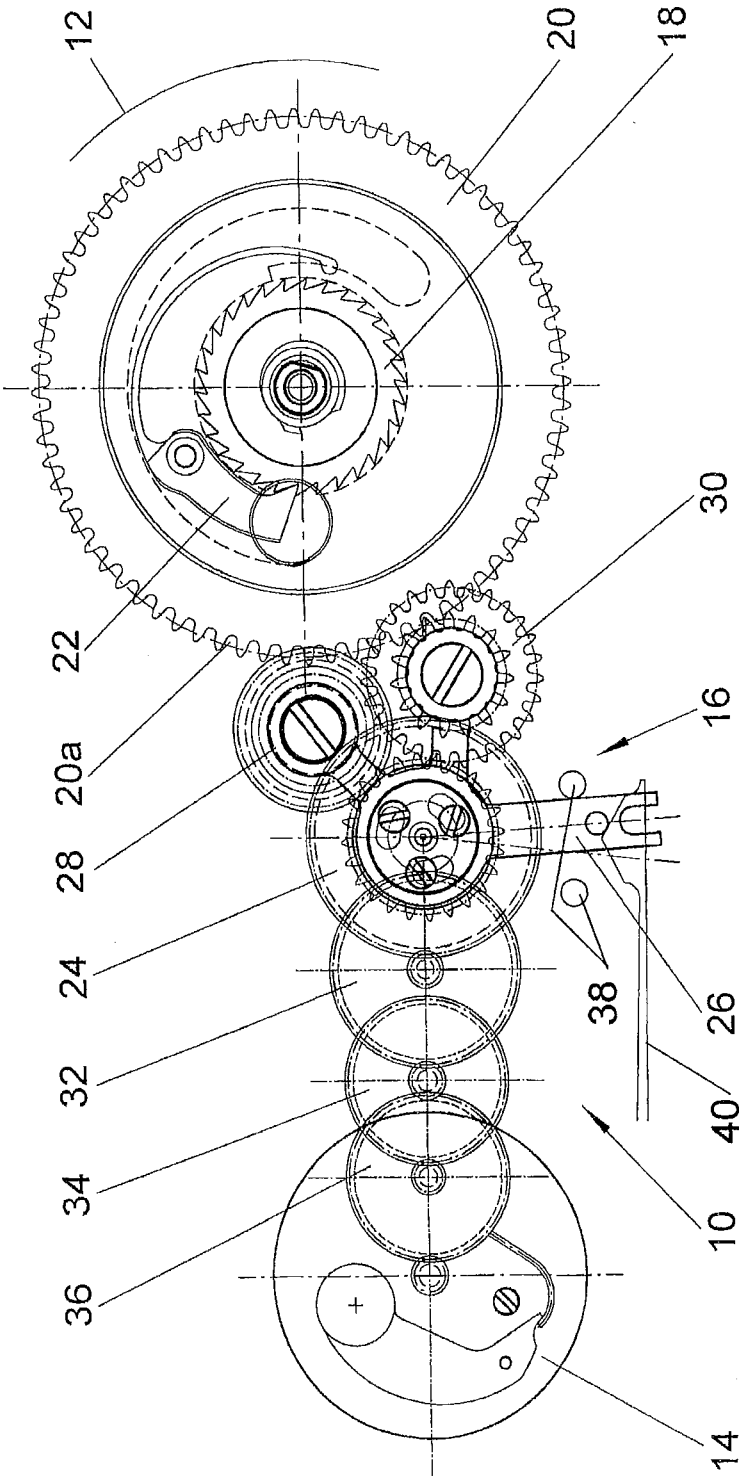
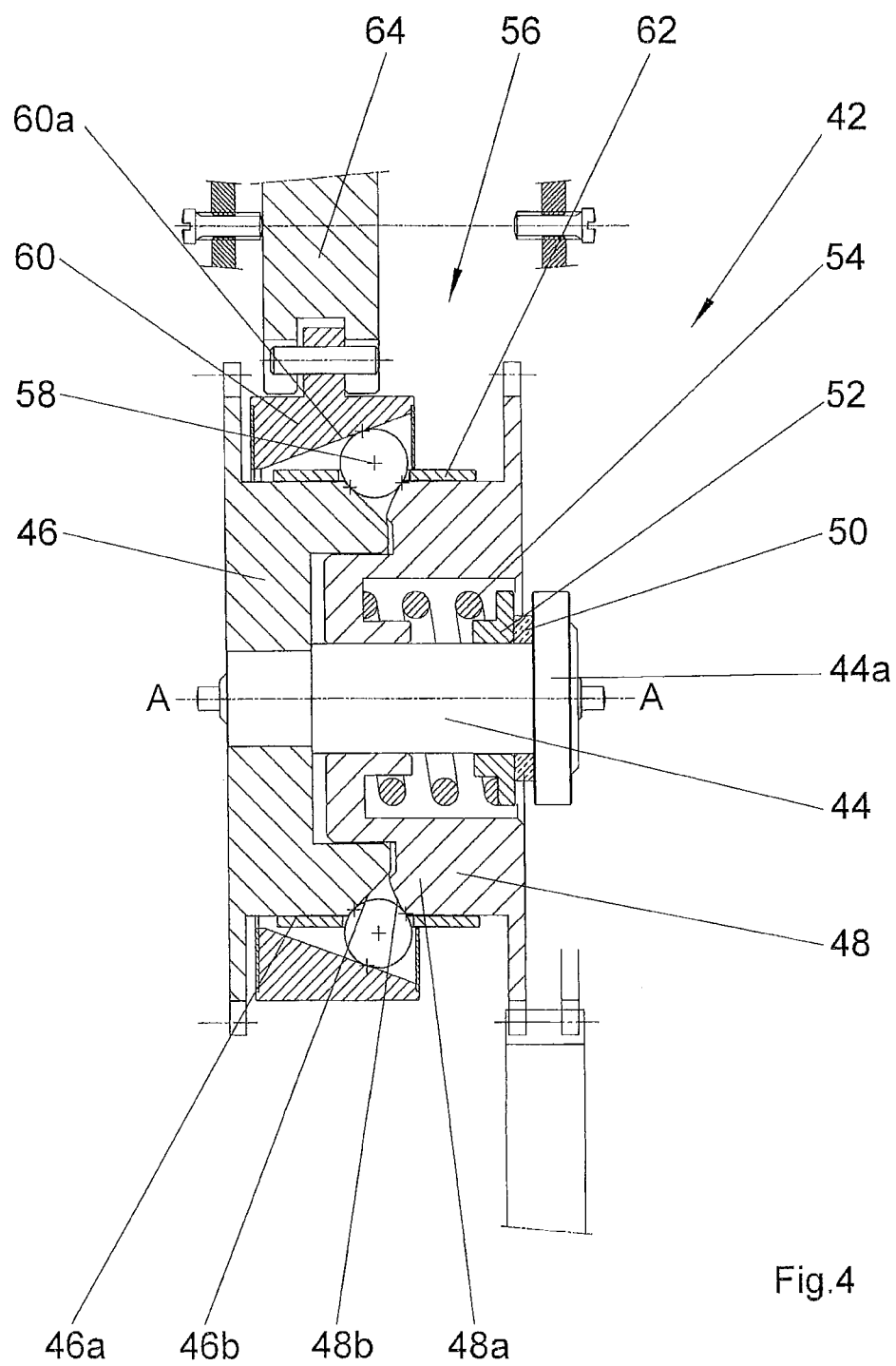


Fig.3

4/10



5/10

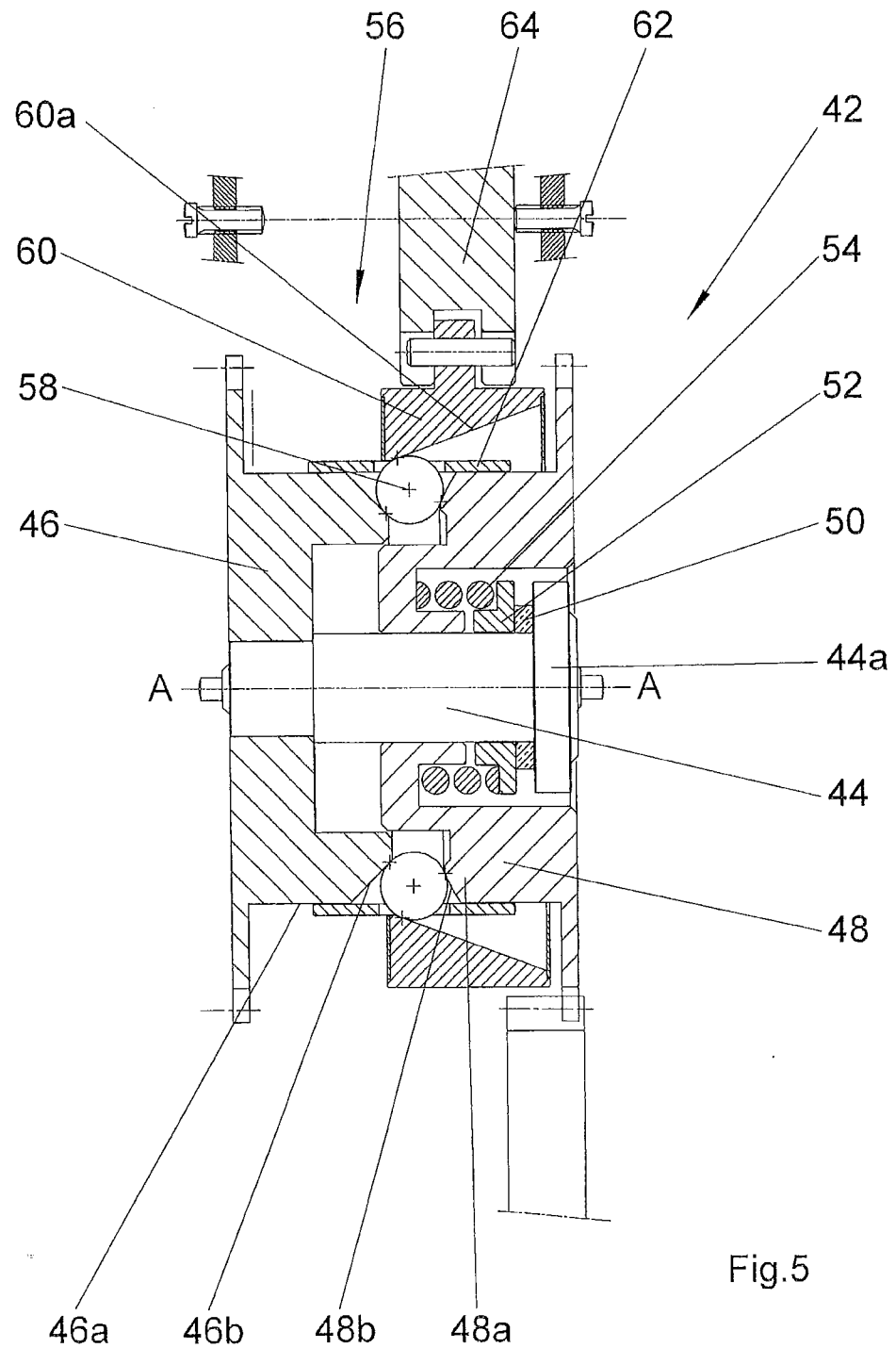
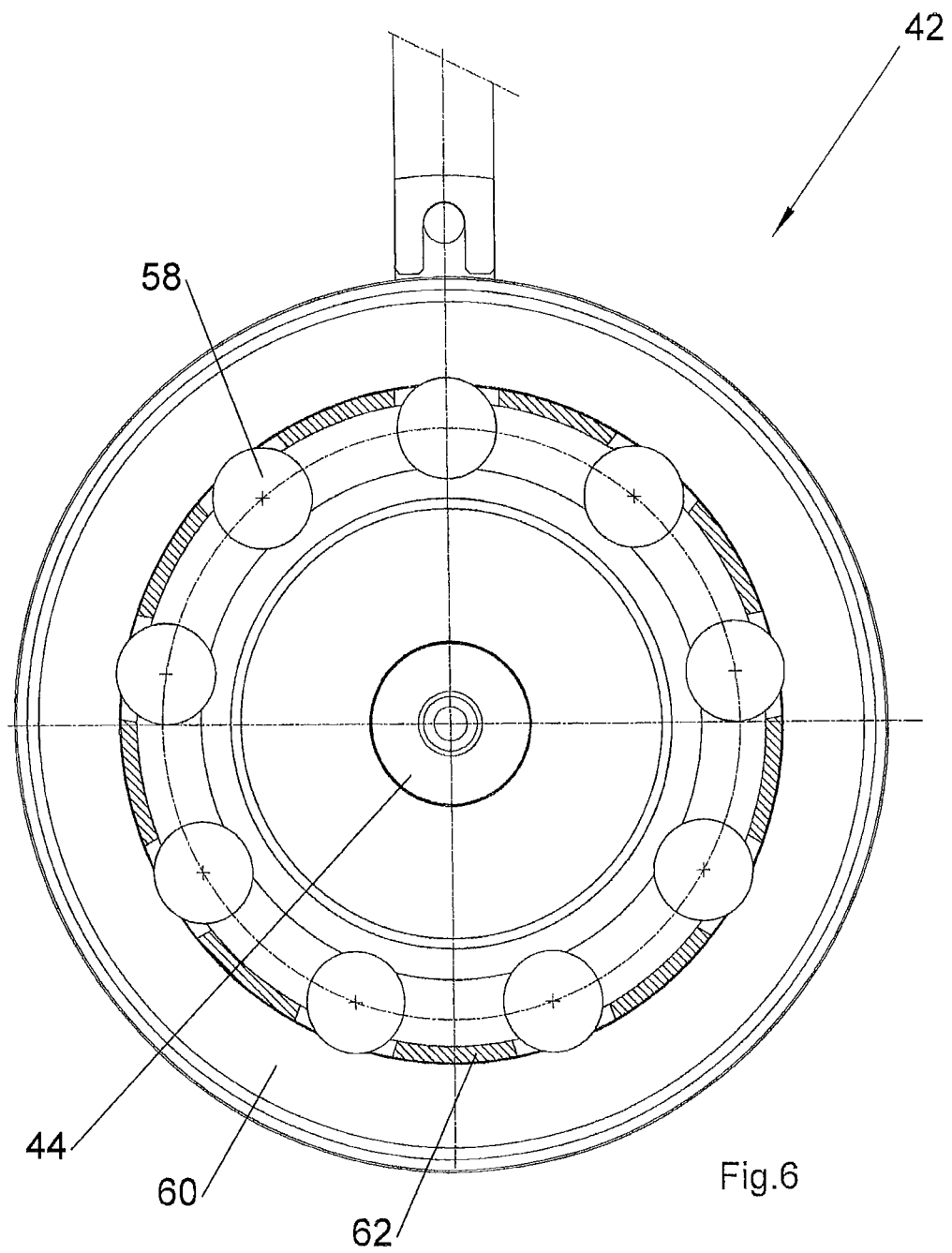


Fig.5

6/10



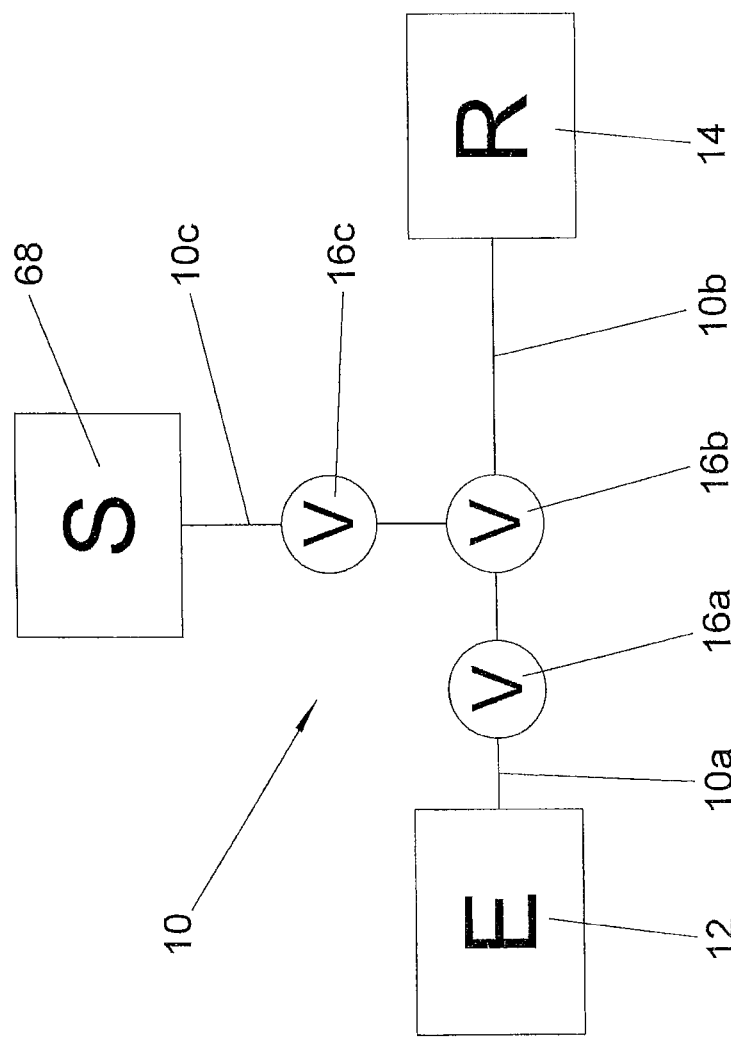


Fig.7

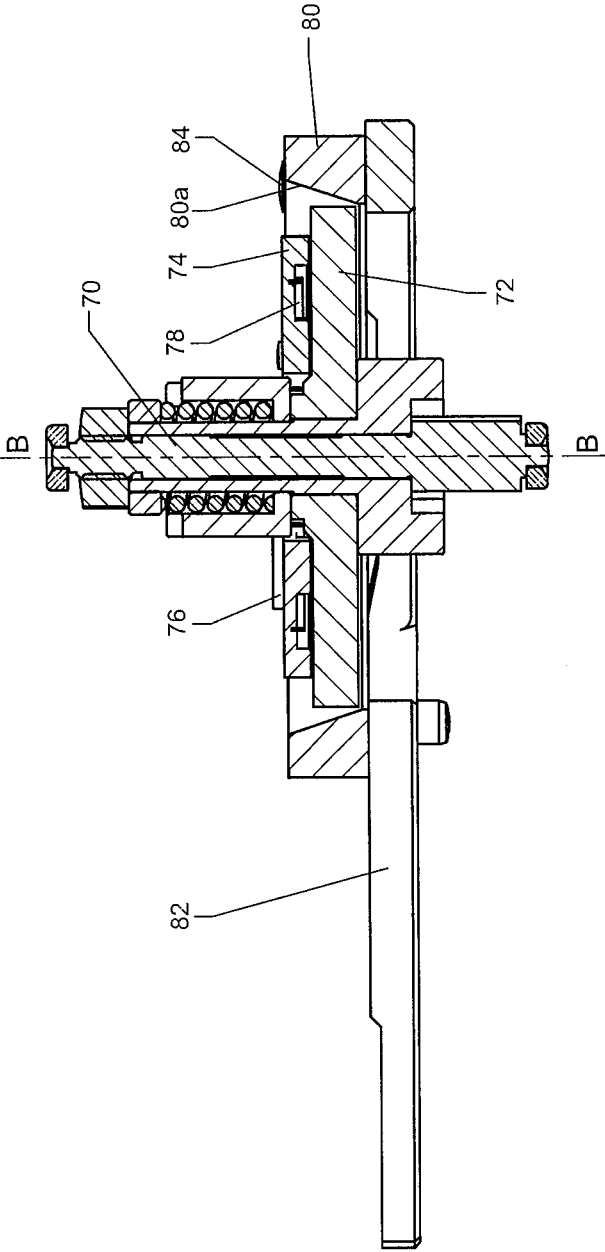


Fig. 8

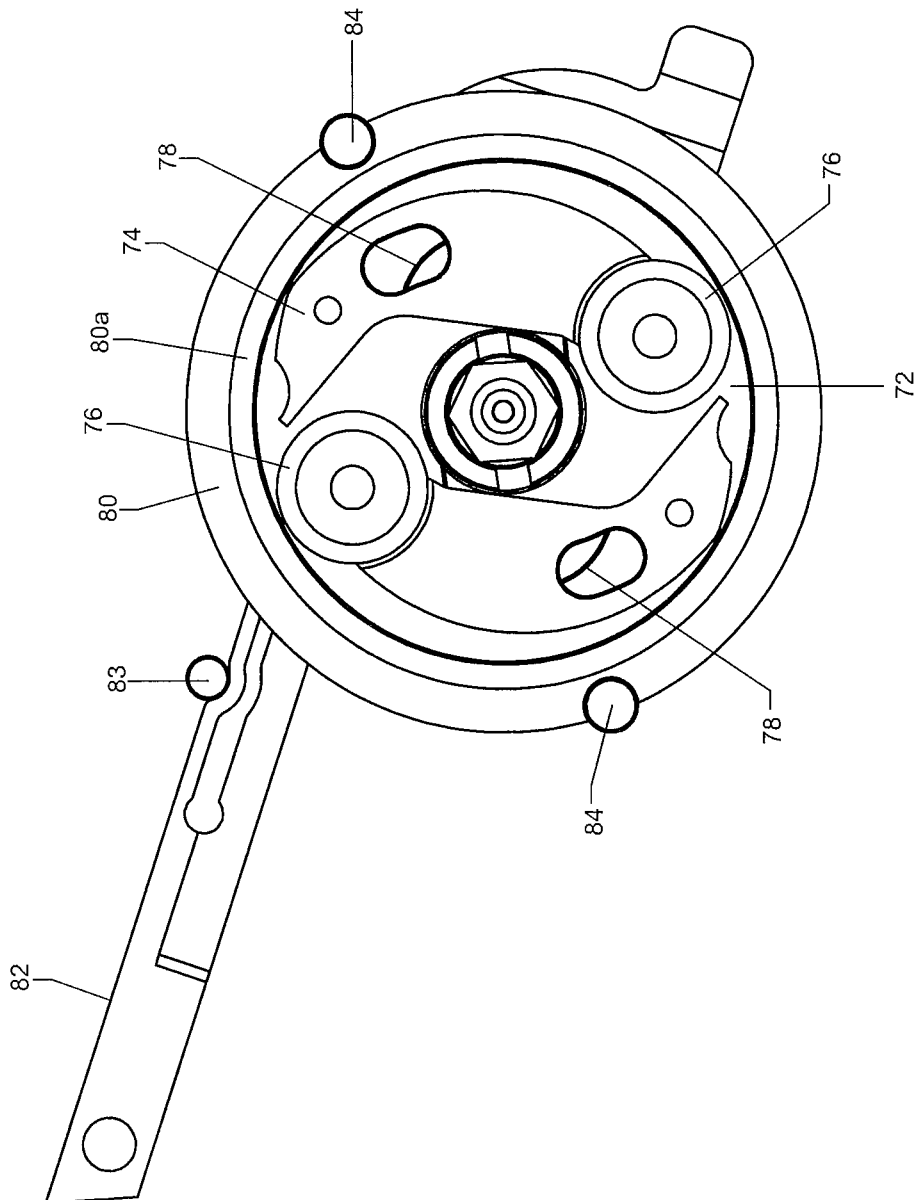


Fig. 9

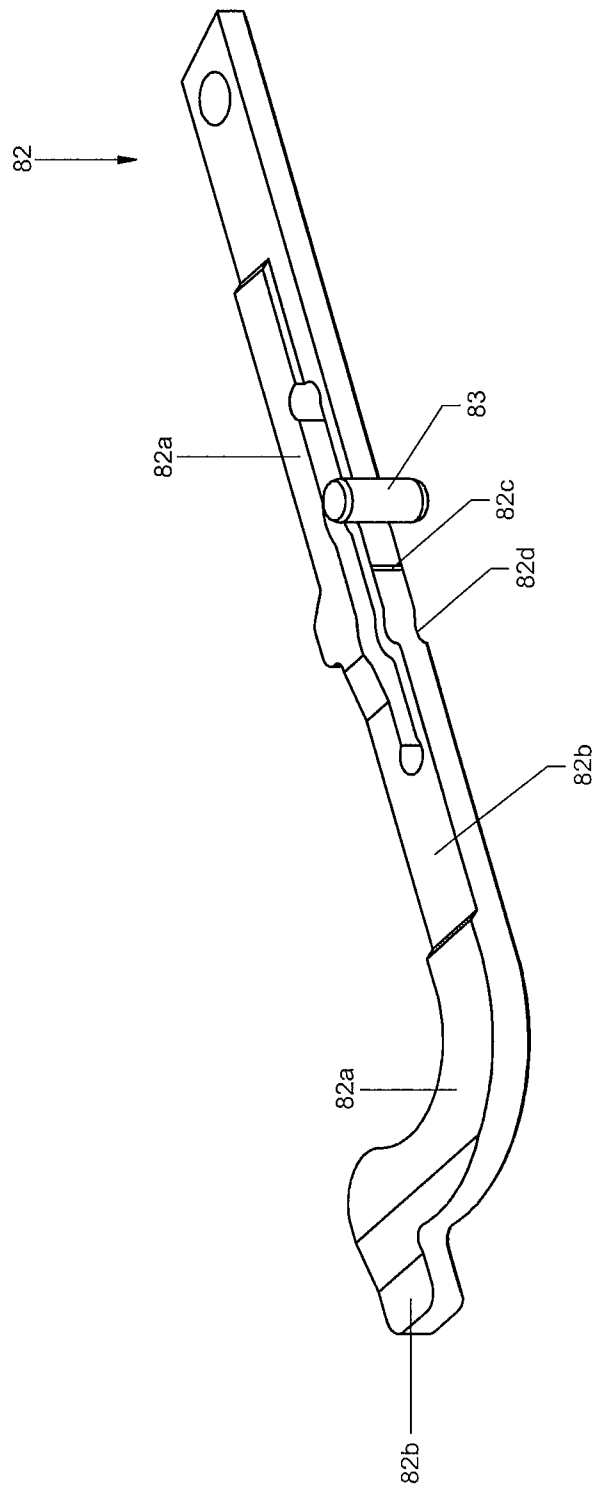


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/050302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G04B21/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. REIDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification System followed by classification symbols)

604B 604F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal , WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 412 747 A (DESIDER MARY, IGNATZ KOHL) 21 July 1910 (1910-07-21) page 1, line 32 - page 3, line 104; claim 5	1-4, 12
A	US 1 352 419 A (HERSCHEDE WALTER J ET AL) 7 September 1920 (1920-09-07) page 1, line 10 - page 2, line 9	1-4, 12
A	FR 19 057 E (HUGO MELOCCO, DESIDERIUS MARY) 22 September 1914 (1914-09-22) page 4, line 27 - line 29; claims 1-3	1-4, 12
A	FR 388 591 A (HENRY COULLERY) 17 August 1908 (1908-08-17) claims 1, 2	1-4, 12
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Spécial catégories of cited documents :

'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

'E' earlier document but published on or after the international filing date

'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but - cited to understand the principle or theory underlying the invention

'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

'Y*' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

'&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 jui n 2008

Date of mailing of the international search report

04/07/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Pijlswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Guidet , Johanna

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/050302

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 661 996 A5 (SANKYO SEIKI SEISAKUSHO KK) 31 August 1987 (1987-08-31) abstract; claims 1-3 -----	1-4,12
A	CH 15 833 A (DITISHEIM & CIE [CH]) 31 July 1898 (1898-07-31) claims 1,2; figures 1,2 -----	5-12
A	CH 31 197 A (D HORLOGERIE LE COULTRE & CIE [CH]) 15 March 1905 (1905-03-15) claim 1; figure 2 -----	5-12
A	CH 17 747 A (MAGNENAT LECOULTRE HI [CH]) 15 August 1899 (1899-08-15) the whole document -----	5-12
A	EP 1 408 381 A (LEMANIA NOUVELLE SA [CH]) 14 April 2004 (2004-04-14) abstract; figure 2 -----	5-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/050302

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 412747	A	NONE	
US 1352419	A	07-09-1920	NONE
FR 19057	E	NONE	
FR 388591	A	NONE	
CH 661996	A5	31-08-1987	NONE
CH 15833	A	31-07-1898	NONE
CH 31197	A	15-03-1905	NONE
CH 17747	A	15-08-1899	NONE
EP 1408381	A	14-04-2004	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/050302

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. G04B21/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

G04B G04F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal , WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 412 747 A (DESIDER MARY, IGNATZ KOHL) 21 juillet 1910 (1910-07-21) page 1, ligne 32 - page 3, ligne 104; revendication 5	1-4,12
A	US 1 352 419 A (HERSCHEDE WALTER J ET AL) 7 septembre 1920 (1920-09-07) page 1, ligne 10 - page 2, ligne 9	1-4,12
A	FR 19 057 E (HUGO MELOCCO, DESIDERIUS MARY) 22 septembre 1914 (1914-09-22) page 4, ligne 27 - ligne 29; revendications 1-3	1-4,12
A	FR 388 591 A (HENRY COULLERY) 17 août 1908 (1908-08-17) revendications 1,2	1-4,12
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- 'A' document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- 'E' document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- 'L' document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- 'O' document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- 'P' document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

'T' document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

'X' document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

'Y' document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

'&' document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 juin 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/07/2008

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Guidet, Johanna

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
A	CH 661 996 A5 (SANKYO SEIKI SEISAKUSHO KK) 31 août 1987 (1987-08-31) abrégé; revendications 1-3 -----	1-4,12
A	CH 15 833 A (DITISHEIM & CIE [CH]) 31 juillet 1898 (1898-07-31) revendications 1,2; figures 1,2 -----	5-12
A	CH 31 197 A (D HORLOGERIE LE COULTRE & CIE [CH]) 15 mars 1905 (1905-03-15) revendication 1; figure 2 -----	5-12
A	CH 17 747 A (MAGNENAT LECOULTRE HI [CH]) 15 août 1899 (1899-08-15) le document en entier -----	5-12
A	EP 1 408 381 A (LEMANIA NOUVELLE SA [CH]) 14 avril 2004 (2004-04-14) abrégé; figure 2 -----	5-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2008/050302

Document brevet cite au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 412747	A	AUCUN	
US 1352419	A	07-09-1920	AUCUN
FR 19057	E	AUCUN	
FR 388591	A	AUCUN	
CH 661996	A5	31-08-1987	AUCUN
CH 15833	A	31-07-1898	AUCUN
CH 31197	A	15-03-1905	AUCUN
CH 17747	A	15-08-1899	AUCUN
EP 1408381	A	14-04-2004	AUCUN

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2009/121198 A1
M / 11 A 1

(43) Date de la publication internationale
8 octobre 2009 (08.10.2009)

- (51) Classification internationale des brevets :
G04B 21/12 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/CH2009/0001 11
- (22) Date de dépôt international :
2 avril 2009 (02.04.2009)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
08405096.2 4 avril 2008 (04.04.2008) EP
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
MONTRES JOURNE S.A. [CH/CH]; 17, rue de
L'Arquebuse, CH- 1204 Genève (CH).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : JOURNE,
François-Paul [FRVCH]; 15, Boulevard Georges Favon,
CH- 1204 Genève (CH).
- (74) Mandataire : SAVOYE, Jean-Paul; Moinas & Savoye
S.A., 42, rue Plantamour, CH-1201 Genève (CH).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MINUTE-REPEATER TIMEPIECE

(54) Titre : PIECE D'HORLOGERIE A REPETITION MINUTE

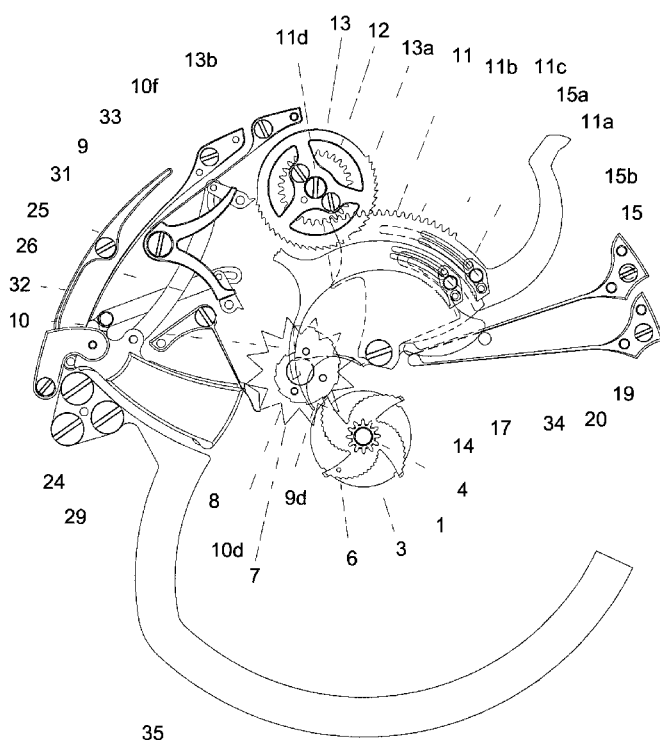


Fig. 2

(57) Abstract : According to the invention, the escapement racks for the hour (11), for the quarter-hour (10) and for the minutes (9) on the minute-repeater are mounted such that the same pivot about a common axis (14), with the escapement racks for the hour (11) and the quarter-hour (10) on one side, and the racks for the quarter-hour (10) and for the minutes (9) on the other side connected by a unidirectional drive connection consisting of a ratchet (15, 17), a pawl that is toothed (10a, 9a) such that the same engages with the ratchet, a banking pin (10b, 9b) and a cam (16b, 18b) to enable the selective engagement of the ratchet (15, 17) with the pawl teeth (10a, 9a). The end of the motor spring is kinetically secured to the two separate sets of activating pawl teeth (13a, 13b) for the first chime lift (21), with the first set of teeth (13a) for the hour chime, and the second set of teeth (13b) for chiming quarter-hours and minutes.

(57) Abrégé : Les râteaux des heures (11), des quarts

[Suite sur la page suivante]



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, NG, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reçues (règle 48.2.K)

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(10) et des minutes (9) de la répétition minute sont montés pivotant autour d'un axe commun (14), les râtaux des heures (11) et des quarts (10) d'une part, les râtaux des quarts (10) et des minutes (9) d'autre part étant reliés par une liaison d'entraînement unidirectionnel comportant un cliquet (15, 17), une denture à rochet (10a, 9a) pour venir en prise avec le cliquet, une butée (10b, 9b) et une came (16b, 18b) pour mettre sélectivement en prise le cliquet (15, 17) avec la denture (10a, 9a). L'extrémité du ressort moteur est cinématiquement solidaire de deux dentures distinctes (13a, 13b) d'actionnement d'une première levée de sonnerie (21), la première denture (13a) pour la sonnerie des heures, la seconde denture (13b) pour la sonnerie des quarts et des minutes.

PIECE D'HORLOGERIE A REPETITION MINUTE

La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie à répétition minute, comprenant un râteau des heures une
liaison desmodromique entre ce râteau et une extrémité d'un
ressort d'entraînement, un levier d'armage manuel solidaire
du râteau des heures, une came de sonnerie des heures pour
limiter le degré d'armage du ressort d'entraînement au nombre
d'heures à sonner, un râteau des quarts, une liaison
d'entraînement entre le râteau des heures et le râteau des
quarts, une came de sonnerie des quarts pour limiter le dé-
placement du râteau des quarts au nombre de quarts à sonner,
un râteau des minutes, une liaison d'entraînement entre le
râteau des quarts et le râteau des minutes, une came de son-
nerie des minutes pour limiter le déplacement du râteau des
minutes au nombre de minutes à sonner, deux marteaux de son-
nerie associés chacun à un timbre, des dentures et des levées
pour actionner sélectivement chacun des deux marteaux de
sonnerie en fonction de l'indication horaire à sonner.

Les pièces d'horlogerie à répétition minute du type sus-
mentionné sont connues depuis longtemps. Un tel mécanisme est
décrit notamment sur le site www.horlogerie-suisse.com dans
la rubrique Complications. Dans ce mécanisme, le râteau des
heures entraîne une extrémité du ressort moteur par une
crémaillère en prise avec un pignon solidaire de l'extrémité
du ressort moteur. Ce pignon est solidaire d'un rochet des
heures en prise avec la levée de sonnerie des heures. La
sonnerie des quarts est commandée par deux dentures solidai-
res de la pièce des quarts et la sonnerie des minutes est
commandée par une denture à rochet solidaire de la pièce des
minutes, entraînée par la pièce des quarts.

Pour permettre le bon fonctionnement de ce mécanisme,
les différents râteaux doivent être libres et pour cela ils

doivent être séparés les uns des autres par des jeux suffisants pour éviter d'entrer en contact les uns avec les autres. Les dentures de sonnerie associées aux différents râteaux doivent commander quatre levées de sonnerie. C'est ainsi que chaque marteau est actionné alternativement par deux levées de sonnerie. Cette superposition d'organes qui doivent être séparés par des jeux suffisants pour pouvoir se déplacer librement les uns par rapport aux autres occupe une place importante en hauteur. C'est la raison pour laquelle il devient difficile de réaliser une pièce d'horlogerie de faible hauteur avec un tel mécanisme de répétition minute, notamment une montre bracelet, pour laquelle l'épaisseur est un élément particulièrement critique. Or un mécanisme de répétition classique accroît de manière très importante la hauteur totale du mouvement.

Le but de la présente invention est de remédier, au moins en partie aux inconvénients susmentionnés.

A cet effet, cette invention a pour objet une pièce d'horlogerie à répétition minute selon la revendication 1.

Dans cette répétition minute, chaque marteau est actionné par une seule levée qui travaille avec un seul organe denté.

Grâce à cette disposition, il n'est plus nécessaire de séparer les différents râteaux par des jeux, ceux-ci peuvent sans problème être superposés sans jeu entre eux, ce qui permet un gain de hauteur appréciable.

La transmission de la force motrice pour faire remonter les râteaux après la prise d'information se fait du ressort moteur au râteau de sonnerie des heures, qui entraîne le râteau des quarts, lequel entraîne le râteau des minutes.

Outre le gain de place en hauteur, la répétition minute objet de l'invention permet aussi une simplification du mécanisme.

Les dessins annexés illustrent, schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de la pièce d'horlogerie à répétition minute objet de l'invention.

La figure 1 est une vue en plan côté fond d'une montre-bracelet à répétition minute;

les figures 2 à 4 sont des vues en plan partielles de la figure 1, ne montrant que le mécanisme de répétition minute, dans trois positions, respectivement au repos, armage et prise d'information à 1 heure et armage et prise d'information à 11 heures 3 quarts et 14 minutes.

Dans le mécanisme de répétition minute illustré par les figures 1 à 4, on trouve au centre du mouvement une came ou limaçon des minutes 1 sous lequel se trouve la surprise 2 (visible sur la figure 1) et la came ou limaçon des quarts 3. Ces comes 1-3 sont entraînées à raison d'un tour par heure avec la chaussée 4 par la roue des minutes 5 (figure 1) du rouage de minuterie.

A chaque tour des comes, une goupille 6 vient en prise avec une étoile à douze branches 7 sur laquelle est fixée une came en colimaçon 8 dite came de heures divisée en douze échelons et fait donc deux tours en 24 heures.

Chacune des comes 1, 3 et 8 est associée à un râteau. La came des minutes 1 est associée au râteau des minutes 9, la came des quarts 3 est associée au râteau des quarts 10 et la came des heures est associée au râteau des heures 11.

Ce dernier comporte un levier d'armage 11a et un secteur denté 11b en prise avec une roue 12 sur l'axe duquel est fixée une extrémité d'un ressort de sonnerie (non représenté), dont l'autre extrémité est solidaire d'une partie fixe. Une roue de sonnerie 13 est vissée sur la roue 12.

Les trois râteaux 9-11 sont pivotes autour d'un même axe sur lequel ils sont maintenus par une vis 14. Le râteau des heures 11 est relié au râteau des quarts 10 par un cliquet 15

solidaire de deux goupilles 15a, 15b. La goupille 15a est en prise avec un ressort 11e découpé dans le râteau de heures 11, qui tend à faire tourner le cliquet 15 dans le sens des aiguilles d'une montre et la goupille 15b est en prise avec
5 une came à deux rayons 16a, 16b visible sur la figure 4. Cette came est solidaire du bâti de la pièce d'horlogerie. Le cliquet 15 se déplace le long d'une surface en arc de cercle du râteau des quarts 10 concentrique à l'axe de pivotement confondu avec celui de la vis 14 de fixation de ce râteau 10.
10 Cette surface en arc de cercle comporte à une extrémité une denture 10a et une butée 10b. La came 16a, 16b est conçue pour mettre en prise le cliquet 15 avec cette denture 10a comme on le décrira par la suite.

Un second cliquet 17 identique au précédent, avec deux
15 goupilles 17a, 17b en prise respectivement avec un ressort 10c découpé dans le râteau des quarts 10 et avec une came à deux rayons 18a, 18b solidaire du bâti de la montre. Le cliquet 17 se déplace le long d'une surface en arc de cercle du râteau des minutes 9 concentrique à l'axe de pivotement
20 confondu avec celui de la vis 14 de fixation de ce râteau 9. Cette surface en arc de cercle comporte à une extrémité une denture 9a et une butée 9b.

Le râteau des quarts 10 est poussé dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre par un ressort 19 et le
25 râteau des minutes 9 est poussé dans le même sens par un ressort 20. Dans le sens des aiguilles d'une montre, le râteau des minutes 9 est retenu par une butée 34 solidaire du bâti.

Le râteau des minutes 9 présente un bec 9d pour venir
30 prendre l'information sur le colimaçon des minutes 1, le râteau des quarts 10 présente un bec 10d pour prendre l'information sur le limaçon des quarts 3 et le râteau des minutes

11 présente un bec H d pour prendre l'information sur la came des heures 8.

La roue de sonnerie 13 comporte deux dentures 13a, 13b, la première pour sonner les heures et la seconde pour sonner la première note des quarts et les minutes. Un espace sépare ces deux dentures 13a, 13b pour ménager un silence lorsque la répétition sonne 11 heures plus un, deux ou trois quarts, permettant de distinguer les heures et les quarts. Les dentures 13a, 13b qui sont des dents à rochet agissent sur une levée de sonnerie 21 pivotée sur un axe fixe 22 comportant une cheville 21a engagée dans une rainure en arc de cercle 23a centrée sur l'axe de pivotement 22, ménagée dans un bras 23 articulé à un marteau 24 pressé par un ressort de rappel 25. Lorsque la roue de sonnerie 13 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, les dents à rochet 13a, 13b font pivoter le cliquet autour de son axe 22 et la cheville 21a se déplace dans la rainure 22 sans effet sur le marteau. Lorsque la roue de sonnerie tourne dans le sens opposé à celui des aiguilles d'une montre, chaque dent à rochet 13a, 13b soulève le bras 23 qui retombe ensuite sous la pression du ressort de rappel 25 qui fait frapper le marteau 24 contre un gong 35.

Le râteau des quarts 10 présente un bras 10e qui se termine par une denture à rochet 10f qui est destinée à venir en prise avec une seconde levée de sonnerie 26 identique à la levée 21, montée pivotante sur un axe fixe 27 et en prise avec un bras 28 articulé à un second marteau 29 destiné à frapper sur un second gong situé au-dessous du premier gong 35 et non visible parce que recouvert par celui-ci. Ce second marteau 29 est soumis à un ressort de rappel 32 et n'est destiné à frapper que la seconde note de la sonnerie des quarts en alternance avec la première note frappée par le marteau 24.

Les surfaces supérieures des levées de sonnerie 21 et 26 présentent chacune deux surfaces planes sur deux niveaux respectifs, formant entre elles une portée contre laquelle appuie l'extrémité d'un bras 30a pour la levée 21, respecti-
5 vement 30b pour la levée 26. Ces deux bras 30a, 30b sont solidaires l'un de l'autre et montés pivotant autour d'un axe fixe 31. Un ressort de rappel 33 sert à appliquer simultanément les extrémités des deux bras 30a, 30b contre les portées des deux levées 21, respectivement 26 pour maintenir
10 les extrémités de ces levées dans les trajectoires des dentures 13a, 13b, respectivement 10f.

Lorsque l'on veut faire fonctionner la répétition minute, à partir de la position de la figure 2, par exemple, qui correspond à la position dans laquelle tous les râteaux 9-11
15 sont ramenés dans leurs positions de butée et que la pièce d'horlogerie indique 11 heures 59 minutes (figure 4), on déplace le levier lia dans le sens contraire à celui des aiguilles de la montre pour armer le ressort moteur solidaire de la roue 12 et pour amener le bec H d du râteau en contact
20 avec la came des heures 8. Dès que le levier H a est déplacé, il libère les râteaux 10 et 9 qui sont déplacés dans le même sens que le râteau des heures 11 par leurs ressorts respectifs 19 et 20, jusqu'à ce que leurs becs respectifs 10d et 9d arrivent en butée contre les cames ou limaçons des quarts 3,
25 respectivement des minutes 1.

Dès que la pression sur le levier H a cesse d'être exercée, le ressort moteur entraîne la roue 12 dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre en sorte que le râteau des heures est entraîné dans le sens des aiguilles
30 d'une montre et fait sonner le premier gong 35 frappé par le marteau 24 à chaque passage de la levée 21 sur une dent 13a, dans le cas de la figure 4, à chaque passage des onze dents de la denture 13a.

Cette sonnerie est suivie d'un bref silence correspondant au passage de la levée 21 des dents 13a aux dents 13b. Le cliquet 15 du râteau des heures qui est arrivé en butée contre la butée 10b entraîne le râteau des quarts 10. La sonnerie du premier gong 35 par le marteau 24 alterne avec la sonnerie du second gong par le marteau 29 commandé par le bras 28, la levée 26 et la denture 10f solidaire du bras 10e du râteau des quarts 10.

Lorsque celui-ci a terminé la sonnerie des quarts, dans l'exemple de la figure 4, le cliquet 17 est arrivé contre la butée 9b du râteau des minutes 9 et entraîne celui-ci jusqu'à la butée 34 en faisant sonner les quatorze coups des minutes.

Le nombre de coups sonnés dépend évidemment de l'information reçue par chaque râteau. On a représenté sur la figure 3 le cas dans lequel la répétition sonne une heure juste. Dans ce cas, lors de l'armage du levier, le bec H d rencontre le plus haut échelon de la came des heures 8 en colimaçon, arrêtant la roue de sonnerie 13 lorsque la levée 21 est en face de la dernière dent de la denture 13a. Le bec 9d du râteau des minutes 9 et le bec 10d du râteau des quarts rencontrent les parties de plus grand diamètres des cames 1, respectivement 3.

Lorsque le levier H a est relâché, le ressort moteur entraîne la roue 13 pour amener la levée 21 entre les dentures 13a et 13b. Les cliquets 15 et 17 sont mis en prise par les cames respectives 16b, 18b avec la première dent des dentures à rochet 10a, 9a alors que le râteau des minutes 9 est en appui contre la butée 34, empêchant tout déplacement des râteaux et donc toute sonnerie après la sonnerie du seul coup de une heure.

REVENDICATIONS

1. Pièce d'horlogerie à répétition minute, comprenant un
râteau des heures (11) une liaison desmodromique entre ce
5 râteau et une extrémité d'un ressort d'entraînement, un le-
vier d'armage manuel (11a) solidaire du râteau des heures,
une came de sonnerie des heures (8) pour limiter le degré
d'armage du ressort d'entraînement au nombre d'heures à
sonner, un râteau des quarts (10), une liaison d'entraînement
10 (15, 16b) entre le râteau des heures (11) et le râteau des
quarts (10), une came de sonnerie des quarts (3) pour limiter
le déplacement du râteau des quarts au nombre de quarts à
sonner, un râteau des minutes (9), une liaison d'entraînement
(17, 18b) entre le râteau des quarts (10) et le râteau des
15 minutes (9), une came de sonnerie des minutes (1) pour
limiter le déplacement du râteau des minutes au nombre de
minutes à sonner, deux marteaux de sonnerie (24, 29) associés
chacun a un timbre (35), des dentures (13a, 13b, 10f) et des
levées (21, 26) pour actionner sélectivement chacun des deux
20 marteaux de sonnerie (24, 29) en fonction de l'indication
horaire à sonner, caractérisée en ce que les râteaux des
heures (11), des quarts (10) et des minutes (9) sont montés
pivotant autour d'un axe commun (14), les râteaux des heures
(11) et des quarts (10) d'une part, les râteaux des quarts
25 (10) et des minutes (9) d'autre part étant reliés par une
liaison d'entraînement unidirectionnel comportant un cliquet
(15, 17), une denture à rochet (10a, 9a) pour venir en prise
avec le cliquet, une butée (10b, 9b) et une came (16b, 18b)
pour mettre sélectivement en prise le cliquet (15, 17) avec
30 la denture (10a, 9a) et en ce que ladite extrémité du ressort
moteur est cinématiquement solidaire de deux dentures
distinctes (13a, 13b) d'actionnement d'une première levée de
sonnerie (21), la première denture (13a) pour la sonnerie des

heures, la seconde denture (13b) pour la sonnerie des quarts et des minutes et une denture à rochet (10f) solidaire du râteau des quarts (10) pour venir en prise avec une levée d'actionnement (26) du second marteau (29) en alternance avec
5 le premier marteau (24) pour la sonnerie des quarts.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle les râteaux des heures (11) des quarts (10) et des minutes (9) sont montés sans jeu entre eux.

3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications
10 précédentes, dans laquelle la came (16b, 18b) pour mettre sélectivement en prise le cliquet (15, 17) avec la denture (10a, 9a) est une came solidaire d'une partie fixe du mécanisme et qui comporte deux arcs de cercles successifs (16a, 16b; 18a, 18b) concentriques à l'axe de pivotement (14)
15 des râteaux et présentant deux rayons différents, un palpeur de came (15b, 17b) solidaire du cliquet (15, 17) et excentré de son axe de pivotement pour mettre en prise le cliquet (15, 17) avec la denture à rochet (10a, 9a) dans une position angulaire déterminée du râteau (10, 9), fonction de l'heure à
20 sonner.

4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la répétition minute est associée à un mouvement de montre-bracelet.

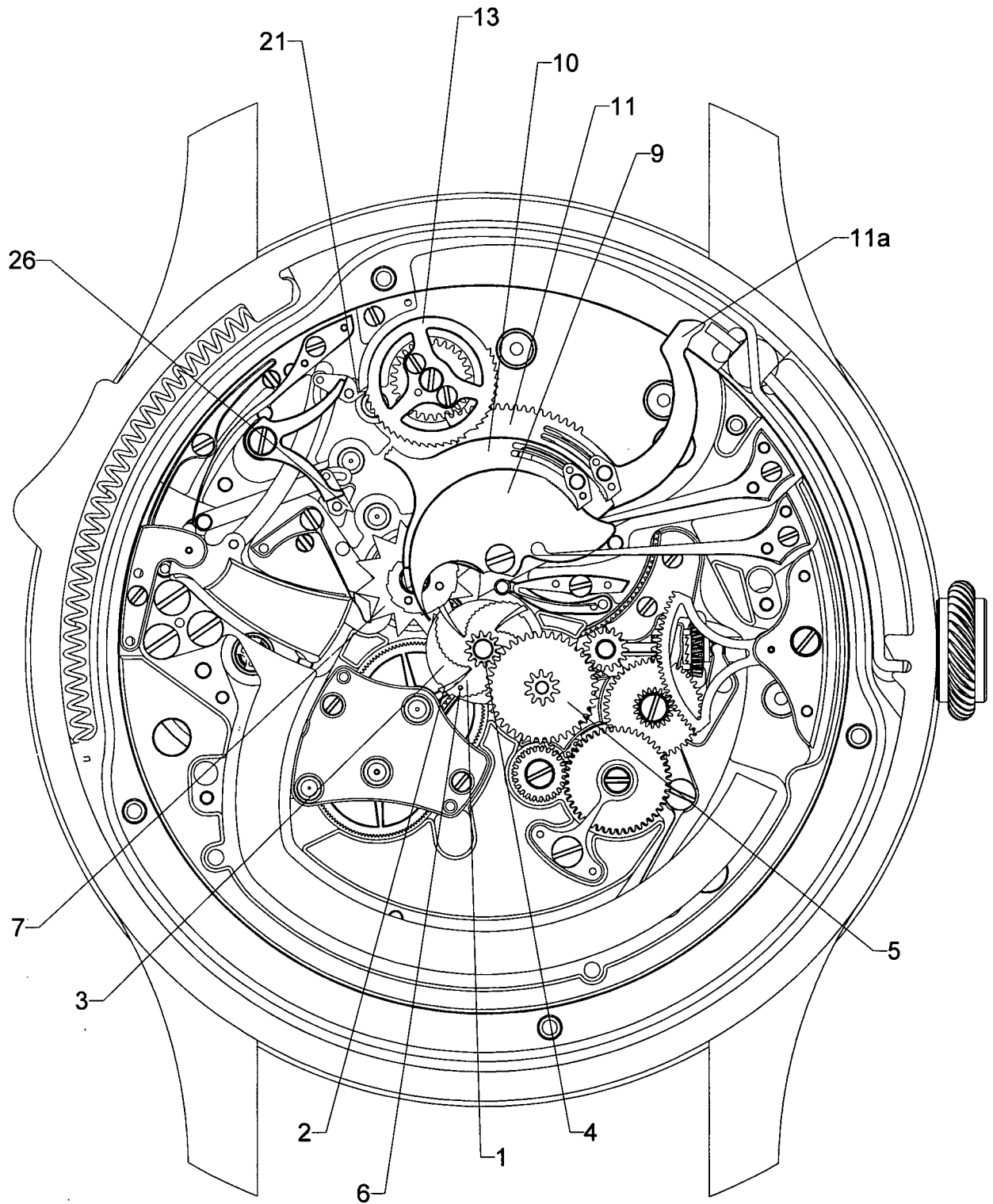


Fig. 1

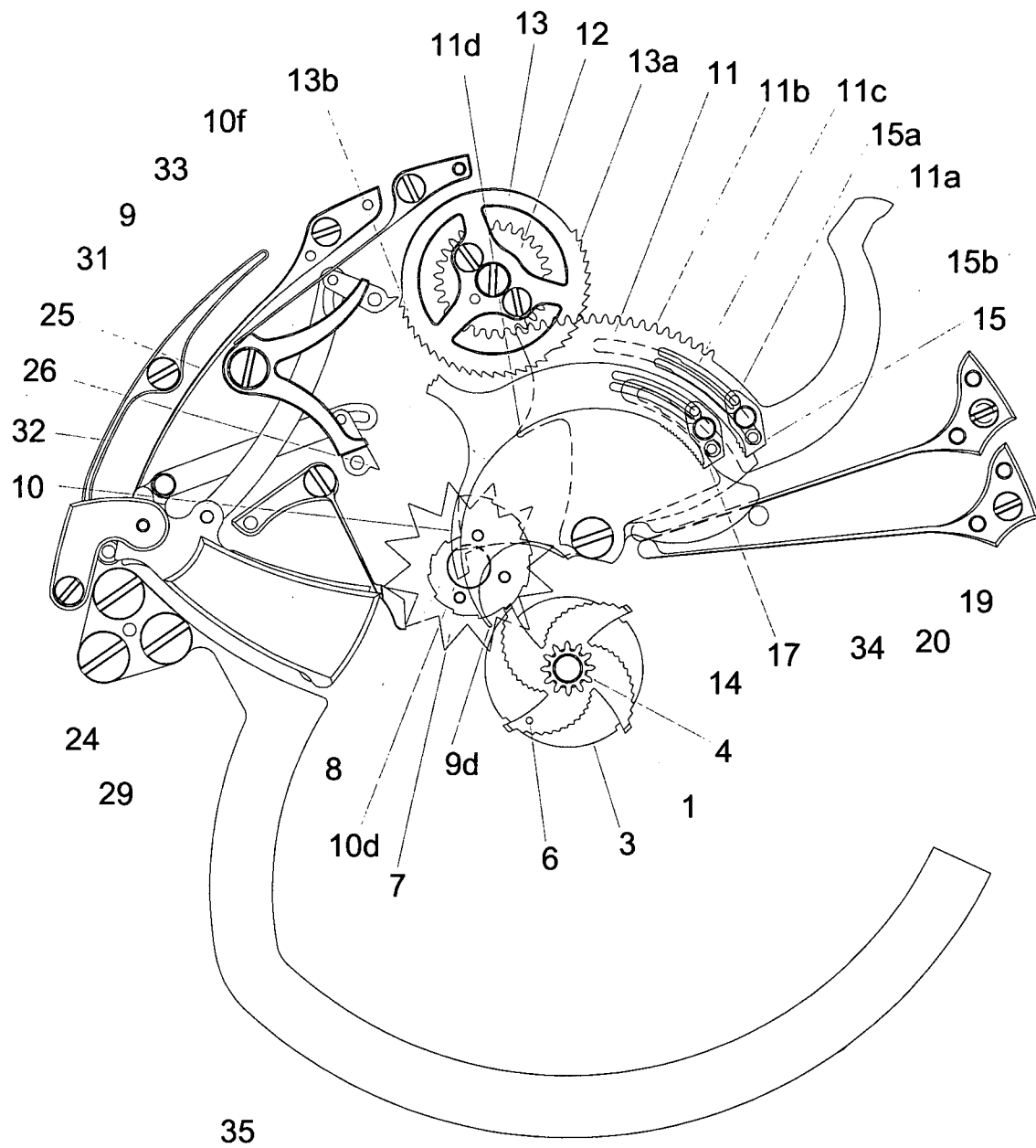


Fig. 2

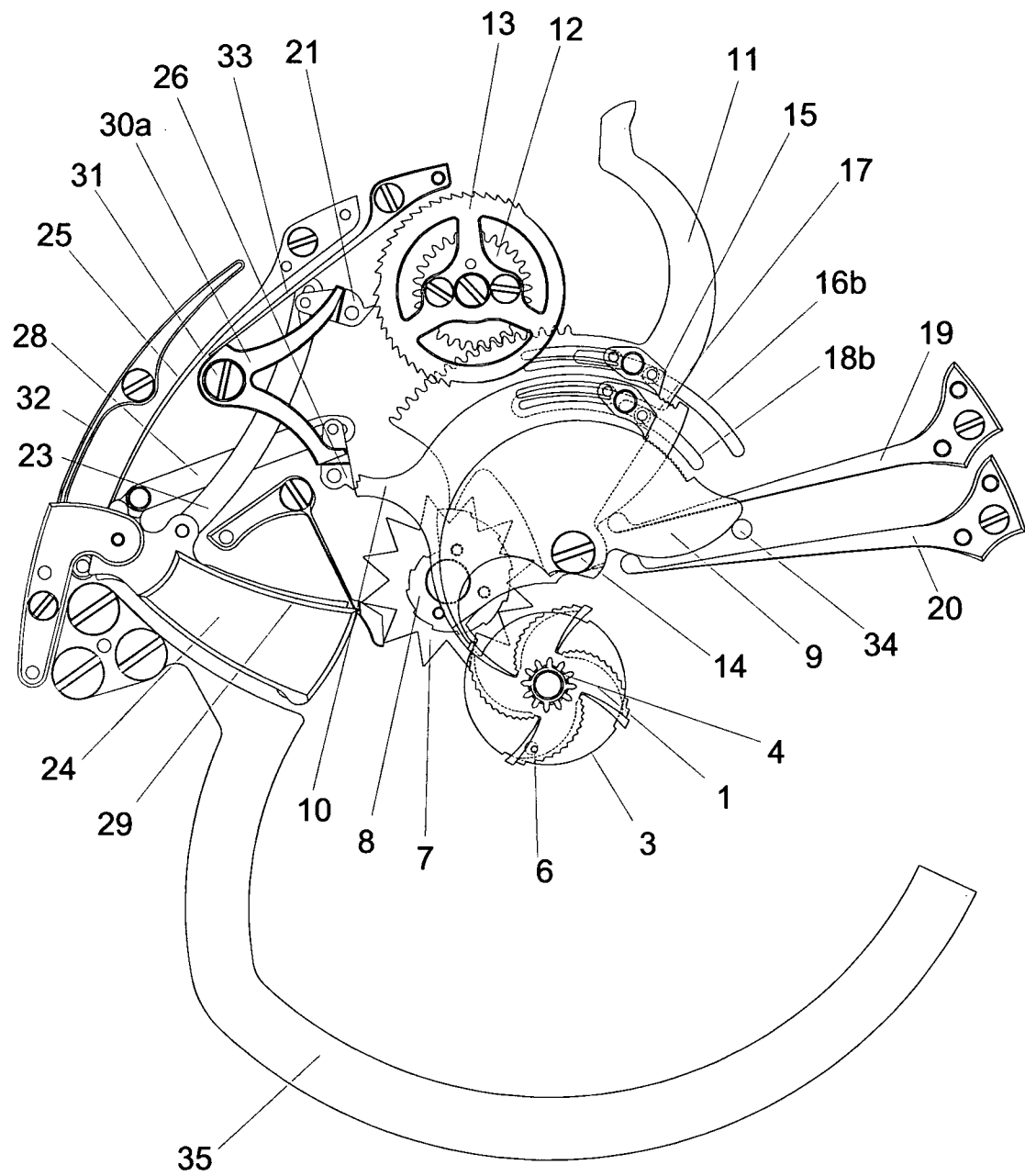


Fig. 3

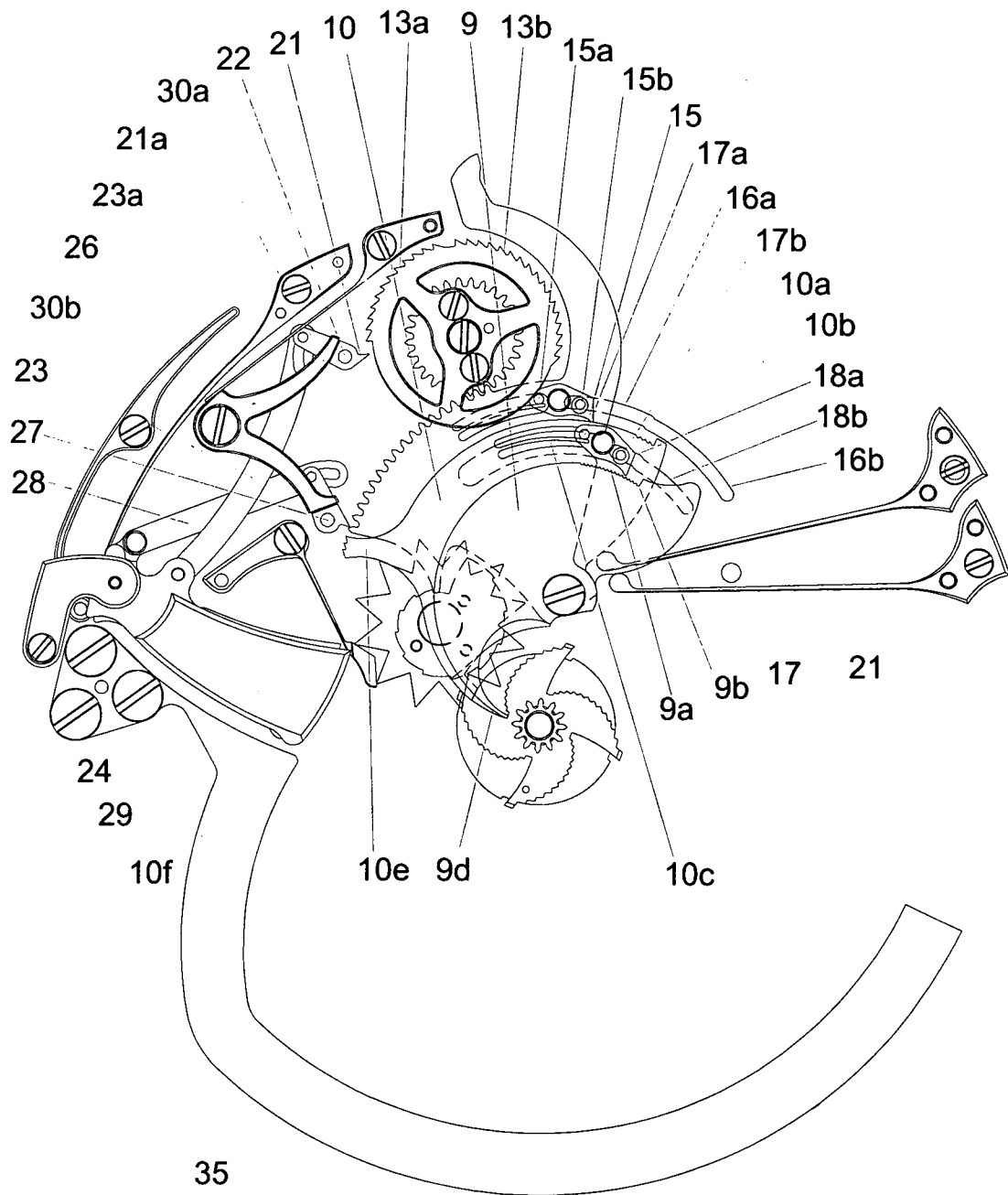


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/CH2009/000111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G04B21/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification System followed by classification symbols)

G04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and where practical, search terms used)

EPO-Internal , WPI Data**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	REYMONDIN CA ET AL.: "Théorie d'horlogerie" 1998, EDITIONS DE LA FET, LAUSANNE, XP002504635 pages 219-223 -----	1-4
A	EP 1 429 214 A (ROTH & GENTA HAUTE HORLOGERIE [CH]) 16 June 2004 (2004-06-16) the whole document -----	1-4
A	EP 1 760 545 A (MONTRES JOURNÉ S A [CH]) 7 March 2007 (2007-03-07) the whole document -----	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C



See patent family annex

Spécial catégories of cited documents

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 août 2009

Date of mailing of the international search report

24/08/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office P B 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Burns , Mi ke

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2009/000111

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1429214	A	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006
<hr/>				
EP 1760545	A	07-03-2007	NONE	
<hr/>				

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/CH2009/000111

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G04B21/12

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

G04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
A	REYMONDIN CA ET AL.: "Théorie d'horlogerie" 1998, EDITIONS DE LA FET, LAUSANNE, XP002504635 pages 219-223 -----	1-4
A	EP 1 429 214 A (ROTH & GENTA HAUTE HORLOGERIE [CH]) 16 juin 2004 (2004-06-16) le document en entier -----	1-4
A	EP 1 760 545 A (MONTRES JOURNE S A [CH]) 7 mars 2007 (2007-03-07) le document en entier -----	1-4

D

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

" Catégories spéciales de documents cités

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 août 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/08/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P B 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Burns, Mi ke

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/CH2009/000111

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1429214	A	16-06-2004	AT 302964 T	15-09-2005
			DE 60205763 D1	29-09-2005
			DE 60205763 T2	08-06-2006

EP 1760545	A	07-03-2007	AUCUN	
